



# Katalog materiałów spawalniczych

- Informacje ogólne  
oraz karty katalogowe dla:
- elektrod otulonych,
  - prętów TIG oraz drutów litych,
  - drutów proszkowych,
  - topników oraz drutów pod topnik,
  - materiałów do spawania rurociągów
  - podkładek ceramicznych

# Dlaczego Lincoln Electric ?

## Lincoln Electric

- **jest** jednym z największych producentów materiałów dodatkowych i sprzętu spawalniczego w Europie.
- jest obecny w Europie od ponad **75 lat**.
- **posiada** 17 biur sprzedaży i zatrudnia ponad 1500 osób w Europie.
- **oferuje kompletne rozwiązania**
  - pełny asortyment elektrod otulonych, materiałów do spawania metodami TIG, MIG/MAG, drutów litych i proszkowych, a także materiały do spawania łukiem krytym stali niskowęglowych i niskostopowych, stali nierdzewnych, napawania utwardzającego, żeliwa i metali nieżelaznych.
  - sprzęt będący najnowszym osiągnięciem przemysłu, w tym urządzenia do spawania elektrodą otuloną, do spawania metodą TIG, MIG (CV), urządzenia wielofunkcyjne (CC/CV), przecinarki plazmowe, agregaty spawalnicze, podajniki drutu, systemy zrobotyzowane i zautomatyzowane, akcesoria.
  - technologie spawania dla przemysłu
  - podstawowe i zaawansowane szkolenia

Więcej informacji można znaleźć na stronie [www.lincolnelectric.eu](http://www.lincolnelectric.eu)

Tłumaczenie: dr inż. Anna Pocica - Politechnika Opolska  
Konsultacje: dr inż. Andrzej Nowak - Politechnika Opolska

**LINCOLN**<sup>®</sup>  
**ELECTRIC**  
THE WELDING EXPERTS<sup>®</sup>

<b>Wstęp</b> .....	1
<b>Wykaz materiałów</b> .....	2
<b>Informacje ogólne</b>	
Skład chemiczny i klasyfikacja materiałów dodatkowych Lincoln Electric .....	6
Normy Europejskie .....	28
Pozycje spawania zgodnie z ISO 6947 i ASME IX .....	34
Tabele doboru .....	36
Kalkulacja kosztów .....	48
Ferryt w spoinie .....	50
Opakowania i rozmiary drutów litych i rdzeniowych .....	54
Opakowania Sahara ReadyPack® .....	58
Przechowywanie i obsługa .....	59
<b>Elektrody otulone</b>	
Opis procesu .....	65
Informacje o produktach .....	66
<b>Elektrody i druty do spawania GMAW i GTAW</b>	
Opis procesu .....	311
Informacje o produktach .....	312
<b>Druty rdzeniowe</b>	
Opis procesu .....	385
Informacje o produktach .....	386
<b>Topniki do spawania łukiem krytym</b>	
Opis procesu .....	511
Skład chemiczny i klasyfikacja drutów do spawania łukiem krytym .....	512
Informacje o produktach .....	514
<b>Materiały dodatkowe do spawania rur PIPELINER®</b> .....	552
<b>Podkładki ceramiczne</b> .....	576



**ELEKTRODY OTULONE**

**Stal niestopowa i drobnziarnista**

Omnia® 46.....	78
Omnia® 46 + .....	80
Omnia® 50.....	78
Baso® 49.....	94
Baso® 51P.....	96
Lincoln 7018-1 .....	114

**Stopy niklu**

NiCroMo 60/16 .....	258
---------------------	-----

**MATERIAŁY DO SPAWANIA METODĄ GMAW i GTAW**

**Stal niestopowa**

UltraMag® SG3 .....	316
---------------------	-----

**Stal niskostopowa**

LNM MoNi .....	320
----------------	-----

**Stal nierdzewna i żaroodporna**

Lincoln TIG / Lincoln MIG 308LSi .....	347
Lincoln TIG 308 .....	348
Lincoln TIG 316L .....	349
Lincoln TIG / Lincoln MIG 316LSi .....	350
Lincoln TIG 309L .....	351
Lincoln TIG / Lincoln MIG 309LSi .....	352
Lincoln MIG 307.....	353

**Stopy niklu .....**

LNT NiCroMo 60/16.....	358
------------------------	-----

**Stopy aluminium**

SuperGlaze® 4043 .....	368
SuperGlaze® 5183 .....	369
SuperGlaze® 5356 .....	370

**DRUTY PROSZKOWE**

Outershield® 71C.....	398
Outershield® 460C.....	400
Outershield® MC710C-H.....	406
Outershield® MC420N-H .....	412
Outershield® 81Ni1-HSR .....	416
Outershield® 12-H .....	430
Outershield® 19-H .....	432
Outershield® 20-H .....	434

**TOPNIKI DO SPAWANIA ŁUKIEM KRYTYM**

782 .....	520
888 .....	528
998N .....	536
P 223 .....	538

**MATERIAŁY PIPELINER**

**Elektrody otulone**

PIPELINER® 6P+ .....	552
PIPELINER® 8P+ .....	554
PIPELINER® 16P .....	556
PIPELINER® 18P .....	558
PIPELINER® LH-D80 .....	560
PIPELINER® LH-D90 .....	562
PIPELINER® LH-D100 .....	564

**Druty lite**

PIPELINER® 70S-G .....	566
PIPELINER® 80S-G .....	567

**Druty rdzeniowe, osłona gazowa**

PIPELINER® G70M .....	568
PIPELINER® G80M .....	570

**Druty rdzeniowe, samoosłonowe**

PIPELINER® NR®-207+ .....	572
PIPELINER® NR®-207XP .....	574

## Wstęp

Mamy przyjemność przedstawić Państwu nowy katalog materiałów dodatkowych do spawania firmy Lincoln Electric Europa. Katalog ten zawiera pełny zestaw materiałów firmy Lincoln Electric Europa. Naszym celem jest dostarczenie kompletnych i aktualnych informacji niezbędnych dla użytkowników .

Katalog został podzielony na części obejmujące informacje ogólne oraz karty danych o: elektrodach otulonych, materiałach dodatkowych do spawania GTA i GMA, drutach rdzeniowych , topnikach spawalniczych z odpowiednimi do nich drutami, materiałach PIPELINER do spawania rurociągów i podkładkach ceramicznych. Celem ułatwienia korzystania z katalogu umieszczono w nim etykiety, pozwalające Państwu znaleźć różne działy.

Część "Informacje ogólne" zawiera listę produktów, tablice doboru materiałów, dane o opakowaniach i informacje o głównych normach europejskich.

Większość norm europejskich, dotycząca klasyfikacji materiałów dodatkowych do spawania, została już opublikowana. Możliwy jest więc wybór odpowiedniego materiału w oparciu o te normy, jak również o normy AWS i EN/ISO. Normy krajowe, jak np. BS, DIN zostały anulowane. W przypadku gdy normy EN/ISO nie są jeszcze oficjalnie opublikowane, klasyfikację oparto o najnowsze normy tymczasowe.

Właściwości produktu mogą być w przyszłości zmieniane, dlatego aktualne karty (MDS) są dostępne na stronie [www.lincolnelectric.eu](http://www.lincolnelectric.eu).

Ten katalog zawiera zestaw europejskich materiałów dodatkowych, jednak nie wszystkie produkty z asortymentu są dostępne.

We wszystkich cennikach Lincoln Electric jest przedstawiony podstawowy opis materiałów dodatkowych do spawania.

Polityką firmy Lincoln Electric Company jest zaspokojenie wymagań klienta, dotyczących produktów i serwisu, z uwzględnieniem wszystkich, stosownych norm. Produkcja i dostawa naszych materiałów dodatkowych uwzględniają Program Jakości , który był weryfikowany i zatwierdzony przez instytucje certyfikujące, odpowiednio ISO 9001:2000 oraz VdTUV lub ABS.

Barcelona, grudzień 2006

Wszystkie informacje zawarte w tej książce są oparte na najbardziej aktualnych danych, dostępnych w czasie gdy była ona opracowywana. Wiadomości w niej zawarte mogą ulec zmianie i dlatego należy rozpatrywać ją jako zbiór informacji ogólnych. Wykaz typowych własności mechanicznych jest oparty na testach spawalniczych, zgodnie z Europejskimi Normami, obowiązującymi dla przedstawionych produktów.

2006 Lincoln Electric Europe B.V., Barcelona, Hiszpania

Wszystkie prawa zastrzeżone, łącznie z odtwarzaniem w całości lub w części, w dowolnej formie. Celem uzyskania informacji uzupełniających proszę skontaktować się z Lincoln Electric Europe B.V., Barcelona, Hiszpania

## A Informacje ogólne

A1 Skład chemiczny i klasyfikacja	
<u>Elektrody otulone</u>	
Stal niestopowa i drobnziarnista .....	6
Stal niskostopowa.....	7
Stal nierdzewna i żaroodporna .....	8
Stopy Ni-, Cu- i Al.....	9
Żeliwo.....	9
Materiały do napawania utwardzającego i napraw .....	10
<u>Materiały do spawania GTAW i</u>	
<u>GMAW</u>	
Stal niskowęglowa .....	11
Stal wysokostopowa.....	12
Stopy Ni- i Cu .....	13
Stopy Al i inne.....	14
<u>Druty proszkowe</u>	
Outershield®.....	15
Innershield®.....	16
Cor-A-Rosta; stal nierdzewna .....	17
Lincore®; utwardzające.....	18
<u>Druty do spawania pod topnikiem</u>	
Stal niskowęglowa.....	19
Stal nierdzewna , żaroodporna .....	20
i stopy niklu .....	
Materiały PIPELINER® .....	21
<u>Tablice porównawcze materiałów dodatkowych</u> .....	22
A2 Normy Europejskie; Klasyfikacja materiałów dodatkowych do spawania (stale niestopowe i drobnziarniste)	
Elektrody otulone.....	28
Druty lite i pręty .....	30
Druty rdzeniowe.....	31
Druty spawalnicze/topniki.....	32
A3 Pozycje spawania zgodnie z ISO 6947 i ASME IX.....	34
A4 Zasady doboru	
Stale do pracy w niskiej temperaturze.....	37
Stale żaroodporne.....	38
Stale nierdzewne .....	40
Stopy niklu .....	42
Elektrody do złączy różnoimiennych .....	46
A5 Kalkulacja kosztów konstrukcji stalowych dla elektrod otulonych.....	48
A6 Ferryt w spoinie.....	50
Ferryt w spoinie ze stali nierdzewnej,	
Wykresy Schaefflera i WRC 1992	

A7 Opakowania i wymiary	
Druty lite i rdzeniowe.....	54
A8 Opakowania Sahara® ReadyPack®.....	58
A9 Przechowywanie i przygotowanie	
Elektrody otulone.....	59
Druty rdzeniowe.....	62
Topniki spawalnicze .....	63

## B Informacje o elektrodach otulonych

Opis procesu.....	65
B1 Stal niestopowa i drobnziarnista	
Fleetweld® 5P .....	66
Fleetweld® 5P+ .....	68
Supra® .....	70
Panta® .....	72
Pantafix.....	74
Omnia® .....	76
Omnia® 46 .....	78
Omnia® 46 + .....	80
Cumulo®.....	82
Universalis® .....	84
Ferrod 165A.....	86
Ferrod 135T .....	88
Ferrod 160T .....	90
Baso® 48SP .....	92
Baso® 49.....	94
Baso® 51P .....	96
Baso® 100.....	98
Baso® 120.....	100
Baso® G.....	102
Baso® 26V .....	104
Conarc® 48 .....	106
Conarc® 49 .....	108
Conarc® 49C .....	110
Conarc® 51 .....	112
Lincoln 7018-1 .....	114
Conarc® L150.....	116
Conarc® V180 .....	118
Conarc® V250 .....	120
Kardo® .....	122
B2 Stal niskostopowa	
Shield Arc® HYP.....	124
Shield Arc® 70+ .....	126
Shield Arc® 85 .....	128
Shield Arc® 90 .....	130
Conarc® 55CT .....	132
Conarc® 60G.....	134
Conarc® 70G.....	136
Conarc® 80 .....	138
Conarc® 85 .....	140
Conarc® 85-150 .....	142

Kryo® 1 .....	144	B4 Stopy niklu	
Kryo® 1N .....	146	NiCro 31/27 .....	248
Kryo® 1P .....	148	NiCro 60/20 .....	250
Kryo® 1-180 .....	150	NiCro 70/15 .....	252
Kryo® 2 .....	152	NiCro 70/15Mn .....	254
Kryo® 3 .....	154	NiCro 70/19 .....	256
SL® 12G .....	156	NiCroMo 60/16 .....	258
SL® 19G .....	158	NiCroMo 59/23 .....	260
SL® 19G(STC) .....	160	NiCu 70/30 .....	262
SL® 20G .....	162	Nyloid 2 .....	264
SL® 20G(STC) .....	164		
SL® 22G .....	166	B5 Stopy miedzi	
SL® 502 .....	168	RepTec Cu8; patrz strona B8.....	316
SL® 9Cr(P91).....	170		
<b>B3 Stal nierdzewna i żaroodporna</b>		B6 Stopy aluminium	
Arosta® 304L .....	172	Al99.8 .....	266
Limarosta® 304L .....	174	AlMn .....	268
Vertarosta® 304L.....	176	AlSi5 .....	270
Jungo® 304L .....	178	AlSi12 .....	272
Limarosta® 304L-130 .....	180	RepTec AlSi5; patrz strona B8 .....	324
Arosta® 347 .....	182	RepTec AlSi12patrz strona B8.....	326
Jungo® 347.....	184		
Arosta® 316L .....	186	B7 Elektrody otulone do żeliwa	
Arosta® 316LP .....	188	RepTec Cast 1;patrz strona B8.....	318
Limarosta® 316L .....	190	RepTec Cast 3; patrz strona B8.....	320
Vertarosta® 316L.....	192	RepTec Cast 31; patrz strona B8.....	322
Jungo® 316L .....	194		
Limarosta® 316L-130 .....	196	B8 Elektrody otulone do napawania	
Arosta® 318 .....	198	utwardzającego i napraw	
Jungo® 318.....	200	Wearshield® BU 30 .....	274
Arosta® 4439 .....	202	Wearshield® Mangjet (e) .....	276
Jungo® 4455 .....	204	Wearshield® 15CrMn .....	278
Jungo® 4465 .....	206	Wearshield® MM 40 .....	280
Jungo® 4500 .....	208	Wearshield® MM .....	282
Arosta® 4462 .....	210	Wearshield® T&D .....	284
Jungo® 4462 .....	212	Wearshield® MI (e) .....	286
Arosta® 4462-145 .....	214	Wearshield® ABR .....	288
Jungo® SD 2509 .....	216	Wearshield® 44.....	290
Jungo® Zeron 100X.....	218	Wearshield® ME (e) .....	292
Arosta® 309S .....	220	Wearshield® 50MC .....	294
Limarosta® 309S.....	222	Wearshield® 60 (e) .....	296
Arosta® 309Nb .....	224	Wearshield® 70.....	298
Arosta® 309Mo .....	226	Wearshield® 420 .....	300
Nichroma .....	228	RepTec 126.....	302
Nichroma 160 .....	230	RepTec Cast 1 .....	304
Arosta® 329 .....	232	RepTec Cast 3 .....	306
Limarosta® 312 .....	234	RepTec Cast 31 .....	308
Arosta® 307 .....	236		
Jungo® 307 .....	238	<b>C Materiały do spawania metodami GMAW i GTAW</b>	
Arosta® 304H.....	240	Opis procesu .....	311
Arosta® 309H.....	242		
Intherma® 310 .....	244	C1 Stal niestopowa	
Intherma® 310B .....	246	LNT/LNM 25 .....	312
		LNT/LNM 26 .....	313
		LNM 27.....	314

UltraMag® SG2.....	315
UltraMag® SG3.....	316
Supra MIG®.....	317
Supra MIG® Ultra.....	318

## C2 Stal niskostopowa

LNT/LNM 28.....	319
LNM MoNi.....	320
LNM MoNiVa.....	321
LNT/LNM Ni1.....	322
LNT/LNM Ni2.5.....	323
LNT/LNM 12.....	324
LNT/LNM 19.....	325
LNT/LNM 20.....	326
LNT 502.....	327
LNT 9Cr(P91).....	328

## C3 Stal nierdzewna i żaroodporna

LNT/LNM 304LSi.....	329
LNT 304L.....	330
LNT/LNM 347Si.....	331
LNT 316L.....	332
LNT/LNM 316LSi.....	333
LNT/LNM 318Si.....	334
LNT/LNM 4439Mn.....	335
LNT/LNM 4455.....	336
LNT/LNM 4465.....	337
LNT/LNM 4500.....	338
LNT/LNM 4462.....	339
LNT/LNM Zeron 100X.....	340
LNT/LNM 309LSi.....	341
LNT 309LHF.....	342
LNM 307.....	343
LNT/LNM 304H.....	344
LNM 309H.....	345
LNT/LNM 310.....	346
Lincoln MIG/Lincoln TIG 308LSi.....	347
Lincoln TIG 308L.....	348
Lincoln MIG/Lincoln TIG 316LSi.....	349
Lincoln TIG 316L.....	350
Lincoln MIG/Lincoln TIG 309LSi.....	351
Lincoln TIG 309L.....	352
Lincoln MIG 307.....	353

## C4 Stopy niklu

LNM NiCro 31/27.....	354
LNT/LNM NiCro 60/20.....	355
LNT/LNM NiCro 70/19.....	356
LNT NiCroMo 59/23.....	357
LNT NiCroMo 60/16.....	358
LNT/LNM NiCu 70/30.....	359
LNT/LNM NiTi.....	360
LNM NiFe.....	361

## C5 Stopy miedzi

LNM CuAl8.....	362
LNT/LNM CuNi30.....	363
LNM CuSn.....	364

LNT CuSn6.....	365
LNM CuSn12.....	366
LNT CuSi3.....	367

## C6 Stopy aluminium

SuperGlaze® 4043.....	368
SuperGlaze® 5183.....	369
SuperGlaze® 5356.....	370
LNT/LNM Al99.5.....	371
LNT/LNM AlMg3.....	372
LNT/LNM AlMg5.....	373
LNT/LNM AlMg4.5Mn.....	374
LNM AlMg4.5MnZr.....	375
LNT/LNM AlSi5.....	376
LNT/LNM AlSi12.....	377

## C7 Inne

LNM 420FM.....	378
LNM 4M.....	379
LNG I.....	380
LNG II.....	381
LNG III.....	382
LNG IV.....	383

## D Druty proszkowe

## D1 Druty FCAW do spawania stali niskowęglowej; osłona gazowa

Opis procesu.....	385
-------------------	-----

## OUTERSHIELD®

Outershield® 70.....	386
Outershield® 70-H.....	388
Outershield® 70E-H.....	390
Outershield® 71E.....	392
Outershield® 71E-H.....	394
Outershield® 71M-H.....	396
Outershield® 71C.....	398
Outershield® 460C.....	400
Outershield® T55-H.....	402
Outershield® MC710-H.....	404
Outershield® MC710C-H.....	406
Outershield® MC715-H.....	408
Outershield® MC460VD-H.....	410
Outershield® MC420N-H.....	412

## D2 Druty FCAW do spawania stali niskostopowej; osłona gazowa;

Outershield® 81Ni1-H.....	414
Outershield® 81Ni1-HSR.....	416
Outershield® 81K2-H.....	418
Outershield® 81K2-HSR.....	420
Outershield® 500CT-H.....	422
Outershield® 550-H.....	424
Outershield® 690-H.....	426
Outershield® 690-HSR.....	428
Outershield® 12-H.....	430
Outershield® 19-H.....	432



Outersield® 20-H ..... 434

D3 Druty FCAW do spawania stali niskowęglowej i niskostopowej; samoosłonowe;

**INNERSHIELD®**

Innershield NR®-152 ..... 436  
 Innershield® NR-203NiC ..... 438  
 Innershield® NR-203Ni1 ..... 440  
 Innershield® NR-211MP ..... 442  
 Innershield® NR-232 ..... 444  
 Innershield® NR-233 ..... 446  
 Innershield® NR-204-H ..... 448  
 Innershield® NR-207 ..... 450  
 Innershield® NR-207-H ..... 452  
 Innershield® NR-208-H ..... 454  
 Innershield® NR-305 ..... 456  
 Innershield® NR-311 ..... 458  
 Innershield® NR-400 ..... 460  
 Innershield® NR-450-H ..... 462  
 Innershield® NR-550-H ..... 464  
 Innershield® NS-3M ..... 466  
 Innershield® NR 431 ..... 468

D4 Druty FCAW do spawania stali nierdzewnych, osłona gazowa;

**COR-A-ROSTA**

Cor-A-Rosta 304L ..... 470  
 Cor-A-Rosta P304L ..... 472  
 Cor-A-Rosta 347 ..... 474  
 Cor-A-Rosta 316L ..... 476  
 Cor-A-Rosta P316L ..... 478  
 Cor-A-Rosta 309L ..... 480  
 Cor-A-Rosta P309L ..... 482  
 Cor-A-Rosta 309MoL ..... 484  
 Cor-A-Rosta P309MoL ..... 486  
 Cor-A-Rosta 4462 ..... 488  
 Cor-A-Rosta P4462 ..... 490

D5 Druty FCAW do napawania utwardzającego, samoosłonowe; .....

**LINCORE®**

Lincore® 33 ..... 492  
 Lincore® 40-0 ..... 494  
 Lincore® 50 ..... 496  
 Lincore® 55 ..... 498  
 Lincore® 60-0 ..... 500  
 Lincore® T&D ..... 502  
 Lincore® 15CrMn ..... 504  
 Lincore® 420 ..... 506  
 Lincore® M ..... 508

**E Topniki do spawania łukiem krytym**

Opis procesu ..... 511  
 Skład chemiczny i klasyfikacja drutów do spawania łukiem krytym... 512  
 761 ..... 514  
 780 ..... 516  
 781 ..... 518  
 782 ..... 520  
 8500 ..... 522

802 ..... 524

860 ..... 526

888 ..... 528

960 ..... 530

980 ..... 532

995N ..... 534

998N ..... 536

P 223 ..... 538

P 230 (1) ..... 540

P 230 (2) ..... 542

P 240 ..... 544

P 2000 ..... 546

P 2000S ..... 548

P 7000 ..... 550

**F Materiały dodatkowe PIPELINER®**

Elektrody otulone

PIPELINER® 6P+ ..... 552

PIPELINER® 8P+ ..... 554

PIPELINER® 16P ..... 556

PIPELINER® 18P ..... 558

PIPELINER® LH-D80 ..... 560

PIPELINER® LH-D90 ..... 562

PIPELINER® LH-D100 ..... 564

Druty lite

PIPELINER® 70S-G ..... 566

PIPELINER® 80S-G ..... 567

Druty rdzeniowe, osłona gazowa

PIPELINER® G70M ..... 568

PIPELINER® G80M ..... 570

Druty rdzeniowe, samoosłonowe

PIPELINER® NR®-207+ ..... 572

PIPELINER® NR®-207XP ..... 574

**G Podkładki ceramiczne**

Podkładki ceramiczne ..... 576

**ELEKTRODY OTULONE DO SPAWANIA STALI NISKOWĘGLOWYCH I DROBNOZIARNISTYCH**

Nazwa elektrody	Skład chemiczny % (typowy)				Inne	AWS	Klasyfikacja		
	C	Mn	Si				ISO	ISO	
Fleertveld 5P	0,15	0,44	0,2	-	-	A5.1	E6010	ISO 2560-A	E 42 2 C 25
Fleertveld 5P+	0,15	0,5	0,25	-	-	A5.1	E6010	ISO 2560-A	E 42 3 C 25
Supra	0,12	0,5	0,6	-	-	A5.1	E6012	ISO 2560-A	E 38 0 RC 11
Panta	0,12	0,6	0,6	-	-	A5.1	E6013	ISO 2560-A	E 38 0 RC 11
Pantafix	0,09	0,5	0,4	-	-	A5.1	E6013	ISO 2560-A	E 38 0 RC 11
Omnia	0,07	0,5	0,5	-	-	A5.1	E6013	ISO 2560-A	E 42 0 RC 11
Omnia 46	0,06	0,5	0,45	-	-	A5.1	E6013	ISO 2560-A	E 38 0 R 11
Omnia 50	0,06	0,5	0,45	-	-	A5.1	E6013	ISO 2560-A	E 38 0 R 11
Cumulo	0,10	0,5	0,4	-	-	A5.1	E6013	ISO 2560-A	E 38 0 R 12
Universalis	0,10	0,6	0,4	-	-	A5.1	E6013	ISO 2560-A	E 42 0 RR 12
Ferrod 165A	0,07	0,95	0,3	-	-	A5.1	E7024-1	ISO 2560-A	E 42 2 RA 73
Ferrod 135T	0,08	0,5	0,35	-	-	A5.1	E7024	ISO 2560-A	E 38 0 RR 53
Ferrod 160T	0,07	0,9	0,6	-	-	A5.1	E7024	ISO 2560-A	E 42 0 RR 74
Baso 48SP	0,075	1,4	0,65	-	-	A5.1	E7018-1 H8	ISO 2560-A	E 46 3 B 32 H10
Baso 49	0,09	1,1	0,6	-	-	A5.1	E7018 H4	ISO 2560-A	E 46 3 B 32 H5
Baso 51P	0,06	1,3	0,5	-	-	A5.1	E7018-1	ISO 2560-A	E 46 3 B 3 2
Baso 100	0,08	1,0	0,5	-	-	A5.1	E7016 H4R	ISO 2560-A	E 42 3 B 12 H5
Baso 120	0,08	1,2	0,5	-	-	A5.1	E7018 H4R	ISO 2560-A	E 42 3 B 32 H5
Baso G	0,05	1,3	0,4	-	-	A5.1	E7018-1 H4R	ISO 2560-A	E 42 5 B 32 H5
Baso 26V	0,09	1,1	0,7	-	-	A5.1	E7048 H8	ISO 2560-A	E 42 3 B 15 H10
Conarc 48	0,05	1,3	0,3	-	-	A5.1	E7018-1 H4R	ISO 2560-A	E 46 4 B 42 H5
Conarc 49	0,09	1,1	0,6	-	-	A5.1	E7018 H4R	ISO 2560-A	E 46 3 B 32 H5
Conarc 49C	0,06	1,4	0,3	-	-	A5.1	E7018-1 H4R	ISO 2560-A	E 46 4 B 32 H5
Conarc 51	0,06	1,4	0,5	-	-	A5.1	E7016-1 H4R	ISO 2560-A	E 42 4 B 12 H5
Lincoln 7018-1	0,05	1,0	0,3	-	-	A5.1	E7018-1	ISO 2560-A	E 42 4 B 22 H5
Conarc L150	0,07	0,95	0,4	-	-	A5.1	E7028 H4R	ISO 2560-A	E 42 2 B 53 H5
Conarc V180	0,08	1,2	0,3	-	-	A5.1	E7028 H4R	ISO 2560-A	E 42 4 B 73 H5
Conarc V250	0,08	1,3	0,45	-	-	A5.1	E7028 H4R	ISO 2560-A	E 42 4 B 73 H5
Kardo	0,03	0,4	0,25	-	-	A5.1	E6018*	ISO 2560-A	E 35 4 B 32 H5

\* w wypadku różnic sprawdzić z kartą danych

# ELEKTRODY OTULONE DO SPAWANIA STALI NISKOSTOPOWYCH (STAL O WYSOKIEJ PLASTYCZNOŚCI, DO PRACY W NISKIEJ TEMPERATURZE, ODPORNA NA PEŁZANIE)

**ELEKTRODY OTULONE DO SPAWANIA STALI NISKOSTOPOWYCH ( STAL O WYSOKIEJ PLASTYCZNOŚCI, DO PRACY W NISKIEJ TEMPERATURZE, ODPORNA NA PEŁZANIE)**

Nazwa elektrody	Skład chemiczny % (typowy)										Klasyfikacja			
	C	Mn	Si	Ni	Cr	Mo	Cu	V	Nb	N	AWS	EN/ISO	EN/ISO	
Shield Arc HYP	0,12	0,35	0,12	-	-	0,35	-	0,02	-	-	A5.5	E7010-G	ISO 2560-A	E 42 2 Mo C 25
Shield Arc 70+	0,12	0,9	0,2	0,85	0,1	-	-	0,03	-	-	A5.5	E8010-G	ISO 2560-A	E 46 4 1Ni C 25
Shield Arc 85	0,11	0,5	0,25	-	0,5	0,5	-	-	-	-	A5.5	E7010-A1	ISO 2560-A	E 42 2 Mo C 25
Shield Arc 90	0,13	0,6	0,15	0,7	-	0,6	-	-	-	-	A5.5	E9010-G	ISO 2560-A	E 50 4 1NiMo C 25
Conarc 55CT	0,05	1,5	0,4	0,9	-	-	0,4	-	-	-	A5.5	E8018-W2-H4R*	ISO 2560-A	E 46 5 Z Mn1Ni B 32 H5
Conarc 60G	0,06	1,0	0,4	1,6	-	0,3	-	-	-	-	A5.5	E9018M-H4	EN 757	E 55 4 Z B 32 H5
Conarc 70G	0,06	1,2	0,4	1,0	-	0,4	-	-	-	-	A5.5	E9018-G-H4	EN 757	E 55 4 1NiMo B 32 H5
Conarc 80	0,06	1,5	0,4	2,2	-	0,4	-	-	-	-	A5.5	E11018M-H4	EN 757	E 69 5 Z B 32 H5
Conarc 85	0,06	1,3	0,3	2,0	0,4	0,4	-	-	-	-	A5.5	E12018-G-H4R	EN 757	E 69 5 Mn2NiCrMo B 32 H5
Conarc 85-150	0,06	1,5	0,4	2,5	-	1,0	-	-	-	-	A5.5	E12018-G-H4	EN 757	E 69 5 Mn2NiMo B 53 H5*
Kryo 1	0,05	1,5	0,4	0,9	-	-	-	-	-	-	A5.5	E7018-G-H4R	ISO 2560-A	E 50 6 Mn1Ni B 32 H5
Kryo 1N	0,07	1,7	0,5	0,9	-	-	-	-	-	-	A5.5	E8016-G-H4R	ISO 2560-A	E 50 6 Mn1Ni B 12 H5
Kryo 1P	0,05	1,5	0,5	0,95	-	-	-	-	-	-	A5.5	E8018-G-H4R	ISO 2560-A	E 50 6 Mn1Ni B 32 H5
Kryo 1-180	0,07	1,2	0,3	0,9	-	-	-	-	-	-	A5.5	E8018-G-H4	ISO 2560-A	E 50 5 1Ni B 73 H5
Kryo 2	0,05	1,6	0,3	1,5	-	-	-	-	-	-	A5.5	E9018-G-H4	EN 757	E 55 6 Z B 32 H5
Kryo 3	0,05	0,7	0,3	2,5	-	-	-	-	-	-	A5.5	E9018-C1-H4	ISO 2560-A	E 46 8 Z 3Ni B 32 H5
SL12G	0,05	0,8	0,6	-	-	0,55	-	-	-	-	A5.5	E7018-A1-H4R	EN 1599	E Mo B 32 H5
SL 19G	0,06	0,75	0,6	-	1,1	0,5	-	-	-	-	A5.5	E8018-B2-H4	EN 1599	E CrMo1 B 32 H5
SL 19G(STC)	0,06	0,7	0,35	-	1,2	0,55	-	-	-	-	A5.5	E8018-B2-H4	EN 1599	E CrMo1 B 32 H5
SL 20G	0,06	0,8	0,6	-	2,3	1,0	-	-	-	-	A5.5	E9018-B3-H4	EN 1599	E CrMo2 B 32 H5
SL 20G(STC)	0,10	0,6	0,35	-	2,3	1,0	-	-	-	-	A5.5	E9018-B3-H4	EN 1599	E CrMo2 B 32 H5
SL 22G	0,06	0,8	0,6	-	0,5	0,5	-	0,3	-	-	A5.5	E8018-B1-H4	EN 1599	-
SL502	0,07	0,8	0,6	-	5,3	0,6	-	-	-	-	A5.5	E8018-B6-H4R	EN 1599	E CrMo5 B 32 H5
SL 9Cr(P91)	0,09	0,6	0,2	0,6	9,0	1,0	-	0,2	0,04	0,04	A5.5	E9016-B9-H4	EN 1599	E CrMo91 B 32 H5

\* w wypadku różnic sprawdzić z kartą danych

# ELEKTODY OTULONE DO STALI NIERDZEWNYCH I ŻAROODPORNYCH

INFORMACJE OGÓLNE

## ELEKTODY OTULONE DO STALI NIERDZEWNYCH I ŻAROODPORNYCH

Nazwa elektrody	Skład chemiczny % (typowy)											EN		
	C	Mn	Si	Cr	Ni	Mo	Nb	Cu	N	W	AWS		Klasyfikacja	
Arosta 304L	0.02	0.8	0.8	19.5	9.7	-	-	-	-	-	-	-	EN 1600	E 19 9 L R 12
Limarosta 304L	0.025	0.75	0.95	19.0	9.7	-	-	-	-	-	-	-	EN 1600	E 19 9 L R 12
Vertarosta 304L	0.02	0.8	0.7	20.0	9.8	-	-	-	-	-	-	-	EN 1600	E 19 9 L R 21
Jungo 304L	0.025	1.8	0.4	19.0	10.0	-	-	-	-	-	-	-	EN 1600	E 19 9 L B 22
Limarosta 304L-130	0.02	0.6	0.9	19.0	10.0	-	-	-	-	-	-	-	EN 1600	E 19 9 L B 53
Arosta 347	0.03	0.8	0.8	19.5	9.8	-	0.35	-	-	-	-	-	EN 1600	E 19 9 Nb R 12
Jungo 347	0.02	1.6	0.5	20.0	10.0	-	0.4	-	-	-	-	-	EN 1600	E 19 9 Nb B 22
Arosta 316L	0.02	0.8	0.8	18.0	11.5	2.85	-	-	-	-	-	-	EN 1600	E 19 12 3 L R 12
Arosta 316LP	0.02	0.7	0.85	18.1	11.5	2.85	-	-	-	-	-	-	EN 1600	E 19 12 3 L R 11
Limarosta 316L	0.02	0.8	1.0	18.0	11.5	2.8	-	-	-	-	-	-	EN 1600	E 19 12 3 L R 21
Vertarosta 316L	0.02	0.7	0.85	18.0	11.5	2.8	-	-	-	-	-	-	EN 1600	E 19 12 3 L R 12
Jungo 316L	0.025	1.6	0.4	18.5	11.0	2.7	-	-	-	-	-	-	EN 1600	E 19 12 3 L B 22
Limarosta 316L-130	0.02	0.65	1.0	18.0	11.5	2.8	-	-	-	-	-	-	EN 1600	E 19 12 3 L R 53
Arosta 318	0.03	0.8	0.85	18.0	11.5	2.7	0.35	-	-	-	-	-	EN 1600	E 19 12 3 Nb R 12
Jungo 318	0.025	1.5	0.4	18.0	11.0	2.7	0.5	-	-	-	-	-	EN 1600	E 19 12 3 Nb B 22
Arosta 4439	0.02	1.3	0.8	18.0	17.0	4.6	-	-	0.18	-	-	-	EN 1600	E 18 16 5 N L R 32
Jungo 4455	0.03	7.0	0.4	20.0	16.0	3.0	-	-	0.16	-	-	-	EN 1600	E 20 16 3 Mn N L B 22
Jungo 4465	0.03	4.5	0.4	25.0	22.0	2.2	-	-	0.13	-	-	-	EN 1600	E 25 22 2 N L B 22*
Jungo 4500	0.02	1.2	0.9	20.0	25.0	5.0	-	1.5	-	-	-	-	EN 1600	E 20 25 5 Cu N L R 12
Arosta 4462	0.02	0.8	1.0	22.5	9.5	3.2	-	-	0.16	-	-	-	EN 1600	E 22 9 3 N L R 32
Jungo 4462	0.025	1.6	0.5	23.5	9.0	3.0	-	-	0.15	-	-	-	EN 1600	E 22 9 3 N L B 22
Arosta 4462-145	0.025	0.7	1.0	22.5	9.5	3.0	-	-	0.16	-	-	-	EN 1600	E 22 9 3 N L R 53
Jungo SD2509	0.025	1.7	0.6	25.0	9.0	3.4	-	-	0.2	-	-	-	EN 1600	E 25 9 4 N L B 42
Jungo Zeron 100X	0.03	0.8	0.3	25.0	9.5	3.6	-	0.8	0.2	0.7	-	-	EN 1600	E 25 9 4 N L B 42
Arosta 309S	0.02	0.8	0.8	23.5	12.5	-	-	-	-	-	-	-	EN 1600	E 23 12 L R 32
Limarosta 309S	0.02	0.8	1.0	23.0	12.5	-	-	-	-	-	-	-	EN 1600	E 23 12 L R 32
Arosta 309Nb	0.02	0.8	0.8	23.0	12.0	-	0.5	-	-	-	-	-	EN 1600	E 23 12 Nb R 32
Arosta 309Mo	0.02	0.8	0.8	23.0	12.5	2.7	-	-	-	-	-	-	EN 1600	E 23 12 L R 32
Nichroma	0.025	0.8	1.0	20.0	9.5	2.3	-	-	-	-	-	-	EN 1600	E 20 10 3 R 32
Nichroma 160	0.05	0.7	1.0	23.7	12.8	2.4	-	-	-	-	-	-	EN 1600	E 23 12 L R 53*
Arosta 329	0.08	0.7	1.2	25.0	4.5	-	-	-	-	-	-	-	EN 1600	E 25 4 R 12*
Limarosta 312	0.11	0.9	1.0	29.0	9.0	-	-	-	-	-	-	-	EN 1600	E 29 9 R 12
Arosta 307	0.09	5.0	0.6	18.5	8.5	-	-	-	-	-	-	-	EN 1600	E 18 8 Mn R 12
Jungo 307	0.08	5.5	0.3	19.0	8.5	-	-	-	-	-	-	-	EN 1600	E 18 8 Mn B 22
Arosta 304H	0.05	0.75	0.85	18.5	9.5	-	-	-	-	-	-	-	EN 1600	E 19 9 H R 12
Arosta 309H	0.10	0.8	1.6	22.0	11.0	-	-	-	-	-	-	-	EN 1600	E 23 12 R 32*
Intherma 310	0.12	2.5	0.5	25.0	20.5	-	-	-	-	-	-	-	EN 1600	E 25 20 R 12
Intherma 310B	0.10	3.0	0.3	25.0	21.0	-	-	-	-	-	-	-	EN 1600	E 25 20 B 12

\* w wypadku różnic sprawdzić z kartą danych

## ELEKTRODY OTULONE DO SPAWANIA STOPÓW NA BAZIE NIKLU

Nazwa elektrody	Skład chemiczny % (typowy)											Klasyfikacja	
	C	Mn	Si	Fe	Cr	Ni	Mo	Cu	Nb	Inne	AWS	EN/ISO	
NiCr 31/27	0.02	0.8	0.9	35.8	27.1	31.0	3.5	0.9	-	-	A5.4	E383-16*	
NiCr 60/20	0.03	0.5	0.35	2	22	62	9	-	3.4	-	A5.11/A5.11M	ENiCrMo-3	
NiCr 70/15	0.02	4.4	0.45	6	18	68.4	0.8	-	1.9	-	A5.11/A5.11M	ENiCrFe-2*	
NiCr 70/15Mn	0.025	5.5	0.40	-	16	76.1	-	-	2.0	-	A5.11/A5.11M	ENiCrFe-3	
NiCr 70/19	0.03	4.7	0.60	4.0	19.0	67.7	1.5	-	1.9	-	A5.11/A5.11M	ENiCrFe-2*	
NiCrMo 60/16 (NiCr15Mo15Fe6W4)	0.015	0.5	0.05	6.5	15.5	57.9	16.0	-	-	3.5% W	A5.11/A5.11M	ENiCrMo-4	
NiCrMo 59/23	0.015	0.4	0.15	1.5	22.5	59	15.5	-	-	-	A5.11/A5.11M	ENiCrMo-13	
NiCu 70/30	0.02	3.0	0.40	1.75	-	64.5	-	30	-	0.35% Ti	A5.11/A5.11M	ENiCu-7	
Nyloid 2	0.05	3.0	0.40	6	13.0	68	6	-	1.5	1.5% W	A5.11/A5.11M	ENiCrMo-6	

## ELEKTRODY OTULONE DO SPAWANIA STOPÓW MIEDZI

Nazwa elektrody	Skład chemiczny % (typowy)						Klasyfikacja	
	Mn	Al	Fe	Cu	Ni	SI	AWS	ISO
Rep Tec Cu8	12	6.5	2	77.2	2	0.3	A5.6	ECuMnNiAl

## ELEKTRODY OTULONE DO SPAWANIA STOPÓW ALUMINIUM

Nazwa elektrody	Skład chemiczny % (typowy)					Klasyfikacja	
	Al	Si	Mn	Cu	ISO	AWS	ISO
Rep Tec AlSi5	bal.	5	-	-	A5.3	E4043	ISO 18273 Al 4043A (AlSi5(A))*
Rep Tec AlSi12	bal.	12	0.1	-	A5.3	E1100*	ISO 18273 Al 4047A (AlSi12(A))
Al99.8	99.8	-	-	-	A5.3	E3003*	ISO 18273 Al 1080A (Al 99.8(A))
AlMn	bal.	-	1.0	-	A5.3	E4043	ISO 18273 Al 3103 (AlMn1)
AlSi5	bal.	5	-	-	A5.3	E4043	ISO 18273 Al 4043A (AlSi5(A))*
AlSi12	bal.	12	0.1	-	-	-	ISO 18273 Al 4047A (AlSi12(A))

## ELEKTRODY OTULONE DO SPAWANIA ŻELIWA

Nazwa elektrody	Skład chemiczny % (typowy)						Klasyfikacja	
	C	Fe	Cu	Ni	AWS	ISO		
Rep Tec Cast 1	0.7	2.0	-	97	A5.15	ENiCr	ISO 1071 E C Ni-Cr 1	
Rep Tec Cast 3	0.6	40	-	bal.	A5.15	ENiFe-Cr	ISO 1071 E C NiFe-Cr 1	
Rep Tec Cast 31	0.7	45	-	bal.	A5.15	ENiFe-Cr	ISO 1071 E C NiFe-Cr 1	

\* w wypadku różnic sprawdzić z kartą danych

## ELEKTRODY OTULONE DO NAPAWANIA UTWARDZAJĄCEGO

Nazwa elektrody	Skład chemiczny % (typowy)										Klasyfikacja			
	C	Mn	Si	Cr	Fe	Mo	W	V	Co	Nb	Ni	B	DIN	EN/ISO
Wearshield BU-30	0,2	0,8	1,0	1,5	0,5	-	-	-	-	-	0,1	-	DIN 8555	E1-UM-350-GP
Wearshield Mangiet (e)	0,7	15,0	-	3,7	-	-	-	-	-	-	-	-	DIN 8555	E7-UM-200-KP
Wearshield 15CrMn	0,35	14,0	0,6	15,0	-	-	-	-	-	-	-	-	DIN 8555	E7-UM-250-KP
Wearshield MM 40	0,2	0,5	1,3	3,4	0,5	-	-	-	-	-	-	-	DIN 8555	E1-UM-400-G*
Wearshield MM	0,55	0,5	1,5	4,5	0,5	0,5	-	-	-	-	-	-	DIN 8555	E2-UM-55-G*
Wearshield T & D	0,65	0,4	0,7	4,0	6,0	1,8	1,1	-	-	-	-	-	DIN 8555	E4-UM-60-SZ
Wearshield M(e)	0,5	0,4	1,8	9,0	-	-	-	-	-	-	-	-	DIN 8555	E6-UM-60-GPS
Wearshield ABR	2,1	1,1	0,75	6,5	0,4	-	-	-	-	-	-	-	DIN 8555	E10-UM-50-GPZ
Wearshield 44	2,0	0,16	0,9	24,2	2,5	-	-	-	-	-	-	-	DIN 8555	E10-UM-45-GPZ
Wearshield ME (e)	3,0	-	1,0	33,0	-	-	-	-	-	-	-	-	DIN 8555	E10-UM-60-GRZ
Wearshield 50 MC	5,0	2,0	2,1	21,0	-	3,1	0,7	-	6,4	-	0,8	-	DIN 8555	E 10-UM-65-GRZ
Wearshield 60 (e)	5,0	-	4,0	35,0	-	-	-	-	-	-	-	-	DIN 8555	E10-UM-60-GR
Wearshield 70	4,2	-	2,7	18,0	8,5	7,0	-	-	9,0	-	-	-	DIN 8555	E10-UM-65-GRZ
Wearshield 420	0,5	0,3	0,4	12,4	0,4	-	-	-	-	-	-	-	DIN 8555	E6-UM-55-RZ

## ELEKTRODY OTULONE DO REGENERACJI

Nazwa elektrody	Skład chemiczny % (typowy)										Klasyfikacja				
	C	Mn	Si	Ni	Cr	Fe	Al	Mo	W	Ti	Cu	Nb	AWS	EN/ISO	
RepTec 5	0,02	3,0	0,4	bal.	-	1,75	-	-	-	0,35	30,0	-	A5.11/A5.11M	ENiCu-7	
RepTec 7	0,02	4,4	0,45	bal.	18,0	6	-	-	-	-	-	1,9	A5.11/A5.11M	ENiCrFe-3	
RepTec 29	0,11	0,95	0,95	9,0	29,0	-	-	-	-	-	-	-	A5.4	ENiCrFe-3	
RepTec 34	0,02	0,9	0,9	bal.	16,0	6,5	-	17	4,0	-	-	-	A5.11/A5.11M	ENiCrMo-5*	
RepTec 46	0,12	2,5	0,5	20,5	26,0	-	-	-	-	-	-	-	A5.4	E310-16	
RepTec 126	0,06	5,0	1,0	8,0	18,0	-	-	-	-	-	-	-	A5.4	E25 20 R 12	
RepTec 210	0,02	0,8	0,8	11,5	18,0	-	-	2,85	-	-	-	-	A5.4	E18 8 Mn R 53	
RepTec Cu8	-	12,0	0,3	2,0	-	2,0	6,5	-	-	-	bal.	-	A5.6	E 19 12 3 L R 12	
RepTec Cast 1	0,7	-	-	97	-	2,0	-	-	-	-	-	-	ENi-CI	-	
RepTec Cast 3	0,6	-	-	bal.	-	40,0	-	-	-	-	-	-	A5.15	ENiFe-CI 1	
RepTec Cast 31	0,7	-	-	bal.	-	45,0	-	-	-	-	-	-	A5.15	ENiFe-CI 1	
RepTec AIS15	-	-	5,0	-	-	bal.	bal.	-	-	-	-	-	E4043	ISO 1071	
RepTec AIS12	-	0,1	12,0	-	-	bal.	bal.	-	-	-	-	-	A5.3	ISO 18273	
															AI 4047A (AIS12(A))

\* w wypadku różnic sprawdzić z kartą danych

## MATERIAŁ DODATKOWY DO SPAWANIA GTA I GMA STAL NISKOWĘGLOWA

Nazwa	Skład chemiczny % (typowy)				AWS	EN GTAW	Klasyfikacja	
	C	Mn	Si	S			EN GMAW	EN GMAW
LNT/LNM 25	0,08	1,1	0,6	-	A5.18/A5.18M	EN 1668	W 42 5 W2Si	EN 440 G 42 2 M G2Si
LNT/LNM 26	0,08	1,5	0,9	-	A5.18/A5.18M	EN 1668	W 42 5 W3Si1	EN 440 G 46 4 M G3Si1
ULTRAMAG	0,07	1,45	0,85	-	A5.18/A5.18M			EN 440 G 42 3 M G3Si1
ULTRAMAG SG3	0,07	1,65	0,90	-	A5.18/A5.18M			EN 440 G 46 5 M G4Si1 / G 42 4 C G4Si1
Supra MIG	0,08	1,55	0,85	-	A5.18/A5.18M			EN 440 G 42 4 M G3Si1/G 38 3 C G3Si1
Supra MIG Ultra	0,08	1,7	0,85	-	A5.18/A5.18M			EN 440 G 46 4 M G4Si1/G 42 3 C G4Si1
LNM 27	0,08	1,7	0,85	-	A5.18/A5.18M			EN 440 G 42 3 M G4Si1

## STAL NISKOSTOPOWA

Nazwa	Skład chemiczny % (typowy)								Klasyfikacja		
	C	Mn	Si	Cr	Mo	Ni	Inne	AWS	EN GTAW	EN GMAW	
LNT/LNM 28	0,1	1,4	0,75	-	-	0,8	Cu=0.3	A5.28/A5.28M	ER80S-G	EN 12534	G 69 4 M Mn3Ni1CrMo
LNM 1MoNiVa	0,08	1,7	0,44	0,23	0,3	1,35	V=0.08 Cu=0.25	A5.28/A5.28M	ER100S-G		
LNT/LNM Ni1	0,09	1,2	0,6	-	-	0,9		A5.28/A5.28M	ER80S-Ni1	EN 1668	W 42 6 W3Ni1
LNT/LNM Ni2.5	0,1	1,1	0,6	-	-	2,5		A5.28/A5.28M	ER80S-Ni2	EN 1668	G 46 5 M G3Ni1
LNT/LNM 12	0,12	1,2	0,6	-	0,5	-		A5.28/A5.28M	ER70S-A1	EN 12070	G 46 6 M G2Ni2
LNT/LNM 19	0,1	1,0	0,5	1,2	0,5	-		A5.28/A5.28M	ER80S-B2*	EN 12070	G 46 3 M G2Mo
LNT/LNM 20	0,09	1,0	0,6	2,3	0,9	-		A5.28/A5.28M	ER80S-B3*	EN 12070	G CrMo1Si
LNT 502	0,08	0,5	0,5	5,8	0,6	-		A5.28/A5.28M	ER80S-B6	EN 12070	G CrMo2Si
LNT 9C(P91)	0,07	0,7	0,4	8,7	0,9	0,7	N=0.05 V=0.04 Nb=0.04	A5.28/A5.28M	ER90S-B9	EN 12070	G CrMo91

\* najbliższa klasyfikacja

**MATERIAŁ DODATKOWY DO SPAWANIA GTA I GMA**  
**STAL WYSOKOSTOPOWA**

Nazwa	Skład chemiczny %							Klasyfikacja			
	C	Mn	Si	Cr	Ni	Mo	Nb	N	Inne	AWS	EN
LNT/LNM 304LSi	0.01	1.7	0.8	20.0	10.0	0.2	-	-	-	A5.9	ER308LSi
LNT/LNM 304L	0.01	1.6	0.5	20.0	10.0	0.2	-	-	-	A5.9	ER308L
LNT/LNM 347Si	0.04	1.3	0.9	19.2	9.9	0.3	0.6	-	-	A5.9	ER347Si
LNT 316L	0.01	1.5	0.5	18.5	12.0	2.7	-	-	-	A5.9	ER316L
LNT/LNM 316LSi	0.01	1.6	0.8	18.5	12.2	2.5	-	-	-	A5.9	ER316LSi
LNT/LNM 318Si	0.04	1.4	0.85	18.9	11.7	2.7	0.5	-	-	A5.9	ER318*
LNT/LNM 4439Mn	0.02	7.0	0.7	19.1	16.9	4.0	-	0.15	-	A5.9	ER316LMn
LNT/LNM 4455	0.015	7.0	0.35	20.0	16.0	2.8	-	0.15	-	A5.9	ER316LMn
LNT/LNM 4465	0.018	5.0	0.4	25.0	23.0	2.0	-	0.15	-	A5.9	ER385
LNT/LNM 4500	0.009	1.7	0.3	20.0	25.0	4.4	-	-	Cu=1.5	A5.9	ER2209
LNT/LNM 4462	0.018	1.5	0.5	22.7	8.5	3.0	-	0.15	-	A5.9	ER2209
LNT/LNM Zeron 100X	0.015	0.7	0.4	25.0	9.8	3.7	-	0.22	Cu=0.6 W=0.7	A5.9	ER2594
LNT/LNM 309LSi	0.01	1.8	0.8	23.3	13.8	0.14	-	-	-	A5.9	ER309LSi
LNT 309LHF	0.01	1.65	0.35	24.0	13.0	0.05	-	-	-	A5.9	ER309L
LNM 307	0.08	7.1	0.8	19.2	9.0	-	-	-	-	A5.9	ER307*
LNT/LNM 304H	0.05	1.8	0.5	20.0	10.0	0.2	-	-	-	A5.9	ER308H
LNM 309H	0.05	1.8	0.5	24.0	13.5	0.2	-	-	-	A5.9	ER309
LNT/LNM 310	0.1	1.8	0.45	26.0	21.0	0.2	-	-	-	A5.9	ER310
Lincoln MIG/TIG 308LSi	0.01	1.7	0.8	20.0	10.0	0.2	-	-	-	A5.9	ER308LSi
Lincoln TIG 308L	0.01	1.6	0.5	20.0	10.0	0.2	-	-	-	A5.9	ER308L
Lincoln MIG/TIG 316LSi	0.01	1.6	0.8	18.5	12.2	2.5	-	-	-	A5.9	ER316LSi
Lincoln TIG 316L	0.01	1.5	0.5	18.5	12.0	2.7	-	-	-	AA5.9	ER316L
Lincoln MIG/TIG 309LSi	0.01	1.8	0.8	23.3	13.8	0.14	-	-	-	A5.9	ER309LSi
Lincoln TIG 309L	0.01	1.65	0.35	24.0	13.0	0.05	-	-	-	A5.9	ER309L
Lincoln MIG 307	0.08	7.1	0.8	19.2	9.0	-	-	-	-	A5.9	ER307*

\* najbliższa klasyfikacja



## MATERIAŁ DODATKOWY DO SPAWANIA GTA I GMA STOPY NIKLU

Nazwa	Skład chemiczny %										Klasyfikacja		
	C	Mn	Si	Ni	Fe	Cr	Mo	Cu	Nb	Ti	W	AWS	ISO
LNT/LNM NiCr 60/20	0,02	0,06	0,07	64	0,4	21,9	9,0	-	3,5	-	-	A5.14/A5.14M	ERNiCrMo-3 ISO 18274
LNT/LNM NiCr 70/19	0,03	3,1	0,08	72,5	0,8	20,5	-	0,01	2,6	-	-	A5.14/A5.14M	ERNiCr-3 ISO 18274
LNT NiCrMo 59/23	0,015	0,5	0,06	59	1,5	23	16,0	-	-	-	-	A5.14/A5.14M	ENiCrMo-13 ISO 18274
N7/LNM NiCrMo 60/16	0,006	0,5	0,04	57,8	5,8	16,0	15,9	-	3,6A5.14/A5.14M	-	-	ERNiCrMo-4	ISO 18274
LNT/LNM NiCu 70/30	0,1	3,3	0,6	64	1,5	-	-	29,0	-	2,4	-	A5.14/A5.14M	ERNiCu-7 ISO 18274
LNT/LNM NiTi	0,02	0,4	0,2	96,2	0,06	-	-	-	-	3,1	-	A5.14/A5.14M	ERNiTi ISO 18274
LNM NiFe	0,05	0,83	0,14	54,8	43,8	-	-	0,4	-	-	-	A5.14/A5.14M	ERNiFe-Ci ISO 1071

## STOPY MIEDZI

Nazwa	Skład chemiczny %										Klasyfikacja	
	Cu	Mn	Si	Ni	Al	Fe	Ti	Sn	Zn	P <th>AWS</th> <th>EN</th>	AWS	EN
LNT/LNM CuAl8	bal.	0,3	-	-	8	-	-	-	-	-	A5.7	ERCuAl-A1 EN 14640
LNT/LNM CuNi30	bal.	0,8	-	31	-	-	-	-	-	-	A5.7	ERCuNi EN 14640
LNM CuSn	bal.	0,2	0,3	0,1	-	-	-	0,8	-	-	A5.7	ERCu EN 14640
LNT CuSn6	bal.	-	-	-	-	-	-	6,0	P=0,2	-	A5.7	ERCuSn-A* EN 14640
LNM CuSn12	bal.	-	-	-	-	-	-	12,0	P=0,2	-	A5.7	ERCuSn12 EN 14640
LNT CuSi3	bal.	1,0	3,0	-	-	-	-	0,1	Zn=0,1	-	A5.7	ERCuSi-A EN 14640

\* najbliższa klasyfikacja

**MATERIAŁ DODATKOWY DO SPAWANIA GTA I GMA  
STOPY ALUMINIUM**

Nazwa	Skład chemiczny %										Klasyfikacja	
	Al	Mg	Si	Ti	Zn	Cu	Mn	Cr	Fe		AWS	ISO
SuperGlaze 4043	bal.	-	4,7	0,001	0,001	-	0,01	-	0,3		A5.10	ER4043
SuperGlaze 5183	bal.	4,5	0,09	0,02	0,15	-	0,8	0,15	0,14		A5.10	ER5183
SuperGlaze 5356	bal.	4,9	0,08	0,06	0,03	-	0,11	0,07	0,2		A5.10	ER5356
LNT/LNM A199.5	bal.	-	0,05	0,04	0,02	0,04	<0,01	-	0,12		A5.10	ER1100*
LNT/LNM AlMg3	bal.	3,4	0,06	0,09	0,1	0,01	0,01	0,19	0,13		A5.10	ER5356
LNT/LNM AlMg5	bal.	4,9	0,08	0,06	0,03	0,01	0,11	0,07	0,2		A5.10	ER5183
LNT/LNM AlMg4.5Mn	bal.	5	0,09	0,02	0,03	0,02	0,65	0,06	0,14		A5.10	ER5183
LNM AlMg 4.5MnZr	bal.	4,5	0,2	0,15	0,15	-	0,8	0,15	0,2	Zr = 0,1		
LNT/LNM AIS15	bal.	0,004	4,7	0,001	0,002	0,01	0,01	-	0,3		A5.10	ER4043
LNT/LNM AIS12	bal.	-	11,4	0,01	0,01	0,01	0,01	-	0,4		A5.10	ER4047

**INNE**

Nazwa	Skład chemiczny %										Klasyfikacja	
	C	Mn	Si	Cr	Ni	Mo		AWS	DIN			
LNM 420FM	0,5	0,4	3	9	-	-			DIN 8555	MSG6-GZ-60 PS		
LNM 4M	0,7	1,9	0,45	1	-	-			DIN 8555	MSG2-GZ-350		
LNG I	0,07	0,4	0,07	-	-	-		A5.2	R45*	EN 12536		
LNG II	0,10	1,1	0,15	-	-	-		A5.2	R60*	EN 12536		
LNG III	0,06	1,1	0,15	0,4	-	-		A5.2	R60*	EN 12536		
LNG IV	0,09	1,0	0,19	-	-	0,5		A5.2	R65*	EN 12536		

\* najbliższa klasyfikacji

# DRUTY RDZENIOWE DO SPAWANIA W OSŁONIE GAZOWEJ STALI NISKOWĘGLOWYCH I NISKOSTOPOWYCH

## DRUTY PROSZKOWE DO SPAWANIA W OSŁONIE GAZOWEJ STALI NISKOWĘGLOWYCH I NISKOSTOPOWYCH

Nazwa	Gaz	Skład chemiczny % (typowy)										Klasyfikacja				
		C	Mn	Si	P	S	Ni	Mo	Cr	Cu	AWS	EN				
Outershield 70	C1	0,06	1,3	0,5	0,015	0,010	-	-	-	-	-	-	A5.20/A5.20M	E70T-1-H8	EN 758	T 46 0 R C 3 H10
	M21	0,06	1,7	0,35	0,015	0,010	-	-	-	-	-	-	A5.20/A5.20M	E70T-1M-H8	EN 758	T 46 0 R M 3 H10
Outershield 70-H	C1	0,06	1,45	0,7	0,015	0,010	-	-	-	-	-	-	A5.20/A5.20M	E70T-1-H4	EN 758	T 46 0 R C 3 H5
	M21	0,06	1,7	0,35	0,015	0,010	-	-	-	-	-	-	A5.20/A5.20M	E70T-1M-H4	EN 758	T 46 0 R M 3 H5
Outershield 70E-H	C1	0,04	1,4	0,6	0,013	0,010	-	-	-	-	-	-	A5.20/A5.20M	E70T-1-JH4	EN 758	T 46 3 R C 1 H5
	M21	0,04	1,4	0,6	0,013	0,010	-	-	-	-	-	-	A5.20/A5.20M	E70T-1M-JH4	EN 758	T 46 3 R M 1 H5
Outershield 71E	M21	0,05	1,25	0,7	0,015	0,015	-	-	-	-	-	-	A5.20/A5.20M	E71T-1M-JH8	EN 758	T 46 3 P M 1 H10
Outershield 71E-H	M21	0,04	1,4	0,6	0,013	0,010	-	-	-	-	-	-	A5.20/A5.20M	E71T-1M-JH4	EN 758	T 46 3 P M 1 H5
Outershield 71M-H	C1	0,05	1,3	0,4	0,015	0,010	-	-	-	-	-	-	A5.20/A5.20M	E71T-1-JH4	EN 758	T 46 2 P C 1 H5
Outershield 71C	C1	0,04	1,2	0,4	0,015	0,010	-	-	-	-	-	-	A5.20/A5.20M	E71T-1-H8	EN 758	T 46 3 P C 1 H10
Outershield 460C	C1	0,04	1,2	0,4	0,015	0,010	-	-	-	-	-	-	A5.20/A5.20M	E71T-1-H8	EN 758	T 46 2 P C 1 H10
Outershield 155-H	C1	0,05	1,5	0,55	0,012	0,010	-	-	-	-	-	-	A5.20/A5.20M	E71T-5C-JH4	EN 758	T 42 4 B C 2 H5
	M21	0,06	1,5	0,6	0,012	0,010	-	-	-	-	-	-	A5.20/A5.20M	E71T-5M-JH4	EN 758	T 42 4 B M 2 H5
Outershield MC710-H	M21	0,05	1,35	0,6	0,015	0,023	-	-	-	-	-	-	A5.18/A5.18M	E70C-6M H4	EN 758	T 46 3 M M 2 H5
Outershield MC710C-H	C1	0,05	1,35	0,6	0,015	0,023	-	-	-	-	-	-	A5.18/A5.18M	E70C-6C H4	EN 758	T 46 3 M C 2 H5
Outershield MC715-H	M21	0,04	1,5	0,4	0,015	0,020	-	-	-	-	-	-	A5.18/A5.18M	E70C-6M H4	EN 758	T 46 4 M M 2 H5
Outershield MC460VD-H	M21	0,05	1,25	0,6	0,015	0,015	-	-	-	-	-	-	A5.18/A5.18M	E70C-6M H4	EN 758	T 46 2 M M 1 H5
Outershield MC420N-H	M21	0,03	0,6	0,45	0,017	0,023	2,9	-	-	-	-	-	A5.28/A5.28M	E70C-G H4	EN 758	T 38 Z M M 2 H5
Outershield 81N1-H	M21	0,05	1,4	0,2	0,013	0,010	0,95	-	-	-	-	-	A5.29/A5.29M	E81T1-NiTiM-JH4	EN 758	T 50 5 1Ni P M 2 H5
Outershield 81N1-HSR	M21	0,06	1,4	0,2	0,013	0,010	0,95	-	-	-	-	-	A5.29/A5.29M	E81T1-NiTiM-JH4	EN 758	T 50 5 1Ni P M 2 H5
Outershield 81K2-H	M21	0,04	1,4	0,2	0,012	0,010	1,4	-	-	-	-	-	A5.29/A5.29M	E81T1-K2M-JH4	EN 758	T 50 6 1.5Ni P M 2 H5
Outershield 81K2-HSR	M21	0,06	1,3	0,3	0,012	0,010	1,4	-	-	-	-	-	A5.29/A5.29M	E81T1-K2M-JH4	EN 758	T 50 6 1.5Ni P M 2 H5
Outershield 500CT-H	M21	0,04	1,3	0,2	0,01	0,010	0,84	-	-	-	0,39	-	A5.29/A5.29M	E81T1-G H4	EN 758	T 50 5 Z P M 2 H5
Outershield 550-H	M21	0,04	1,4	0,2	0,012	0,010	2,0	0,3	-	-	-	-	A5.29/A5.29M	E101T1-K2M-JH4	EN 12535	T 55 4 Z P M 1 H5
Outershield 690-H	M21	0,06	1,5	0,2	0,015	0,010	2,0	0,5	-	-	-	-	A5.29/A5.29M	E111T1-K3M-JH4	EN 12535	T 69 4 Z P M 2 H5
Outershield 690-HSR	M21	0,06	1,5	0,2	0,015	0,010	2,0	0,5	-	-	-	-	A5.29/A5.29M	E111T1-K3M-JH4	EN 12535	T 69 4 Z P M 2 H5 T
Outershield 12-H	M21	0,065	0,8	0,2	0,014	0,010	-	0,46	-	-	-	-	A5.29/A5.29M	E81T1-A1M-H4	EN 12071	T MoL P M 2 H5
Outershield 19-H	M21	0,06	0,74	0,24	0,013	0,010	-	0,52	1,24	-	-	-	A5.29/A5.29M	E81T1-B2M-H4	EN 12071	T CrMo1 P M 2 H5
Outershield 20-H	M21	0,06	0,75	0,21	0,013	0,008	-	1,09	2,23	-	-	-	A5.29/A5.29M	E91T1-B3M-H4	EN 12071	T CrMo2 P M 2 H5

INFORMACJE OGÓLNE

**DRUTY PROSZKOWE SAMOOSŁONOWE**

Nazwa	Skład chemiczny % (typowy)										Klasyfikacja	
	C	P	Mn	S	Si	Al	Ni	Cr	AWS			
Innershield NR-152	0,30	0,013	0,99	0,007	0,24	1,63	-	-	A5.20/A5.20M	E71T-14		
Innershield NR-203NC	0,06	0,004	0,83	0,003	0,05	0,73	0,57	0,08	A5.29/A5.29/M	E61T8-K6		
Innershield NR-203Ni1	0,08	0,008	1,1	0,003	0,27	0,85	0,9	0,04	A5.29/A5.29/M	E71T8-Ni		
Innershield NR-211 MP	0,21	0,008	0,6	0,007	0,18	1,5	-	-	A5.20/A5.20M	E71T-11		
Innershield NR-232	0,18	0,006	0,65	0,004	0,27	0,55	-	-	A5.20/A5.20M	E71T-8		
Innershield NR-233	0,16	0,010	0,65	0,003	0,21	0,6	-	-	A5.20/A5.20M	E71T-8		
Innershield NR-204-H	0,15	0,008	0,75	0,013	0,20	0,65	-	-	A5.20/A5.20M	E71T-GS		
Innershield NR-207	0,07	0,005	0,9	0,003	0,20	1,00	0,85	-	A5.29/A5.29/M	E71T8-K6		
Innershield NR-207-H	0,07	0,005	0,9	0,003	0,20	1,00	0,85	-	A5.29/A5.29/M	E71T8-K6		
Innershield NR-208-H	0,05	0,007	1,65	<0,003	0,25	0,85	0,8	-	A5.29/A5.29/M	E91T8-G		
Innershield NR-305	0,09	0,007	0,9	0,008	0,20	0,8	-	-	A5.20/A5.20M	E70T-6		
Innershield NR-311	0,27	0,007	0,4	0,005	0,08	1,5	-	-	A5.20/A5.20M	E70T-7		
Innershield NR-400	0,06	0,004	0,74	0,002	0,17	0,74	0,75	0,13	A5.29/A5.29/M	E71T8-K6		
Innershield NR-450-H	0,07	0,004	0,26	0,002	0,06	0,88	2,44	-	A5.29/A5.29/M	E71T8-Ni2		
Innershield NR-550	0,05	0,010	1,14	0,003	0,07	0,7	2,35	-	A5.29/A5.29/M	E81T8-Ni2		
Innershield NS-3M	0,23	0,006	0,45	0,006	0,26	1,4	-	-	A5.20/A5.20M	E70T-4		
Innershield NR-431	-	-	-	-	-	-	-	-	A5.26/A5.26M	EG7ZT-1		

# DRUTY PROSZKOWE DO SPAWANIA W OSŁONIE GAZOWEJ STALI NIERDZEWNEJ

## DRUTY PROSZKOWE DO SPAWANIA STALI NIERDZEWNYCH, OSŁONA GAZOWA

Nazwa	Skład chemiczny % (typowy)							Klasyfikacja		
	C	Mn	Si	Cr	Ni	Mo	AWS	ISO		
Cor-A-Rosta 304L	0,03	1,5	0,6	20	10,0	-	A5.22	E308LT0-1/4	ISO 17663	T 19 9 L R C/M 3
Cor-A-Rosta P304L	0,03	1,6	0,6	19,5	10,0	-	A5.22	E308LT1-1/4	ISO 17663	T19 9 L P C/M 2
Cor-A-Rosta 347	0,03	1,6	0,45	19,1	10,4	-	A5.22	E347LT0-1	ISO 17663	T 19 9 Nb R M 3
Cor-A-Rosta 316L	0,03	1,6	0,6	18,8	12,2	2,7	A5.22	E316LT0-1/4	ISO 17663	T 19 12 3 L R C/M 3
Cor-A-Rosta P316L	0,03	1,3	0,6	18,3	12,5	2,8	A5.22	E316LT1-1/4	ISO 17663	T 19 12 3 L P C/M 2
Cor-A-Rosta 309L	0,03	1,4	0,6	24,0	12,6	-	A5.22	E309LT0-1/4	ISO 17663	T 23 12 L R C/M 3
Cor-A-Rosta P309L	0,03	1,2	0,6	23,3	12,6	-	A5.22	E309LT1-1/4	ISO 17663	T 23 12 L P C/M 2
Cor-A-Rosta 309MoL	0,03	1,3	0,6	23,4	12,8	2,2	A5.22	E309MoT0-1/4	ISO 17663	T 23 12 2 L R C/M 3
Cor-A-Rosta P309MoL	0,03	0,8	0,6	22,7	12,5	2,3	A5.22	E309MoT1-1/4	ISO 17663	T 23 12 2 L P C/M 2
Cor-A-Rosta 4462	0,03	0,9	0,6	22,9	9,3	3,4	A5.22	E2209T0-4	ISO 17663	T 22 9 3 N L R M 3
Cor-A-Rosta P4462	0,03	0,7	0,6	22,9	9,2	3,4	A5.22	E2209T1-1	ISO 17663	T 22 9 3 N L P M 2

# DRUTY RDZENIOWE SAMOOSŁONOWE DO SPAWANIA UTWARDZAJĄCEGO

## DRUTY PROSZKOWE SAMOOSŁONOWE DO SPAWANIA UTWARDZAJĄCEGO

Nazwa	Skład chemiczny % (typowy)							Klasyfikacja	
	C	Mn	Si	Cr	Al	Mo	W	DIN	
Lincore 33	0,15	2,1	0,65	2,4	1,7	-	-	DIN 8555	MF1-GF-350-GPS
Lincore 40-0	0,2	1,5	0,7	3,5	1,8	0,4	-	DIN 8555	MF1-GF-400-GPS
Lincore 50	2,2	1,2	1,0	11	0,6	0,5	-	DIN 8555	MF6-GF-50-GP
Lincore 55	0,45	1,4	0,55	5,3	1,4	0,8	-	DIN 8555	MF2-GF-55-GP
Lincore 60-0	4,2	1,6	1,3	25,4	0,6	-	-	DIN 8555	MF10-GF-60-CG
Lincore T & D	0,65	1,5	0,8	7,0	1,8	1,4	1,6	DIN 8555	MF4-GF-60-S
Lincore 15CrMn	0,4	15	0,25	16	-	-	-	DIN 8555	MF7-GF-250-KP
Lincore 420	0,5	1,7	0,9	11	-	-	-	DIN 8555	MF6-GF-55-CGR
Lincore M	0,6	13	0,4	4,9	-	-	-	DIN 8555	MF-GF-45-KP

## DRUTY LITE I PROSZKOWE DO SPAWANIA ŁUKIEM KRYTYM STAL NISKOWĘGLOWA

Nazwa	Skład chemiczny % (typowy)								Klasyfikacja	
	C	Mn	Si	P	S	Cr	Ni	Mo	AWS	EN
LNS 143 (L-60)	0.09	0.5	0.06	-	-	-	-	-	A5.17	EL12 EN 756 S1
LNS 135	0.1	1.0	0.10	0.015	0.015	-	-	-	A5.17	EM12 EN 756 S2
LNS 129 (L-61)	0.1	1.0	0.25	-	-	-	-	-	A5.17	EM12K EN 756 S2Si
LNS 133U (L-50M)	0.1	1.6	0.25	-	-	-	-	-	A5.17	EH12K EN 756 S3Si

## STAL NISKOSTOPOWA

Nazwa	Skład chemiczny % (typowy)								Klasyfikacja		
	C	Mn	Si	P	S	Cr	Ni	Mo	Cu	AWS	EN
L-70	0.10	0.9	0.10	-	-	-	-	0.5	-	A5.23	EA1 EN 756 S2 Mo
LNS 140A	0.10	1.0	0.10	-	-	-	-	0.5	-	A5.23	EA2 EN 756 S2 Mo
LNS 140TB (LA 81)	0.06	1.1	0.20	-	-	-	-	0.5	-	A5.23	EG EN 756 SZ
LNS 141	0.13	1.5	0.15	-	-	-	-	0.5	-	A5.23	EA4 EN 756 S3 Mo
LNS 140	0.10	1.9	0.10	-	-	-	-	0.5	-	A5.23	EA3 EN 756 S4 Mo
LNS 150 (LA 92)	0.13	0.8	0.15	<0,010	-	1.2	-	0.5	-	A5.23	EB2R EN 12070 Cr Mo1
LNS 151 (LA 93)	0.10	0.6	0.15	<0,010	-	2.6	-	1.0	-	A5.23	EB3R EN 12070 Cr Mo2
LNS 160	0.10	1.1	0.15	-	-	-	1.0	-	-	A5.23	EN11 EN 756 S2 Ni1*
LNS 162	0.10	1.1	0.15	-	-	-	2.2	-	-	A5.23	EN12 EN 756 S2 Ni2*
LNS 164 (LA 84)	0.10	1.6	0.10	-	-	-	0.9	0.5	-	A5.23	EF3 EN 756 S3 NiTiMo
LNS 165 (LA 85)	0.10	1.4	0.20	-	-	-	1.0	0.2	-	A5.23	EN15 EN 756 SZ
LNS 167	0.13	1.0	0.20	-	-	-	0.9	0.5	-	A5.23	EF1* EN 756 S2 NiTiMo
LNS 168	0.10	1.7	0.10	-	-	0.7	1.7	0.4	-	-	EN 756 S3 Ni1.5Mo
LNS 175	0.05	1.0	0.15	<0,012	<0,012	-	3.5	-	-	A5.23	EN 756 S2 Ni3
LA 100	0.05	1.7	0.45	<0,010	<0,010	-	1.9	0.45	-	A5.23	EM2 EN 756 SZ
LNS T55 **	0.07	1.9	0.75	<0,015	<0,007	-	2.1	0.4	0.02	A5.23	ECM3

\* najbliższa klasyfikacja  
\*\* drut rdzeniowy

# DRUTY LITE DO SPAWANIA ŁUKIEM KRYTYM STALI NIERDZEWNYCH ORAZ STOPÓW NIKLU

INFORMACJE OGÓLNE

## DRUTY LITE DO SPAWANIA ŁUKIEM KRYTYM STAL WYSOKOSTOPOWA

Nazwa	Skład chemiczny % (typowy)										Klasyfikacja		
	C	Mn	Si	Cr	Ni	Mo	Nb	N	Inne	W.Nr.	AWS	EN	
LNS 304L	0.015	1.8	0.4	20	10	0.1	-	-	-	1.4316	A5.9	ER308L EN 12072	S 19 9 L
LNS 304H	0.05	1.2	0.6	20.1	10.5	-	-	-	-	-	A5.9	ER308H EN 12072	S 19 9 H
LNS 309L	0.01	1.8	0.4	23.4	13.8	0.07	-	-	-	1.4332	A5.9	ER309L EN 12072	S 23 12 L
LNS 316L	0.015	1.75	0.4	18.5	12	2.75	-	-	-	1.4430	A5.9	ER316L EN 12072	S 19 12 3 L
LNS 318	0.04	1.8	0.4	19.5	11.3	2.6	0.5	-	-	1.4576	A5.9	ER318 EN 12072	S 19 12 3 Nb
LNS 329	0.09	1.8	1.2	25.5	5.6	-	-	-	-	-	-	-	S 25 4
LNS 347	0.03	1.6	0.4	19.5	9.7	0.1	0.6	-	-	1.4451	A5.9	ER347 EN 12072	S 19 9 Nb
LNS 4455	0.01	7.0	0.4	20	16	2.7	-	0.16	-	1.4455	-	-	S 20 16 3 Mn L
LNS 4462	0.015	1.6	0.5	23	8.6	3.1	-	0.16	-	1.4462*	A5.9	ER2209 EN 12072	S 22 9 3 N L
LNS 4500	0.01	1.8	0.3	20	25.2	4.6	-	-	Cu=1.5	1.4539	A5.9	ER385 EN 12072	S 20 25 5 Cu L
LNS Zeron 100X	0.02	0.7	0.3	25	9.3	3.7	-	0.23	Cu=0.6 W=0.6	-	A5.9	ER2553* EN 12072	S 25 9 4 N L
LNS CrMn 18/7	0.07	7.0	0.6	19	8.9	-	-	-	-	1.4370	A5.9	ER307* EN 12072	S 18 8 Mn

## STOPY NIKLU

Nazwa	Skład chemiczny % (typowy)										Klasyfikacja		
	C	Mn	Si	Cr	Ni	Mo	Nb	N	Inne	W.Nr.	AWS	ISO	
LNS NiCrMo 60/20	0.05	0.02	0.1	22	65	8.7	3.7	-	Fe=0.1	2.4831	A5.14	ERNiCrMo-3 ISO 18274	S Ni 6625
LNS NiCrMo 60/16	0.006	0.5	0.04	16.0	58	16	-	-	W=3.6 Fe=5.5	2.4886	A5.14	ERNiCrMo-4 ISO 18274	S Ni 6276

\* najbliższa klasyfikacja



## MATERIAŁY DODATKOWE DO SPAWANIA RUR PIPELINER

Nazwa	Skład chemiczny % (typowy)							AWS	Klasyfikacja EN/ISO	
	C	Mn	Si	Ni	Cr	Mo	V			Al
PIPELINER 6P+	0,11	0,55	0,18					A5.1	E6010	ISO 2560-A E 35 3 C 25
PIPELINER 8P+	0,17	0,7	0,25	0,8		0,2		A5.5	E8010-P1	ISO 2560-A E 46 4 1Ni C 25
PIPELINER 16P	0,06	1,3	0,5					A5.1	E7016 H4	ISO 2560-A E 42 3 B 12 H5
PIPELINER 18P	0,05	1,5	0,5	0,95				A5.5	E8018-G-H4R	ISO 2560-A E 50 6 Mn1Ni B 32 H5
PIPELINER LH-D80	0,07	1,35	0,55					A5.5	E8018-G	E 46 5 B 35
PIPELINER LH-D100	0,07	1,55	0,50	0,70				A5.5	E9018-G	E 55 5 Mn1Ni B 35
PIPELINER 70S-G	0,06	1,55	0,50	0,9		0,25		A5.18/A5.18M	E10018-G	E 62 5 Mn1Ni B 35
PIPELINER 80S-G	0,07	1,25	0,55					A5.18/A5.18M	ER70S-G	G 38 3 M G2Si / G 38 3 C Si
PIPELINER 80S-G	0,09	1,72	0,61			0,45		A5.20/A5.20M	ER80S-G	G 50 3 M G4Si
PIPELINER 670M	0,05	1,60	0,45	0,36				A5.20/A5.20M	E71T-1MJ H8 / E71T-9MJ H8	T 46 4 P M 2 H10
PIPELINER 680M	0,04	1,75	0,4	1,0	0,11	0,25		A5.29/A5.29M	E101T1-GM H8	T 62 3 Z P M 2 H10
PIPELINER NR-207+	0,04	1,22	0,25	0,82			1,1	A5.29/A5.29M	E71T8-K6	
PIPELINER NR-207XP	0,04	1,15	0,07	0,68			1,0	A5.29/A5.29M	E71T8-K6	





\* w wypadku różnic sprawdzić z kartą danych

## ELEKTRODY OTULONE

Pręty TIG

Druty MIG/MAG

### MATERIAŁY DO STALI NIESTOPOWYCH I DROBNOZIARNISTYCH

Fleetweld 5P	 LNT 25 - LNT 26 	 LNM 25 LNM 26 LNM 27 SupraMIG SupraMIG Ultra ULTRAMAG 
Fleetweld 5P+		
Supra		
Panta		
Pantafix		
Omnia		
Omnia 46		
Omnia 46+		
Cumulo		
Universalis		
Ferrod 165A		
Ferrod 135T		
Ferrod 160T		
Baso 48SP		
Baso 49		
Baso 51P		
Baso 100		
Baso 120		
Baso G		
Baso 26V		
Conarc 48		
Conarc 49		
Conarc 49C		
Conarc 51		
Lincoln 7018-1		
Conarc L150		
Conarc V180		
Conarc V250		
Kardo		
Shield Arc Hyp	LNT 25 - LNT 26	LNM 25 - LNM 26
Shield Arc 70+	LNT Ni1	LNM Ni1
Shield Arc 85	LNT 12	LNM 12
Shield Arc 90	-	LA-100
Conarc 55CT	LNT 28	LNM 28
Conarc 60G	LNT Ni 2,5	LNM Ni1 / LNM 28
Conarc 70G	LNT Ni 2,5	-
Conarc 80	-	LA-100
Conarc 85	-	LNM MoNiVa
Kryo 1	LNT Ni1	LNM Ni1
Kryo 1P	LNT Ni1	LNM Ni1
Kryo 1-180	LNT Ni1	LNM Ni1
Kryo 2	LNT Ni 2,5	LNM Ni2,5
Kryo 3	LNT Ni 2,5	LNM Ni2,5
SL 12 G	LNT 12	LNM 12
SL 19 G	LNT 19	LNM 19
SL 19 G(STC)	LNT 19	LNM 19
SL 20 G	LNT 20	LNM 20
SL 20 G(STC)	LNT 20	LNM 20
SL 22 G	-	-
SL 502	LNT 502	-
SL 9 Cr(P91)	LNT 9 Cr(P91)	-

## DRUTY PROSZKOWE

W osłonie gazu	Samooosłonowe	Drut/topnik
<p style="text-align: center;">↑</p> <p>Outershield 70-H Outershield 71E-H Outershield 71M-H Outershield 460C Outershield MC710-H Outershield MC710C-H Outershield MC715-H Outershield MC460VD-H Outershield T55-H</p> <p style="text-align: center;">↓</p>	NR-204-H + NR-207-(H)	<p style="text-align: center;">}</p> <p>L60 (LNS 143) L61 (LNS 129)</p> <p>LNS 135 Wires to combine with fluxes: 761 780 / 781/ 782 960 / 980</p> <p>L61 (LNS 129) LNS 135 LNS 133 U LNS 140A LNS T-55 Drut w kombinacji z topnikiem: 860 / 960 / 8500 / 888 P 223 / P 230 / P240</p>
	NR-204-H + NR-207-(H)	
	NR-211 MP	
	NR-232	
	NR-233	
	NR-232	
	NR-311	
	NS-3M	
	NR-203 Ni 1	
	NR-203 Ni C	
	NR-204H (root only)	
	NR-207-H	
	NR-208-H	
	NR-400	
	NR-203 Ni C	
Outershield 71E-H	NR-204-H + NR-208-H	} LNS 135 / LNS 140A
Outershield 81Ni1-H / HSR	NR-204-H + NR-208-H	
Outershield 81Ni1-H / HSR	NR-204-H + NR-208-H	} LNS 140A
Outershield 81K2-H / HSR	NR-204-H + NR-450-H	
Outershield 500CT-H	-	-
Outershield 81K2-H / HSR	NR-450-H	LNS 164 / P 240 - 8500 - 888
Outershield 690-H / HSR	-	LNS 168 / P 230 - P 240 - 8500 - 888
Outershield 81Ni1-H / HSR	} NR-203 Ni1 } NR 203 NiC	} LNS 160 / LNS 165 } P 230 - P240
Outershield 81Ni1-H / HSR		
Outershield 81K2-H / HSR	NR-450-H	LNS 162 / P 230 - P 240 - 8500 - 888
-	-	LNS 162 / P 240 - 8500 - 888
Outershield 12-H	-	-
Outershield 19-H	-	LNS 150 / P 230 - P 240 - 8500 - 888
-	-	-
Outershield 20-H	-	LNS 151 / P 230 - P 240 - 8500 - 888
-	-	-
-	-	-
-	-	-
-	-	-
-	-	-

## ELEKTRODY OTULONE

### Pręty TIG

### Druty MIG/MAG

#### MATERIAŁY DO SPAWANIA STALI NIERDZEWNYCH I ŻAROODPORNYCH

Arosta 304L	LNT 304LSi	LNM 304LSi
Limarosta 304L	LNT 304LSi	LNM 304LSi
Vertarosta 304L	LNT 304LSi	LNM 304LSi
Jungo 304L	LNT 304L	LNM 304L
Limarosta 304L-130	LNT 304LSi	LNM 304LSi
Arosta 347	LNT 347Si	LNM 347Si
Jungo 347	LNT 347Si	LNM 347Si
Arosta 316L	LNT 316LSi	LNM 316LSi
Limarosta 316L	LNT 316LSi	LNM 316LSi
Vertarosta 316L	LNT 316LSi	LNM 316LSi
Jungo 316 L	LNT 316L	LNM 316LSi
Limarosta 316L-130	LNT 316LSi	LNM 316LSi
Arosta 318	LNT 318Si	LNM 318Si
Jungo 318	LNT 318Si	LNM 318Si
Arosta 4439	LNT 4439Mn	LNM 4439Mn
Jungo 4455	LNT 4455	LNM 4455
Jungo 4465	LNT 4465	LNM 4465
Jungo 4500	LNT 4500	LNM 4500
Arosta 4462	LNT 4462	LNM 4462
Jungo 4462	LNT 4462	LNM 4462
Arosta 4462-145	LNT 4462	LNM 4462
Jungo Zeron100X	LNT Zeron100X	LNM Zeron100X
Jungo SD2509	LNT Zeron100X	LNM Zeron100X
Arosta 309S	LNT 309LSi (309 LHF)	LNM 309LSi
Limarosta 309S	LNT 309LSi	LNM 309LSi
Arosta 309Nb	-	-
Arosta 309Mo	-	-
Nichroma	LNT 309LSi	LNM 309LSi
Nichroma 160	LNT 309LSi	LNM 309LSi
Arosta 329	-	-
Limarosta 312	-	-
Arosta 307	-	LNM 307
Jungo 307	-	LNM 307
Arosta 304H	LNT 304H	LNM 304H
Arosta 309H	-	LNM 309H
Intherma 310	LNT 310	LNM 310
Intherma 310B	LNT 310	LNM 310

#### MATERIAŁY DO SPAWANIA STOPÓW NIKLU

Nicro 31/27	-	-
Nicro 60/20	LNT NiCro 60/20	LNM NiCro 60/20
Nicro 70/15	LNT NiCro 70/19	LNM NiCro 70/19
Nicro 70/15Mn	LNT NiCro 70/19	LNM NiCro 70/19
Nicro 70/19	LNT NiCro 70/19	LNM NiCro 70/19
NiCroMo 59/23	LNT NiCroMo 59/23	LNM NiCroMo 59/23
NiCroMo 60/15	LNT NiCroMo 60/16	LNM NiCroMo 60/16
	LNT NiTi	LNM NiTi
NiCu 70/30	LNT NiCu 70/30	LNM NiCu 70/30
Nyloid 2	LNT NiCro 60/20	LNM NiCro 60/20

## DRUTY PROSZKOWE

W osłonie gazu	Samoosłonowe	Drut/topnik
Cor-A-Rosta (P)304L	-	LNS 304L / P 2000
Cor-A-Rosta 304L	-	LNS 304L / P 2000
Cor-A-Rosta P304L	-	LNS 304L / P 2000
Cor-A-Rosta (P)304L	-	LNS 304L / P 2000
Cor-A-Rosta 304L	-	LNS 304L / P 2000
-	-	LNS 347 / P 2000
-	-	LNS 347 / P 2000
Cor-A-Rosta (P)316L	-	LNS 316L / P2000
Cor-A-Rosta 316L	-	LNS 316L / P 2000
Cor-A-Rosta P316L	-	LNS 316L / P 2000
Cor-A-Rosta (P)316L	-	LNS 316L / P 2000
Cor-A-Rosta 316L	-	LNS 316L / P 2000
-	-	LNS 318 / P 2000
-	-	LNS 318 / P 2000
-	-	LNS 4439Mn / P 2000
-	-	LNS 4455 / P 2000
-	-	LNS 4465 / P 2000
-	-	LNS 4500 / P 2000
Cor-A-Rosta (P)4462	-	LNS 4462 / P 2000 (S)
Cor-A-Rosta (P)4462	-	LNS 4462 / P 2000 (S)
Cor-A-Rosta 4462	-	LNS 4462 / P 2000 (S)
-	-	LNS Zeron 100X P 2000 (S)
-	-	LNS Zeron 100X P 2000 (S)
Cor-A-Rosta (P)309L	-	LNS 309L / P 2000 (S)
Cor-A-Rosta 309L	-	LNS 309L / P 2000 (S)
-	-	-
Cor-A-Rosta (P)309MoL	-	-
Cor-A-Rosta (P)309(Mo)L	-	LNS 309L / P 2000 (S)
Cor-A-Rosta 309 (Mo)L	-	LNS 309L / P 2000 (S)
-	-	LNS 329 / P 2000
-	-	-
-	-	-
-	-	LNS CrMn 18/7 LNS 307 / P 2000 (S)
-	-	LNS CrMn 18/7 LNS 307 / P 2000 (S)
-	-	LNS 304 H / P 2000
-	-	-
-	-	LNS 310 / P 2000
-	-	LNS 310 / P 2000
-	-	-
-	-	-
-	-	-
-	-	-
-	-	-
-	-	-
-	-	-
-	-	-
-	-	LNS NiCro 60/20 / P 2000
-	-	LNS NiCro 70/19 / P 2000
-	-	LNS NiCro 70/19 / P 2000
-	-	LNS NiCro 70/19 / P 2000
-	-	LNS NiCro 70/19 / P 2000
-	-	LNS NiCroMo 59/23 / P 2000 (P 7000)
-	-	LNS NiCroMo 60/16 / P 2000
-	-	LNS NiTi / P 7000
-	-	-
-	-	-
-	-	LNS NiCro 60/20 / P 2000

**INFORMACJE OGÓLNE**

## ELEKTRODY OTULONE

	Pręty TIG	Druty MIG/MAG
<b>DO STOPÓW MIEDZI</b>		
RepTec Cu8	-	LNM CuAl8
-	LNT CuNi30	LNM CuNi30
-	-	LNM CuSn
-	LNT CuSn6	-
-	-	LNM CuSn12
-	LNT CuSi3	-
<b>DO STOPÓW ALUMINIUM</b>		
Al99.8	LNT Al 99.5	LNM Al99.5
AlMn	LNT AlMg3	LNM AlMg3
-	} SuperGlaze 5183	} SuperGlaze 5183
-	} LNT AlMg 4,5Mn	} LNM AlMg4,5Mn
-	-	LNM AlMg4,5MnZr
-	} SuperGlaze 5356	} SuperGlaze 5356
-	} LNT AlMg5	} LNM AlMg5
} RepTec AlSi5	} SuperGlaze 4043	} SuperGlaze 4043
} AlSi5	} LNT AlSi5	} LNM AlSi5
RepTec AlSi12	LNT AlSi12	LNM AlSi 2
<b>DO ŻELIWA</b>		
RepTec Cast 1	LNT NiTi	LNM NiTi
RepTec Cast 3	-	LNM NiFe
RepTec Cast 31	-	LNM NiFe
<b>DO NAPAWANIA UTWARDZAJĄCEGO</b>		
Wearshield BU 30	-	-
Wearshield Mangjet (e)	-	-
Wearshield 15 CrMn	-	-
Wearshield 22Mn5Cr	-	-
Wearshield MM 40	-	LNM 4M
Wearshield MM	-	-
Wearshield T&D	-	-
Wearshield MI (e)	-	-
Wearshield ABR	-	-
Wearshield 44	-	-
Wearshield ME (e)	-	-
Wearshield 60 (e)	-	-
Wearshield 50 MC	-	-
Wearshield 70	-	-
Wearshield 420	-	LNM 420FM
<b>DO NAPRAW</b>		
RepTec 5	LNT NiCu 70/30	LNM NiCu 70/30
RepTec 7	LNT NiCro 70/19	LNM NiCro 70/19
RepTec 29	-	-
RepTec 34	-	-
RepTec 46	LNT 310	LNM 310
RepTec 126	-	LNM 307
RepTec 210	LNT 316LSi	LNM 316LSi
RepTec Cu8	-	LNM CuAl 8
RepTec Cast 1	LNT NiTi	LNM NiTi
RepTec Cast 3	-	LNM NiFe
RepTec Cast 31	-	LNM NiFe
RepTec AlSi5	} SuperGlaze 4043	} SuperGlaze 4043
-	} LNT AlSi 5	} LNM AlSi5
RepTec AlSi12	LNT AlSi 12	LNM AlSi12



## EN 1599

### Klasyfikacja elektrod otulonych do spawania łukowego stali odpornych na pękanie

# E CrMo2 B 3 2 H5 SL 20G

**Elektrody otulone** →

**Skład chemiczny** →

**Rodzaj otuliny** →

**Rodzaj prądu i uzysk** →

**Pozycje spawania** →

1. Wszystkie pozycje
2. Wszystkie pozycje z wyjątkiem pionowej z góry na dół
3. Podolna dla spoiny czołowej/podolna i naboczna dla pachwinowej
4. Podolna dla spoiny czołowej i pachwinowej
5. Pionowa z góry na dół i zgodnie z symbolem 3

Symbol	Uzysk	Rodzaj prądu
1	105	AC + DC
2		DC
3	>105 125	AC + DC
4		DC

A	Kwaśna	RC	Rutylowo-celulozowa
C	Celulozowa	RA	Rutylowo-kwaśna
R	Rutylova	RB	Rutylovo-zasadova
RR	Rutylova grubootulona	B	Zasadova

Symbol	Cr	Mo	v	Inne
Mo	-	0,40-0,70	-	-
MoV	0,30-0,60	0,8-1,20	0,25-0,60	-
CrMo0,5	0,40-0,65	0,40-0,65	-	-
CrMo1	0,9-1,40	0,45-0,70	-	C<0,05
CrMo1L	0,9-1,40	0,45-0,70	-	-
CrMoV1	0,9-1,30	0,90-1,30	0,10-0,35	-
CrMo2	2,0-2,6	0,90-1,30	-	-
CrMo2L	2,0-2,6	0,90-1,30	-	C<0,05
CrMo5	4,0-6,0	0,40-0,70	-	-
CrMo9	8,0-10,0	0,90-1,20	0,15	Ni 1,0
CrMo91	8,0-10,5	0,80-1,20	0,15-0,30	Ni 0,40-1,0
CrMoW12	10,0-12,0	0,80-1,20	0,20-0,40	Nb 0,03-0,10
				W 0,02-0,07
				Ni 0,8
				W 0,40-0,60

## EN 1600

### Klasyfikacja elektrod otulonych do spawania łukowego stali nierdzewnych i żaroodpornych

# E 19 12 3 L R 1 2

## Limarosta 316L

**Elektrody otulone** →

**Skład chemiczny** →

**Rodzaj otuliny** →

**Rodzaj prądu i uzysk** →

**Pozycje spawania** →

1. Wszystkie pozycje
2. Wszystkie pozycje z wyjątkiem pionowej z góry na dół
3. Podolna dla spoiny czołowej/podolna i naboczna dla pachwinowej
4. Podolna dla spoiny czołowej i pachwinowej
5. Pionowa z góry na dół i zgodnie z symbolem 3

Symbol	Uzysk	Rodzaj prądu
1	105	AC + DC
2		DC
3	>105 125	AC + DC
4		DC
5	>125 160	AC + DC
6		DC

R	Rutylova	B	Zasadova

Symbol	C	Mn	Cr	Ni	Mo	Inne	Symbol	C	Mn	Cr	Ni	Mo	Inne
Martensytyczna/ferrytyczna							20 25 S Cu N L	0,04	1-4	19-22	24-27	4-7	Inne
13	0,12	1,5	11-14	-	-	-	20 16 3 Mn N L	0,04	5-8	18-21	15-18	2-3	0,20N <sup>®</sup>
13 4	0,06	1,5	11-14	3-5	0,4-1	-	25 22 2 N L	0,04	1-5	24-27	20-23	2-3	0,20N <sup>®</sup>
17	0,12	1,5	16-18	-	-	-	27 31 4 Cu L	0,04	2-5	26-29	30-33	3-4	-
Austenityczna							Specjalna						
19 9	0,08	2,0	18-21	9-11	-	-	18 8 Mn	0,20	45-75	17-20	7-10	-	-
19 9 L	0,04	2,0	18-21	9-11	-	-	18 9 MnMo	0,04-1,4	3-5	18-21	9-11	0,5-1	-
19 9 Nb	0,08	2,0	18-21	9-11	-	Nb	20 10 3	0,10	2,5	19-21	9-12	1-3	-
19 12 2	0,08	2,0	17-20	10-13	2-3	-	23 12 L	0,04	2,5	22-25	11-14	-	-
19 12 3 L	0,04	2,0	17-20	10-13	2-3	-	23 12 Nb	0,10	2,5	22-25	11-14	-	Nb
19 12 3 Nb	0,08	2,0	17-20	10-13	2-3	Nb	23 12 2 L	0,04	2,5	22-25	11-14	2-3	-
19 13 4 N L	0,04	1-5	17-20	12-15	3-4	0,20N	29 9	0,15	2,5	27-31	8-12	-	-
Austenityczno-ferrytyczna, wysoka odporność na korozję							żaroodporna						
22 9 3 N L	0,04	2,5	21-24	7-10	2-4	1 <sup>®</sup>	16 8 2	0,08	2,5	14-16	7-9	1-2	-
25 7 2 N L	0,04	2,0	24-28	6-8	1-3	0,20N	19 9 H	0,04-0,08	2,0	18-21	9-11	-	-
25 9 3 Cu N L	0,04	2,5	24-27	7-10	2-4	3 <sup>®</sup>	25 4	0,15	2,5	24-27	4-6	-	-
25 9 4 N L	0,04	2,5	24-27	8-10	2-4	3 <sup>®</sup>	22 12 L	0,06-0,20	1-5	20-23	10-13	-	-
W pełni austenityczna, wysoka odporność na korozję							25 20	0,06-0,20	1-5	23-27	18-22	-	-
18 15 3 L	0,04	1-4	16-19	14-17	2-3	1 <sup>®</sup>	25 20 H	0,35-0,45	2,5	23-27	18-22	-	-
18 16 5 N L	0,04	1-4	17-20	15-19	3-5	0,20N <sup>®</sup>	18 36	0,25	2,5	14-18	33-37	-	-



# ISO 2560-A

Klasyfikacja elektrod otulonych do spawania łukowego stali niestopowych i drobnziarnistych

E 50 6 Mn1Ni B 3 2 H5 H<sub>DM</sub>(ml/100g)

Kryto 1

Z = nie wymagane  
 A = +20°C  
 O = 0°C  
 2 = -20°C  
 3 = -30°C  
 4 = -40°C  
 5 = -50°C  
 6 = -60°C

H5 = max.5  
 H10 = max.10  
 H15 = max.15

Pozycje spawania

Rodzaj prądu i użyzk

Rodzaj otuliny

Skład chemiczny

Min. praca łamania 47 J w temp.

Min. umowna granica plast. (N/mm<sup>2</sup>)

Elektrody otulone

1. Wszystkie pozycje
2. Wszystkie pozycje z wyjątkiem pionowej z góry na dół
3. Podolna dla spoiny czołowej/podolna i naboczna dla pachwinowej
4. Podolna dla spoiny czołowej i pachwinowej
5. Pionowa z góry na dół i zgodnie z symbolem 3

Symbol	Uzysk	Rodzaj prądu
1		AC + DC
2	105	DC
3	>105 125	AC + DC
4		DC
5	>125 160	AC + DC
6		DC
7	>160	AC + DC
8		DC

A	Kwaśna	RC	Rutylovo-celulozowa
C	Celulozowa	RA	Rutylovo-kwaśna
R	Rutylova	RB	Rutylovo-zasadowa
RR	Rutylova grubootulona	B	Zasadowa

Symbol	Re	Rm	As
35	355	440-570	22%
38	380	470-600	20%
42	420	500-640	20%
46	460	530-680	20%
50	500	560-720	18%

Symbol	Mn	Ni	Mo
-	2,0	-	-
Mo	1,4	-	0,3-0,6
MnMo	>1,4-2,0	-	0,3-0,6
1Ni	1,4	0,6-0,12	-
2Ni	1,4	1,8-2,6	-
3Ni	1,4	>2,6-3,8	-
Mn1Ni	>1,4-2,0	0,6-0,12	-
1NiMo	1,4	0,6-0,12	0,3-0,6
z		inne	

# EN 757

Klasyfikacja elektrod otulonych do spawania łukowego stali o podwyższonej wytrzymałości

E 55 4 1NiMo B 3 2 H5 T

Wyżarzanie 1h / 560-600°C

Conarc 70G

Z = nie wymagane  
 A = +20°C  
 O = 0°C  
 2 = -20°C  
 3 = -30°C  
 4 = -40°C  
 5 = -50°C  
 6 = -60°C  
 7 = -70°C  
 8 = -80°C

H<sub>DM</sub>(ml/100g)  
 H5 = max.5  
 H10 = max.10

Pozycje spawania

Rodzaj prądu i użyzk

Rodzaj otuliny

Skład chemiczny

Min. praca łamania 47 J w temp.

Min. umowna granica plast. (N/mm<sup>2</sup>)

Elektrody otulone

1. Wszystkie pozycje
2. Wszystkie pozycje z wyjątkiem pionowej z góry na dół
3. Podolna dla spoiny czołowej/podolna i naboczna dla pachwinowej
4. Podolna dla spoiny czołowej i pachwinowej
5. Pionowa z góry na dół i zgodnie z symbolem 3

Symbol	Uzysk	Rodzaj prądu
1		AC + DC
2	105	DC
3	>105 125	AC + DC
4		DC
5	>125 160	AC + DC
6		DC
7	>160	AC + DC
8		DC

A	Kwaśna	RC	Rutylovo-celulozowa
C	Celulozowa	RA	Rutylovo-kwaśna
R	Rutylova	RB	Rutylovo-zasadowa
RR	Rutylova grubootulona	B	Zasadowa

Symbol	Re	Rm	As
55	550	610-780	18%
62	620	690-890	18%
69	690	760-960	17%
79	790	880-1080	16%
89	890	980-1180	15%

Symbol	Mn	Ni	Cr	Mo
MnMo	1,4-2,0	-	-	0,3-0,6
Mn1Ni	1,4-2,0	0,6-1,2	-	-
1NiMo	<1,4	0,6-1,2	-	0,3-0,6
1,5NiMo	<1,4	1,2-1,8	-	0,3-0,6
2NiMo	<1,4	1,8-2,6	-	0,3-0,6
Mn1NiMo	1,4-2,0	0,6-1,2	-	0,3-0,6
Mn2NiMo	1,4-2,0	1,8-2,6	-	0,3-0,6
Mn2NiCrMo	1,4-2,0	1,8-2,6	-	0,3-0,6
Mn2NiCrMo	1,4-2,0	1,8-2,6	0,3-0,6	0,3-0,6
Mn2Ni1CrMo	1,4-2,0	1,8-2,6	0,6-1,0	0,3-0,6
Z		inne		

## EN 440

**Klasyfikacja drutów litych i stopiw do spawania metodą MIG/MAG stali niestopowych i drobnoziarnistych**

### G 46 3 M G3Si1

### LNM 26

Z = nie wymagane  
 A = +20°C  
 0 = 0°C  
 2 = -20°C  
 3 = -30°C  
 4 = -40°C  
 5 = -50°C  
 6 = -60°C

**Skład chemiczny**

Symbol	Si	Mn	Ni	Mo
G0				
G2Si1	0,50-0,80	0,90-1,30	0,15	0,15
G3Si1	0,70-1,00	1,30-1,60	0,15	0,15
G4Si1	0,80-1,20	1,60-1,90	0,15	0,15
G3Si2	1,00-1,30	1,30-1,60	0,15	0,15
		Al		Ti + Zr
G2Ti	0,40-0,80	0,90-1,40	0,05-0,20	0,05-0,25
G3Ni1	0,50-0,90	1,00-1,60	0,80-1,50	0,15
G2Ni2	0,40-0,80	0,80-1,40	2,10-2,70	0,15
G2Mo	0,30-0,70	0,90-1,30	0,15	0,40-0,60
G4Mo	0,50-0,80	1,70-2,10	0,15	0,40-0,60
		Al		
G2Al	0,30-0,50	0,90-1,30	0,15	0,35-0,75

M = osłonowa mieszanka gazowa (bez helu)  
 C = 100 CO<sub>2</sub>

**Min. praca łamania**  
 47 J w temp.

**Min. umowna granica plast.**  
 (N/mm<sup>2</sup>)

Symbol	Re	Rm	As
35	355	440-570	22%
38	380	470-600	20%
42	420	500-640	20%
46	460	530-680	20%
50	500	560-720	18%

Drut lity do spawania metod MAG

## EN 1668

**Klasyfikacja prętów, drutów i stopiw do spawania stali niestopowych i drobnoziarnistych metodą TIG**

### W 46 3 W3Si1

### LNT 25

Symbol	Si	Mn	Ni	Mo
W0				
W2Si1	0,50-0,80	0,90-1,30		
W3Si1	0,70-1,00	1,30-1,60		
W4Si1	0,80-1,20	1,60-1,90		
			Al	Ti + Zr
W2Ti	0,40-0,80	0,90-1,40	0,05-0,20	0,05-0,25
W3Ni1	0,50-0,90	1,00-1,60	0,80-1,50	
W2Ni2	0,40-0,80	0,80-1,40	2,10-2,70	
W2Mo	0,30-0,70	0,90-1,30		0,40-0,60

Z = nie wymagane  
 A = +20°C  
 0 = 0°C  
 2 = -20°C  
 3 = -30°C  
 4 = -40°C  
 5 = -50°C  
 6 = -60°C

**Skład chemiczny**

**Min. praca łamania**  
 47 J w temp.

**Min. umowna granica plast.**  
 (N/mm<sup>2</sup>)

Symbol	Re	Rm	As
35	355	440-570	22%
38	380	470-600	20%
42	420	500-640	20%
46	460	530-680	20%
50	500	560-720	18%

Proces TIG, drut i stopiwo

## EN 12072

Klasyfikacja drutów elektrodowych, drutów i prętów do spawania łukowego stali stopowych i żaroodpornych

### G 19 12 3 L Si

### LNM 316 LSi

G = GMAW  
W = GTAW  
P = PAW  
S = SAW

Skład chemiczny

Klasyfikacja  
Si = 0,65 - 1,2%

<sup>1)</sup> Nb  
<sup>2)</sup> 0,10 - 0,25N  
<sup>3)</sup> 0,10 - 0,20N, 1,5-2,5Cu  
<sup>4)</sup> 0,20-0,30N, 1,5Cu, 1,0W  
<sup>5)</sup> 1,2Cu  
<sup>6)</sup> 0,7-1,5Cu

Symbol	C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	20 16 3 Mn L	0,03	1,0	5-9	19-22	15-18	2-4 <sup>6)</sup>
Martensytyczna/ferrytyczna	0,15	1,0	1,0	12-15	-	-	25 22 2 N L <sup>1)</sup>	0,03	1,0	3-6 <sup>6)</sup>	24-27	21-24	1-3
13	0,05	1,0	1,0	12-15	-	-	27 31 4 Cu L <sup>4)</sup>	0,03	1,0	1,3	26-29	30-33	3-4 <sup>6)</sup>
13 L	0,05	1,0	1,0	12-15	-	-	Specjalna						
13 4	0,05	1,0	1,0	11-14	3-5	0,4-1	18 8 Mn	0,20	1,2	5-8	17-20	7-10	-
17	0,12	1,0	16-19	-	-	-	20 10 3	0,12	1,0	1-2 <sup>6)</sup>	18-21	8-12	1-3 <sup>6)</sup>
Austenityczna							23 12 L	0,03	0,65	1-2 <sup>6)</sup>	22-25	11-14	-
19 9 L	0,03	0,65	1-2 <sup>6)</sup>	19-21	9-11	-	23 12 Nb <sup>5)</sup>	0,08	1,0	1-2 <sup>6)</sup>	22-25	11-14	-
19 9 Nb <sup>1)</sup>	0,08	0,65	1-2 <sup>6)</sup>	19-21	9-11	-	23 12 2 L	0,03	1,0	1-2 <sup>6)</sup>	21-25	11-15 <sup>6)</sup>	2-3 <sup>6)</sup>
19 12 3 L	0,03	0,65	1-2 <sup>6)</sup>	18-20	11-14	2-3	29 9	0,15	1,0	1-2 <sup>6)</sup>	28-32	8-12	-
19 12 3 Nb <sup>1)</sup>	0,08	0,65	1-2 <sup>6)</sup>	18-20	11-14	2-3	Żaroodporna						
Austenityczno-ferrytyczna, wysoka odporność na korozję							16 8 2	0,10	1,0	1-2 <sup>6)</sup>	14 <sup>6)</sup> -16 <sup>6)</sup>	7 <sup>6)</sup> -9 <sup>6)</sup>	1-2 <sup>6)</sup>
22 9 3 N L <sup>2)</sup>	0,03	1,0	2,5	21-24	7-10	2-4	19 9 H	0,04-0,08	1,0	1-2 <sup>6)</sup>	18-21	9-11	-
25 7 2 N L	0,03	1,0	2,5	24-27	6-8	1-2 <sup>6)</sup>	19 12 3 H	0,04-0,08	1,0	1-2 <sup>6)</sup>	18-20	11-14	2-3
25 9 3 Cu N L <sup>3)</sup>	0,03	1,0	2,5	24-27	8-11	2-4	22 12 H	0,04-0,08	2,0	1-2 <sup>6)</sup>	21-24	11-14	-
25 9 4 N L <sup>4)</sup>	0,03	1,0	2,5	24-27	8-10	2-4 <sup>6)</sup>	25 4	0,15	2,0	1-2 <sup>6)</sup>	24-27	4-6	-
W pełni austenityczna, wysoka odporność na korozję							25 20	0,08-0,16 <sup>6)</sup>	2,0	1-2 <sup>6)</sup>	24-27	18-22	-
18 15 3 L	0,03	1,0	1-4	17-20	13-15	2-4	25 20 Mn	0,08-0,15	2,0	2-5 <sup>6)</sup>	24-27	18-22	-
18 16 5 N L <sup>2)</sup>	0,03	1,0	1-4	17-20	16-19	3-5	25 20 H	0,25-0,45 <sup>6)</sup>	2,0	1-2 <sup>6)</sup>	24-27	18-22	-
19 13 4 L	0,03	1,0	1,5	17-20	12-15	3-4 <sup>6)</sup>	19 36 H	0,19-0,25	0,40-2	1-2 <sup>6)</sup>	15-19	33-37	-
20 25 5 Cu L <sup>4)</sup>	0,03	1,0	1-5	19-22	24-27	4-6							
Symbol	C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo							

Drut lity do :

## EN 758

Klasyfikacja drutów proszkowych do spawania łukowego z lub bez osłony gazowej stali niestopowych i drobnziarnistych

### T 50 5 1Ni P M 2 H5

### Outershield 81Ni-H

**Z** = nie wymagane  
A = +20°C  
O = 0°C  
2 = -20°C  
3 = -30°C  
4 = -40°C  
5 = -50°C  
6 = -60°C

**Min. praca łamania**  
47 J w temp.

**Min. umowna granica plast. (N/mm<sup>2</sup>)**

**Drut rdzeniowy**

**HDM (ml/100g)**  
H5 = max.5  
H10 = max.10  
H15 = max.15

**Pozycja spawania**

**Rodzaj gazu osłonowego**

**Rodzaj otuliny**

**Skład chemiczny**

1. Wszystkie pozycje
2. Wszystkie pozycje z wyjątkiem pionowej z góry na dół
3. Podolna dla spoiny czolowej/podolna i naboczna dla pachwinowej
4. Podolna dla spoiny czolowej i pachwinowej
5. Pionowa z góry na dół i zgodnie z symbolem 3

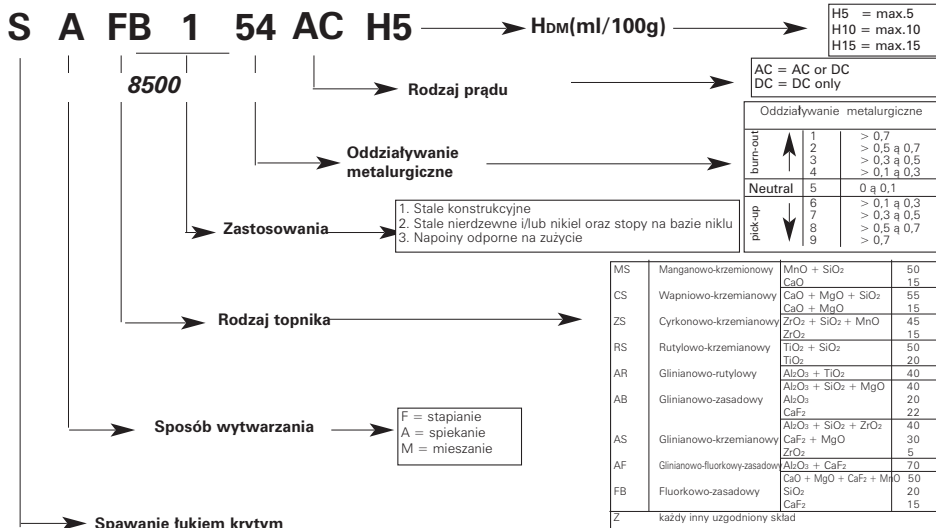
**M** = osłonowa mieszanka gazowa (bez helu)  
**C** = 100 CO<sub>2</sub>

Symbol	Charakterystyka Z gazem osłonowym (C en M2)
R	Rutyl, wolne krzepnięcie żuźla
P	Rutyl, szybkie krzepnięcie żuźla
B	Zasadowy
M	Proszek metaliczny
Bez gazu osłonowego	
V	Rutylowy lub zasadowy/fuorkowy
W	Zasadowy/fuorkowy, wolne krzepnięcie żuźla
Y	Zasadowy/fuorkowy, szybkie krzepnięcie żuźla
S	Inne

Symbol	Mn	Ni	Mo
-	2,0	-	-
Mo	1,4	-	0,3-0,6
MnMo	>1,4-2,0	-	0,3-0,6
1Ni	1,4	0,6-0,12	-
2Ni	1,4	1,8-2,6	-
3Ni	1,4	>2,6-3,8	-
Mn1Ni	>1,4-2,0	0,6-0,12	-
1NiMo	1,4	0,6-0,12	0,3-0,6
z		other	

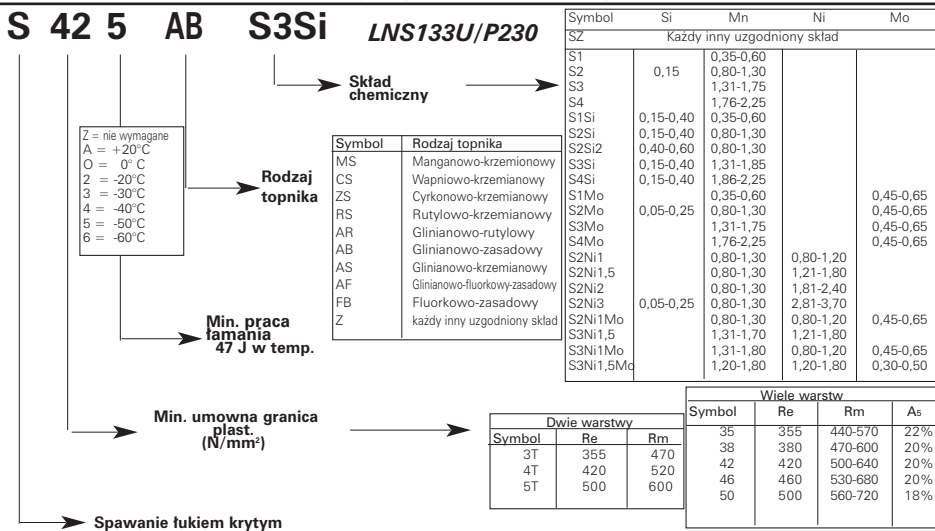
## EN 760

### Klasyfikacja topników do spawania łukiem krytym

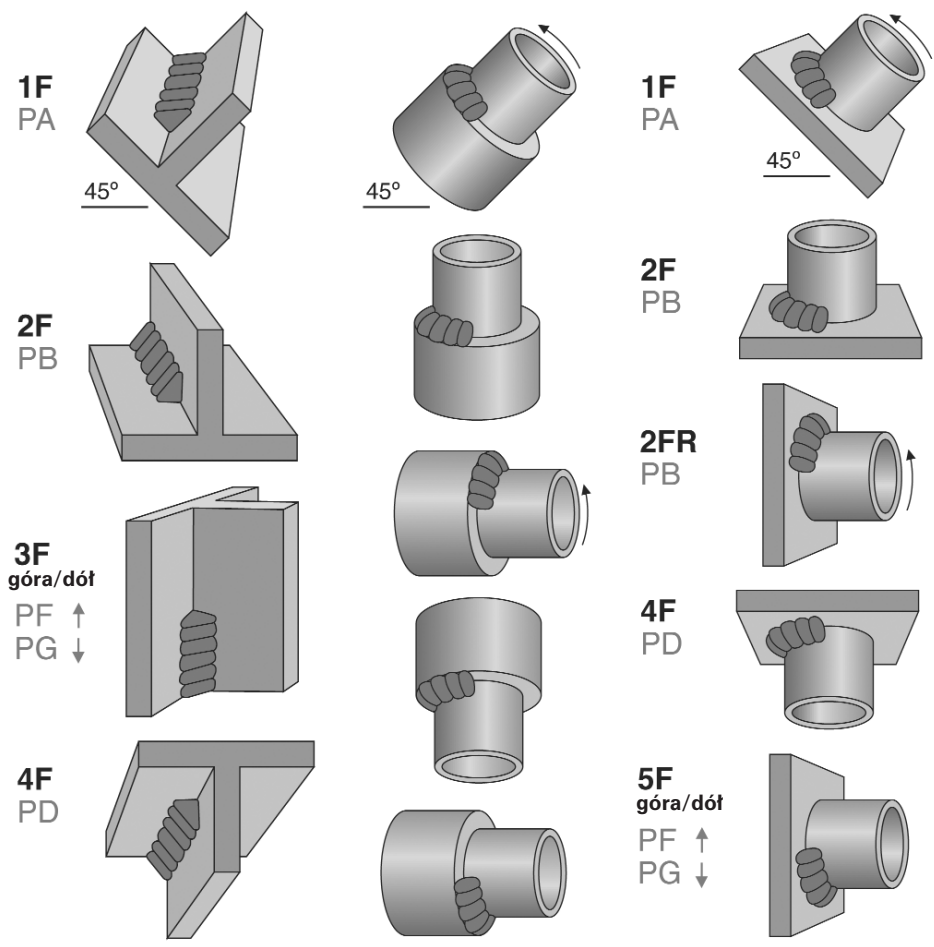


## EN 756-04

### Klasyfikacja drutów i kombinacji drut/topnik przy spawaniu łukiem krytym stali niestopowych i drobnoziarnistych

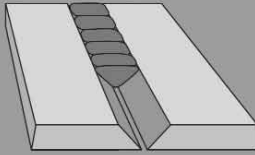




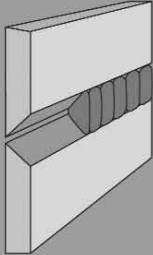


Rodzaj testu		Dla spoin pachwinowych	
	pozycja	Płyta	Rura
Płyta Spoina pachwinowa	1F	1F	1F
	2F	1F, 2F	1F, 2F, 2FR
	3F	1F, 2F, 3F	1F, 2F, 2FR
	4F	1F, 2F, 4F	1F, 2F, 2FR, 4F
	3F + 4F	Wszystkie rodzaje	Wszystkie rodzaje
Rura Spoina pachwinowa	1F	1F	1F
	2F	1F, 2F	1F, 2F, 2FR
	2FR		1F, 2FR
	4F	1F, 2F, 4F	1F, 2F, 2FR, 4F
	5F	Wszystkie rodzaje	Wszystkie rodzaje

**1G**  
PA

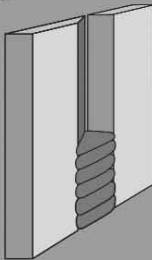


**2G**  
PC

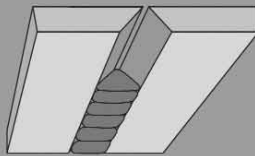


**3G**  
góra/dół

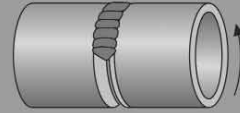
PF ↑  
PG ↓



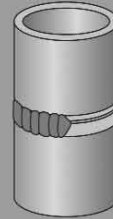
**4G**  
PE



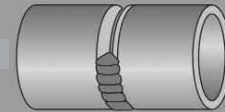
**1G**  
PA



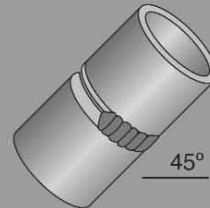
**2G**  
PC



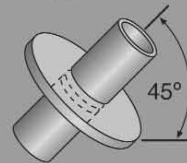
**5G**  
góra/dół  
PF ↑  
PG ↓



**6G**  
H-L045



**6GR**



## Rodzaj testu

## Dla spoin doczołowych

## Dla spoin pachwinowych

### Pozycja

### Płyta

### Rura

### Płyta

### Rura

Spojna doczołowa  
Płyta

1G	1G	1G	1F	1F
2G	1G, 2G	1G, 2G	1F, 2F	1F, 2F, 2FR
3G	1G, 3G		1F, 2F, 3F	1F, 2F, 2FR
4G	1G, 4G		1F, 2F, 4F	1F, 2F, 2FR, 4F

Spojna doczołowa  
Rura

1G	1G	1G	1F	1F
2G	1G, 2G	1G, 2G	1F, 2F	1F, 2F
5G	1G, 3G, 4G	1G, 2G	1F, 2F, 3F, 4F	Wszystkie rodzaje
6G + 6GR	Wszystkie rodzaje	Wszystkie rodzaje	Wszystkie rodzaje	Wszystkie rodzaje
2G + 5G	Wszystkie rodzaje	Wszystkie rodzaje	Wszystkie rodzaje	Wszystkie rodzaje





## MATERIAŁY DO STALI STOSOWANYCH W NISKICH TEMPERATURACH

Zastosowanie	Rodzaj gazu	Temp. wrzenia C° K	Min. Temp. Stosowania C° K	Materiały dodatkowe					
				SMAW	GMAW	GTAW	FCAW	SAW	
Stal drobnziarnista o podwyższonej wytrzymałości	CO2 (to 1.5 ato)	-28 245	-40 233	Baso G	LNM 26 Supra MIG	LNT 25 LNT 26	OS MC710-H OS MC715-H OS T55-H OS 81Ni1-H / HSR	L61(LNS 129)/860 (-20°C) LNS 135/860 (-20°C) L50M/LNS 133U/P230	
		-42 231	-51 222	Conarc 60G/70G/80/85			OS 81K2-H / HSR	LNS 160 / P230/P240/888	
12 Ni 14	Propan	-78 195	-60 213	Kryo1/Kryo1-180 Kryo2	LNM Ni1	LNT Ni1		LNS 160 / P230/P240/888 LNS 162 / P230/P240/888	
		-84 189 -88 185 -104 169	-80 193	Kryo3	LNM Ni2.5	LNT Ni2.5		LNS 4455 / P 2000	
X12 Ni 5	CO2 (stały) Acetylen Etan Etylen	-153 120 -161 112	-105 168	Nyloid 2	LNM NiCro 70/19	LNT NiCro 70/19		LNS NiCro60/20 / P 2000 LNS 4455 / P 2000	
		-183 90 -186 87 -196 77	-165 108	Nyloid 2	LNM NiCro 70/19	LNT NiCro 70/19		LNS NiCro 60/20 / P 2000 LNS 4455 / P 2000 LNS 304L / P 2000	
X8 Ni 9 Stal austenityczna Cr Ni	Tlen Argon Azot	-253 -20 -269 4	-196 77	Nyloid 2	LNM NiCro 70/19	LNT NiCro 70/19		LNS NiCro 60/20 / P 2000 LNM 4439Mn / P 2000	
				Jungo 304L NiCro 70/15 NiCro 70/19 NiCro 60/20	LNM 4455 LNM 304LSi LNM NiCro 70/19 LNM NiCro 70/19	LNT 4455 LNT 304L LNT NiCro 70/19		LNS 4455 / P 2000 LNS 304L / P 2000 LNS NiCro 60/20 / P 2000	
X2 CrNi 19-11 X2 CrNiMo 17-12-2	Wodór Hel			Arosta 4439	LNM 4439Mn	LNT 4439Mn		LNM 4439Mn / P 2000 LNS 4455 / P 2000	
				Jungo 4455	LNM 4455	LNT 4455		LNS 4455 / P 2000	

# TABLE DOBORU (dla stali żaroodpornych)

Max. temp. pracy °C)	500	550	600	600	600	600	700	700	750	900
	EN	EVDIN	DIN	EVDIN	DIN	EVDIN	EVDIN	EVDIN	DIN	DIN
P295 GH	13CrMo4-5	14MoV6-3	10CrMo9-10	12CrMo9-10	12CrMo9-10	X12CrMo9-1	X6CrNi18-11	X6CrNiMo17-13	X3CrNi18-11	X10NiCrAlTi3220 a)
1.0481	1.7335	1.7715	1.7380	1.7380	1.7362	1.7386	1.4948	1.4919	1.4949	1.4876 (Alloy 800H)
P395 GH	16CrMo4-4	17MnMoV6-4	12CrMo9-10	12CrMo9-10	12CrMo9-10	X12CrMo9-1	X4CrNi18-10	X3CrNiMoN17-13		NiCr-15 Fe 2.4816 (Alloy 600)
1.0473	1.7337	1.5403	1.7375	1.7375	1.4935	1.4301	1.4301	1.4910		NiCr-23 Fe 2.4851 (Alloy 601H)
16Mo3	22CrMo4-4	10CrSiMoV7	10CrSiMoV7	10CrSiMoV7			GX5CrNi19-10	X4CrNiMo17-12-2		
1.5415	1.7350	1.8075	1.8075	1.8075			1.4308	1.4401		
17Mo3	GS-22CrMo54		17CrMoV10	17CrMoV10						
(1.5415)			1.7766	1.7766						
14Mo6	25CrMo4									
1.5423	1.7218									
P285 GH										
1.0425										
	ASTM	ASTM	ASTM	ASTM	ASTM	ASTM	ASTM	ASTM	ASTM	ASTM
A285 GA/B/C	A387Gr 11/12	A405Gr P24	A182GrF5	A182GrF5	A199GrT91	A199GrT91	TP304H	TP316H	TP316H	B163GN06 2)
A299	A213Gr12/13	A199GrT5	A200GrT5	A200GrT5	A213GrT91	A213GrT91	TP304	TP316	TP316	B163GN08 1)
A414GrB-F	A335GrP12/11	A182GrF22	A335GrF22	A335GrF22	A335GrP91	A335GrP91	ASTM			B167Gr600 2)
A515	A336GrF12/11	A182GrF22	A336GrF22	A336GrF22	A336GrF91	A336GrF91	A351GCF8			B407Gr610 1)
A516 gr. 70	A199GrT2	A213GrT5	A199GrT2	A213GrT5	SA182F91	SA182F91	A296GrC98			
A662 gr. B	A200GrT22	A335GrF5	A200GrT22	A335GrF5	SAZ13191	SAZ13191				
A 537 gr. 1	A356Gr6	A337Gr 22	A356Gr6	A357						
A161 gr. T1	A519Gr4130	A369GrFP5	A519Gr4130	A473TP501	SA369FP91	SA369FP91				
A182 gr. F1		A473TP502		A473TP502	SA387Gr91	SA387Gr91				
A204 gr. A-C		AISI TP501		AISI TP501						
A369 gr. FP1		AISI TP502		AISI TP502						
		SAE15101		SAE15101						
		SAE15102		SAE15102						
		SL20G		SL20G						
		SL20G(STC)		SL20G(STC)						
		SL22G		SL22G						
		SL502		SL502						
		SL9Cr(P91)		SL9Cr(P91)						
		SL4935		SL4935						
		Arosta 304H		Arosta 304H						
		NiCr 70/15Mn 2)		NiCr 70/19 3)						
		NiCr 60/20 1,2,3)		NiCr 60/20 1,2,3)						
		LNT NiCr 70/19		LNT NiCr 70/19						
		LNT NiCr 60/20		LNT NiCr 60/20						
		LNM NiCr 70/19		LNM NiCr 70/19						
		LNM NiCr 60/20		LNM NiCr 60/20						
		LNS 151		LNS 151						
		P240888		P240888						
		LNS 140A		LNS 140A						
		P230		P230						
		wire-flux		wire-flux						
		P2000P7000		P2000P7000						

Materiały podstawowe

Materiały dodatkowe

a) przesyłany do materiału podstawowego i stopnia b) zbiornik ciśnieniowy max. 450°C

a) przesyłany do materiału podstawowego i stopnia b) zbiornik ciśnieniowy max. 450°C

# TABELE DOBORU (dla stali żaroodpornych)

Max. temp. pracy (°C)	1000	1050	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1200	
	stal w przybliżeniu 22%Cr, 12%Ni	stal w przybliżeniu 25%Cr, 4%Ni 0,4%C	stal w przybliżeniu 25%Cr, 20%Ni	stal w przybliżeniu 36%Ni, 18%Cr	stal w przybliżeniu 36%Cr, 25%Cr	stal w przybliżeniu 36%Ni, 25%Cr	stal w przybliżeniu 25%Cr, 20%Ni	stal w przybliżeniu 36%Ni, 25%Cr	stal w przybliżeniu 25%Cr, 20%Ni	
	EN	EN/DIN	DIN	DIN	DIN	DIN	EN/DIN	DIN	EN/DIN	
Materiały podstawowe	NiC22ZMo9Nb 2.4586 (1) (Alloy 625)	X15 CrNiSi 20-12 1.4828 (1)	X20 CrNiSi 25-4 1.4821	GX40 CrNiSi 25-20 1.4848	X12 NiCrSi 36-16 1.4864	GX40 NiCrSi35-25 1.4857	X15 CrNiSi25-20 1.4841			
	X2 NiCrAlTi 32 20 1.4588 (2) (Alloy 800L)	X12 CrNiTi 18-9 1.4878 (1)	GX40 CrNi 24-5 1.4822	GX40 NiCrSi 25-12 1.4837	GX40 NiCrSi 36-18 1.4865	GX40 NiCrSiNb 38-25 1.4852	X12 CrNi 25-21 1.4845			
	X10 NiCrAlTi 32 20 1.4876 (2) (Alloy 800H)	GX40 CrNiSi 22-9 1.4826 (1) GX25 CrNiSi 20-14 1.4832 (1) GX25 CrNiSi 18-9 1.4825 (1)	GX40 CrNiSi 27-4 1.4823 X10 CrAl 7 1.4713 X10 CrAl 13 1.4724 X10 CrAl 18 1.4710 (2) X10 CrAl 24 1.4729 (2) GX40 CrSi 17 1.4740 (2)		GX40 NiCrSiNb 35-25 1.4852 X15 NiCrNb 32-21 1.4850	GX40 NiCrSiNb 38-18 1.4849	GX15 CrNi 25-20 1.4840			
	Materiały dodatkowe	ASTM	AISI	AISI	AISI	AISI	AISI	AISI	AISI	AISI
		B163(GN08 2) B407(G810 2)	309 (G 1) TP302 (B 1) TP321 (1)	TP 327	314	TP 330	310	TP310 TP314		
			Arosta 329 (1,2) Arosta 329 (2)	ASTM AZ97/GHC	ASTM AZ97/GHK AZ97/GHH	ASTM AZ97/GHU A351GHT30	ASTM A351GCK20			
		SMAW elektroda otulona	LNT NiCr 60/20		NiCr 70/19* NiCr 70/15* NiCr 70/15Mn*	NiCr 70/19* NiCr 70/15* NiCr 70/15Mn*	NiCr 70/19* NiCr 70/15* NiCr 70/15Mn*	Intherma 310		
		GTAW TIG	LNT NiCr 60/20					LNT 310		
		GMAW MIG/MAG	LNM NiCr 60/20					LNM 310		
		SAW wire-flux	LNS NiCr 60/20 P 2000/P 7000					LNS NiCr 60/20 P2000/P7000		

1), 2) odpowiedni do materiału podstawowego i spoiwa  
\* tylko do spawania naprawczego

## TABELA DOBORU ELEKTROD OTULONYCH DO STALI NIERDZEWNYCH I STOPÓW NA BAZIE NIKLU

Numer materiału Oznaczenie wg EN	Typ elektrody		Uwagi
	Pierwszy wybór	Drugi wybór	
<b>Ferrytyczna stal chromowa</b>			
1.4000 X6Cr13	Arosta 309S Limarosta 309S	Arosta 329 Nichroma Arosta 309Mo	Arosta 329, gdy wymagana jest niska zawartość Ni, do grubych elementów możliwa tylko jako warstwa graniowa
1.4001 *X7Cr14			
1.4002 X6CrAl13			
1.4006 X12Cr13			
1.4008 *GX8CrNi13			
1.4016 *X6Cr17			
1.4021 X20Cr13			
1.4024 *X15Cr13			
1.4027 *GX20Cr14			
<b>Martensytyczna stal chromowa</b>			
1.4113 X6CrMo17 1	Nichroma Arosta 309Mo	Arosta 329 Arosta 309S Limarosta 309S	Arosta 329, gdy wymagana jest niska zawartość Ni, do grubych elementów możliwa tylko jako warstwa graniowa
1.4120 *X20CrMo13			
<b>Austenityczna stal chromowo-niklowa</b>			
1.4301 X4CrNi18-10	Arosta 304L Limarosta 304L-130 Limarosta 304L-130 Vertarosta 304L	Arosta 347	
1.4303 X4CrNi18-12			
1.4306 X2CrNi19-11			
1.4308 GX5CrNi18-10			
1.4310 X10CrNi18-8			
1.4311 X2CrNiN18-10			
1.4312 *GX10CrNi18-8			
1.4318 X2CrNiN18-7			
1.4335 X1CrNi25-21	Jungo 4465	-	
1.4347 *GX8CrNi26-7	Jungo Zeron 100X	Jungo 4462	
1.4362 X2CrNiN23-4	Arosta 4462	Jungo 4462	

\* DIN/SEW

**TABELA DOBORU ELEKTROD OTULONYCH DO STALI NIERDZEWNYCH**

Numer materiału Oznaczenie wg EN	Typ elektrody		Uwagi
	Pierwszy wybór	Drugi wybór	
<b>Austenityczna stal chromowo-niklowa</b>			
1.4401 X4CrNiMo 17-12-2	Arosta 316L Limarosta 316L-130 Limarosta 316L Vertarosta 316L	Arosta 4439	Arosta 4439, gdy ilość ferrytu w stopiwie nie przekracza <0,5% lub gdy wymagane jest zwiększenie zawartości Mo
1.4404 X2CrNiMo 17-12-2			
1.4406 X2CrNiMoN 17-11-2			
1.4408 GX5CrNiMo 19-11			
1.4410 *GX10CrNiMo 18-9			
1.4428 X2CrNiMo 18-12-3			
1.4429 X2CrNiMoN 17-13-3			
1.4432 X2CrNiMo 17-12-3			
1.4435 X2CrNiMo 18-14-3			
1.4436 X4CrNiMo 17-13-3			
1.4438 X2CrNiMo 18-15-4	Arosta 4439	-	
1.4439 X2CrNiMoN 17-13-5			
1.4446 GX2CrNiMoN 17-13-4			
1.4448 GX6CrNiMo 17-13			
1.4460 X3CrNiMoN 27-5-2	Jungo Zeron 100X		
1.4462 X2CrNiMoN 22-5-3	Arosta 4462/ Jungo 4462	Jungo Zeron 100X	
1.4463 *GX6CrNiMo 24-8-2	Jungo Zeron 100X		
1.4464 *GX40CrNiMo 27-5			
1.4463 *GX6CrNiMo 24-8-2	Jungo Zeron 100X		
1.4464 *GX40CrNiMo 27-5			
1.4465 X1CrNiMoN 25-25-2	Jungo 4465	-	-
1.4466 X1CrNiMoN 25-22-2			
1.4468 *GX3CrNiMoN26-6-3	Jungo Zeron 100X		
1.4469 *GX2CrNiMoN26-7-4			

\*DIN/SEW

# TABELE DOBORU (Dla stali nierdzewnych i stopów niklu)

## TABELA DOBORU ELEKTROD OTULONYCH DO STALI NIERDZEWNYCH I STOPÓW NA BAZIE NIKLU

Numer materiału Oznaczenie wg EN/*wg SEW	Typ elektrody		Uwagi
	Pierwszy wybór	Drugi wybór	
<b>Stal austenityczna chromowo-niklowa</b>			
1.4500 GX7NiCrMoCuNb 25-20	Jungo 4500	NiCro 31/27	
1.4503 X3NiCrMoTi 27-23	NiCro 31/27	NiCro 60/20	
1.4505 X4NiCrMoCuNb 20-18-2	Jungo 4500	NiCro 31/27	
1.4506 X5NiCrMoCuTi 20-18			
1.4510 X3CrTi17	Arosta 309S	Arosta 329	Arosta 329, gdy wymagana jest niska zawartość Ni, do grubych elementów możliwa tylko jako warstwa graniowa
1.4511 X3CrNb17	Limarosta 309S	Nichroma	
1.4512 X6CrTi12		Arosta 309Mo	
1.4513 X6CrMo 17-1			
1.4515 *GX3CrNiMoCuN 26-6-3	Jungo Zeron100X	-	
1.4517 *GX3CrNiMoCuN 26-6-3-3			
1.4529 X1NiCrMoCuN 25-20-7	NiCro 60/20	NiCroMo 59/23	
1.4531 GX2NiCrMoCuN 20-18		NiCro 31/27	
1.4536 GX2NiCrMoCuN 25-20	Jungo 4500	NiCro 60/20	
1.4539 X1NiCrMoCu 25-20-5			
1.4541 X6CrNiTi 18-10		Limarosta 304L130	Typ 304L uznany przez TÜV do pracy w temperaturze do 350°C
1.4550 X6CrNiNb 18-10	Arosta 347	Limarosta 304L	
1.4552 GX5CrNiNb 18-9		Vertarosta 304L	(korozja międzykrystaliczna)
1.4558 *X2NiCrAlTi 32-20		spawanie regeneracyjne	
1.4559 *GX7NiCrMoCuNb 42-2	NiCro 60/20	NiCro 70/19	
1.4563 X1NiCrMoCu 31-27-4	NiCro 31/27	NiCro 60/20	
	Arosta 316L		
1.4571 X6CrNiMoTi 17-12-2	Arosta 318	Limarosta 316L130	Typ 316L uznany przez TÜV do pracy w temperaturze do 400°C (korozja międzykrystaliczna)
1.4573 *X10CrNiMoTi 18-12		Limarosta 316L Vertarosta 316L	
1.4577 X3CrNiMoTi 25-25	Jungo 4465	-	Arosta 4439, gdy ferryt w spoinie nie przekracza 0,5%
1.4580 X6CrNiMoNb 17-12-2		Arosta 316L	
1.4581 *GX5CrNiMoNb 18-10	Arosta 318	Limarosta 316L130	
1.4583 *X10CrNiMoNb 18-12	Arosta 4439	Limarosta 316L130	
	Vertarosta 316L	Type 316L: uznany przez TÜV do pracy w temperaturze do 400°C (korozja międzykrystaliczna)	

\*do regeneracji

## TABELA DOBORU ELEKTROD OTULONYCH DO STALI NIERDZEWNYCH I STOPÓW NA BAZIE NIKLU

Numer materiału Oznaczenie wg EN/*wg SEW	Typ elektrody		Uwagi
	Pierwszy wybór	Drugi wybór	
1.4585 GX7CrNiMoCuNb18-18 1.4586 X5NiCrMoCuNb22-18	Jungo 4500	NiCro 31/27	
<b>Stale żaroodporne</b>			
1.4712 X10CrSi 6 1.4713 X10CrAl 7 1.4724 X10CrAl 13 1.4742 X10CrAl 18 1.4746 X8CrTi 25 1.4762 X10CrAl 24	Arosta 309S Limarosta 309S	Arosta 329	Arosta 329, gdy wymagana jest niska zawartość Ni, do grubych elementów możliwa tylko jako warstwa graniowa
1.4821 X20CrNiSi 25-4 1.4822 GX40CrNi 24-5 1.4823 GX40CrNiSi 27-4	Arosta 329	Arosta 309S Limarosta 309S	
1.4825 GX25CrNiSi 18-9 1.4826 GX40CrNiSi 22-9 1.4828 X15CrNiSi 20-12 1.4832 GX25CrNiSi 20-14 1.4833 X7CrNi 23-14	Arosta 309H	NiCro 70/15Mn NiCro 70/15Mn NiCro 70/19	NiCro zależnie od temperatury pracy
1.4837 GX40CrNiSi 25-12	NiCro 70/15 NiCro 70/19	Arosta 309H	Arosta 309H zależnie od temperatury pracy
1.4840 GX15CrNi 25-20 1.4841 X15CrNiSi 25-20 1.4845 X12CrNi 25-21 1.4847 X8CrNiAlTi 20-20	Intherma 310	-	
1.4846 X40CrNi 25-21 GX40CrNiSi 25-20 GX40NiCrSiNb 38-18	NiCro 70/15*	NiCro 70/15Mn*	
1.4850 X15NiCrNb 32-21		NiCro 70/15	spawanie regeneracyjne
1.4852 GX40NiCrNb 35-25 1.4855 GX30CrNiSiNb 24-24 1.4857 GX40NiCrSi 35-25	NiCro 70/15*	NiCro 70/15Mn*	
1.4859 GX10NiCrNb 32-20 1.4861 X10NiCr 32-20		NiCro 70/15*	
1.4864 X12NiCrSi 36-16 1.4865 GX40NiCrSi 36-18	NiCro 70/15	NiCro 70/19 NiCro 70/15Mn	
1.4876 X10NiCrAlTi 32-20	NiCro 60/20	NiCro 70/15 NiCro 70/19	
1.4878 X12CrNiTi 18-9	Arosta 309H	Arosta 347	

\*do regeneracji

## TABLICA DOBORU ELEKTROD OTULONYCH DO STOPÓW NA BAZIE NIKLU

Numer materiału DIN/SEW oznaczenie	Typ elektrody		Uwagi
	Pierwszy wybór	Drugi wybór	
<b>Odporne na pękanie- chromowe</b>			
1.6901 GX8CrNi 18-10	NiCro 70/19	-	
1.6902 GX6CrNi 18-10			
1.6905 GX5CrNiNb 18-10			
1.6907 X3CrNiN 18-10			
<b>Stopy Ni-Cu-Fe</b>			
2.4360 NiCu30Fe	NiCu 70/30	-	
2.4361 LC-NiCu30Fe			
2.4365 G-NiCu30Nb			
2.4375 NiCu30Al			
<b>Stopy Ni-Cr-Mo-Fe</b>			
2.4602 NiCr21Mo14W (alloy C22)	NiCroMo 59/23 NiCroMo 60/16	-	
2.4605 NiCr23Mo16Al (alloy C59)	NiCroMo 59/23	-	
2.4610 NiMo16Cr16Ti (alloy C4)	NiCroMo 59/23 NiCroMo 60/16	-	
2.4618 NiCr22Mo6Cu	NiCro 60/20	-	
2.4619 NiCr22Mo7Cu			
2.4641 NiCr21Mo6Cu			
2.4816 NiCr15Fe	NiCro 70/15	NiCro 60/20	
2.4817 LC-NiCr15Fe	NiCro 70/15Mn		
2.4819 NiMo16Cr15W (alloy C276)	NiCroMo 59/23 NiCroMo 60/16	-	
2.4851 NiCr23Fe	NiCro 70/19	NiCro 60/20	
2.4856 NiCr22Mo9Nb	NiCro 60/20	NiCroMo 59/23	NiCroMo 59/23 tylko wyższa odporność korozyjna
2.4858 NiCr21Mo	NiCro 60/20	-	
2.4867 NiCr60 15	NiCro 70/15 NiCro 70/15Mn	-	
2.4869 NiCr80 20			
2.4951 NiCr20Ti			
2.4952 NiCr20TiAl			
2.4975 NiFeCr12Mo	NiCro 60/20	-	
2.4976 NiCr20Mo			





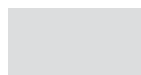
# TABELE DOBORU (Elektrody do złączy różnoimiennych -1)

INFORMACJE OGÓLNE

Typ			NiCrFe stopy	Stal CrNi do pracy w wysokiej temp	Stal nierdzewna CrNiMo	Stal nierdzewna CrNi
	EN oznaczenie (DIN)	W.nr.	NiCr15Fe (Inconel 600) NiCrAlTi (Incoloy 800)	X15CrNiSi 20 12 X15CrNiSi 25 20	X5CrNiMo 17-12-2 X2CrNiMo 18-14-3 X10CrNiMoNb 18-12	X5CrNi 18-10 X2CrNi 19-11 X6CrNiNb 18-10
Stal niestopowa Re < 360 N/mm-	S235-S355 P235-P355		NiCro 70/15 NiCro 70/15Mn NiCro 70/19	Arosta 309S  NiCro 70/15 NiCro 60/20	Nichroma Arosta 309S Arosta 309Mo NiCro 70/19	Nichroma Arosta 309S Arosta 309Mo Arosta 307
Stal niestopowa drobnoziarnista Re 360-500 N/mm-	S420-S500		NiCro 70/15 NiCro 70/15Mn NiCro 70/19 NiCro 60/20	Arosta 309S  NiCro 70/15 NiCro 70/19	Nichroma Arosta 309S Arosta 309Mo	Nichroma Arosta 309S Arosta 309Mo Arosta 307
Stal stopowa Mo	16Mo3	1.5415	NiCro 70/15 NiCro 70/15Mn NiCro 70/19 NiCro 60/20	Arosta 309S  NiCro 70/15 NiCro 70/19	Nichroma Arosta 309S NiCro 70/15	Nichroma Arosta 309S  Arosta 307
Stal odporna na pękanie CrMoV	13CrMo4-5	1.7335	NiCro 70/15 NiCro 70/15Mn NiCro 70/19	NiCro 70/15 NiCro 70/15Mn NiCro 70/19	NiCro 70/15 NiCro 70/15Mn NiCro 70/19	NiCro 70/15 NiCro 70/15Mn NiCro 70/19
	14MoV63 (DIN)	1.7715	NiCro 60/20	NiCro 60/20	NiCro 60/20	NiCro 60/20
Stal odporna na pękanie CrMo	10CrMo9-10 (DIN)	1.7380	NiCro 70/15 NiCro 70/15Mn NiCro 70/19	NiCro 70/15 NiCro 70/15Mn NiCro 70/19	NiCro 70/15 NiCro 70/15Mn NiCro 70/19	NiCro 70/15 NiCro 70/15Mn NiCro 70/19
	12CrMo19-5 (DIN)	1.7362	NiCro 60/20	NiCro 60/20	NiCro 60/20	NiCro 60/20
Stal martenzytyczna Cr	X20CrMoV12-1 (DIN)	1.4922	NiCro 70/15 NiCro 70/15Mn NiCro 70/19	NiCro 70/15 NiCro 70/15Mn NiCro 70/19	NiCro 70/15 NiCro 70/15Mn NiCro 70/19	NiCro 70/15 NiCro 70/15Mn NiCro 70/19
	X24CrMoV12-1 (DIN)	1.4936	NiCro 60/20	NiCro 60/20	NiCro 60/20	NiCro 60/20
Ferryticzna stal Cr	X12Cr13	1.4006	NiCro 70/15	Arosta 309S	Nichroma	Nichroma
	X6Cr17	1.4016	NiCro 70/15Mn	Arosta 309Mo	Arosta 309S	Arosta 309S
	X10CrAl24 (DIN)	1.4762	NiCro 70/19 NiCro 60/20	NiCro 70/15 NiCro 70/19	Arosta 309Mo	Arosta 309Mo
Stal nierdzewna CrNi	X5CrNi18-10	1.4301	NiCro 70/15	Arosta 309S	Arosta 304L	Arosta 304L
	X2CrNi19-11	1.4306	NiCro 70/15Mn			
	X6CrNiNb18-10	1.4550	NiCro 70/19 NiCro 60/20	Nichroma	Arosta 316L	Arosta 347
Stal nierdzewna CrNiMo	X5CrNiMo17-12-2	1.4401	NiCro 70/15	Arosta 309S	Arosta 316L	
	X2 CrNiMo18-14-3	1.4435	NiCro 70/15Mn			
	X10CrNiMoNb18-12	1.4583	NiCro 70/19 NiCro 60/20	Arosta 309Mo (DIN)	Arosta 318	
Stal do pracy w wysokich temp. CrNi	X15CrNiSi20-12 (DIN)	1.4828	NiCro 70/15 NiCro 70/15Mn			
	X15CrNiSi 25-20 (DIN)	1.4841	NiCro 70/19 NiCro 60/20	Intherma 310 NiCro 70/19		
Stopy NiCrFe	NiCr15Fe(DIN) (Alloy 600)	2.4816	NiCro 70/15 NiCro 70/15Mn			
	NiCrAlTi (DIN) (Alloy 800)	1.4876	NiCro 60/20			

# TABELE DOBORU (Elektrody do złączy różnoimiennych -2)

Ferrytyczna stal Cr	Stale odporne na pękanie zawierające Mo/Cr, Mo/Cr Mo V				Stale C-Mn Umowna granica plastyczności Re 360-500 N/mm <sup>2</sup>	Stale C- Umowna granica plastyczności Re <360 N/mm <sup>2</sup>
X12Cr13 X6Cr17 X10CrAl24	X20CrMoV 12 l X24CrMoV 12 l	10CrMo9-10 12CrMo19-5	13CrMo4-5 14MoV63	16Mo3	S420-500	S235-S355 P235-355
Nichroma Arosta 309Mo Arosta 309S Arosta 307	NiCro 70/15 NiCro 70/15Mn NiCro 60/20	Conarc 49C SL 12G SL 19G SL 20G	SL 12G SL 19G SL 502	Conarc 49C Baso 100  Baso 120	Conarc 49C SL 12G  Conarc 60G SL 12G	Conarc 49C Baso 100  Baso 120
Arosta 309S Arosta 309Mo Nichroma Arosta 307	NiCo 70/15 NiCro 70/15Mn  NiCro 60/20	SL 12G SL 19G SL 20G SL 502	SL 12G  SL 19G	SL 12G  Conarc 60G	Conarc 49C SL 12G Conarc 60G Conarc 70G	
Nichroma Arosta 309S  Arosta 307	NiCro 70/15 NiCro 70/15Mn NiCro 60/20	SL 12G  SL 19G	SL12G  SL 502	SL12G		
NiCro 70/15 NiCro 70/15Mn NiCro 70/19 NiCro 60/20	NiCro 70/15 NiCro 70/15Mn NiCro 70/19 NiCro 60/20	SL 19G  SL 20G	SL 19G  SL 22G			
NiCro 70/15 NiCro 70/15Mn NiCro 70/19 NiCro 60/20	NiCro 70/15 NiCro 70/15Mn NiCro 70/19 NiCro 60/20	SL 20G  SL 502				
NiCro 70/15 NiCro 70/15Mn NiCro 70/19 NiCro 60/20	NiCro 70/15 NiCro 70/15Mn NiCro 70/19 NiCro 60/20					
Arosta 329  Arosta 309S						



podgrzanie wstępne 150-250°C



Podgrzanie wstępne i wyżarzanie odprężające

# KALKULACJA KOSZTÓW SPAWANIA STALI NIESTOPOWYCH I NISKOSTOPOWYCH

Typ	Zastosowanie	Ilość stopiwa w cm <sup>3</sup> na elektrodę		
		Ø 3.2	4.0	5.0
<b>Ferrod 135T</b> <b>Ferrod 160T</b>	Wysoki uzysk elektrody przy wykonywaniu spoin pachwinowych i spoin w pozycji podolnej na V i X. Gładki wygląd lica spoiny. Duża szybkość spawania dzięki dużemu uzyskowi wynoszącemu 135, 160, 180%	4.7	7.1	11.6
			8.5	14.2
<b>Ferrod 165A</b>	Jak Ferrod 160T. Spawanie z wyższą sybkością Uzysk 160% . Udarność w -20°C	5.1	8.5	12.7
<b>Universalis</b>	Rutyłowa, szczególnie do wykonywania spoin pachwinowych oraz do wypełnień w stalach konstrukcyjnych. Bardzo gładkie lico	2.7 <sup>1</sup> 3.5 <sup>2</sup>	3.9 <sup>1</sup> 5.1 <sup>2</sup>	
<b>Cumulo</b>	Wykonywanie spoin pachwinowych we wszystkich pozycjach i wypełnienia np. przy spawaniu rur (z wyjątkiem spawania w pozycji pionowej z góry na dół)	2.5	3.5	
<b>Pantafix</b>	Elektroda rutyłowa. Do spawania we wszystkich pozycjach Do bardzo szerokiego stosowania. Konstrukcje typowe, spawanie rur , łącznie ze spawaniem w pozycji pionowej z góry na dół	2.4	3.4	
<b>Omnia/Panta</b>	Elektroda ogólnego przeznaczenia przeznaczona do spawania we wszystkich pozycjach. Niskie napięcie. biegu jałowego, małe średnice dla majsterkowiczów.	2.4/2.4	3.4/3.4	
<b>Supra</b>	Rutyłowa do spawania we wszystkich pozycjach, doskonale własności spoin wykonanych w pozycji pionowej z góry na dół. Naprawy w budownictwie okrętowym.	2.4	3.3	4.9
<b>Kardo</b>	Elektroda zasadowa, niska plastyczność i wytrzymałość, wysoka udarność.	3.0	4.4	
<b>Baso 48SP</b>	Elektroda rutyłowo-zasadowa, doskonała spawalność, zajarzenie i ponowne zajarzenie.	3.0	5.3	
<b>Baso 100</b>	Elektroda zasadowa do spawania w trudnych warunkach.	2.5 <sup>1</sup>	3.7 <sup>1</sup>	8.0
<b>Baso 120</b>	Elektroda zasadowa, wydajność 120%, do szybkiego wypełniania we wszystkich pozycjach w trudnych warunkach pracy	2.9 <sup>1</sup> 3.9 <sup>2</sup>	4.0 <sup>1</sup> 5.8 <sup>2</sup>	9.1
<b>Baso G</b>	Elektroda zasadowa do spawania prądem stałym, Wydajność 120%, do szybkiego wypełniania we wszystkich pozycjach	3.0 <sup>1</sup> 3.9 <sup>2</sup>	4.5 <sup>1</sup> 5.8 <sup>2</sup>	9.1
<b>Conarc 48</b>	Elektroda zasadowa, wydajność 130%. Bardzo dobra udarność w niskich temperaturach	3.2 <sup>1</sup>	4.9 <sup>1</sup> 6.1 <sup>2</sup>	
<b>Conarc 49C</b>	Elektroda zasadowa, wydajność 115%. Bardzo dobra udarność w niskich temperaturach.	2.8	4.2 <sup>1</sup> 6.1 <sup>2</sup>	8.5
<b>Baso 26V</b>	Elektroda zasadowa do spawania w pozycji pionowej z góry na dół	2.7	5.3	8.5
<b>Conarc 51</b>	Elektroda zasadowa. Wszystkie pozycje. Bardzo dobra udarność w niskich temperaturach	2.2	3.4	9.8
<b>Conarc L150</b>	Elektroda zasadowa do spawania pachwinowego w pozycji podolnej i wypełnień. Wydajność 150%	4.9	7.5	11.6
<b>Conarc V180</b>	Elektroda zasadowa o wydajności około 180% do wykonywania spoin pachwinowych i bardzo szybkich wypełnień rowków w pozycji podolnej.	6.1	9.1	12.7
<b>Conarc V250</b>	Elektroda zasadowa o wydajności około 250% o dużej szybkości stapiania, do wypełnień w pozycji podolnej		12.7	18.2

Ø	Czas jarzenia tuku w sekundach na elektrodę		
	3.2	4.0	5.0
75	65	68	
85	92 90	86 78	
57 <sup>1</sup> 69 <sup>2</sup>	55 <sup>1</sup> 69 <sup>2</sup>		
66	62		
66	72		
59/65	59/72		
64	66	77	
84	79		
75	95		
62 <sup>1</sup>	64 <sup>1</sup>	91	
62 <sup>1</sup> 74 <sup>2</sup>	63 <sup>1</sup> 85 <sup>2</sup>	99	
70 <sup>1</sup> 79 <sup>2</sup>	75 <sup>1</sup> 96 <sup>2</sup>	114	
67 <sup>1</sup>	83 <sup>1</sup>	95 <sup>2</sup>	
	75 <sup>1</sup> 100 <sup>2</sup>	90	
	51	70	86
	62	71	104
	84	80	75
	73	70	75
		70	73

### Objętość metalu spoiny na metr (L=1000mm)

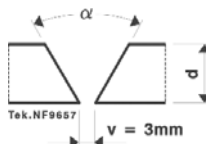
wymiar spoiny pachwinowej "a" w mm	teoretyczna objętość w cm <sup>3</sup>
3	9
3.5	12.3
4	16
4.5	20.3
5	25
5.5	30.3
6	36
8	64
10	100

Wzór: (a<sup>2</sup> x L) "a" w mm



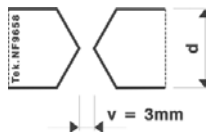
grubość "t" w mm	teoretyczna objętość w cm <sup>3</sup>		
	V50°	V60°	V70°
6	35	39	43
8	54	61	69
10	77	88	100
12	103	119	137
14	133	155	179
16	167	196	227
18	205	241	281
20	246	291	340

Wzór:  
V50°: d (0.466d + v) L  
V60°: d (0.577d + v) L  
V70°: d (0.700d + v) L



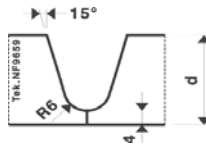
grubość "t" w mm	teoretyczna objętość w cm <sup>3</sup>		
	V50°	V60°	V70°
14	88	98	111
16	108	122	138
18	129	147	167
20	153	175	200
25	220	255	294
30	300	349	405
35	390	458	534
40	493	581	680

Wzór:  
X50°: d (0.233d + v) L  
X60°: d (0.228d + v) L  
X70°: d (0.350d + v) L



grubość "t" w mm	teoretyczna objętość w cm <sup>3</sup>
20	194
25	288
30	395
35	516
40	650

Wzór:  
(d-10)<sup>2</sup> x 0,27 + 12d - 73



### Określenie kosztów spawania

objętość spoiny masa stopiwa z elektrody	=	liczba elektrod
cena elektrody x liczba elektrod	=	koszt elektrod
liczba elektrod x czas jarzenia	=	całkowity czas jarzenia
całkowity czas jarzenia x 100 procentowy współczynnik obciążenia	=	całkowity czas pracy
całkowity czas pracy x stawka godzinowa	=	koszty pracy
koszt elektrod + koszty pracy	=	koszty całkowite

Uwaga: procentowy współczynnik obciążenia zależy od rzeczywistych warunków i może zmieniać się od 15-45%  
1) L = 350mm 2) L = 450mm

## Liczba ferrytowa

Celem ułatwienia kontaktów międzynarodowych (dokumentacja, certyfikacja) wprowadzono wyrażenie liczba ferrytowa FN, określającą ilość ferrytu wysokotemperaturowego w spoinach ze stali nierdzewnych.

Liczba ferrytowa (FN) jest często stosowana jako wskaźnik odporności spoiny na pęknięcia gorące, które obok innych własności materiału zależą od wartości FN. Dla różnych warunków pracy, opierając się na doświadczeniu, określono wartości liczby ferrytowej:

- stopiwo w pełni austenityczne:
  - wysoka odporność na korozję w silnie utleniających i redukujących kwasach oraz ośrodkach zawierających chlor: FN < 0.5
  - stopiwo w pełni austenityczne CrNiMoN niemagnetyczne: FN < 0.5
  - niskoferrytyczne stopiwo CrNiN oraz CrNiMoN do spawania elementów pracujących w bardzo niskich temperaturach: FN 3-6 lub < 0.5
- stopiwo stali nierdzewnej ogólnego przeznaczenia odporne na korozję i o wysokiej odporności na pęknięcia gorące oraz mikropęknięcia: FN 6-15
- warstwa pośrednia napoin ferrytyczno-austenitycznych dla różnych połączeń oraz warstwa pośrednia stali platerowanej: FN 15-35
- stopiwo austenityczno-ferrytyczne odporne na korozję naprężeniową i wżerową o strukturze zapewniającej dobre własności mechaniczne i korozyjne: FN 30-70

**Sterowanie procesem spawania konstrukcji często wymaga określenia liczby ferrytowej (FN)**

## Pomiar ferrytu

Przyjęta na świecie standardowa metoda określania zawartości ferrytu jest oparta na zależności pomiędzy siłą magnetyczną a zawartością ferrytu w spoinie. Całkowite i poprawne określenie zawartości ferrytu nie jest możliwe z powodu niedokładności badań metalograficznych oraz braku metody wzorcowania dla określenia zawartości czystego ferrytu w stalach nierdzewnych. Siła przyciągania pomiędzy określonym magnesem trwałym, a złączem, w którym występuje ferryt wysokotemperaturowy, jest mierzona wagą torsiyną. Uzyskane wartości są w rzeczywistości porównywalne z wartościami otrzymanymi w pomiarach, stosujących taki sam magnes, przyciągający płytkę ze stali węglowej z niemagnetyczną powłoką miedzianą o określonej grubości. Metoda wzorcowania daje niezbędną zależność liniową. Zasady te zostały przyjęte w międzynarodowych normach ISO 8249 i AWS A4-2-91. W znowelizowanej normie zakres liczby ferrytowej powiększono do 100 FN (pierwotnie 0-28 FN).

Informacje o standardowych grubościach pokrycia są dostępne w Instytucie Norm i Technologii Stanów Zjednoczonych AP (NIST). Dokładność wagi torsiynnej lub Magnes Gage® (rys.3) jest wystarczająca do określenia liczby ferrytowej FN w warunkach laboratoryjnych (pozycja podolna). Zgodnie z ISO 8249 należy stosować magnes trwały o określonej wielkości i przewodności magnetycznej (permeancji). Dodatkowe normy dla kontroli i wzorcowania sprzętu do pomiaru pola w zakresie 0-100 FN są dostępne w NIST

## Obliczanie zawartości ferrytu

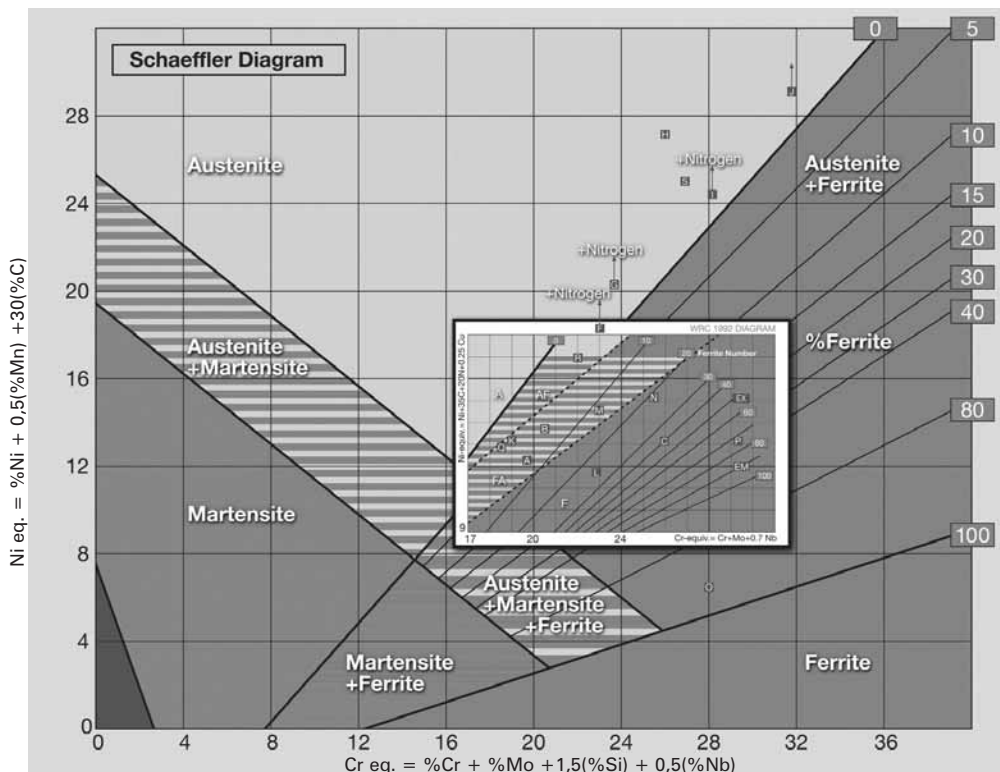
Zawartość ferrytu jest określana na podstawie obliczeń, uwzględniających skład chemiczny stopiwa. Ekwiwalenty Cr i Ni są nanoszone na wykresy zbudowane na podstawie badań metalograficznych, jak np:

- Wykres Schaefflera<sup>1)</sup>, opublikowany w 1949 roku, przedstawia pełną ilustrację składu fazowego stali i złączy spawanych, dla szerokiego zakresu składów chemicznych, jednak nie pozwala na dokładne określenie udziału ferrytu przy spawaniu stali austenitycznych;
- Wykres DeLonga (1973)<sup>2)</sup>, szeroko stosowany do 1985 r. ograniczony do stali nierdzewnych zawierających CrNi(Mo,N);
- Wykres WRC 1992 opublikowany przez Koteckiego i Siewerta (1992)<sup>3)</sup>, oparty na wykresie WRC 1988, wcześniej opublikowanym przez Siewerta, McCowana i Olsona<sup>4)</sup>, jako wynik przeglądu ponad 950 próbek stopiów i określenia liczby ferrytowej FN (uwzględniających dane z Lincoln Electric).Większa dokładność tego wykresu jest spowodowana ścisłym określeniem oddziaływania Mn, Si, C, N i Nb.
- Wykres ESPY<sup>5)</sup> dla określenia zawartości ferrytu.

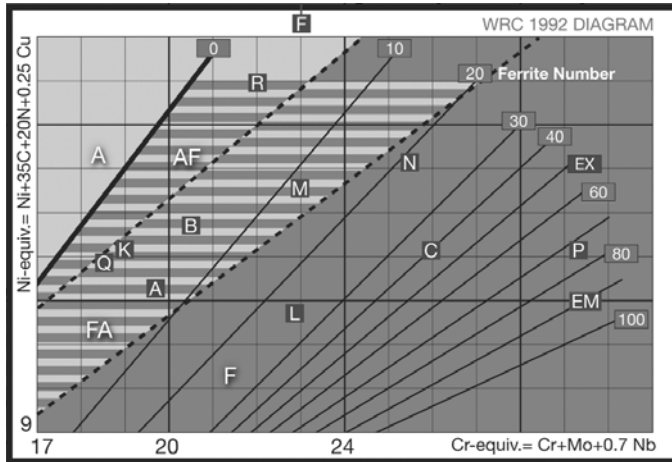
## Wykorzystanie wykresów do określenia zawartości ferrytu

Dostępne wykresy mogą być stosowane do oceny liczby ferrytowej (FN) spoiny, jednak jak wynika z doświadczenia, najlepszy jest nowy wykres WRC 1992. Wykres Schaefflera nadal dostarcza interesujących informacji, w szerokim zakresie składu chemicznego materiałów spawanych, daje wytyczne do wykonywania złączy różnoimiennych, spawania stali platerowanych, oceny składu i struktury stopiwa.

Na następnych stronach przedstawiono kombinację wykresów Schaefflera i WRC 1992 (rys.1) oraz standardowy wykres WRC 1992 w pełnej skali (rys.2). Stosując te wykresy do oceny struktury spoiny powinno się zawsze brać pod uwagę wpływ różnych warunków spawania (temperatura, cykl czasowy, parametry spawania, efekty powierzchniowe) na wartość liczby ferrytowej FN.



Rys. 1 Wykres Schaefflera i wykres WRC 1992



Rys. 2 Wykres WRC 1992

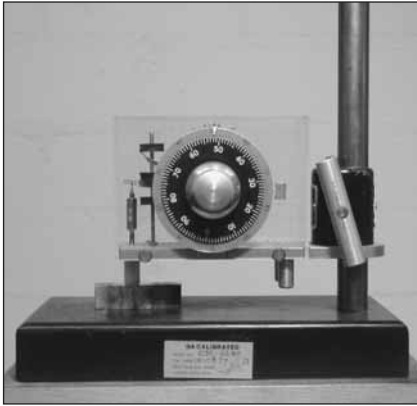
### Położenie materiałów dodatkowych

Miejsce materiałów dodatkowych typowych dla Lincoln Electric Europe (tabela 1) przedstawiono na połączonych wykresach Schaeffler-WRC 1992 (rysunek 1) i na oryginalnym wykresie WRC.

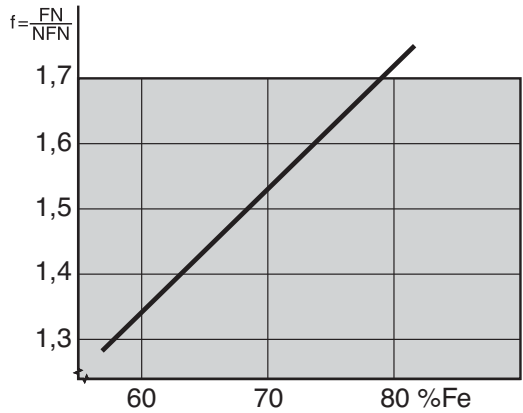
Tabela 1 Ekwiwalent Cr- i Ni-określony zgodnie z wykresami Schaefflera i WRC92

Oznaczenie	Materiał	WRC92		Schaeffler		Oznaczenie	Materiał	WRC92		Schaeffler	
		Cr-eq.	Ni-eq.	Cr-eq.	Ni-eq.			Cr-eq.	Ni-eq.	Cr-eq.	Ni-eq.
A	Jungo Zeron 100X	28.6	15.0	29.1	10.5	I	Jungo 4500	25.0	27.3	26.4	26.2
B	Jungo 4462	26.0	13.3	26.9	10.9	J	Jungo 4465	27.2	25.7	28.1	25.2
C	Arosta 304L	19.5	11.9	20.6	11.0	K	NiCro 31/27	30.5	33.2	31.7	32.0
D	Arosta 347	20.3	12.2	21.4	11.3	L	Arosta 309S	23.6	14.2	24.6	13.3
E	Arosta 316L	20.8	13.4	22.0	12.5	M	Arosta 309Mo	25.4	14.5	26.7	13.5
F	Arosta 318	21.5	13.8	22.7	12.8	N	Arosta 307	17.8	13.3	18.7	14.2
G	Arosta 4439	22.6	21.3	23.8	18.2	O	Arosta 329	25.4	8.6	27.2	7.4
H	Jungo 4455	23.0	19.9	23.5	20.3	P	Limarosta 312	28.8	13.9	30.3	12.7





Rys. 3 Magne Gage



Rys. 4. Zawartość Fe w zależności od współczynnika f.

## Liczba ferrytowa FN w funkcji zawartości ferrytu

Liczba ferrytowa nie jest równa objętościowej zawartości ferrytu (%). Chociaż całkowita zawartość ferrytu nie może być dokładnie zmierzona, ocena zawartości może być zrobiona przez podzielenie liczby ferrytowej FN przez współczynnik f (% ferrytu = FN/f), który zależy od zawartości żelaza w materiale spawanym, co pokazano na rysunku 4.

## Ograniczenia

Należy pamiętać, że w praktyce pomiary liczby ferrytowej lub zawartości ferrytu oraz warunków spawania odbiegają od warunków wzorcowych. Porównanie badań wykonanych w różnych laboratoriach pokazuje, że różnica dokładności pomiarów wynosi  $\pm 10\%$ .

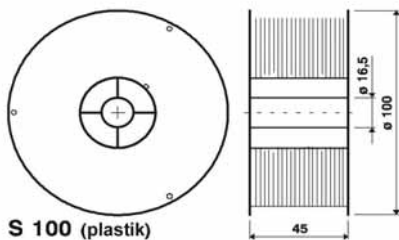
## Laboratoria Lincoln Electric

Od 1966 roku działy i sekcje Lincoln Electric i Lincoln Smitweld R&D były zaangażowane w rozwój metod wyznaczania zawartości ferrytu. Laboratoria są wyposażone w urządzenia do wzorcowania „Magne Gages” oraz sprzęt do pomiarów. Podstawowe normy określające grubości warstwy oraz normy dodatkowe są stosowane przy skalowaniu

## Literatura

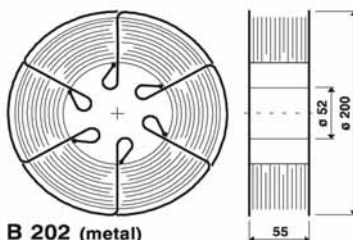
- 1) Schaeffler A.E., Metal Progress 56 (1949) p680-680s
- 2) DeLong W.T., Welding Journal 53 (1974) p273s-286s
- 3) Kotecki D.J., Siewert T.A., Welding Journal (1992) p171s-178s
- 4) Siewert T.A., McCowan C.N., Olson D.L., Welding Journal (1988) p289s-298s
- 5) Espy R.H., Welding Journal 61 (1982) p149s-156s

Szpuła z tworzywa sztucznego

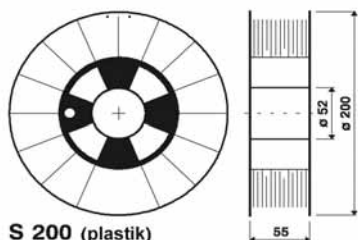


S 100 (plastik)

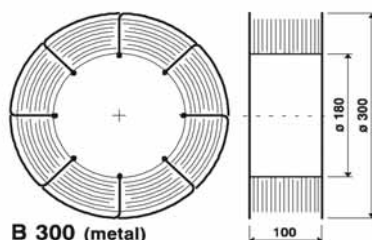
Kosz metalowy



B 202 (metal)

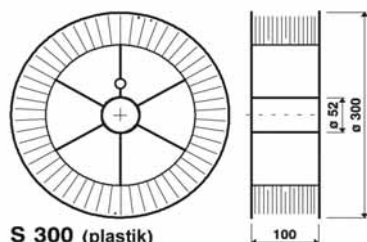


S 200 (plastik)

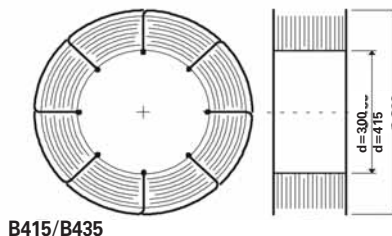


B 300 (metal)

Adapter: 2158341

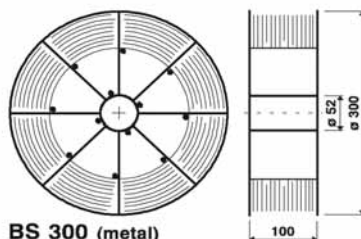


S 300 (plastik)



B415/B435

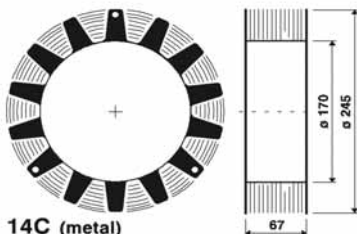
SAW Adapter: K299 (oś podajnika Ø25 mm)  
 FCAW Adapter: K1504-1 (oś podajnika Ø50 mm)



BS 300 (metal)

Adaptory dla 15-kg Stein Basket:  
 - K10158  
 - K10158-1 (plastik)

## Bęben metalowy

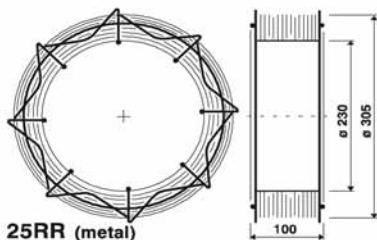


**14C (metal)**

### 50C (metal)

średnica rdzenia 300 mm  
 średnica zewnętrzna 420 mm  
 szerokość zewnętrzna 110 mm

*Adapter: K10075 (oś podajnika Ø25 mm)  
 Adapter: K435 (oś podajnika Ø50 mm)*

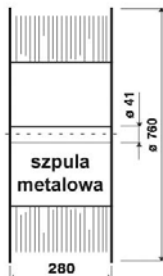


**25RR (metal)**

### 22RR (metal)

średnica rdzenia 230 mm  
 średnica zewnętrzna 305 mm  
 szerokość zewnętrzna 96 mm

*Adapter: K363P*



zespół rozwijający: DA 100/300Z

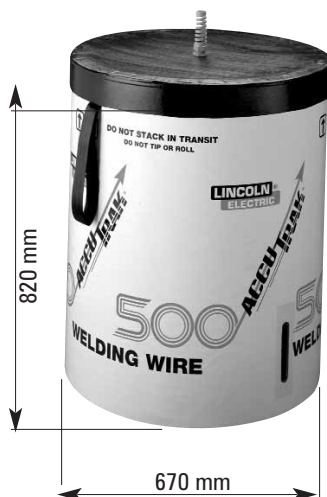
lub:

zespół rozwijający: TR 100/300

## AccuTrak® EcoDrum



**250 kg**



**500 kg**

### Zalety

- Bez splątania (dziesiątki tysięcy zrobionych bębnow).
- "Integralny podnośny uchwyt" do transportu przez żurawie lub podnośniki widłowe.
- Brak plastikowych kapturew eliminuje drogie wyposażenie.
- Szttywna konstrukcja kartonowa.
- "Pierścień ustalający" pozwala na łatwe prowadzenie drutu.
- Beczka jest całkowicie przeznaczona do recyklingu, nie zawiera części metalowych i plastikowych

## AccuTrak® standard



**250 kg**

AccuTrak®

**NEW!**



Zalety

- Duża pojemność opakowania dla wysokiej wydajności procesu.
- Krótki czas wymiany.
- Nie potrzeba stołu obrotowego.
- Minimalnie odkształcony drut nie stwarza problemów.
- Dobre zabezpieczenie drutu przed wnikaniem kurzu.
- Możliwość składowania w dwóch warstwach.
- W całości przeznaczony do recyklingu.

**Wymiary bębna  $\varnothing$  x H (mm):** 1020 x 1055

**Wydajność drutu (kg):** 1000\*

**Średnice drutu (mm):** 2,0 - 2,4 - 3,2 - 4,0

**Gatunek drutu:** niestopowe i niskostopowe

*\*Gatunki drutów L60 i L61 o średnicy 1,6mm są także dostępne w opakowaniach 250kg i 500kg Accutrak drums*

*\*Gatunki drutów L60 i L61 o średnicy 2mm są także dostępne w opakowaniach 500kg Accutrak drums*

Accu-Pak®



Zalety

- Duża pojemność opakowania dla wysokiej wydajności procesu.
- Krótki czas wymiany.
- Nie potrzeba stołu obrotowego.
- W całości przeznaczony do recyklingu.
- Minimalnie odkształcony drut nie stwarza problemów.
- Doskonałe prowadzenie drutu przy spawaniu.
- SuperGlaze™ zabezpiecza druty aluminiowe do spawania metodą MIG.
- Zaprojektowany do stanowisk zrobotyzowanych.

**Wymiary bębna  $\varnothing$  x H (mm):** 1020 x 1055

**Wydajność drutu (w kg):** 146

**średnice drutu (mm):** 1,2 - 1,6

**Gatunek drutu:** 4043 (AlSi5), 5356 (AlMg5), 5183 (AlMg4.5Mn) i inne

## Sahara ReadyPack®: Kieszonkowy magazyn i termos

Przechowywanie elektrod w opakowaniach Sahara Ready Pack naprawdę oszczędza czas i pieniądze. Elektrody w tych opakowaniach nie wymagają przechowywania w klimatyzowanych magazynach oraz stosowania dosuszania w piecach i suszarkach. To rozwiązanie w skali przemysłowej jest wielkim sukcesem. Miliony opakowań Sahara Ready Pack jest stosowane w stoczniach, przemyśle chemicznym i konstrukcjach morskich.

Odporne na wilgoć, próżniowe opakowanie jest dobrze dopasowane do znakomitego pomysłu EMR-Sahara. Elektrody otulone EMR-Sahara są projektowane jako odporne na wilgoć i wykazują bardzo małą absorpcję wilgoci. W przyjętej przez IIW próbie odporności na zawilgocenie zakłada się, że elektroda jest odporna na wilgoć, gdy, dla elektrod suszonych przez 24 godzin w temperaturze 27°C i przy 70% wilgotności względnej, zawartość wodoru jest niższa niż 5ml/100g. Elektrody powinny być wykorzystane w ciągu 12 godzin od otwarcia opakowania Sahara Ready Pack, a wykonane nimi napoiny mają bardzo małą zawartość wodoru (HDM < 5 ml/100g). Dla szeregu elektrod EMR-Sahara maksymalny poziom wodoru wynosi 3 ml/100g

Sahara Ready Pack rzeczywiście zastępuje klimatyzowany magazyn i piec do dosuszania elektrod, wszystko w formacie kieszonkowym. Przechowywanie w klimatyzowanych magazynach nie jest dłużej potrzebne; bardziej efektywne jest małe pomieszczenie skladowe w miejscu spawania. Nie zaleca się dosuszania w piecach. Od momentu otwarcia Sahara Ready Pack i podczas kolejnych 12 godzin, elektrody EMR-Sahara zachowują swoją pierwotną jakość. Poręczne paczki są łatwe do przeniesienia na stanowisko spawania. Zawartość jednego lub dwóch opakowań wystarcza zwykle na jeden dzień pracy. Podkreślić należy oszczędności wynikające z możliwości wyeliminowania zarówno termosów jak i kontroli jakości w procesie dosuszania, a także strat związanych z czasem nieprodukcyjnym, transportu elektrod z pieców do miejsca montażu. Niezawodnie opakowania Sahara Ready Pack to rzeczywiście zdecydowany trend w przemyśle spawalniczym.

Zalety Sahara Ready Pack i ich wartości HDM max, zasadowych elektrod typu EMR-Sahara:

- Poziom dyfundującego wodoru HDM jest mniejszy niż 5ml/100g; dla elektrod nowej generacji mniej niż 3 ml/100g
- Mniejsza absorpcja wilgoci przez elektrody otulone EMR-Sahara; 12 godzin po otwarciu Sahara Ready Pack zawartość wodoru wynosi od maksymalnie 5 ml/100g do 3 ml/100g
- Nie jest potrzebne przechowywanie w klimatyzowanym magazynie
- Pośrednie składowanie w suchej szafce lub termosie nie jest potrzebne, a nawet jest niezalecane
- Nie ma niebezpieczeństwa pomieszania elektrod, co może zdarzyć przy elektrodach wyjętych z paczki do suszenia
- Wzrost wydajności; łatwo określić oszczędność kosztów.

## Rodzaje elektrod w Sahara ReadyPack

W Sahara Ready Pack mogą być dostarczone następujące elektrody odporne na wilgoć o niskiej zawartości wodoru (zasadowe elektrody EMR-Sahara):

Typ	HDM max. 5 ml/100 g	HDM max. 3 ml/100 g	Typ	HDM max. 5 ml/100 g	HDM max. 3 ml/100 g
Baso G .....		*	Kryo 1 .....		*
Conarc 49C.....		*	Kryo 1P .....		*
Conarc 51 .....		*	Kryo 1 180.....		*
Conarc L150.....	*		Kryo 2 .....		*
Conarc V180.....		*	Kryo 3 .....		*
Kardo .....		*	Arosta 304L.....		
Conarc 55CT .....		*	Arosta 316L.....		
Conarc 60G .....		*	Arosta 4462.....		
Conarc 70G .....		*	Arosta 4462-145 .....		
Conarc 80 .....		*	Jungo 4462 .....		
Conarc 85 .....		*	Jungo SD2509.....		
SL12G .....	*		Jungo Zeron 100X.....		
SL19G .....	*		Limarosta 304L .....		
SL19G / SL19G(STC).....	*		Limarosta 304L-130.....		
SL20G / SL20G(STC).....	*		Limarosta 309S.....		
SL22G .....	*		Limarosta 312 .....		
SL502.....	*		Limarosta 316L .....		
SL9r(P91).....	*		Limarosta 316L-130.....		
			Nyloid 2 .....		

## 1. Zakres

Elektrody otulone do spawania łukowego, produkowane przez Lincoln Electric Europa są dostarczane w ich oryginalnych opakowaniach. Opakowania mogą się składać:

- tekturowych pudełek w pudle kartonowym dla elektrod rutowych do stali niskowęglowych.
- zabezpieczonych folią pudełek tekturowych w pudle kartonowym, dla pozostałych elektrod.
- pudełek z tworzywa sztucznego (PE) ze szczelną pokrywką, łatwych do ponownego zamknięcia
- hermetycznych, próżniowych paczek (Sahara Ready Pack) w kartonowym pudle dla
  - elektrod zasadowych EMR-SAHARA <sup>1) 2)</sup> do → stali niskowęglowych
    - stali niskostopowych o wysokiej wytrzymałości
    - stali drobnoziarnistych do pracy w niskiej temperaturze
    - stali odpornych na pękanie
  - elektrod ze stali nierdzewnych typu duplex i superduplex <sup>1)</sup>
  - elektrod na bazie Ni do stali zawierających 5-9% Ni (Nyloid 2)

<sup>1)</sup> Niektóre rodzaje pakowane są także w pudełka kartonowe zabezpieczone folią

<sup>2)</sup> Dla elektrod z bardzo małą zawartością wodoru w stopiwie (HDM)

HDM max. 3 ml/100g stopiwa (ważne tylko dla elektrod w Sahara Ready Pack)

## 2. Przechowywanie

2a. Przechowywanie elektrod w kartonowych pudełkach wymaga kontroli wilgotności i temperatury w magazynie.

Ogólnie zaleca się przechowywanie w następujących warunkach:

- Temperatura 17-27°C, wilgotność względna max. 60%
- Temperatura 27-37°C, wilgotność względna max. 50%.
- Maksymalny okres przechowywania: 3 lata
- Pudełka z elektrodami mogą być składowane maksymalnie w 5 warstwach

2b. Pudełka z tworzyw sztucznych wymagają warunków składowania takich jak pudełka kartonowe

2c. Brak specjalnych wymagań dotyczących wilgotności dla opakowań Sahara Ready Pack. W oryginalnie zamkniętym opakowaniu utrzymuje się próżnia. Kartonowe pudła, w których znajdują się opakowania Sahara Ready Pack mogą być składowane maksymalnie w 5 warstwach. Należy zapobiegać uszkodzeniom i nagraniu powyżej 60°C.

## 3. Sposób postępowania

3a. Dosuszenie i późniejsze wytrzymanie, jak przedstawiono w tabeli 1, jest wymagane dla produktów w następujących warunkach:

- elektrody rutowe zawilgocone z jakiegos powodu;
- zasadowe elektrody o niskiej zawartości wodoru w pudełkach kartonowych;
- elektrody ze stali nierdzewnej lub elektrody na bazie niklu po długim składowaniu w nieznanych warunkach (odchylenie od zaleceń).
- elektrody RepTec i Wearshield w polietylenowych pudełkach, składowane ponad 1 rok w warunkach opisanych w punkcie 2a, lub krócej, gdy warunki odbiegają od zalecanych.

3b. Elektrody w opakowaniach Sahara Ready Pack mogą być stosowane bez dosuszania, gdyż w nieuszkodzonych opakowaniach utrzymywana jest próżnia. Elektrody mogą być użyte w warunkach dostawy, bezpośrednio z opakowania w ciągu 8 godzin od otwarcia, gdy maksymalna temperatura wynosi 35°C, a wilgotność względna 90%, elektrody pozostałe w otwartych paczkach chronić przed wilgocią i deszczem.

Jeśli nie ma próżni elektrody należy dosuszać i wytrzymać, jak zalecono w tabeli 1 dla EMR-Sahara Range.

# INSTRUKCJE PRZECHOWYWANIA I POSTĘPOWANIA Z ELEKTRODAMI OTULONYMI

## DOSUSZANIE I PRZECHOWYWANIE ELEKTROD

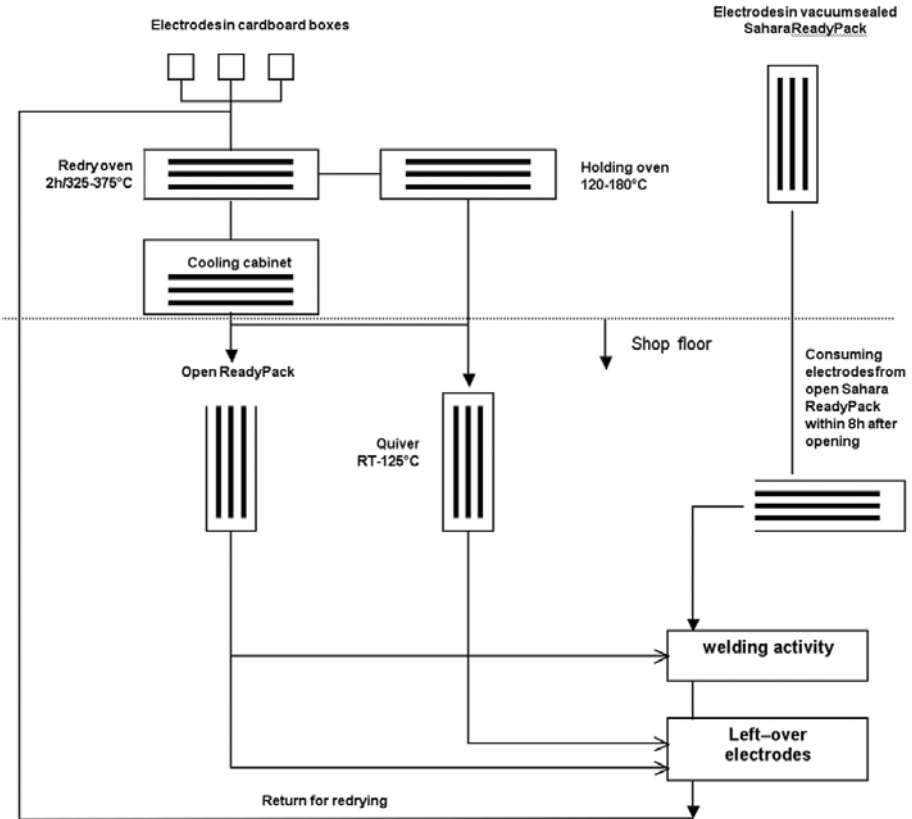
Grupy elektrod	Czas dosuszania (h)*	Temp (°C)	Wytrzymanie
Stal niskowęglowa: - rutyłowa E6013 - rutyłowa E6012, E7024	0.5-1h 1-2h	70-80 100-120	Suszarka 10-20°C powyżej temperatury otoczenia
- zasadowa o niskiej zawartości wodoru ( $H_{wm} < 8 \text{ ml}/100\text{g}$ ) - zasadowa o bardzo niskiej zawartości wodoru**	2-6h 2-6h	250-375 325-375	a. wytrzymanie w piecu bez ograniczenia czasu w temperaturze 120-180°C
Niskostopowa: - zasadowa o bardzo niskiej zawartości wodoru**	2-6h	325-375	b. termos max. 10h godz. w RT-125°C (patrz rysunek 1)
Elektrody do napawania utwardzającego (Wearshield)			c. pudełka z polietylenu (elektrody RepTec i Wearshield) max. 2 tygodnie w warunkach warsztatowych
Elektrody do regeneracji i napraw (RepTec)			
Stal nierdzewna: - elektrody inne niż EMR-SAHARA - elektrody EMR-SAHARA	1-6h 1-6h	200-300 125-300	Wytrzymanie w piecu bez ograniczenia czasu w temperaturze 75-125°C, termos max.10h w 125°C
Na bazie Ni	1-6h	200-300	Wytrzymanie w piecu bez ograniczenia czasu w temperaturze 75-125°C, termos max.10h w 125°C

\* Dosuszanie można powtórzyć : dwukrotnie w ciągu max.6 godzin. Dosuszanie elektrod powinno być wykonane po wyjęciu ich z opakowania i ułożeniu w warstwy o grubości około 3 cm, w piecu o regulowanej temperaturze i obiegu powietrza.

\*\* Jeśli elektrody EMR - Sahara są dosuszane to maksymalna ilość wodoru HDM wynosi 5ml/100g



Rysunek1: Zalecane procedury wytrzymania elektrod EMR-Sahara po wyjęciu ich z pudełek kartonowych lub szczelnie zamkniętych opakowań Sahara Ready Pack



## 1. Wytyczne ogólne

Druty proszkowe o następującej nazwie handlowej są dostarczane w różnych szpulach i opakowaniach:

Rodzina	Opakowanie
Outershield	szpula w plastikowym worku w kartonowym pudełku szpula w opakowaniu próżniowym A1/PE w kartonowym pudełku lub szpula w osłonie z tworzywa sztucznego na palecie
Innershield Lincore	szpula w kartonowym pudełku lub pojemnikach z tworzywa sztucznego lub w hermetycznych puszkach
Cor-A-Rosta	szpule w aluminiowych (próżniowych) torbach w kartonowych pudełkach

## 2. Przechowywanie

Zabezpieczenie cienką folią plastikową zapobiega oddziaływaniu wilgotnego powietrza.

Drut proszkowy pakowany w oryginalną folię i pudełko kartonowe wymaga regulowanych warunków magazynowania, takich jak.:

- temperatura 17-27°C, wilgotność względna max. 60%
- temperatura 27-37°C, wilgotność względna max. 50%

Drut Inershield w pojemnikach z tworzywa sztucznego lub w hermetycznych puszkach i Outershield oraz Cor-a-Rosta w torbach próżniowych Al/PE, jeśli są stosowane, nie wymagają magazynu z monitorowaną wilgotnością.

Należy zapobiegać uszkodzeniu opakowania.

## 3. Sposób postępowania

3a. Outershield, Inershield typu xxx-H oraz Cor-a-Rosta

Szpule poza opakowaniem ochronnym mogą przebywać w normalnych warunkach warsztatowych maksymalnie przez 72 godziny;

3b. Innershield, inny jak xxx-H:

Szpule poza opakowaniem ochronnym mogą przebywać w normalnych warunkach warsztatowych przez 2 tygodnie.

We wszystkich przypadkach produkty wymagają również ochrony przed zanieczyszczeniem wilgocią, brudem, olejem. Podczas przerwy w produkcji powyżej 8 godzin, szpule drutu powinny być składowane w torbach z tworzywa sztucznego w wyżej wymienionych warunkach przechowywania.

## 4. Postępowanie z produktem zniszczonym

Druty proszkowe, które są skorodowane w wyniku działania wody i wilgoci, lub długotrwałego oddziaływania atmosfery nie mogą być używane i powinny być złomowane.

## 1. Zakres

Aglomerowane topniki spawalnicze produkowane przez firmę Lincoln mają następujące nazwy handlowe:

Nazwa handlowa: 761, 780, 781, 782, 802, 860, 880, 882, 888, 960, 980, 995N, 998N, 8500, P-223, P-230, P-240, P-2000, P-2000S, P7000.

Mogą być dostarczane w opakowaniach:

workach plastikowych, dużych workach, beczkach metalowych oraz w hermetycznych workach typu Shara Redy Bag.

## 2. Przechowywanie, sposób postępowania i suszenie

Topniki Lincoln mogą być stosowane bezpośrednio z oryginalnego, nieuszkodzonego opakowania. Topnik narażony na działanie wilgoci powinien być suszony. Do suszenia topnik należy wyjąć z oryginalnego opakowania i suszyć w temperaturze 260-480°C tak długo, by cały topnik przez przynajmniej 1 godzinę miał taką temperaturę. Można to osiągnąć jedynie w przypadku suszenia topnika w płytkich pojemnikach, o głębokości około 5 cm. Jeśli stosuje się piec, w którym grzałki są wetknięte w topnik, należy zadbać by temperatura topnika bezpośrednio przylegającego do grzałek nie przewyższała 480°C.

W zastosowaniach wymagających regulacji zawartości wodoru, zaleca się składowanie, obsługę i suszenie w zależności od rodzaju opakowania:

### Bębny stalowe

Topnik pakowany w stalowe bębny nie musi być przechowywany w środowisku o regulowanej wilgotności, jednakże powinien być przed nią chroniony (nie składać na zewnątrz). Topnik w stalowych bębnach może być przechowywany w dowolny sposób i stosowany bezpośrednio z pojemnika.

### Torby z polipropylenu lub masywne worki z wkładką z polipropylenu

Topnik pakowany w torby z polipropylenu lub worki z wkładką z polipropylenu powinien być przechowywany w środowisku o regulowanej wilgotności i poziomie wilgotności <70% wilgotności względnej. Topnik przechowywany w ten sposób przez okres nie przekraczający 6 miesięcy może być stosowany bezpośrednio z opakowań, bez suszenia.

Topnik przechowywany dłużej niż 6 miesięcy powinien być suszony, zgodnie z warunkami przedstawionym powyżej.

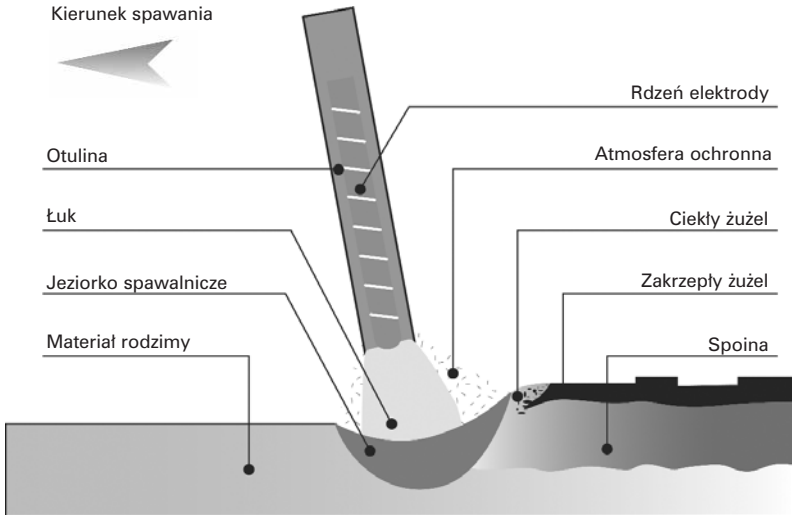
Jeśli kontrola zawartości wodoru jest wymagana, topnik powinien być suszony w temperaturze 425°C, bezpośrednio przed użyciem.

## 3. Recykling

Niezużyty topnik, zebrany po spawaniu, powinien być oczyszczony z żużla, metalu i/lub zanieczyszczeń innego typu (organicznych). Należy zapobiegać uszkodzeniom topnika w wyniku silnych uderzeń w trakcie transportu. Zaleca się odświeżanie topnika przez dodanie 10-40% nowego topnika do topnika odzyskanego.



## Spawanie łukowe elektrodą otuloną (111)



W metodzie tej łuk elektryczny jarzy się pomiędzy elektrodą otuloną i spawanym materiałem, w wyniku czego następuje topienie materiału i elektrody. Złącze powstaje w wyniku zakrzepnięcia stopionego rdzenia elektrody, składników metalicznych otuliny oraz nadtopionych brzegów materiału rodzimego. Ostonę łuku i jeziorka spawalniczego stanowią gazy i ciekły żużel powstałe w wyniku rozpadu otuliny elektrody w trakcie spawania, pod wpływem ciepła łuku. Stosuje się otuliny zasadowe, rutyłowe, celulozowe, kwaśne, rutyłowo-zasadowe i inne.

## Elektroda celulozowa

### Klasyfikacja

AWS A5.1 : E6010  
ISO 2560-A : E 42 2 C 25

### Opis ogólny

Elektroda celulozowa do rur i ogólnego przeznaczenia

Daje wysoką plastyczność warstwy graniowej

Bardzo głęboki przetop zapewnia wykonywanie warstw przetopowych bez wad

Łatwe zajarzanie i usuwanie żużla

Duża ilość wytwarzanych gazów eliminuje porowatość

Ogranicza problemy związane z występowaniem brudu i oleju na powierzchni materiału

### Pozycje spawania



ISO/ASME PF/5G górą PG/5G dół

### Rodzaj prądu

DC +

### Dopuszczenia

LR	TÜV
3	+

### Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Si
0.15	0.44	0.2

### Własności mechaniczne stopiwa

	Warunki	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udarność ISO-V(J)	
					-20°C	-29°C
Wymagania:	AWS A5.1	min. 331	min. 414	min. 22		27
	ISO 2560-A	min. 420	500-640	min. 20	47	
Typowe wartości		440	520	26	60	50

### Opakowanie, dostępne średnice i oznaczenie

	Średnica (mm)	Długość (mm)			
		2.5	3.2	4.0	5.0
	Długość (mm)	350	350	350	350
Opakowanie: puszka metalowa	Sztuk/opakowanie (nominalnie)	490	300	205	130
	Waga netto/opakowanie (kg)	7.5	7.6	7.9	7.9

Oznaczenie Nadruk: 6010-FW5P

Kolor końcówki: brak

Fleetweld® 5P: rev. PL 20

**Odpowiedzialność:** Wszystkie informacje zawarte w tym katalogu są oparte na najlepszej, dostępnej wiedzy, podlegają one zmianom bez uprzedzenia i mogą być traktowane jako ogólne wskazówki. **Dymy:** Informacje na temat bezpieczeństwa przy spawaniu są dostępne na życzenie.

## Materiały do spawania

Stal	Kod	Typ
Rury	EN 10208-1	L 210, L 240
	EN 10208-2	L 240, L 290, L 360
	EN 10216-1 / 10217-1	P 235, P 275, P 355
	API 5LX	X42, X46, X52
	Gaz de France	X42, X46, X52

## Dane do kalkulacji

Rozmiar Średnica x długość (mm)	Prąd zakres (A)	Prąd typ	Czas jarzenia się łuku - na elektrodę przy max. prądzie (s)*	Energia E(kJ)	Uzysk stopiwa H(kg/h)	Waga/ 1000 szt. (kg)	Elektrod/ kg stopiwa B	Kg elektrod/ kg stopiwa 1/N
2.5x350	40-70	DC+				15.3		
3.2x350	65-130	DC+				25.2		
4.0x350	90-175	DC+				38.6		
5.0x350	140-225	DC+				60.7		

\* ogarek = 35 mm

## Parametry spawania, optymalne dla wypełnień

Pozycje spawania Średnica (mm)	PF/5G góra Prąd (A)	PG/5G dół
2.5	55	65
3.2	90	110
4.0	130	150
5.0	150	165

## Zalecenia

Zaleca się podgrzanie wstępne materiału rury L360 (X52) (zgodnie z EN 1011-1)

Po zakończeniu warstwy graniowej należy usunąć zaciski rur, a wykonywanie warstwy gorącej rozpocząć w ciągu 5 minut od wykonania warstwy przetopowej  
Stosować elektrodę bezpośrednio z metalowych pojemników

## Elektroda celulozowa

### Klasyfikacja

AWS A5.1 : E6010  
ISO 2560-A : E 42 3 C 25

### Opis ogólny

Elektroda celulozowa do rur i ogólnego przeznaczenia

Daje wysoką plastyczność warstwy graniowej

Bardzo głęboki przetop zapewnia wykonywanie warstw przetopowych bez wad

Łatwe odbijanie i usuwanie żużla

Duża ilość wytwarzanych gazów eliminuje porowatość

Redukuje problemy powstałe w wyniku obecności brudu i oleju

### Pozycje spawania



ISO/ASME PF/5G góra PG/5G dół

### Rodzaj prądu

DC +

### Dopuszczenia

LR	TÜV
3	+

### Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Si
0.15	0.50	0.25

### Własności mechaniczne stopiwa

	Warunki	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udarność ISO-V(J)		
					-20°C	-29°C	-30°C
Wymagania:	AWS A5.1	min. 331	min. 414	min. 22	27		
	ISO 2560-A	min. 420	500-640	min. 20	47		
Typowe wartości		440	520	26	70	65	

### Opakowanie, dostępne średnice i oznaczenie

	Średnica (mm)	Długość (mm)	Oznaczenie			
			2.5	3.2	4.0	5.0
Opakowanie: puszka metalowa	Sztuk/opakowanie (nominalnie)	480	270	195	130	
	Waga netto/opakowanie (kg)	7.6	7.1	7.8	8.0	

Oznaczenie Nadruk: 6010-FW5P+

Kolor końcówki: brak

Fleetweld® 5P+ : rev. PL 20

**Odpowiedzialność:** Wszystkie informacje zawarte w tym katalogu są oparte na najlepszej, dostępnej wiedzy, podlegają one zmianom bez uprzedzenia i mogą być traktowane jako ogólne wskazówki. **Dymy:** Informacje na temat bezpieczeństwa przy spawaniu są dostępne na życzenie.



## Materiały do spawania

Stal	Kod	Typ
Rury	EN 10208-1	L 210, L 240
	EN 10208-2	L 240, L 290, L 360
	EN 10216-1 / 10217-1	P 235, P 275, P 355
	API 5LX	X42, X46, X52
	Gaz de France	X42, X46, X52

## Dane do kalkulacji

Rozmiar Średnica x długość (mm)	Prąd zakres (A)	Prąd typ	Czas jarzenia się łuku - na elektrodę przy max. (s)*	Energia - na elektrodę przy max. E(kJ)	Uzysk stopiwa przy max. prądzie H(kg/h)	Waga/ 1000 szt. (kg)	Elektrod/ kg stopiwa B	Kg elektrod/ kg stopiwa 1/N
2.5x350	40-70	DC+				15.8		
3.2x350	65-130	DC+				26.2		
4.0x350	90-175	DC+				40.0		
5.0x350	140-225	DC+				61.5		

\* ogarek = 35 mm

## Parametry spawania

Pozycje spawania Średnica (mm)	PF/5G góra Prąd (A)	PG/5G dół
2.5	55	65
3.2	90	110
4.0	130	150
5.0	150	165

## Zalecenia

Zaleca się podgrzanie wstępne materiału rury L360 (X52) (zgodnie z EN 1011-1)

Po zakończeniu warstwy graniowej należy usunąć zaciski rur, a wykonywanie warstwy gorącej rozpocząć w ciągu 5 minut od wykonania warstwy przetopowej

Stosować elektrodę bezpośrednio z metalowych pojemników

Gdy jest to konieczne stosować Fleetweld 5P dla obniżenia twardości w warstwie graniowej

## Elektroda rutowa

## Klasyfikacja

AWS A5.1 : E6012  
ISO 2560-A : E 38 0 RC 11

## Opis ogólny

Rutowa elektroda do spawania we wszystkich pozycjach ze znakomitymi właściwościami do spawania z góry na dół  
Prace naprawcze w budownictwie okrętowym

Doskonała do pomalowanych lub zardzewiałych stali

Zalecana do wypełniania szerokich rowków

Do spawania we wszystkich pozycjach przy tym samym nastawieniu natężenia prądu

## Pozycje spawania



ISO/ASME PA/1G PB/2F PC/2G PF/3G góra PG/3G dół PE/4G

## Rodzaj prądu

AC / DC -

## Dopuszczenia

ABS	BV	DNV	FORCE	GL	LR	RMRS	TÜV
2	2	2	+	2	2	2	+

## Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Si
0.12	0.5	0.6

## Właściwości mechaniczne stopiwa

Warunki	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udarność ISO-V(J) 0°C
Wymagania: AWS A5.1	min. 331	min. 414	min. 17	nie wymagane
ISO 2560-A	min. 380	470-600	min. 20	min. 47
Typowe wartości	470	550	23	56

## Opakowanie, dostępne średnice i oznaczenie

	Średnica (mm)	2.5	3.2	4.0	5.0
	Długość (mm)	350	350	350	350
Opakowanie: pudełko	Sztuk/opakowanie (nominalnie)	145	180	120	80
	Waga netto/opakowanie (kg)	2.8	5.0	5.0	5.2

Oznaczenie Nadruk: 6012 / SUPRA

Kolor końcówki: brak

Supra®: rev. PL 20

**Odpowiedzialność:** Wszystkie informacje zawarte w tym katalogu są oparte na najlepszej, dostępnej wiedzy, podlegają one zmianom bez uprzedzenia i mogą być traktowane jako ogólne wskazówki. **Dymy:** Informacje na temat bezpieczeństwa przy spawaniu są dostępne na życzenie.

## Materiały do spawania

Stal	Kod	Typ
Stal konstrukcyjna	EN 10025	S185, S235, S275
Błachy okrętowe	ASTM A 131	Gatunek A, B, D
Stal drobnoziarnista	EN 10113-2	S275
	EN 10113-3	S275

## Dane do kalkulacji

Rozmiar Średnica x długość (mm)	Prąd zakres (A)	Prąd typ	Czas jarzenia się łuku - na elektrodę przy max. prądzie - (s)*	Energia E(kJ)	Uzysk stopiwa H(kg/h)	Waga/ 1000 szt. (kg)	Elektrod/ kg stopiwa B	Kg elektrod/ kg stopiwa 1/N
2.5 x 350	70 - 90	AC	47	109	0.8	17.5	90	1.58
3.2 x 350	95 - 130	AC	64	175	1.1	27.6	53	1.45
4.0 x 350	130 - 170	AC	66	330	1.4	41.1	39	1.61
5.0 x 350	170 - 250	AC	77	534	1.8	63.6	26	1.63

\*ogarek 35 mm

## Parametry spawania

Pozycje spawania Średnica (mm)	PA/1G Prąd (A)	PB/2F	PC/2G	PF/3G góra	PG/3G dół	PE/4G
2.5	85	80	80	80	80	80
3.2	115	115	120	120	120	120
4.0	155	170	155	160	180	155
5.0	190	220			240	190

## Zalecenia

Do spawania we wszystkich pozycjach, przy jednym nastawieniu prądu

## Elektroda rutyłowa

## Klasyfikacja

AWS A5.1	: E6013
ISO 2560-A	: E 42 0 RC 11

## Opis ogólny

Elektroda rutyłowa ogólnego przeznaczenia do spawania we wszystkich pozycjach, łącznie z pionową z góry na dół. Spawanie w pozycji z góry na dół tylko dla "czystych" stali konstrukcyjnych. Możliwe spawanie z obniżonym napięciem stanu jałowego (min. OCV 42V)

## Pozycje spawania



ISO/ASME PA/1G PB/2F PC/2G PF/3G góra PG/3G dół PE/4G

## Rodzaj prądu

AC / DC -

## Dopuszczenia

ABS	BV	DNV	FORCE	GL	LR	TÜV
2	2	2	+	2	2	+

## Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Si
0.07	0.5	0.5

## Własności mechaniczne stopiwa

Warunki	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udarność ISO-V(J) 0°C
Wymagania: AWS A5.1	min. 331	min. 414	min. 17	nie wymagane
ISO 2560-A	min. 420	500-640	min. 20	min. 47
Typowe wartości	520	550	26	60

## Opakowanie, dostępne średnice i oznaczenie

	Średnica (mm)	2.5	3.2	4.0
	Długość (mm)	350	350	350
Opakowanie: karton	Sztuk/opakowanie (nominalnie)	145	155	120
	Waga netto/opakowanie (kg)	2.8	4.8	5.4

Oznaczenie Nadruk: 6013 / PANTA

Kolor końcówki: brak

Panta<sup>®</sup>: rev. PL 20

**Odpowiedzialność:** Wszystkie informacje zawarte w tym katalogu są oparte na najlepszej, dostępnej wiedzy, podlegają one zmianom bez uprzedzenia i mogą być traktowane jako ogólne wskazówki. **Dymy:** Informacje na temat bezpieczeństwa przy spawaniu są dostępne na życzenie.

## Materiały do spawania

Stal	Kod	Typ
Stal konstrukcyjna	EN 10025	S185, S235, S275
Błachy okrętowe	ASTM A 131	Gatunek A, B, D
Staliwo	EN 10213-2	G P 240R
Rury	EN 10208-1	L210, L240, L290
	EN 10208-2	L240, L290
	API 5LX	X42, X46
	EN 10216-1/ EN 10217-1	P235, P275
	Stal na kotły i zbiorniki ciśnieniowe	EN 10028-2
Stal drobnziarnista	EN 10113-2	S275
	EN 10113-3	S275

## Dane do kalkulacji

Rozmiar Średnica x długość (mm)	Prąd zakres (A)	Prąd typ	Czas jarzenia się łuku - na elektrodę przy max. prądzie - (s)*	Energia E(kJ)	Uzysk stopiwa H(kg/h)	Waga/ 1000 szt. (kg)	Elektrod/ kg stopiwa B	Kg elektrod/ kg stopiwa 1/N
2.5 x 350	70 - 90	AC	47	109	0.8	17.5	90	1.58
3.2 x 350	110 - 130	AC	59	198	1.1	29.5	54	1.58
4.0 x 350	130 - 160	AC	59	301	1.7	42.4	37	1.57

\*ogarek 35 mm

## Parametry spawania

Pozycje spawania Średnica (mm)	PA/1G Prąd (A)	PB/2F	PC/2G	PF/3G góra	PG/3G dół	PE/4G
2.5	80	75	75	75	75	75
3.2	120	115	125	115	125	115
4.0	175	165	160	160	170	160

## Zalecenia

Spawanie z góry na dół można stosować tylko dla "czystych" stali konstrukcyjnych

## Elektroda rutowa

### Klasyfikacja

AWS A5.1 : E6013  
ISO 2560-A : E 38 0 RC 11

### Opis ogólny

Elektroda rutowa ogólnego przeznaczenia do spawania we wszystkich pozycjach, łącznie z pionową z góry na dół Łuk miękki, odpowiedni do stosunkowo cienkich blach i wypełniania szerokich rowków

Doskonale do spawania rur i konstrukcji

Dobre zajarzanie, także ponowne

Możliwe spawanie z obniżonym napięciem stanu jałowego (min. OCV 42V)

Dobre wyniki po badaniach rentgenowskich

### Pozycje spawania



ISO/ASME PA/1G PB/2F PC/2G PF/3G góra PG/3G dół PE/4G PF/5G góra PG/5G dół

### Rodzaj prądu

AC / DC -

### Dopuszczenia

TÜV

+

### Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Si
0.09	0.5	0.4

### Własności mechaniczne stopiwa

Warunki	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udarność ISO-V(J) 0°C
Wymagania: AWS A5.1	min. 331	min. 414	min. 17	nie wymagane
ISO 2560-A	min. 380	470-600	min. 20	min. 47
Typowe wartości	500	540	24	60

### Opakowanie, dostępne średnice i oznaczenie

	Średnica (mm)	2.0	2.5	3.2	4.0
	Długość (mm)	300	350	350	350
Opakowanie: karton	Sztuk/opakowanie (nominalnie)	235	145	155	120
	Waga netto/opakowanie (kg)	2.4	2.8	4.8	5.4

Oznaczenie Nadruk: 6013 / PANTAFIX

Kolor końcówki: brak

Pantafix: rev. PL 20

**Odpowiedzialność:** Wszystkie informacje zawarte w tym katalogu są oparte na najlepszej, dostępnej wiedzy, podlegają one zmianom bez uprzedzenia i mogą być traktowane jako ogólne wskazówki. **Dymy:** Informacje na temat bezpieczeństwa przy spawaniu są dostępne na życzenie.

## Materiały do spawania

Stal	Kod	Typ
Stal konstrukcyjna	EN 10025	S185, S235, S275
Błachy okrętowe	ASTM A 131	Gatunek A, B, D
Staliwo	EN 10213-2	G P 240R
Rury	EN 10208-1	L210, L240, L290
	EN 10208-2	L240, L290
	API 5LX	X42, X46
	EN 10216-1/ EN 10217-1	P235, P275
Stal na kotły i zbiorniki ciśnieniowe	EN 10028-2	P235, P265, P295
Stal drobnziarnista	EN 10113-2	S275
	EN 10113-3	S275

## Dane do kalkulacji

Rozmiar Średnica x długość (mm)	Prąd zakres (A)	Prąd typ	Czas jarzenia się tuku - na elektrodę przy max. prądzie - (s)*	Energia E(kJ)	Uzysk stopiwa H(kg/h)	Waga/ 1000 szt. (kg)	Elektrod/ kg stopiwa B	Kg elektrod/ kg stopiwa 1/N
2.0 x 300	40 - 75	AC	41	58	0.5	10.4	178	1.98
2.5 x 350	50 - 90	AC	60	130	0.7	17.8	88	1.57
3.2 x 350	70 - 130	AC	66	206	1.0	29.5	53	1.58
4.0 x 350	130 - 175	AC	72	333	1.3	43.6	37	1.61
4.0 x 450	130 - 175							
5.0 x 450	185 - 230							

\*ogarek 35 mm

## Parametry spawania

Pozycje spawania Średnica (mm)	PA/1G Prąd (A)	PB/2F	PC/2G	PF/3G góra	PG/3G dół	PE/4G
2.5	80	75	75	75	75	75
3.2	120	115	125	115	125	115

## Zalecenia

Spawanie z góry na dół można stosować tylko dla "czystych" stali konstrukcyjnych

# Elektroda rutyłowa

## Klasyfikacja

AWS A5.1 : E6013  
 ISO 2560-A : E 42 0 RC 11

## Opis ogólny

Elektroda rutyłowa ogólnego przeznaczenia do spawania we wszystkich pozycjach, łącznie z pionową z góry na dół  
 Spawanie w pozycji z góry na dół tylko dla "czystych" stali konstrukcyjnych

Mniejsze średnice doskonale dla majsterkowiczów

Szczególnie zalecana do spawarek transformatorowych z niskimi wartościami napięcia stanu jałowego (min. OCV 42V)

## Pozycje spawania



ISO/ASME PA/1G PB/2F PC/2G PF/3G góra PG/3G dół PE/4G

## Rodzaj prądu

AC / DC -

## Dopuszczenia

ABS	BV	DNV	GL	LR	RMRS
2	2	2	2	2	2

## Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Si
0.07	0.5	0.5

## Właściwości mechaniczne stopiwa

Warunki	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udarność ISO-V(J) 0°C
Wymagania: AWS A5.1	min. 331	min. 414	min. 17	nie wymagane
ISO 2560-A	min. 420	500-640	min. 20	min. 47
Typowe wartości	520	550	26	60

## Opakowanie, dostępne średnice i oznaczenie

	Średnica (mm)	2,0	2,5	3,2	4,0
	Długość (mm)	300	350	350	350
Opakowanie: karton	Sztuk/opakowanie (nominalnie)	xx	155	155	120
	Waga netto/opakowanie (kg)	xx	2.8	4.8	5.4

Oznaczenie Nadruk: 6013 / OMNIA

Kolor końcówki: brak

Omnia®: rev. PL 20

**Odpowiedzialność:** Wszystkie informacje zawarte w tym katalogu są oparte na najlepszej, dostępnej wiedzy, podlegają one zmianom bez uprzedzenia i mogą być traktowane jako ogólne wskazówki. **Dymy:** Informacje na temat bezpieczeństwa przy spawaniu są dostępne na życzenie.



## Materiały do spawania

Stal	Kod	Typ
Stal konstrukcyjna	EN 10025	S185, S235, S275
Błachy okrągowe	ASTM A 131	Gatunek A, B, D
Staliwo	EN 10213-2	G P 240R
Rury	EN 10208-1	L210, L240, L290
	EN 10208-2	L240, L290
	API 5LX	X42, X46
	EN 10216-1/ EN 10217-1	P235, P275
	EN 10028-2	P235, P265, P295
Stal na kotły i zbiorniki ciśnieniowe	EN 10113-2	S275
Stal drobnziarnista	EN 10113-3	S275

## Dane do kalkulacji

Rozmiar Średnica x długość (mm)	Prąd zakres (A)	Prąd typ	Czas jarzenia się łuku - na elektrodę przy max. prądzie - (s)*	Energia E(kJ)	Uzysk stopiwa H(kg/h)	Waga/ 1000 szt. (kg)	Elektrod/ kg stopiwa B	Kg elektrod/ kg stopiwa 1/N
1.8 x 300	40 - 60	AC	40	38	0.4	8.4	210	1.75
2.5 x 350	65 - 90	AC	52	108	0.8	18.5	85	1.59
3.2 x 350	95 - 130	AC	65	229	1.0	31.1	53	1.67
4.0 x 350	130 - 160	AC	72	333	1.3	43.6	37	1.61
5.0 x 450	170 - 240	AC	106	740	2.1	92.2	16	1.47

\*ogarek 35 mm

## Parametry spawania

Pozycje spawania Średnica (mm)	PA/1G Prąd (A)	PB/2F	PC/2G	PF/3G góra	PG/3G dół	PE/4G
1.8					45	
2.5	80	75	75	75	75	75
3.2	120	115	125	115	125	115
4.0	175	165	160	160	170	160
5.0	240	240			250	

## Zalecenia

Spawanie z góry na dół można stosować tylko dla "czystych" stali konstrukcyjnych

## Elektroda rutowa

### Klasyfikacja

AWS A5.1 : E6013  
 ISO 2560-A : E 38 0 R 11

### Opis ogólny

Elektroda rutowa ogólnego przeznaczenia do spawania we wszystkich pozycjach  
 Odpowiednia do zwykłych stali konstrukcyjnych

Mniejsze średnice doskonale dla majsterkowiczów

Szczególnie odpowiednia do spawania transformatorami o niskim napięciu stanu jałowego

### Pozycje spawania



ISO/ASME



PA/1G



PB/2F



PC/2G



PF/3G góra



PG/3G dół



PE/4G



PF/5G góra



PG/5G dół

### Rodzaj prądu

AC / DC -

### Dopuszczenia

ABS	BV	DNV	GL	LR	TÜV
2	2	2	2	2	+

### Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Si
0.06	0.5	0.45

### Właściwości mechaniczne stopiwa

Warunki	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udarność ISO-V(J) 0°C
Wymagania: AWS A5.1	min. 331	min. 414	min. 17	nie wymagane
ISO 2560-A	min. 380	470-600	min. 20	min. 47
Typowe wartości	430	480	26	60

### Opakowanie, dostępne średnice i oznaczenie

	Średnica (mm)	2.0	2.5	3.2	3.2	4.0	4.0
	Długość (mm)	300	350	350	450	350	450
Opakowanie: karton	Szuk/opakowanie (nominalnie)	370	250	175	150	110	95
	Waga netto/opakowanie (kg)	4.2	4.8	5.3	6.2	5.0	5.9

Oznaczenie Nadruk: 6013-Omnia 46

Kolor końcówki: brak

Omnia® 46 : rev. PL 20

## Materiały do spawania

Stal	Kod	Typ
Stal konstrukcyjna	EN 10025	S185, S235, S275
Blachy okrętowe	ASTM A 131	Gatunek A, B, D
Staliwo	EN 10213-2	G P 240R
Rury	EN 10208-1	L210, L240, L290
	EN 10208-2	L240, L290
	API 5LX	X42, X46
	EN 10216-1/ EN 10217-1	P235, P275
	EN 10028-2	P235, P265, P295
Stal na kotły i zbiorniki ciśnieniowe	EN 10113-2	S275
Stal drobnziarnista	EN 10113-3	S275

## Dane do kalkulacji

Rozmiar Średnica x długość (mm)	Prąd zakres (A)	Prąd typ	Czas jarzenia się łuku - na elektrodę przy max. prądzie - (s)*	Energia E(kJ)	Uzysk stopiwa H(kg/h)	Waga/ 1000 szt. (kg)	Elektrod/ kg stopiwa B	Kg elektrod/ kg stopiwa 1/N
2.0x300	50-60	AC	43	57	0.5	11.4	154	1.68
2.5x350	70-90	AC	68	134	0.6	19.2	84	1.60
3.2x350	90-125	AC	80	220	0.9	30.3	50	1.51
3.2x450	100-135	AC	102	303	0.9	41.3	38	1.56
4.0x350	140-190	AC	74	323	1.5	45.5	33	1.49
4.0x450	150-200	AC	95	456	1.5	62.1	26	1.58
5.0x450	180-240	AC	115	662	1.8	105.5	17	1.75

\* ogarek = 35 mm

## Parametry spawania

Pozycje spawania Średnica (mm)	PA/1G Prąd (A)	PB/2F	PC/2G	PF/3G góra	PG/3G dół	PE/4G	PF/5G góra	PG/5G dół
2.0	55	55	55	50	55		50	55
2,5	80	85	85	80	85	85	80	85
3,2	110	115	115	110	115	110	110	115
4.0	170	175	175	175	180	175	175	180
5.0	220	230		230				

## Elektroda rutyłowa

### Klasyfikacja

AWS A5.1 : E6013  
ISO 2560-A : E 38 0 R 11

### Opis ogólny

Elektroda rutyłowa ogólnego przeznaczenia

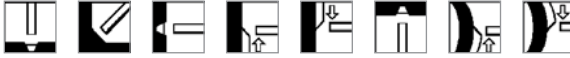
Doskonała do spawania w pozycji pionowej oraz normalnej, nie zalecana do spawania z góry na dół

Bardzo spokojnie jarzący się łuk, praktycznie nie występują rozpryski

Doskonały wygląd ściegu, ścieg płaski i samoodpadający żużel

Odpowiednia do cienkich blach

### Pozycje spawania



ISO/ASME PA/1G PB/2F PC/2G PF/3G góra PG/3G dół PE/4G PF/5G góra PG/5G dół

### Rodzaj prądu

AC / DC +/-

### Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Si
0.08	0.5	0.3

### Własności mechaniczne stopiwa

Warunki	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udarność ISO-V(J) 0°C
Wymagania AWS A5.1	min. 331	min. 414	min. 17	nie wymagane
ISO 2560-A	min. 380	470-600	min. 20	min. 47
Typowe wartości	430	480	26	60

### Opakowanie, dostępne średnice i oznaczenie

	Średnica (mm)	2.5	3.2
	Długość (mm)	350	350
Opakowanie: karton	Sztuk/opakowanie (nominalnie)	250	190
	Waga netto/opakowanie (kg)	4.8	5.5

Oznaczenie Nadruk: 6013

Kolor końcówki: brak

Omnia® 46+ : rev. PL 20

Odpowiedzialność: Wszystkie informacje zawarte w tym katalogu są oparte na najlepszej, dostępnej wiedzy, podlegają one zmianom bez uprzedzenia i mogą być traktowane jako ogólne wskazówki. Dymy: Informacje na temat bezpieczeństwa przy spawaniu są dostępne na życzenie.

## Materiały do spawania

Stal	Kod	Typ
Stal konstrukcyjna	EN 10025	S185, S235, S275
Blachy okrętowe	ASTM A 131	Gatunek A, B, D
Staliwo	EN 10213-2	G P 240R
Rury	EN 10208-1	L210, L240, L290
	EN 10208-2	L240, L290
	API 5LX	X42, X46
	EN 10216-1/ EN 10217-1	P235, P275
	EN 10028-2	P235, P265, P295
Stal na kotły i zbiorniki ciśnieniowe	EN 10113-2	S275
Stal drobnziarnista	EN 10113-2	S275
	EN 10113-3	S275

## Dane do kalkulacji

Rozmiar Średnica x długość (mm)	Prąd zakres (A)	Prąd typ	Czas jarzenia się łuku - na elektrodę przy max. prądzie - (s)*	Energia E(kJ)	Uzysk stopiwa - H(kg/h)	Waga/ 1000 szt. (kg)	Elektrod/ kg stopiwa B	Kg elektrod/ kg stopiwa 1/N
2.5x350	60-95	AC				19.2		
3.2x350	90-135	AC				28.9		

\* ogarek = 35 mm

## Parametry spawania

Pozycje spawania Średnica (mm)	PA/1G Prąd (A)	PB/2F	PC/2G	PF/3G góra	PG/3G dół	PE/4G	PF/5G góra	PG/5G dół
2,5	80	85	85	80	85	85	80	85
3,2	110	115	115	110	115	110	110	115

## Elektroda rutowa

## Klasyfikacja

AWS A5.1 : E6013  
 ISO 2560-A : E 38 0 R 12

## Opis ogólny

Elektroda rutowa do spawania we wszystkich pozycjach (za wyjątkiem pozycji pionowej z góry na dół)  
 Doskonała do spawania rur i konstrukcji  
 Gładkie lico i zwilżenie ścianek bocznych  
 Dobre wyniki po badaniach rentgenowskich

## Pozycje spawania



ISO/ASME PA/1G PB/2F PC/2G PF/3G góra PE/4G PF/5G góra

## Rodzaj prądu

AC / DC -

## Dopuszczenia

ABS	BV	DNV	GL	LR	TÜV
2	2	2	2	2,2Y	+

## Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Si
0.1	0.5	0.4

## Własności mechaniczne stopiwa

Warunki	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udarność ISO-V(J) 0°C
Wymagania: AWS A5.1	min. 331	min. 414	min. 17	nie wymagane
ISO 2560-A	min. 380	470-600	min. 20	min. 47
Typowe wartości	500	540	25	55

## Opakowanie, dostępne średnice i oznaczenie

	Średnica (mm)	2.0	2.5	3.2	4.0
	Długość (mm)	300	350	350	350
Opakowanie: karton	Sztuk/opakowanie (nominalnie)	230	150	175	115
	Waga netto/opakowanie (kg)	2.3	2.9	5.2	5.3

Oznaczenie Nadruk: 6013 / CUMULO

Kolor końcówki: brak

Cumulo®: rev. PL 20

**Odpowiedzialność:** Wszystkie informacje zawarte w tym katalogu są oparte na najlepszej, dostępnej wiedzy, podlegają one zmianom bez uprzedzenia i mogą być traktowane jako ogólne wskazówki. **Dymy:** Informacje na temat bezpieczeństwa przy spawaniu są dostępne na życzenie.

## Materiały do spawania

Stal	Kod	Typ
Stal konstrukcyjna	EN 10025	S185, S235, S275
Błachy okrętowe	ASTM A 131	Gatunek A, B, D
Staliwo	EN 10213-2	G P 240R
Rury	EN 10208-1	L210, L240, L290
	EN 10208-2	L240, L290
	API 5LX	X42, X46
	EN 10216-1/ EN 10217-1	P235, P275
Stal na kotły i zbiorniki ciśnieniowe	EN 10028-2	P235, P295
Stal drobnziarnista	EN 10113-2	S275
	EN 10113-3	S275

## Dane do kalkulacji

Rozmiar Średnica x długość (mm)	Prąd zakres (A)	Prąd typ	Czas jarzenia się łuku - na elektrodę przy max. prądzie - (s)*	Energia E(kJ)	Uzysk stopiwa H(kg/h)	Waga/ 1000 szt. (kg)	Elektrod/ kg stopiwa B	Kg elektrod/ kg stopiwa 1/N
2.0 x 300	40 - 65	AC	51	69	0.4	10.0	164	1.64
2.5 x 350	65 - 90	AC	52	120	0.8	18.7	86	1.61
3.2 x 350	85 - 130	AC	66	181	1.1	29.7	51	1.53
4.0 x 350	130 - 180	AC	62	345	1.6	46.5	36	1.69

\*ogarek 35 mm

## Parametry spawania

Pozycje spawania Średnica (mm)	PA/1G Prąd (A)	PB/2F	PC/2G	PF/3G góra	PE/4G	PF/5G góra
2.0	55					
2.5	95	85	85	75	75	75
3.2	135	135	120	120	120	120
4.0	160	160	155	140	140	

## Elektroda rutowa

### Klasyfikacja

AWS A5.1 : E6013  
ISO 2560-A : E 42 0 RR 12

### Opis ogólny

Rutowa elektroda głównie do spawania w pozycji podłowej stali konstrukcyjnych  
Mniejsze średnice dogodniejsze do cienkich blach  
Regularny i gładki ścieg  
Żużel samoodpadający

### Pozycje spawania



PA/1G



PB/2F



PC/2G



PE/4G

ISO/ASME

### Rodzaj prądu

AC / DC -

### Dopuszczenia

ABS	BV	DNV	FORCE	GL	LR	TÜV
2	2	2	+	2	2	+

### Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Si
0.1	0.6	0.4

### Własności mechaniczne stopiwa

Warunki	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udarność ISO-V(J) 0°C
Wymagania: AWS A5.1	min. 331	min. 414	min. 17	nie wymagane
ISO 2560-A	min. 420	500-640	min. 20	min. 47
Typowe wartości	480	560	26	50

### Opakowanie, dostępne średnice i oznaczenie

	Średnica (mm)	2.0	2.5	3.2	3.2	4.0
	Długość (mm)	300	350	350	450	450
Opakowanie: karton	Sztuk/opakowanie (nominalnie)	200	130	140	125	80
	Waga netto/opakowanie (kg)	2.4	2.8	4.8	5.8	5.9

Oznaczenie Nadruk: 6013 / UNIVERSALIS

Kolor końcówki: brak

Universalis®: rev. PL 20

**Odpowiedzialność:** Wszystkie informacje zawarte w tym katalogu są oparte na najlepszej, dostępnej wiedzy, podlegają one zmianom bez uprzedzenia i mogą być traktowane jako ogólne wskazówki. **Dymy:** Informacje na temat bezpieczeństwa przy spawaniu są dostępne na życzenie.



## Materiały do spawania

Stal	Kod	Typ
Stal konstrukcyjna	EN 10025	S185, S235, S275, S355
Blachy okrętowe	ASTM A131	Gatunek A, B, D, AH32 do DH36
Staliwo	EN 10213-2	G P 240R
Rury	EN 10208-1	L210, L240, L290, L360
	EN 10208-2	L240, L290, L360.
	API 5LX	X42, X46, X52, X60
	EN 10216-1/ EN 10217-1	P235, P275 P355
Stal na kotły i zbiorniki ciśnieniowe	EN 10028-2	P235, P265, P295, P355
Stal drobnziarnista	EN 10113-2	S275, S355,
	EN 10113-3	S275, S355

## Dane do kalkulacji

Rozmiar Średnica x długość (mm)	Prąd zakres (A)	Prąd typ	Czas jarzenia się łuku - na elektrodę przy max. prądzie - (s)*	Energia E(kJ)	Uzysk stopiwa H(kg/h)	Waga/ 1000 szt. (kg)	Elektrod/ kg stopiwa B	Kg elektrod/ kg stopiwa 1/N
2.0 x 300	40 - 65	AC	41	58	0.5	11.4	178	2.00
2.5 x 350	70 - 100	AC	51	134	0.8	21.1	93	1.96
3.2 x 350	100 - 140	AC	57	281	1.3	39.3	47	1.85
3.2 x 450	100 - 140	AC	69	341	1.5	49.6	36	1.79
4.0 x 350	150 - 200	AC	55	399	2.0	56.3	33	1.85
4.0 x 450	150 - 200	AC	69	483	2.1	66.9	25	1.67
5.0 x 450	180 - 250	AC	83	882	2.9	112.0	15	1.69

\*ogarek 35 mm

## Parametry spawania

Pozycje spawania Średnica (mm)	PA/1G Prąd (A)	PB/2F	PC/2G	PE/4G
2.0	50			
2.5	100	95	85	85
3.2	130	120	115	105
4.0	185	185	160	130
5.0	260	260		

## Uwagi

Najlepszy wybór do spawania cienkich blach

## Zalecenia

Stale o wyższej umownej granicy plastyczności np. S355, L360, P355 i X60 podgrzewać wstępnie, zgodnie z EN 1011-1

## Elektroda rutowa o dużym uzysku stopiwa

### Klasyfikacja

AWS A5.1 : E7024-1  
ISO 2560-A : E 42 2 RA 73

### Opis ogólny

Rutowa elektroda otulona dająca kruchy żużel do wykonywania spoin pachwinowych oraz spoin V i X w pozycji podłonej 160% uzysk, podwyższona prędkość spawania

Dobre wyniki po badaniach rentgenowskich

Łatwo usuwalny żużel nawet w wąskim rowku i zardzewiałym materiale

Dopuszczenia w klasie 3

### Pozycje spawania



ISO/ASME PA/1G PB/2F PC/2G

### Rodzaj prądu

AC / DC + / -

### Dopuszczenia

ABS	DNV	GL	LR	TÜV
3,3Y	3	3	3,3Y	+

### Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Si
0.07	0.95	0.3

### Własności mechaniczne stopiwa

Wymagania:	Warunki	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udamość ISO-V(J)		
					-10°C	-18°C	-20°C
AWS A5.1		min. 400	min. 483	min. 22	min. 27		
ISO 2560-A		min. 420	500-640	min. 20	min. 47		
Typowe wartości		475	520	26	70	67	

### Opakowanie, dostępne średnice i oznaczenie

	Średnica (mm)	3.2	4.0	5.0
	Długość (mm)	450	450	450
Opakowanie: karton	Sztuk/opakowanie (nominalnie)	99	60	41
	Waga netto/opakowanie (kg)	6.1	5.6	6.0

Oznaczenie Nadruk: 7024-1 / FERROD 165A

Kolor końcówki: brak

Ferrod 165A: rev. PL 20

**Odpowiedzialność:** Wszystkie informacje zawarte w tym katalogu są oparte na najlepszej, dostępnej wiedzy, podlegają one zmianom bez uprzedzenia i mogą być traktowane jako ogólne wskazówki. **Dymy:** Informacje na temat bezpieczeństwa przy spawaniu są dostępne na życzenie.

## Materiały do spawania

Stal	Kod	Typ
Stal konstrukcyjna	EN 10025	S185, S235, S275, S355
Błachy okrętowe	ASTM A131	Gatunek A, B, D, AH32 do DH36
Staliwo	EN 10213-2	G P 240R
Rury	EN 10208-1	L210, L240, L290, L360
	EN 10208-2	L240, L290, L360.
	API 5LX	X42, X46, X52
Stal na kotły i zbiorniki ciśnieniowe	EN 10028-2	P235, P265, P295
Stal drobnziarnista	EN 10113-2	S275, S355,
	EN 10113-3	S275, S355

## Dane do kalkulacji

Rozmiar Średnica x długość (mm)	Prąd zakres (A)	Prąd typ	Czas jarzenia się łuku - na elektrodę przy max. prądzie - (s)*	Energia E(kJ)	Uzysk stopiwa H(kg/h)	Waga/ 1000 szt. (kg)	Elektrod/ kg stopiwa B	Kg elektrod/ kg stopiwa 1/N
3.2 x 450	125 - 155	AC	75	326	1.9	62.9	25	1.39
4.0 x 450	140 - 235	AC	65	527	3.6	96.5	15	1.39
5.0 x 450	210 - 330	AC	68	853	5.3	144.9	10	1.39
6.0 x 450	280 - 430	AC	73	1271	7.0	209.8	7	1.35

\*ogarek 35 mm

## Parametry spawania

Pozycje spawania Średnica (mm)	PA/1G Prąd (A)	PB/2F	PC/2G
3.2	160	150	150
4.0	220	200	195
5.0	310	290	
6.0	390	360	

## Zalecenia

Stale o wysokiej umownej granicy plastyczności np. S355, L360, P355 i X60 podgrzewać wstępnie, zgodnie z EN 1011-1

## Elektroda rutowla o duzym uzysku stopiwa

### Klasyfikacja

AWS A5.1 : E7024  
ISO 2560-A : E 38 0 RR 53

### Opis ogólny

Rutowla elektroda do wykonywania spoin pachwinowych i spoin V i X w pozycji podolnej

Duża szybkość spawania

Gładka spoina

Żużel samoodpadający

Wysoki uzysk (140%)

### Pozycje spawania



ISO/ASME PA/1G PB/2F PC/2G

### Rodzaj prądu

AC / DC -

### Dopuszczenia

ABS	BV	DNV	FORCE	GL	LR	RMRS	TÜV
2	2,2Y	2	+	2Y	2,2Y	2Y	+

### Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Si
0.08	0.5	0.35

### Właściwości mechaniczne stopiwa

Warunki	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udarność ISO-V(J) 0°C
Wymagania: AWS A5.1	min. 400	min. 483	min. 17	nie wymagane
ISO 2560-A	min. 380	470-600	min. 20	47
Typowe wartości	460	530	25	54

### Opakowanie, dostępne średnice i oznaczenie

	Średnica (mm)	4.0	5.0
	Długość (mm)	450	450
Opakowanie: karton	Sztuk/opakowanie (nominalnie)	90	65
	Waga netto/opakowanie (kg)	5.5	5.7

Oznaczenie Nadruk: 7024 / FERROD 135T

Kolor końcówek: brak

Ferrod 135T: rev. PL 20

**Odpowiedzialność:** Wszystkie informacje zawarte w tym katalogu są oparte na najlepszej, dostępnej wiedzy, podlegają one zmianom bez uprzedzenia i mogą być traktowane jako ogólne wskazówki. **Dymy:** Informacje na temat bezpieczeństwa przy spawaniu są dostępne na życzenie.

## Materiały do spawania

Stal	Kod	Typ
Stal konstrukcyjna	EN 10025	S185, S235, S275, S355
Błachy okrętowe	ASTM A131	Gatunek A, B, D, AH32 do DH36
Staliwo	EN 10213-2	G P 240R
Stal na kotły i zbiorniki ciśnieniowe	EN 10028-2	P235, P265, P295, P355
Stal drobnziarnista	EN 10113-2	S275, S355
	EN 10113-3	S275, S355

## Dane do kalkulacji

Rozmiar Średnica x długość (mm)	Prąd zakres (A)	Prąd typ	Czas jarzenia się łuku - na elektrodę przy max. prądzie - (s)*	Energia E(kJ)	Uzysk stopiwa H(kg/h)	Waga/ 1000 szt. (kg)	Elektrod/ kg stopiwa B	Kg elektrod/ kg stopiwa 1/N
3.2 x 450	130 - 150	AC	85	344	1.6	61.3	27	1.67
4.0 x 450	180 - 200	AC	92	515	2.2	87.7	18	1.67
5.0 x 450	275 - 300	AC	86	735	3.7	129.9	11	1.43

\*ogarek 35 mm

## Parametry spawania

Pozycje spawania Średnica (mm)	PA/1G Prąd (A)	PB/2F	PC/2G
3.2	150	140	140
4.0	200	190	190
5.0	290	280	

## Zalecenia

Stale o wysokiej umownej granicy plastyczności np. S355, L360, P355 i X60 podgrzewać wstępnie, zgodnie z EN 1011-1

## Elektroda rutowlaowa o duzym uzysku stopiwa

### Klasyfikacja

AWS A5.1 : E7024  
ISO 2560-A : E 42 0 RR 73

### Opis ogólny

Rutowlaowa elektroda do wykonywania spoin pachwinowych i spoin V i X w pozycji podolnej

Bardzo duze prędkosci spawania

Gładka spoina

Żużel samoodpadający

Wysoki uzysk (160%)

### Pozycje spawania



ISO/ASME PA/1G PB/2F PC/2G

### Rodzaj prądu

AC / DC -

Pozycja PC/2G jest możliwa tylko dla elektrod o średnicy 3.2 i 4.0 mm

### Dopuszczenia

ABS	BV	DNV	FORCE	GL	LR	TÜV
2	2,2Y	2	+	2Y	2,2Y	+

### Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Si
0.07	0.9	0.6

### Własności mechaniczne stopiwa

Warunki	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udarność ISO-V(J) 0°C
Wymagania: AWS A5.1	min. 400	min. 483	min. 17	nie wymagane
ISO 2560-A	min. 420	500-640	min. 20	min. 47
Typowe wartości	450	570	26	70

### Opakowanie, dostępne średnice i oznaczenie

	Średnica (mm)	3.2	4.0	5.0
	Długość (mm)	450	450	450
Opakowanie: karton	Sztuk/opakowanie (nominalnie)	85	60	35
	Waga netto/opakowanie (kg)	6.4	6.3	5.8

Oznaczenie Nadruk: 7024 / FERROD 160T

Kolor końcówki: brak

Ferrod 160T: rev. PL 20

# Ferrod 160T

## Materiały do spawania

Stal	Kod	Typ
Stal konstrukcyjna	EN 10025	S185, S235, S275, S355
Błachy okrętowe	ASTM A131	Gatunek A, B, D, AH32 do DH36
Stal na kotły i zbiorniki ciśnieniowe	EN 10028-2	P235, P265, P295, P355
Stal drobnoziarnista	EN 10113-2	S275, S355,
	EN 10113-3	S275, S355

## Dane do kalkulacji

Rozmiar Średnica x długość (mm)	Prąd zakres (A)	Prąd typ	Czas jarzenia się łuku - na elektrodę przy max. prądzie - (s)*	Energia E(kJ)	Uzysk stopiwa H(kg/h)	Waga/ 1000 szt. (kg)	Elektrod/ kg stopiwa B	Kg elektrod/ kg stopiwa 1/N
3.2 x 450	130 - 160							
4.0 x 450	180 - 220	AC	90	554	2.6	92.7	15	1.43
5.0 x 450	280 - 300	AC	78	897	5.4	166.7	9	1.43

\*ogarek 35 mm

## Parametry spawania

Pozycje spawania	PA/1G	PB/2F
Średnica (mm)	Prąd (A)	
4.0	210	200
5.0	300	280

## Zalecenia

Stale o wysokiej umownej granicy plastyczności np. S355, L360, P355 i X60 podgrzewać wstępnie, zgodnie z EN 1011-1

## Elektroda zasadowa

### Klasyfikacja

AWS A5.1 : E7018-1 H8  
ISO 2560-A : E 46 3 B 32 H10

### Opis ogólny

Rutylovo-zasadowa elektroda otulona umożliwiającą łatwe wielokrotne zajarzanie łuku

Do spawania prądem stałym i zmiennym

Stabilny łuk, również przy małym natężeniu prądu

Popularna w szkołach spawalniczych

Zalecane jest napięcie min. 60 woltów

Dobre własności mechaniczne i udurowienie poniżej -30°C (47 J)

Stopiwo z niską zawartością wodoru ( $H_{DM} < 8$  ml/100 stopiwa)

### Pozycje spawania



ISO/ASME PA/1G PB/2F PC/2G PF/3G góra PE/4G

### Rodzaj prądu

Ø 2.5 AC / DC + / -  
Ø 3.2 AC / DC +  
Ø 4.0 AC / DC +  
Ø 5.0 AC / DC +

### Dopuszczenia

ABS	BV	DNV	LR	TÜV
3YH10	HHH	3YH5	3,3YH10	+

### Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Si	H <sub>DM</sub>
0.075	1.4	0.65	7 ml/100 g

### Własności mechaniczne stopiwa

Warunki	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udurowienie ISO-V(J)		
				-20°C	-30°C	-46°C
Wymagania: AWS A5.1	min. 400	min. 483	min. 22			min. 27
ISO 2560-A	min. 460	530-680	min. 20		min. 47	
Typowe wartości	590	640	25	90	60	

### Opakowanie, dostępne średnice i oznaczenie

	Średnica (mm)	2.5	3.2	3.2	4.0	4.0	5.0
	Długość (mm)	350	350	450	350	450	450
Opakowanie: karton	Sztuk/opakowanie (nominalnie)	125	78	78	50	50	50
	Waga netto/opakowanie (kg)	2.5	2.6	3.3	2.5	3.4	5.5
Opakowanie: SRP	Sztuk/opakowanie	44	51		27		
	Waga netto/opakowanie (kg)	0.9	1.8		1.4		

Oznaczenie Nadruk: 7018-1 / BASO 48SP

Kolor końcówki: zielony

Baso® 48 SP: rev. PL 20

**Odpowiedzialność:** Wszystkie informacje zawarte w tym katalogu są oparte na najlepszej, dostępnej wiedzy, podlegają one zmianom bez uprzedzenia i mogą być traktowane jako ogólne wskazówki. **Dymy:** Informacje na temat bezpieczeństwa przy spawaniu są dostępne na życzenie.



## Materiały do spawania

Stal	Kod	Typ
Stal konstrukcyjna	EN 10025	S185, S235, S275, S355
Błachy okrętowe	ASTM A131	Gatunek A, B, D, AH32 do EH36.
Staliwo	EN 10213-2	GP240R
Rury	EN 10208-1	L210, L240, L290, L360
	EN 10208-2	L240, L290, L360, L415
	API 5LX	X42, X46, X52, X60
	EN 10216-1/ EN 10217-1	P235T1, P235T2, P275T1 P275T2, P355N
Stal na kotły i zbiorniki ciśnieniowe	EN 10028-2	P235GH, P265GH, P295GH, P355GH
Stal drobnziarnista	EN 10113-2	S275, S355, S420
	EN 10113-3	S275, S355, S420, S460

## Dane do kalkulacji

Rozmiar Średnica x długość (mm)	Prąd zakres (A)	Prąd typ	Czas jarzenia się łuku - na elektrodę przy max. prądzie - (s)*	Energia E(kJ)	Uzysk stopiwa H(kg/h)	Waga/ 1000 szt. (kg)	Elektrod/ kg stopiwa B	Kg elektrod/ kg stopiwa 1/N
2.5 x 350	50 - 85	AC	48	104	0.9	19.4	82	1.6
3.2 x 450	85 - 135	AC	75	273	1.1	41.0	42	1.72
4.0 x 450	135 - 190	AC	95	487	1.6	64.6	24	1.55

\* ogarek 35 mm

## Parametry spawania

Pozycje spawania Średnica (mm)	PA/1G Prąd (A)	PB/2F	PC/2G	PF/3G góra	PE/4G
2.5	80	85	85	85	80
3.2	120	115	115	115	110
4.0	170	180	180	180	160

## Zalecenia

Elektrody po wyjściu z pudełek kartonowych suszyć przez 2-4 h w temperaturze 350 ± 25°C

## Elektroda zasadowa

### Klasyfikacja

AWS A5.1 : E7018 H4  
ISO 2560-A : E 46 3 B 32 H5

### Opis ogólny

Zasadowa elektroda o bardzo niskiej zawartości wodoru  $H_{DM} < 5 \text{ ml/100g}$

Bardzo dobra spawalność we wszystkich pozycjach

Praktycznie bez odprysków, doskonała zwiżalność i pełna kontrola jeziorka spawalniczego

Dobra udamność do -30°C

Doskonała do spoin odpowiedzialnych poddanych badaniom rentgenowskim

### Pozycje spawania



ISO/ASME PA/1G PB/2F PC/2G PF/3G góra PE/4G

### Rodzaj prądu

DC + / -

### Dopuszczenia

ABS	BV	DNV	GL	LR	RINA	TÜV
3H, 3Y	3, 3YHH	3YH5	3YH	3, 3YH5	3YH5	+

### Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Si	H <sub>DM</sub>
0.09	1.1	0.6	5 ml/100

### Właściwości mechaniczne stopiwa

Warunki	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udamność ISO-V (J)			
				-20 °C	-29 °C	-30 °C	-40 °C
Wymagania: AWS A5.1	min. 400	min. 483	min. 22	min. 27			
ISO 2560-A	min. 460	530-680	min. 20	min. 47			
Typowe wartości	550	635	25	115		85	65

### Opakowanie, dostępne średnice i oznaczenie

Opakowanie: karton	Średnica (mm)	2.5	3.2	3.2	4.0	4.0	5.0
	Długość (mm)	350	350	450	350	450	450
Sztuk/opakowanie (nominalnie)	175	115	115	85	85	55	
Waga netto/opakowanie (kg)	3.9	4.0	5.2	4.6	5.7	6.0	

Oznaczenie Nadruk: 7018 / BASO 49

Kolor końcówki: brak

Baso<sup>®</sup> 49: rev. PL 20

**Odpowiedzialność:** Wszystkie informacje zawarte w tym katalogu są oparte na najlepszej, dostępnej wiedzy, podlegają one zmianom bez uprzedzenia i mogą być traktowane jako ogólne wskazówki. **Dymy:** Informacje na temat bezpieczeństwa przy spawaniu są dostępne na życzenie.

## Materiały do spawania

Stal	Kod	Typ
Stal konstrukcyjna	EN 10025	S185, S235, S275, S355
Błachy okrętowe	ASTM A131	Gatunek A, B, D, AH32 do EH40
Staliwo	EN 10213-2	GP240R
Rury	EN 10208-1	L210, L240, L290, L360
	EN 10208-2	L240, L290, L360, L415
	API 5LX	X42, X46, X52, X60
Stal na kotły i zbiorniki ciśnieniowe	EN 10216-1/	P235T1, P235T2, P275T1
	EN 10217-1	P275T2, P355N
Stal drobnoziarnista	EN 10028-2	P235GH, P265GH, P295GH, P355GH
	EN 10113-2	S275, S275, S355, S420
	EN 10113-3	S275, S355, S420

## Dane do kalkulacji

Rozmiar Średnica x długość (mm)	Prąd zakres (A)	Prąd typ (s)*	Czas jarzenia się łuku - na elektrodę przy max. prądzie - E(kJ)	Energia H(kg/h)	Uzysk stopiwa - (kg)	Waga/ 1000 szt. B	Elektrod/ kg stopiwa 1/N	Kg elektrod/ kg stopiwa
2.5 x 350	70 - 80	DC+	58	120	0.85	23.1	73	1.7
3.2 x 350	110 - 130	DC+	68	194	1.3	36.8	41	1.5
4.0 x 450	140 - 180	DC+	98	429	1.8	69.5	20	1.4
5.0 x 450	160 - 240	DC+	117	619	2.3	107.3	13	1.4

\* ogarek 35 mm

## Parametry spawania

Pozycje spawania Średnica (mm)	PA/1G Prąd (A)	PB/2F	PC/2G	PF/3G góra	PE/4G
2.5	95	95	90	90	85
3.2	140	130	130	120	120
4.0	180	180	180	160	150
5.0	230	230	230	180	

## Zalecenia

Elektrody po wyjęciu z pudełek kartonowych suszyć przez 2-4 h w temperaturze 350 ± 25°C

## Elektroda zasadowa

### Klasyfikacja

AWS A5.1 : E7018-1  
ISO 2560-A : E 46 3 B 32

### Opis ogólny

Zasadowa elektroda o małej zawartości wodoru  
Doskonała do spawania rur i wykonywania warstwy przetopowej  
Bardzo dobra spawalność we wszystkich pozycjach  
Stabilny łuk, również przy małym natężeniu prądu  
Doskonała zwizalność i pełna kontrola jeziorka spawalniczego  
Łatwo odchodzący żużel oraz płaskie lico  
Dobre własności mechaniczne i uduerność poniżej -30°C  
Doskonała do spoin odpowiedzialnych poddanych badaniom rentgenowskim

### Pozycje spawania



ISO/ASME PA/1G PB/2F PC/2G PF/3G góra PE/4G PF/5G góra

### Rodzaj prądu

AC / DC + / -

### Dopuszczenia

ABS BV DB DNV GL LR TÜV

Wszystkie w trakcie badań.

### Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Si	P	S	H <sub>2</sub> O
0.06	1.3	0.5	0.015	0.01	5 ml/100 g

### Własności mechaniczne stopiwa

Warunki	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Uduerność ISO-V (J)		
				-20 °C	-30 °C	-46 °C
Wymagania: AWS A5.1	min. 400	min. 483	min. 22			min. 27
ISO 2560-A	min. 460	530-680	min. 20		min. 47	
Typowe wartości	510	600	27	90	70	

### Opakowanie, dostępne średnice i oznaczenie

Opakowanie: karton	Sztuk/opakowanie (nominalnie)	Średnica (mm)			Długość (mm)		
		2.5	3.2	3.2	4.0	4.0	5.0
		350	350	450	350	450	450
		215	130	120	80	80	55
	Waga netto/opakowanie (kg)	4.2	4.2	5.1	4.0	5.2	5.5

Oznaczenie Nadruk: 7018-1 / BASO 51P

Kolor końcówki: brak

Baso® 51P: rev. PL 20

**Odpowiedzialność:** Wszystkie informacje zawarte w tym katalogu są oparte na najlepszej, dostępnej wiedzy, podlegają one zmianom bez uprzedzenia i mogą być traktowane jako ogólne wskazówki. **Dymy:** Informacje na temat bezpieczeństwa przy spawaniu są dostępne na życzenie.

## Materiały do spawania

Stal	Kod	Typ
Stal konstrukcyjna	EN 10025	S185, S235, S275, S355
Błachy okrętowe	ASTM A131	Gatunek A, B, D, AH32 do EH40
Staliwo	EN 10213-2	GP240R
Rury	EN 10208-1	L210, L240, L290, L360
	EN 10208-2	L240, L290, L360, L415
	API 5LX	X42, X46, X52, X60
	EN 10216-1/ EN 10217-1	P235T1, P235T2, P275T1 P275T2, P355N
Stal na kotły i zbiorniki ciśnieniowe	EN 10028-2	P235GH, P265GH, P295GH, P355GH
Stal drobnoziarnista	EN 10113-2	S275, S275, S355, S420
	EN 10113-3	S275, S355, S420, S460

## Dane do kalkulacji

Rozmiar Średnica x długość (mm)	Prąd zakres (A)	Prąd typ (s)*	Czas jarzenia się łuku - na elektrodę przy max. prądzie - E(kJ)	Energia H(kg/h)	Uzysk stopiwa - przy max. prądzie - (kg)	Waga/ 1000 szt. B	Elektrod/ kg stopiwa 1/N	Kg elektrod/ kg stopiwa
2.5 x 350	50 - 100	DC+	48	104	0.9	19.4	82	1.6
3.2 x 450	75 - 140	DC+	75	273	1.1	41.0	42	1.72
4.0 x 450	140 - 190	DC+	95	487	1.6	64.6	24	1.55
5.0 x 450	180 - 280	DC+						

\* ogarek 35 mm

## Parametry spawania

Pozycje spawania Średnica (mm)	PA/1G Prąd (A)	PB/2F	PC/2G	PF/3G góra	PE/4G	5G
2.5	90	90	80	85	80	85
3.2	130	130	130	115	110	115
4.0	180	175	170	160		
5.0	230	240	230			

## Zalecenia

Elektrody po wyjęciu z pudełek kartonowych suszyć przez 2-4 h w temperaturze 350 ± 25°C

## Elektroda zasadowa

## Klasyfikacja

AWS A5.1 : E7016 H4R  
ISO 2560-A : E 42 3 B 12 H5

## Opis ogólny

Elektroda zasadowa z niską zawartością wodoru ( $H_{bM} < 5\text{ml}/100\text{g}$ )

Doskonała do ogólnego zastosowania

Pracuje przy niskim napięciu stanu jałowego ( $U > 55\text{V}$ )

Dobra zwilżalność

Udarność w  $-20^\circ\text{C}$

Popularna w szkołach spawalniczych

## Pozycje spawania



ISO/ASME



PA/1G



PB/2F



PC/2G



PF/3G góra



PE/4G



PF/5G góra

## Rodzaj prądu

AC / DC +/-

## Dopuszczenia

ABS	BV	DNV	FORCE	GL	LR	TÜV
3H,3Y	3,3YHH	3YH5	+	3YH10	3,3YH5	+

## Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Si	H <sub>bM</sub>
0.08	1.0	0.5	4 ml/100 g

## Własności mechaniczne stopiwa

Warunki	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udarność ISO-V(J)		
				-20°C	-29°C	-30°C
Wymagania: AWS A5.1	min. 400	min. 483	min. 22	min. 27		
ISO 2560-A	min. 420	500-640	min. 20	min. 47		
Typowe wartości	555	600	26	120		

## Opakowanie, dostępne średnice i oznaczenie

Opakowanie: karton	Średnica (mm)	2.5	3.2	4.0	5.0
	Długość (mm)	350	350	350	450
Waga netto/opakowanie (kg)	Szuk/opakowanie (nominalnie)	135	120	90	65
		2.5	4.3	4.8	6.3

Oznaczenie Nadruk: 7016 / BASO 100

Kolor końcówki: jasno niebieski

Baso® 100: rev. PL 20

**Odpowiedzialność:** Wszystkie informacje zawarte w tym katalogu są oparte na najlepszej, dostępnej wiedzy, podlegają one zmianom bez uprzedzenia i mogą być traktowane jako ogólne wskazówki. **Dymy:** Informacje na temat bezpieczeństwa przy spawaniu są dostępne na życzenie.

## Materiały do spawania

Stal	Kod	Typ
Stal konstrukcyjna	EN 10025	S185, S235, S275, S355
Błachy okrętowe	ASTM A131	Gatunek A, B, D, AH32 do EH36.
Staliwo	EN 10213-2	GP240R
Rury	EN 10208-1	L210, L240, L290, L360
	EN 10208-2	L240, L290, L360, L415, L445
	API 5LX	X42, X46, X52, X60
Stal na kotły i zbiorniki ciśnieniowe	EN 10216-1/ EN 10217-1	P235T1, P235T2, P274T1, P275T2, P355N
	EN 10028-2	P235GH, P265GH, P295GH, P355GH
Stal drobnziarnista	EN 10113-2	S275, S355, S420,
	EN 10113-3	S275, S355, S420, S460

## Dane do kalkulacji

Rozmiar Średnica x długość (mm)	Prąd zakres (A)	Prąd typ	Czas jarzenia się łuku - na elektrodę przy max. prądzie - (s)*	Energia E(kJ)	Uzysk stopiwa H(kg/h)	Waga/ 1000 szt. (kg)	Elektrod/ kg stopiwa B	Kg elektrod/ kg stopiwa 1/N
2.5 x 350	55 - 80	AC	53	116	0.8	19.1	85	1.63
3.2 x 350	75 - 115	AC	62	229	1.2	36.1	50	1.81
4.0 x 350	120 - 160	AC	64	337	1.6	50.1	34	1.72
5.0 x 450	160 - 240	AC	91	578	2.4	96.7	16	1.58
5.0 x 450	160 - 240	DC+	93	591	2.6	96.7	15	1.44

\* ogarek 35 mm

## Parametry spawania

Pozycja spawania Średnica (mm)	PA/1G Prąd (A)	PB/2F	PC/2G	PF/3G góra	PE/4G	5G
2.5	80	80	80	90	85	85
3.2	130	125	140	120	115	120
4.0	165	160	165	150	140	
5.0	230	220	210	200		

Przy spawaniu warstwy graniowej należy obniżyć ustawienia !

## Zalecenia

Elektrody po wyjęciu z pudełek kartonowych suszyć przez 2-4 h w temperaturze 350 ± 25°C

## Elektroda zasadowa

## Klasyfikacja

AWS A5.1 : E7018 H4R  
ISO 2560-A : E 42 3 B 32 H5

## Opis ogólny

Elektroda zasadowa z niską zawartością wodoru ( $H_{bM} < 4\text{ml}/100\text{ g}$ )

Uzysk stopiwa 120%

Doskonale właściwości spawalnicze we wszystkich pozycjach również podczas spawania prądem AC

Dobra udarność w  $-30^{\circ}\text{C}$

Doskonała do spoin odpowiedzialnych poddanych badaniom rentgenowskim

## Pozycje spawania



ISO/ASME PA/1G PB/2F PC/2G PF/3G góra PE/4G

## Rodzaj prądu

AC / DC + / -

## Dopuszczenia

ABS	BV	DNV	FORCE	GL	LR	TÜV
3H,3Y	3,3YH	3YH5	+	3YH	3,3YH5	+

## Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Si	H <sub>bM</sub>
0.08	1.2	0.5	4 ml/100 g

## Właściwości mechaniczne stopiwa

Warunki	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udarność ISO-V(J)		
				-20°C	-29°C	-30°C
Wymagania: AWS A5.1	min. 400	min. 483	min. 22		min. 27	
ISO 2560-A	min. 420	500-640	min. 20			min. 47
Typowe wartości	540	600	26	150		

## Opakowanie, dostępne średnice i oznaczenie

Opakowanie: karton	Średnica (mm)		Długość (mm)		Sztuk/opakowanie (nominalnie)		Waga netto/opakowanie (kg)	
	2.5	3.2	3.2	4.0	4.0	4.0	5.0	5.0
	350	350	450	350	450	450	450	450
	135	120	120	85	85	55	55	55
	2.5	4.5	6.0	4.6	5.9	6.0	6.0	6.0

Oznaczenie Nadruk: 7018 / BASO 120

Kolor końcówki: srebrny

Baso® 120: rev. PL 20



## Materiały do spawania

Stal	Kod	Typ
Stal konstrukcyjna	EN 10025	S185, S235, S275, S355
Błachy okrętowe	ASTM A131	Gatunek A, B, D, AH32 do EH36.
Staliwo	EN 10213-2	GP240R
Rury	EN 10208-1	L210, L240, L290, L360
	EN 10208-2	L240, L290, L360, L415, L445
	API 5LX	X42, X46, X52, X60
	EN 10216-1/ EN 10217-1	P235T1, P235T2, P275T1 P275T2, P355N
Stal na kotły i zbiorniki ciśnieniowe	EN 10028-2	P235GH, P265GH, P295GH, P355GH
Stal drobnziarnista	EN 10113-2	S275, S355, S420
	EN 10113-3	S275, S355, S420

## Dane do kalkulacji

Rozmiar Średnica x długość (mm)	Prąd zakres (A)	Prąd typ	Czas jarzenia się łuku - na elektrodę przy max. prądzie - (s)*	Energia E(kJ)	Uzysk stopiwa H(kg/h)	Waga/ 1000 szt. (kg)	Elektrod/ kg stopiwa B	Kg elektrod/ kg stopiwa 1/N
2.5 x 350	60 - 80	AC	55	121	0.8	19.1	85	1.61
3.2 x 350	90 - 140	AC	62	229	1.3	37.1	44	1.64
3.2 x 450	90 - 140	AC	74	275	1.5	50.1	33	1.67
4.0 x 350	120 - 160	AC	63	338	1.8	54.4	32	1.72
4.0 x 450	120 - 160	DC+	85	391	1.9	69.5	22	1.52
5.0 x 450	160 - 240	AC	99	616	2.6	108.8	14	1.54
5.0 x 450	160 - 240	DC+	100	625	2.6	108.8	14	1.52

\* ogarek 35 mm

## Parametry spawania

Pozycje spawania Średnica (mm)	1 G Prąd (A)	PB/2F	PC/2G	PF/3G góra	PE/4G
2.5	80	80	85	85	80
3.2	145	120	140	120	125
4.0	175	155	170	165	145
5.0	235	220	210	195	

## Zalecenia

Elektrody po wyjęciu z pudełek kartonowych suszyć przez 2-4 h w temperaturze 350 ± 25°C

## Elektroda zasadowa

## Klasyfikacja

AWS A5.1 : E7018-1 H4R  
ISO 2560-A : E 42 5 B 32 H5

## Opis ogólny

Elektroda zasadowa o niskiej zawartości wodoru do spawania we wszystkich pozycjach

Uzysk 115 - 120%

Spawanie prądem AC/DC we wszystkich pozycjach, w szczególności rur

Doskonała do wykonywania spoin szpecnych

Dobra do spawania rur

Dobra udarność do -50°C

Również dostępna w Sahara ReadyPack (opakowanie próżniowe):  $H_{0M} < 3 \text{ ml}/100\text{g}$

## Pozycje spawania



ISO/ASME



PA/1G



PB/2F



PC/2G



PF/3G góra



PE/4G



PF/5G góra

## Rodzaj prądu

AC/DC +/-

## Dopuszczenia

ABS	BV	DNV	GL	LR	RINA	RMRS	TÜV
3H,3Y	3,3YH	3YH5	3YH10	3,3YH5	4YH5	3-3YH5	+

## Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Si	H <sub>0M</sub>
0.05	1.3	0.4	2 ml/100 g

## Własności mechaniczne stopiwa

Warunki	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udarność ISO-V(J)		
				-20°C	-46°C	-50°C
Wymagania: AWS A5.1	min. 400	min. 483	min. 22		min. 27	
ISO 2560-A	min. 420	500-640	min. 20			min. 47
Typowe wartości	490	575	28	200	130	100

## Opakowanie, dostępne średnice i oznaczenie

	Średnica (mm)	2.0	2.5	3.2	3.2	4.0	4.0	5.0
Opakowanie: karton	Sztuk/opakowanie (nominalnie)	180	135	120	120	85	85	55
	Waga netto/opakowanie (kg)	2.1	2.8	4.4	5.8	4.7	5.9	6.0
Opakowanie: SRP	Sztuk/opakowanie	53	69	50	50	28	28	23
	Waga netto/opakowanie (kg)	0.6	1.4	2.0	2.5	1.6	2.0	2.6

Oznaczenie Nadruk: 7018-1 / BASO G

Kolor końcówki: niebieski

Baso® G: rev. PL 20

## Materiały do spawania

Stal	Kod	Typ
Stal konstrukcyjna	EN 10025	S185, S235, S275, S355
Błachy okrętowe	ASTM A131	Gatunek A, B, D, AH32 do EH40
Staliwo	EN 10213-2	GP240R
Rury	EN 10208-1	L210, L240, L290, L360
	EN 10208-2	L240, L290, L360, L415, L445
	API 5LX	X42, X46, X52, X60
	EN 10216-1/	P235T1, P235T2, P275T1
	EN 10217-1	P275T2, P355N
Stal na kotły i zbiorniki ciśnieniowe	EN 10028-2	P235GH, P265GH, P295GH, P355GH
Stal drobnziarnista	EN 10113-2	S275, S275, S355, S420
	EN 10113-3	S275, S355, S420,

## Dane do kalkulacji

Rozmiar Średnica x długość (mm)	Prąd zakres (A)	Prąd typ	Czas jarzenia się łuku - na elektrodę przy max. prądzie - (s)*	Energia E(kJ)	Uzysk stopiwa H(kg/h)	Waga/ 1000 szt. (kg)	Elektrod/ kg stopiwa B	Kg elektrod/ kg stopiwa 1/N
2.0 x 300	35 - 55	DC+	50	61	0.5	11.7	149	1.75
2.5 x 350	55 - 90	DC+	59	107	0.8	20.3	78	1.59
3.2 x 350	75 - 120	DC+	70	234	1.2	36.5	42	1.54
3.2 x 450	75 - 120	DC+	79	265	1.4	45.4	33	1.47
4.0 x 350	120 - 180	DC+	75	358	1.7	50.9	28	1.45
4.0 x 450	120 - 180	DC+	96	473	1.7	69.3	22	1.52
5.0 x 450	160 - 240	DC+	114	671	2.2	106.2	14	1.54

\* ogarek 35 mm

## Parametry spawania

Pozycje spawania Średnica (mm)	PA/1G Prąd (A)	PB/2F	PC/2G	PF/3G góra	PE/4G	5G
2.0						45
2.5	80	80	85	90	80	80
3.2	145	120	150	120	115	120
4.0	160	145	170	150	145	145
5.0	220	210	215	170		

## Zalecenia

Elektrody po wyjęciu z pudełek kartonowych suszyć przez 2-4 h w temperaturze 350 ± 25°C

## Elektroda zasadowa

### Klasyfikacja

AWS A5.1 : E 7048 H8  
ISO 2560-A : E 42 3 B 15 H10

### Opis ogólny

Elektroda zasadowa do spawania o bardzo niskiej zawartości wodoru ( $H_{bM} < 5\text{ ml}/100\text{ g}$ )  
Opracowana specjalnie do spawania w stoczniach w pozycji pionowej z góry na dół  
Pełne wtopienie w warstwach graniowych  
Łatwe wykonywanie spoin szczepnych  
Łatwo usuwalny żużel, płaskie lico

### Pozycje spawania



ISO/ASME PA/1G PB/2F PC/2G PF/3G górna PG/3G dolna PE/4G

### Rodzaj prądu

AC/DC +/-

### Dopuszczenia

ABS	BV	DNV	FORCE	GL	LR	RMRS
3Y	3Y	3YH10	+	3YH10	3,3YH10	3-3YH10

### Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Si	$H_{bM}$
0.09	1.1	0.7	6 ml/100 g

### Właściwości mechaniczne stopiwa

Warunki	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydluzenie (%)	Udamość ISO-V(J)		
				-20°C	-29°C	-30°C
Wymagania: AWS A5.1	min. 400	min. 483	min. 22		min. 27	
ISO 2560-A	min. 420	500-640	min. 20			min. 47
Typowe wartości	580	630	26	130		

### Opakowanie, dostępne średnice i oznaczenie

	Średnica (mm)	3.2	4.0	5.0	5.6
	Długość (mm)	350	450	450	450
Opakowanie: karton	Sztuk/opakowanie (nominalnie)	150	100	70	56
	Waga netto/opakowanie (kg)	6.1	6.2	6.7	6.5
Opakowanie: SRP	Sztuk/opakowanie		33	26	
	Waga netto/opakowanie (kg)		2.0	2.5	

Oznaczenie Nadruk: 7048 / BASO 26V

Kolor końcówki: ciemno zielony

Baso® 26V: rev. PL 20

## Materiały do spawania

Stal	Kod	Typ
Stal konstrukcyjna	EN 10025	S185, S235, S275, S355
Błachy okrętowe	ASTM A131	Gatunek A, B, D, AH32 do EH36.
Staliwo	EN 10213-2	GP240R
Rury	EN 10208-1	L210, L240, L290, L360
	EN 10208-2	L240, L290, L360, L415, L445
	API 5LX	X42, X46, X52, X60
	EN 10216-1/ EN 10217-1	P235T1, P235T2, P275T1 P275T2, P355N
Stal na kotły i zbiorniki ciśnieniowe	EN 10028-2	P235GH, P265GH, P295GH, P355GH
Stal drobnoziarnista	EN 10113-2	S275, S275, S355, S420
	EN 10113-3	S275, S355, S420,

## Dane do kalkulacji

Rozmiar Średnica x długość (mm)	Prąd zakres (A)	Prąd typ	Czas jarzenia się łuku - na elektrodę przy max. prądzie - (s)*	Energia E(kJ)	Uzysk stopiwa H(kg/h)	Waga/ 1000 szt. (kg)	Elektrod/ kg stopiwa B	Kg elektrod/ kg stopiwa 1/N
3.2 x 350	110 - 140	DC+	51	181	1.5	34.0	48	1.62
4.0 x 450	155 - 185	DC+	70	315	2.1	59.7	24	1.44
5.0 x 450	195 - 225	DC+	86	435	2.7	92.9	15	1.43
5.6 x 450	200 - 260							

\* ogarek 35 mm

## Parametry spawania

Pozycje spawania Średnica (mm)	PA/1G Prąd (A)	PG/3G dół
3.2	130	130
4.0	145	175
5.0	220	220

## Zalecenia

Elektrody po wyjęciu z pudełek kartonowych suszyć przez 2-4 h w temperaturze 350 ± 25°C

## Elektroda zasadowa

## Klasyfikacja

AWS A5.1 : E7018-1 H4R  
ISO 2560-A : E 46 4 B 42 H5

## Opis ogólny

Elektroda zasadowa o bardzo niskiej zawartości wodoru  $H_{DM} < 5 \text{ ml}/100 \text{ g}$

Uzysk stopiwa 130%

Doskonałe właściwości spawalnicze podczas spawania we wszystkich pozycjach prądem DC+ jak również AC, a w szczególności w pozycji sufitowej i pionowej z dołu do góry

Doskonała udarność do  $-40^{\circ}\text{C}$

Doskonała do spoin odpowiedzialnych poddanych badaniom rentgenowskim

## Pozycje spawania



ISO/ASME PA/1G PB/2F PC/2G PF/3G góra PE/4G PF/5G góra

## Rodzaj prądu

AC / DC +

## Dopuszczenia

DNV  
4YH5

## Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Si	$H_{DM}$
0.05	1.3	0.3	4 ml/100 g

## Własności mechaniczne stopiwa

Warunki	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udarność ISO-V(J)	
				$-40^{\circ}\text{C}$	$-46^{\circ}\text{C}$
Wymagania: AWS A5.1	min. 400	min. 483	min. 22		min. 27
ISO 2560-A	min. 460	530-680	min. 20	min. 47	
Typowe wartości	470	570	27	103	

## Opakowanie, dostępne średnice i oznaczenie

	Średnica (mm)	2.0			2.5		3.2		3.2		4.0		4.0		5.0	
		Długość (mm)		300	350	350	450	350	450	450	450	82	58	6.0	6.3	
Opakowanie: karton	Sztuk/opakowanie (nominalnie)	146	110	126	110	95	82	58								
	Waga netto/opakowanie (kg)	1.9	2.5	5.0	5.7	5.4	6.0	6.3								

Oznaczenie Nadruk: 7018-1 / CONARC 48

Kolor końcówek: pomarańczowy

Conarc® 48: rev. PL 20

## Materiały do spawania

Stal	Kod	Typ
Stal konstrukcyjna	EN 10025	S185, S235, S275, S355
Błachy okrętowe	ASTM A131	Gatunek A, B, D, AH32 do EH40
Staliwo	EN 10213-2	GP240R
Rury	EN 10208-1	L210, L240, L290, L360
	EN 10208-2	L240, L290, L360, L415, L445
	API 5LX	X42, X46, X52, X60
Stal na kotły i zbiorniki ciśnieniowe	EN 10216-1/ EN 10217-1	P235T1, P235T2, P275T1 P275T2, P355N
	EN 10028-2	P235GH, P265GH, P295GH, P355GH
Stal drobnziarnista	EN 10113-2	S275, S355, S420
	EN 10113-3	S275, S355, S420

## Dane do kalkulacji

Rozmiar Średnica x długość (mm)	Prąd zakres (A)	Prąd typ	Czas jarzenia się łuku - na elektrodę przy max. prądzie - (s)*	Energia E(kJ)	Uzysk stopiwa H(kg/h)	Waga/ 1000 szt. (kg)	Elektrod/ kg stopiwa B	Kg elektrod/ kg stopiwa 1/N
2.0 x 300	50 - 80	DC+	53		0.6	14.3	123	1.76
2.5 x 350	80 - 110	DC+	64		0.8	23.1	67	1.55
3.2 x 350	95 - 150	DC+	67		1.3	40.0	40	1.60
3.2 x 450	95 - 150	DC+	-		-	-	-	-
4.0 x 350	125 - 210	DC+	83		1.7	57.6	26	1.50
4.0 x 450	125 - 210	DC+	95		1.8	73.4	21	1.54
5.0 x 450	190 - 270							

\* ogarek 35 mm

## Zalecenia

Elektrody po wyjęciu z pudełek kartonowych suszyć przez 2-4 h w temperaturze 350 ± 25°C

## Elektroda zasadowa

## Klasyfikacja

AWS A5.1 : E7018 H4R  
ISO 2560-A : E 46 3 B 32 H5

## Opis ogólny

Najbardziej odpowiednia uniwersalna zasadowa elektroda dla budownictwa okrętowego i lekkich ogólnych prac konstrukcyjnych

Charakterystyka elektrody jest zbliżona do idealnej dla spawacza

Praktycznie bez odprysków, doskonała zwiżalność i pełna kontrola jeziora spawalniczego

Jeden zestaw parametrów prądowych dla wszystkich możliwych pozycji

Doskonałe spawanie i 120% uzysku stopiwa powodują wysoką wydajność

## Pozycje spawania



ISO/ASME



PA/1G



PB/2F



PC/2G



PF/3G góra



PE/4G



PF/5G góra

## Rodzaj prądu

AC / DC +/-

## Dopuszczenia

ABS	BV	DNV	GL	LR	RINA	RMRS	TÜV
3H,3Y	3,3YHH	3YH5	3YH10	3,3YH5	3YH5	3-3YH5	+

## Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Si	P	S	H <sub>01M</sub>
0.09	1.1	0.6	0.015	0.010	4 ml/100 g

## Własności mechaniczne stopiwa

Warunki	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udarowość ISO-V(J)		
				-20°C	-29°C	-30°C
Wymagania: AWS A5.1	min. 400	min. 483	min. 22	min. 27		
ISO 2560-A	min. 460	530-680	min. 20	min. 47		
Typowe wartości	480	560	28	140		

## Opakowanie, dostępne średnice i oznaczenie

Opakowanie: karton	Średnica (mm)	2.5	3.2	4.0	4.0	5.0	6.0
	Długość (mm)	350	350	350	450	450	450
Sztuk/opakowanie (nominalnie)	118	120	85	85	55	46	
	Waga netto/opakowanie (kg)	2.7	4.5	4.6	5.9	6.0	6.5

Oznaczenie Nadruk: 7018 / CONARC 49

Kolor końcówki:zielony

Conarc® 49: rev. PL 20



## Materiały do spawania

Stal	Kod	Typ
Stal konstrukcyjna	EN 10025	S185, S235, S275, S355
Błachy okrętowe	ASTM A131	Gatunek A, B, D, AH32 do EH40
Staliwo	EN 10213-2	GP240R
Rury	EN 10208-1	L210, L240, L290, L360
	EN 10208-2	L240, L290, L360, L415
	API 5LX	X42, X46, X52, X60
	EN 10216-1/	P235T1, P235T2, P275T1
	EN 10217-1	P275T2, P355N
Stal na kotły i zbiorniki ciśnieniowe	EN 10028-2	P235GH, P265GH, P295GH, P355GH
Stal drobnziarnista	EN 10113-2	S275, S275, S355, S420
	EN 10113-3	S275, S355, S420,

## Dane do kalkulacji

Rozmiar Średnica x długość (mm)	Prąd zakres (A)	Prąd typ	Czas jarzenia się łuku - na elektrodę przy max. prądzie - (s)*	Energia E(kJ)	Uzysk stopiwa H(kg/h)	Waga/ 1000 szt. (kg)	Elektrod/ kg stopiwa B	Kg elektrod/ kg stopiwa 1/N
2.5 x 350	70 - 80	DC+	58	120	0.85	23.1	73	1.7
3.2 x 350	110 - 130	DC+	68	194	1.3	36.8	41	1.5
4.0 x 450			98	429	1.8	69.5	20	1.4
5.0 x 450	160 - 240	DC+	117	619	2.3	107.3	13	1.4
6.0 x 450	250 - 300	DC+	106	976	3.5	136.9	10	1.33

\* ogarek 35 mm

## Parametry spawania

Pozycje spawania Średnica (mm)	PA/1G Prąd (A)	PB/2F	PC/2G	PF/3G góra	PE/4G	PF/5G góra
2.5	95	95	90	90	85	85
3.2	140	130	130	120	120	110
4.0	180	180	180	160	150	160
5.0	230	230	230	180		
6.0	300	290				

## Zalecenia

Elektrody po wyjęciu z pudełek kartonowych suszyć przez 2-4 h w temperaturze 350 ± 25°C

## Elektroda zasadowa

## Klasyfikacja

AWS A5.1 : E7018-1 H4R  
ISO 2560-A : E 46 4 B 32 H5

## Opis ogólny

Elektroda zasadowa o bardzo niskiej zawartości wodoru  $H_{DM} < 3 \text{ ml}/100 \text{ g}$  (SRP)

Gwarantowana udarność w temperaturze  $-40^\circ\text{C}$ , dobre CTOD w temperaturze  $-10^\circ\text{C}$

Elektroda do zastosowań morskich (offshore) w przypadkach, gdy zawartości Ni jest niedopuszczalna

Uzysk 100 - 120%

Dobre właściwości do spawania rur

Doskonała do spoin odpowiedzialnych poddanych badaniom rentgenowskim

Również dostępna w Sahara ReadyPack (opakowanie próżniowe)

## Pozycje spawania



ISO/ASME



PA/1G



PB/2F



PC/2G



PF/3G góra



PE/4G



PF/5G góra

## Rodzaj prądu

AC / DC +/-

## Dopuszczenia

ABS	BV	DNV	FORCE	GL	LR	RMRS	TÜV
3H,3Y	3YHH	3YH5	+	3YH10	3,3YH5	3-3YH5	+

## Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Si	P	S	$H_{DM}$
0.06	1.4	0.3	0.015	0.010	2 ml/100 g

## Własności mechaniczne stopiwa

Warunki	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udarność ISO-V(J)		
				$-20^\circ\text{C}$	$-40^\circ\text{C}$	$-46^\circ\text{C}$
Wymagania: AWS A5.1	min. 400	min. 483	min. 22			min. 27
ISO 2560-A	min. 460	530-680	min. 20		min. 47	
Typowe wartości	480	580	28	200	170	

## Opakowanie, dostępne średnice i oznaczenie

	Średnica (mm)	Długość (mm)	Średnice						
			2.5	3.0	3.2	4.0	4.0	5.0	6.0
Opakowanie: karton	Sztuk/opakowanie (nominalnie)	135	80	120	120	85	85	55	46
	Waga netto/opakowanie (kg)	2.7	2.4	4.2	5.8	4.5	5.7	6.0	6.5
Opakowanie: SRP	Sztuk/opakowanie	70	54	50	50	28	28	23	21
	Waga netto/opakowanie (kg)	1.4	1.5	2.0	2.5	1.6	2.0	2.6	3.0

Oznaczenie Nadruk: 7018-1 / CONARC 49C

Kolor końcówki: szary

Conarc® 49C: rev. PL 20

## Materiały do spawania

Stal	Kod	Typ
Stal konstrukcyjna	EN 10025	S185, S235, S275, S355
Błachy okrętowe	ASTM A131	Gatunek A, B, D, AH32 do EH40
Staliwo	EN 10213-2	GP240R
Rury	EN 10208-1	L210, L240, L290, L360
	EN 10208-2	L240, L290, L360, L415
	API 5LX	X42, X46, X52, X60
	EN 10216-1/ EN 10217-1	P235T1, P235T2, P275T1 P275T2, P355N
Stal na kotły i zbiorniki ciśnieniowe	EN 10028-2	P235GH, P265GH, P295GH, P355GH
Stal drobnziarnista	EN 10113-2	S275, S275, S355, S420
	EN 10113-3	S275, S355, S420,

## Dane do kalkulacji

Rozmiar Średnica x długość (mm)	Prąd zakres (A)	Prąd typ	Czas jarzenia się tuku - na elektrodę przy max. prądzie - (s)*	Energia E(kJ)	Uzysk stopiwa H(kg/h)	Waga/ 1000 szt. (kg)	Elektrod/ kg stopiwa B	Kg elektrod/ kg stopiwa 1/N
2.5 x 350	55 - 80	DC+	55	99	0.78	19.6	84	1.65
3.0 x 350	70 - 110	DC+	53	193	1.2	30.4	58	1.77
3.2 x 350	80 - 130	DC+	65	217	1.2	37.9	45	1.69
4.0 x 350	120 - 160	DC+	75	348	1.6	54.2	30	1.61
4.0 x 450	120 - 160	DC+	100	444	1.7	70.4	21	1.47
5.0 x 450	180 - 240	DC+	90	632	2.6	105.6	15	1.60
6.0 x 450	250 - 330	DC+	106	976	3.5	136.9	10	1.33

\* ogarek 35 mm

## Parametry spawania

Pozycje spawania Średnica (mm)	PA/1G Prąd (A)	PB/2F	PC/2G	PF/3G góra	PE/4G	PF/5G góra
2.5	80	80	80	85	80	80
3.0	110	110	115	110	105	110
3.2	140	120	145	120	120	120
4.0	150	140	150	140	135	140
5.0	220	210	210	170		
6.0	300	290				

## Zalecenia

Elektrody po wyjęciu z pudełek kartonowych suszyć przez 2-4 h w temperaturze 350 ± 25°C

Najlepszy wybór: 3.0 x 350 mm dla warstwy graniowej przy spawaniu rur

Najlepszy wybór: 3.2 x 350 mm przy spawaniu rur

## Elektroda zasadowa

## Klasyfikacja

AWS A5.1 : E7016-1 H4R  
ISO 2560-A : E 42 4 B 12 H5

## Opis ogólny

Elektroda zasadowa o bardzo niskiej zawartości wodoru  $H_{0M} < 3 \text{ ml/100 g}$  (SRP)  
Gwarantowana udarność w temperaturze  $-40^\circ\text{C}$   
Dobre CTOD w  $-10^\circ\text{C}$ , spełnia warunki wymagane przy budowie platform wiertniczych  
Doskonala do wykonywania warstwy przetopowej (średnica 2,5 i 3,2 mm)  
Również dostępna w Sahara ReadyPack (opakowanie próżniowe)

## Pozycje spawania



ISO/ASME PA/1G PC/2G PF/3G góra PE/4G PF/5G góra

## Rodzaj prądu

AC/DC +/-

## Dopuszczenia

ABS	BV	DNV	FORCE	GL	LR	TÜV
3H,3Y	3,3YHH	3YH5	+	3YH10	3,3YH5	+

## Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Si	P	S	$H_{0M}$
0.06	1.4	0.5	0.015	0.010	2 ml/100 g

## Właściwości mechaniczne stopiwa

Warunki	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udarność ISO-V(J)		
				-20°C	-40°C	-46°C
Wymagania: AWS A5.1 ISO 2560-A	min. 400 min. 420	min. 483 500-640	min. 22 min. 20		min. 47	min. 27
Typowe wartości	520	575	28	115		

CTOD w  $-10^\circ\text{C}$ :  $> 0.25\text{mm}$

## Opakowanie, dostępne średnice i oznaczenie

	Średnica (mm)	2.5	3.2	3.2	4.0	4.0	5.0
	Długość (mm)	350	350	450	350	450	450
Opakowanie: karton	Sztuk/opakowanie (nominalnie)	135	150	151	100	96	55
	Waga netto/opakowanie (kg)	2.7	4.7	6.0	4.6	6.0	6.0
Opakowanie: SRP	Sztuk/opakowanie	70	56	56	30	30	23
	Waga netto/opakowanie (kg)	1.4	1.8	2.3	1.4	1.8	2.6

Oznaczenie Nadruk: 7016-1 / CONARC 51

Kolor końcówki:złoty

Conarc® 51: rev. PL 20

## Materiały do spawania

Stal	Kod	Typ
Stal konstrukcyjna	EN 10025	S185, S235, S275, S355
Błachy okrętowe	ASTM A131	Gatunek A, B, D, AH32 do EH40
Staliwo	EN 10213-2	GP240R
Rury	EN 10208-1	L210, L240, L290, L360
	EN 10208-2	L240, L290, L360, L415, L445
	API 5LX	X42, X46, X52, X60
	EN 10216-1/	P235T1, P235T2, P275T1
	EN 10217-1	P275T2, P355N
Stal na kotły i zbiorniki ciśnieniowe	EN 10028-2	P235GH, P265GH, P295GH, P355GH
Stal drobnziarnista	EN 10113-2	S275, S275, S355, S420
	EN 10113-3	S275, S355, S420

## Dane do kalkulacji

Rozmiar Średnica x długość (mm)	Prąd zakres (A)	Prąd typ	Czas jarzenia się łuku - na elektrodę przy max. prądzie - (s)*	Energia E(kJ)	Uzysk stopiwa H(kg/h)	Waga/ 1000 szt. (kg)	Elektrod/ kg stopiwa B	Kg elektrod/ kg stopiwa 1/N
2.5 x 350	40 - 80	DC+	53	123	0.8	19.6	86	1.68
3.2 x 350	70 - 120	DC+	62	178	1.0	30.8	57	1.74
3.2 x 450	70 - 120							
4.0 x 350	100 - 160	DC+	71	306	1.4	48.0	37	1.78
4.0 x 450	100 - 160							
5.0 x 450	180 - 240	DC+	104	702	2.6	103.0	13	1.36

\* ogarek 35 mm

## Parametry spawania

Pozycje spawania Średnica (mm)	PA/1G Prąd (A)	PC/2G	PF/3G góra	PE/4G	PF/5G góra
2.5	75	70	75	70	75
3.2	100	110	100	100	100
4.0	150	140	130	125	125
5.0	220	220	180		

## Zalecenia

Elektrody po wyjęciu z pudełek kartonowych suszyć przez 2-4 h w temperaturze 350 ± 25°C

## Elektroda zasadowa

### Klasyfikacja

AWS A5.1 : E7018-1  
ISO 2560-A : E 42 4 B 22 H5

### Opis ogólny

Elektroda zasadowa z niską zawartością wodoru  
Doskonała do ogólnego zastosowania  
Dobra udarność w -46°C.

### Pozycje spawania



ISO/ASME PA/1G PB/2F PC/2G PF/3G góra PE/4G

### Rodzaj prądu

DC +/-

### Dopuszczenia

ABS	BV	DNV	GL	LR	RINA	TÜV
4Y40H5	4Y40HHH	4Y40H5	+	4Y40H5	4Y40H5	+

### Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Si
0.05	1.0	0.3

### Własności mechaniczne stopiwa

Warunki	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udarność -40 °C	ISO-V (J) -46 °C
Wymagania: AWS A5.1	min. 400	min. 483	min. 22		min. 27
ISO 2560-A	min. 420	500-640	min. 20	min. 47	
Typowe wartości	436	533	29	100	90

### Opakowanie, dostępne średnice i oznaczenie

	Średnica (mm)	2.5	3.2	3.2	4.0	4.0	5.0
	Długość (mm)	350	350	450	350	450	450
Opakowanie: karton	Sztuk/opakowanie (nominalnie)	175	115	115	80	80	55
	Waga netto/opakowanie (kg)	3.9	4.0	5.2	4.1	5.3	5.6

Oznaczenie Nadruk: LINCOLN 7018-1

Kolor końcówek: brak

LINCOLN® 7018-1 : rev. PL 20

## Materiały do spawania

Stal	Kod	Typ
Stal konstrukcyjna	EN 10025	S185, S235, S275, S355
Błachy okrętowe	ASTM A131	Gatunek A, B, D, AH32 do EH40
Staliwo	EN 10213-2	GP240R
Rury	EN 10208-1	L210, L240, L290, L360
	EN 10208-2	L240, L290, L360, L415
	API 5LX	X42, X46, X52, X60
Stal na kotły i zbiorniki ciśnieniowe	EN 10216-1/	P235T1, P235T2, P275T1
	EN 10217-1	P275T2, P355N
Stal drobnziarnista	EN 10028-2	P235GH, P265GH, P295GH, P355GH
	EN 10113-2	S275, S275, S355, S420
	EN 10113-3	S275, S355, S420

## Dane do kalkulacji

Rozmiar Średnica x długość (mm)	Prąd zakres (A)	Prąd typ	Czas jarzenia się łuku - na elektrodę przy max. prądzie - (s)*	Energia E(kJ)	Uzysk stopiwa - na elektrodę przy max. prądzie - H(kg/h)	Waga/ 1000 szt. (kg)	Elektrod/ kg stopiwa B	Kg elektrod/ kg stopiwa 1/N
2.5x350	70-90	DC+	59	132	0.9	22.3	71	1.59
3.2x350	100-130	DC+	65	221	1.2	34.8	48	1.66
3.2x450	100-135	DC+	75	272	1.4	45.2	36	1.61
4.0x350	130-180	DC+	64	313	1.9	51.3	29	1.51
4.0x450	130-190	DC+	77	410	2.2	66.3	21	1.41
5.0x450	220-260	DC+	84	657	3.0	101.8	14	1.43

\* ogarek = 35 mm

## Parametry spawania

Pozycje spawania Średnica (mm)	PA/1G Prąd (A)	PB/2F	PC/2G	PF/3G góra	PE/4G
2,5	80	85	85	85	80
3,2	120	115	115	115	110
4,0	170	180	180	180	160
5,0	240	250	250	250	230

## Zalecenia

Elektrody po wyjęciu z pudełek kartonowych suszyć przez 2-4 h w temperaturze 350 ± 25°C

## Elektroda zasadowa o dużym uzysku stopiwa

### Klasyfikacja

AWS A5.1 : E7028 H4R  
ISO 2560-A : E 42 2 B 53 H5

### Opis ogólny

Elektroda zasadowa z niską zawartością wodoru

Uzysk 150%

Łatwo usuwalny żużel

Spoiny pachwinowe i doczołowe na V i X

Doskonałe właściwości spawalnicze podczas spawania prądem AC i DC

Zalecane spawarki transformatorowe z napięciem stanu jałowego > 70V

Również dostępna w Sahara ReadyPack (opakowanie próżniowe)

### Pozycje spawania



ISO/ASME PA/1G PB/2F PC/2G

### Rodzaj prądu

AC / DC + / -

### Dopuszczenia

ABS	BV	DNV	FORCE	GL	LR	TÜV
3H,3Y	3,3YH	3YH5	+	3YH10	3,3YH15	+

### Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Si	H <sub>max</sub>
0.07	0.95	0.4	4 ml/100 g

### Właściwości mechaniczne stopiwa

Warunki	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udarność ISO-V(J) -18°C -20°C
Wymagania: AWS A5.1	min. 400	min. 483	min. 22	min. 27
ISO 2560-A	min. 420	500-640	min. 20	min. 47
Typowe wartości	540	580	27	75

### Opakowanie, dostępne średnice i oznaczenie

	Średnica (mm)	3.2	4.0	5.0	6.0
	Długość (mm)	450	450	450	450
Opakowanie: karton	Sztuk/opakowanie (nominalnie)	90	55	35	25
	Waga netto/opakowanie (kg)	5.9	5.3	5.2	5.3
Opakowanie: SRP	Sztuk/opakowanie	28	23	18	8
	Waga netto/opakowanie (kg)	1.9	2.6	2.7	1.6

Oznaczenie Nadruk: 7028 / CONARC L150

Kolor końcówki: żółty

Conarc® L150: rev. PL 20



## Materiały do spawania

Stal	Kod	Typ
Stal konstrukcyjna	EN 10025	S185, S235, S275, S355
Błachy okrętowe	ASTM A131	Gatunek A, B, D, AH32 do EH40
Staliwo	EN 10213-2	GP240R
Rury	EN 10208-1	L210, L240, L290, L360
	EN 10208-2	L240, L290, L360, L415, L445
	API 5LX	X42, X46, X52, X60
Stal na kotły i zbiorniki ciśnieniowe	EN 10216-1/	P235T1, P235T2, P275T1
	EN 10217-1	P275T2, P355N
Stal drobnziarnista	EN 10028-2	P235GH, P265GH, P295GH, P355GH
	EN 10113-2	S275, S275, S355, S420
	EN 10113-3	S275, S355, S420

## Dane do kalkulacji

Rozmiar Średnica x długość (mm)	Prąd zakres (A)	Prąd typ	Czas jarzenia się łuku - na elektrodę przy max. prądzie - (s)*	Energia - na elektrodę przy max. prądzie - E(kJ)	Uzysk stopiwa - przy max. prądzie - H(kg/h)	Waga/ 1000 szt. (kg)	Elektrod/ kg stopiwa B	Kg elektrod/ kg stopiwa 1/N
3.2 x 450	140 - 160	AC/DC+	84	375	1.7	64.8	26	1.67
4.0 x 450	175 - 220	AC/DC+	80	555	2.6	97.8	17	1.69
5.0 x 450	275 - 325	AC/DC+	75	838	4.4	155.7	11	1.72
6.0 x 450	325 - 350	AC/DC+	85	1260	5.4	209.4	8	1.64

\* ogarek 35 mm

## Parametry spawania

Pozycje spawania Średnica (mm)	PA/1G Prąd (A)	PB/2F	PC/2G
3.2	150	150	140
4.0	210	200	190
5.0	310	280	
6.0	360	300	

## Zalecenia

Elektrody po wyjęciu z pudełek kartonowych suszyć przez 2-4 h w temperaturze 350 ± 25°C

Zaleca się transformatory o U > 70V

## Elektroda zasadowa o dużym uzysku stopiwa

## Klasyfikacja

AWS A5.1 : E7028 H4R  
ISO 2560-A : E 42 4 B 73 H5

## Opis ogólny

Zasadowa elektroda z bardzo niskiej zawartości wodoru  $H_{DM} < 3 \text{ ml}/100 \text{ g}$  (SRP)  
Uzysk 175% , łatwo odchodzący żużel  
Spoiny pachwinowe i doczołowe na V i X  
Gwarantowana udarność w temperaturze  $-40^\circ\text{C}$ , dobre CTOD w temperaturze  $-10^\circ\text{C}$   
Doskonala do spoin odpowiedzialnych poddanych badaniom rentgenowskim  
Również dostępna w Sahara ReadyPack (opakowanie próżniowe)

## Pozycje spawania



ISO/ASME PA/1G PB/2F PC/2G

## Rodzaj prądu

AC / DC +/-

## Dopuszczenia

ABS	BV	DNV	GL	LR	RINA	RMRS
3YH5	3,3YHH	3YH5	3YH10	3,3YH5	3YH5	3-3YH5

## Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Si	$H_{DM}$
0.08	1.2	0.3	2 ml/100g

## Własności mechaniczne stopiwa

Wymagania:	Warunki	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rociągnięcie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udarność ISO-V(J)		
					-18°C	-20°C	-40°C
AWS A5.1		min. 400	min. 483	min. 22	min. 27		
ISO 2560-A		min. 420	500-640	min. 20	min. 47		
Typowe wartości		440	510	30	130		

## Opakowanie, dostępne średnice i oznaczenie

	Średnica (mm)	3.2	4.0	5.0	6.3
	Długość (mm)	450	450	450	450
Opakowanie: karton	Sztuk/opakowanie (nominalnie)	85	60	40	23
	Waga netto/opakowanie (kg)	5.7	6.0	6.1	5.4
Opakowanie: SRP	Sztuk/opakowanie	27	23	19	8
	Waga netto/opakowanie (kg)	2.0	2.4	2.8	1.9

Oznaczenie Nadruk: 7028 / CONARC V180

Kolor końcówki:biały

Conarc® V180: rev. PL 20

## Materiały do spawania

Stal	Kod	Typ
Stal konstrukcyjna	EN 10025	S185, S235, S275, S355
Blachy okrętowe	ASTM A131	Gatunek A, B, D, AH32 do EH40
Staliwo	EN 10213-2	GP240R
Rury	EN 10208-1	L210, L240, L290, L360
	EN 10208-2	L240, L290, L360, L415, L445
	API 5LX	X42, X46, X52, X60
Stal na kotły i zbiorniki ciśnieniowe	EN 10216-1/ EN 10217-1	P235T1, P235T2, P275T1 P275T2, P355N
	EN 10028-2	P235GH, P265GH, P295GH, P355GH
Stal drobnziarnista	EN 10113-2	S275, S275, S355, S420
	EN 10113-3	S275, S355, S420

## Dane do kalkulacji

Rozmiar Średnica x długość (mm)	Prąd zakres (A)	Prąd typ	Czas jarzenia się łuku - na elektrodę przy max. prądzie - (s)*	Energia - na elektrodę przy max. prądzie - E(kJ)	Uzysk stopiwa - prądzie - H(kg/h)	Waga/ 1000 szt. (kg)	Elektrod/ kg stopiwa B	Kg elektrod/ kg stopiwa 1/N
3.2 x 450	130 - 160	AC	73	337	2.3	68.9	21	1.47
4.0 x 450	170 - 240	AC	70	538	3.6	101.0	14	1.45
5.0 x 450	275 - 330	AC	75	780	4.9	149.7	10	1.45
6.3 x 450	280 - 425	AC	83	1171	7.0	230.4	6	1.43

\* ogarek 35 mm

## Parametry spawania

Pozycje spawania Średnica (mm)	PA/1G Prąd (A)	PB/2F	PC/2G
3.2	160	140	140
4.0	230	190	190
5.0	300	230	230
6.3	390	280	

## Zalecenia

Elektrody po wyjęciu z pudełek kartonowych suszyć przez 2-4 h w temperaturze 350 ± 25°C

Zaleca się transformatory o U &gt; 70V

## Elektroda zasadowa o dużym uzysku stopiwa

### Klasyfikacja

AWS A5.1 : E7028 H4R  
ISO 2560-A : E 42 4 B 73 H5

### Opis ogólny

Elektroda zasadowa, o niskiej zawartości wodoru ( $H_{DM} < 5 \text{ ml}/100 \text{ g}$ )

Uzysk 245% , łatwo odchodzący żużel

Spoiny pachwinowe i doczołowe na V i X

Gwarantowana udarność w temperaturze  $-40^\circ\text{C}$

Doskonala do spoin odpowiedzialnych poddanych badaniom rentgenowskim

Współczynnik stapiania jest porównywalny do osiąganego w spawaniu pod topnikiem

### Pozycje spawania



ISO/ASME PA/1G PB/2F\*

\*Pozycja PB/2F tylko 4 i 5 mm.

### Rodzaj prądu

AC / DC +/-

### Dopuszczenia

ABS	BV	DNV	GL	LR	RINA	RMRS	TÜV
4Y400H5	3,3YHH	4Y40H5	4Y40H5	4Y40H5	4YH5	3-3YH5	+

### Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Si	$H_{DM}$
0.08	1.3	0.45	4 ml/100 g

### Własności mechaniczne stopiwa

Wymagania:	Warunki	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udarność ISO-V(J) $-18^\circ\text{C}$	Udarność ISO-V(J) $-40^\circ\text{C}$
	AWS A5.1 ISO 2560-A		min. 400	min. 483 500-640	min. 22 min. 20	min. 27
Typowe wartości		460	550	29		80

### Opakowanie, dostępne średnice i oznaczenie

Opakowanie: karton	Średnica (mm)	4.0	5.0	6.0
	Długość (mm)	450	450	450
Opakowanie: karton	Sztuk/opakowanie (nominalnie)	42	26	19
	Waga netto/opakowanie (kg)	5.9	5.8	5.8

Oznaczenie Nadruk: 7028 / CONARC V250

Kolor końcówki: czerwony

Conarc® V250: rev. PL 20

## Materiały do spawania

Stal	Kod	Typ
Stal konstrukcyjna	EN 10025	S185, S235, S275, S355
Blachy okrętowe	ASTM A131	Gatunek A, B, D, AH32 do EH40
Staliwo	EN 10213-2	GP240R
Rury	EN 10208-1	L210, L240, L290, L360
	EN 10208-2	L240, L290, L360, L415, L445
	API 5LX	X42, X46, X52
	EN 10216-1/ EN 10217-1	P235T1, P235T2, P275T1 P275T2, P355N
Stal na kotły i zbiorniki ciśnieniowe	EN 10028-2	P235GH, P265GH, P295GH, P355GH
Stal drobnziarnista	EN 10113-2	S275, S275, S355, S420
	EN 10113-3	S275, S355, S420

## Dane do kalkulacji

Rozmiar Średnica x długość (mm)	Prąd zakres (A)	Prąd typ	Czas jarzenia się łuku - na elektrodę przy max. prądzie - (s)*	Energia E(kJ)	Uzysk stopiwa H(kg/h)	Waga/ 1000 szt. (kg)	Elektrod/ kg stopiwa B	Kg elektrod/ kg stopiwa 1/N
4.0 x 450	190 - 240	AC	70	621	4.8	141	10	1.40
5.0 x 450	260 - 360	AC	73	1017	7.1	217	7	1.39
6.0 x 450	300 - 470	AC	72	1324	10.1	300	4	1.37

\* ogarek 35 mm

## Parametry spawania

Pozycje spawania Średnica (mm)	PA/1G Prąd (A)	PB/2F
4.0	230	200
5.0	300	260
6.0	390	

## Zalecenia

Elektrody po wyjęciu z pudełek kartonowych suszyć przez 2-4 h w temperaturze  $350 \pm 25^\circ\text{C}$

Zaleca się transformatory o  $U > 70\text{V}$

## Elektroda zasadowa o niskiej wytrzymałości

## Klasyfikacja

AWS A5.1 : E6018 (według klasyfikacji 1966)  
ISO 2560-A : E 35 4 B 32 H5

## Opis ogólny

Elektroda zasadowa o niskiej zawartości wodoru  $H_{0M} < 3 \text{ ml/100 g}$  (SRP)

Do napraw i wykonywania warstw pośrednich w w rurociągach do transportu oleju i gazu

Mała plastyczność oraz wytrzymałość na rozciąganie, wysoka udurowienie

Elektroda do wykonywania warstw buforowych na wewnętrznie platerowanych stalach nierdzewnych

Dostępna tylko w opakowaniach próżniowych Sahara Ready Pack

## Pozycje spawania



ISO/ASME PA/TG PB/2F PC/2G PF/3G góra PE/4G PF/5G góra

## Rodzaj prądu

AC/DC +/-

## Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Si	$H_{0M}$
0.03	0.4	0.25	3 ml/100 g

## Własności mechaniczne stopiwa

Warunki	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydluzenie (%)	Udurowienie ISO-V(J)	
				-18°C	-20°C -40°C
Wymagania: AWS A5.1	min. 331	min. 414	min. 22	min. 27	
ISO 2560-A	min. 355	440-570	min. 22		min. 47
Typowe wartości	390	450	28		> 200

## Opakowanie, dostępne średnice i oznaczenie

	Średnica (mm)	2.5	3.2	4.0
	Długość (mm)	350	350	350
Opakowanie: SRP	Sztuk/opakowanie	23	17	28
	Waga netto/opakowanie (kg)	0.5	0.7	1.5

Oznaczenie Nadruk: KARDO

Kolor końcówki: czarny

Kardo®: rev. PL 20

**Materiały do spawania**

Wykonywanie warstw pośrednich na platerowanych stalach nierdzewnych CrNi i CrNiMo przy spawaniu jednostronnym

Wysokowytężalne stale drobnziarniste, jak np. StE460 do zbiorników amoniaku, bardzo miękkie spoiny, warstwy graniowe o strukturze ferrytycznej

Różne gatunki stali na rury, spoiny pachwinowe o niskiej granicy plastyczności w złączach teowych (system NederlandseGasunie)

API 5L: X52 - X65 (EN 10208: L360 do L460)

**Dane do kalkulacji**

Rozmiar Średnica x długość (mm)	Prąd zakres (A)	Prąd typ	Czas jarzenia się łuku - na elektrodę przy max. prądzie - (s)*	Energia E(kJ)	Uzysk stopiwa H(kg/h)	Waga/ 1000 szt. (kg)	Elektrod/ kg stopiwa B	Kg elektrod/ kg stopiwa 1/N
2.5 x 350	60 - 80	DC+	81	173	0.5	19.7	81	1.60
3.2 x 350	90 - 120	DC+	84	252	1.0	36.5	43	1.58
4.0 x 350	120 - 160	DC+	79	448	1.6	53.0	29	1.56

\* ogarek 35 mm

**Parametry spawania**

Pozycje spawania Średnica (mm)	PA/1G Prąd (A)	PB/2F	PC/2G	PF/3G góra	PE/4G	PF/5G góra
2.5	80	80	80	85	80	80
3.2	140	120	145	120	120	120
4.0	150	140	150	140	135	140

**Zalecenia**

Stosować elektrody bezpośrednio z opakowania Sahara Ready Pack

Ograniczyć wymieszanie warstwy graniowej w stali nierdzewnej

## Elektroda celulozowa o wysokiej wytrzymałości

### Klasyfikacja

AWS A5.5 : E7010-G  
ISO 2560-A : E 42 2 Mo C 25

### Opis ogólny

Elektroda celulozowa do spawania rur z góry na dół  
Odpowiednia do spawania rur o wytrzymałości odpowiadającej wytrzymałości stali X52 do X65  
Popularna wśród spawaczy  
Łatwa w operowaniu

### Pozycje spawania



ISO/ASME PG/5G dół

### Rodzaj prądu

DC +

### Dopuszczenia

LR	TÜV
3,3Y	+

### Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Si	Mo	V
0.12	0.35	0.12	0.35	0.02

### Własności mechaniczne stopiwa

Warunki	Umowna granica plastyczności 0,2% (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udarność ISO-V(J) -20°C -29°C	
Wymagania: AWS A5.5	min. 390	min. 480	min. 22	nie wymagane	
ISO 2560-A	min. 420	500-640	min. 20	min. 47	
Typowe wartości	430	520	26	75	50

### Opakowanie, dostępne średnice i oznaczenie

	Średnica (mm)	2.5	3.2	4.0	4.8	5.0	5.6
	Długość (mm)	350	350	350	350	350	350
Opakowanie: puszka metalowa	Sztuk/opakowanie (nominalnie)	440	295	195	145	125	105
	Waga netto/opakowanie (kg)	6.9	7.7	7.4	8.3	7.8	8.1

Oznaczenie Nadruk: 7010-G SAHYP

Kolor końcówek: brak

Shield Arc® HYP: rev. PL 20



## Materiały do spawania

Stal	Kod	Typ
Rury	EN 10208-2	L 360, L 415
	EN 10216-1 / 10217-1	P 355
	API 5LX	X52, X 56, X60, X65
	Gaz de France	X52, X63

## Dane do kalkulacji

Rozmiar Średnica x długość (mm)	Prąd zakres A)	Prąd typ	Czas jarzenia się łuku - na elektrodę przy max. prądzie - (s)*	Energia E(kJ)	Uzysk stopiwa - przy max. prądzie - H(kg/h)	Waga/ 1000 szt. (kg)	Elektrod/ kg stopiwa B	Kg elektrod/ kg stopiwa 1/N
2.5x350	40-70	DC+				15.7		
3.2x350	75-130	DC+				26.0		
4.0x350	90-185	DC+				40.0		
4.8x350	140-185	DC+				57.2		
5.0x350	140-225	DC+				62.3		
5.6x350	160-250	DC+				77.1		

\* ogarek = 35 mm

## Parametry spawania

Pozycje spawania: Średnica (mm)	PG/5G dół Prąd (A)
2.5	65
3.2	110
4.0	150
4.8	165
5.0	165
5.6	190

## Zalecenia

Zaleca się podgrzanie wstępne materiału rury L360 i L415 (X52 do X65) (zgodnie z EN 1011-1)

Zaciski rur powinny być usunięte po zakończeniu warstwy graniowej, rozpoczęcie spawania gorącej warstwy natychmiast (w ciągu 5 min.) po warstwie graniowej.

Stosować elektrodę bezpośrednio z metalowych pojemników

Stosować Fleetweld 5P dla obniżenia twardości w warstwie graniowej

## Elektroda celulozowa o wysokiej wytrzymałości

### Klasyfikacja

AWS A5.5 : E8010-G  
ISO 2560-A : E 46 4 1Ni C 25

### Opis ogólny

Elektroda celulozowa do spawania rur z góry na dół

Odpowiednia do spawania rur o wytrzymałości odpowiadającej wytrzymałości stali X56-X70

Może być stosowana do wykonywania warstw przetopowych, wypełnień i lica spoin

Niska podatność na powstawanie porów

Dobra udarność

Może być stosowana do spawania stali bezkrzemowych

### Pozycje spawania



ISO/ASME PG/5G dół

### Rodzaj prądu

DC +

### Dopuszczenia

TÜV

+

### Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Si	Ni	Cr	V	P	S
0.12	0.90	0.20	0.85	0.10	0.03	0.012	0.013

### Własności mechaniczne stopiwa

Wymagania:	Warunki	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udarność ISO-V(J) -20°C	Udarność ISO-V(J) -40°C
	AWS A5.5 ISO 2560-A		min. 460	min. 550 530-680	min. 19 min. 20	nie wymagane
Typowe wartości		510	570	24	75	

### Opakowanie, dostępne średnice i oznaczenie

	Średnica (mm)	3.2	4.0	5.0
	Długość (mm)	350	350	350
Opakowanie: puszka metalowa	Sztuk/opakowanie (nominalnie)	320	195	125
	Waga netto/opakowanie (kg)	8.3	7.7	7.8

Oznaczenie Nadruk: 8010-G SA70+

Kolor końcówki: brak

Shield Arc® 70+ : rev. PL 20

# Shield Arc® 70+

## Materiały do spawania

Stal	Kod	Typ
Rury	EN 10208-2 EN 10216-1 / 10217-1 API 5LX Gaz de France	L 360, L 415, L 445, L 480 P 355 X 56, X60, X65, X70 X52, X63

## Dane do kalkulacji

Rozmiar Średnica x długość (mm)	Prąd zakres (A)	Prąd typ	Czas jarzenia się tuku - na elektrodę przy max. prądzie - (s)*	Energia E(kJ)	Uzysk stopiwa H(kg/h)	Waga/ 1000 szt. (kg)	Elektrod/ kg stopiwa B	Kg elektrod/ kg stopiwa 1/N
3.2 x 350	75 - 130	DC+				25.8		
4.0 x 350	90 - 185	DC+				39.5		
5.0 x 350	140 - 225	DC+				62.3		

\* ogarek = 35 mm

## Parametry spawania

Pozycje spawania:	PG/5G dół
Średnica (mm)	Prąd (A)
3.2	110
4.0	150
5.0	165

## Zalecenia

Zaleca się podgrzanie wstępne materiału rury L360 do L480 (X56 do X70) (zgodnie z EN 1011-1)

Zaciski rur powinny być usunięte po zakończeniu warstwy graniowej, rozpoczęcie spawania gorącej warstwy natychmiast (w ciągu 5 min.) po warstwie graniowej

Stosować elektrodę bezpośrednio z metalowych pojemników

Stosować Fleetweld 5P dla obniżenia twardości w warstwie graniowej

## Elektroda celulozowa o wysokiej wytrzymałości

### Klasyfikacja

AWS A5.5 : E7010-A1  
ISO 2560-A : E 42 2 Mo C 25

### Opis ogólny

Elektroda celulozowa do spawania rur z góry na dół

Odpowiednia do spawania rur o wytrzymałości odpowiadającej wytrzymałości stali X52-X56 oraz do stali zawierających 0.5% Mo

Może być stosowana do wykonywania warstw przetopowych, wypełnień i lica spoin

Niska podatność na powstawanie porów

### Pozycje spawania



ISO/ASME PG/5G dół

### Rodzaj prądu

DC +

### Dopuszczenia

TÜV  
+

### Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Si	Mo
0.11	0.50	0.25	0.50

### Właściwości mechaniczne stopiwa

Warunki	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udarność ISO-V(J) -20°C
Wymagania: AWS A5.5	min. 390	min. 480	min. 22	nie wymagane
ISO 2560-A	min. 420	540-640	min. 20	min. 47
Typowe wartości	450	570	26	80
Wyzarzanie: 690 ± 14°C/1h	430	550	26	70

### Opakowanie, dostępne średnice i oznaczenie

	Średnica (mm)	3.2	4.0	5.0
	Długość (mm)	350	350	350
Opakowanie: puszka metalowa	Sztuk/opakowanie (nominalnie)	340	210	135
	Waga netto/opakowanie (kg)	8.9	8.5	8.5

Oznaczenie Nadruk: E7010-A1 SA85

Kolor końcówki: brak

Shield Arc® 85: rev. PL 20

## Materiały do spawania

Stal	Kod	Typ
Rury	EN 10208-2	L 360
	EN 10216-1 / 10217-1	P 355
	API 5LX	X46, X52
	Gaz de France	X46, X52

## Dane do kalkulacji

Rozmiar Średnica x długość (mm)	Prąd zakres (A)	Prąd typ	Czas jarzenia się tuku - na elektrodę przy max. prądzie - (s)*	Energia E(kJ)	Uzysk stopiwa H(kg/h)	Waga/ 1000 szt. (kg)	Elektrod/ kg stopiwa B	Kg elektrod/ kg stopiwa 1/N
3.2 x 350	80-140	DC+				25.6		
4.0 x 350	100-200	DC+				40.3		
5.0 x 350	140-210	DC+				61.4		

\* ogarek = 35 mm

## Parametry spawania

Pozycje spawania:	PG/5G dół
Średnica (mm)	Prąd (A)
3.2	110
4.0	150
5.0	165

## Zalecenia

Zaleca się podgrzanie wstępne materiału rury L360 (zgodnie z EN 1011-1)

Zaciski nur powinny być usunięte po zakończeniu warstwy graniowej, rozpoczęcie spawania gorącej warstwy natychmiast (w ciągu 5 min.) po warstwie graniowej  
Stosować elektrodę bezpośrednio z metalowych pojemników

## Elektroda celulozowa o wysokiej wytrzymałości

### Klasyfikacja

AWS A5.5 : E 9010-G  
ISO 2560-A : E 50 4 1NiMo C 25

### Opis ogólny

Elektroda celulozowa zawierająca 0,5% Mo i dodatek Ni, do spawania rur z góry na dół  
Odpowiednia dla stali rurowych API 5LX-70 i X-80, EN 10208-2, lub L480 i L550  
Odpowiednia do wykonywania warstw przetopowych, wypełnień i lica spoin  
Niska podatność na powstawanie porów

### Pozycje spawania



ISO/ASME PG/5G dół

### Rodzaj prądu

DC +  
DC - ( na warstwy przetopowe)

### Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Si	Ni	Mo
0.13	0.60	0.15	0.7	0.6

### Własności mechaniczne stopiwa

	Warunki	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udarność ISO-V(J)	
					-40°C	-46°C
Wymagania:	AWS A5.5	min. 530	min. 620	min. 17	nie wymagane	
	ISO 2560-A	min. 500	560-720	min. 18	min. 47	
Typowe wartości		550	640	22	50	45

### Opakowanie, dostępne średnice i oznaczenie

	Średnica (mm)	3.2	4.0	5.0
	Długość (mm)	350	350	350
Opakowanie: puszka metalowa	Sztuk/opakowanie (nominalnie)	300	185	125
	Waga netto/opakowanie (kg)	7.7	7.3	7.9

Oznaczenie Nadruk: 9010-G

Kolor końcówki: brak

Shield Arc® 90: rev. PL 20

## Materiały do spawania

Stal	Kod	Typ
Rury	EN 10208-2 API 5LX	L 480, L 550 X70, X80

## Dane do kalkulacji

Rozmiar Średnica x długość (mm)	Prąd zakres (A)	Prąd typ	Czas jarzenia się tuku - na elektrodę przy max. prądzie - (s)*	Energia E(kJ)	Uzysk stopiwa - na elektrodę przy max. prądzie - H(kg/h)	Waga/ 1000 szt. (kg)	Elektrod/ kg stopiwa B	Kg elektrod/ kg stopiwa 1/N
3.2 x 350	75-130	DC+				26.3		
4.0 x 350	80-185	DC+				40.8		
5.0 x 350	140-225	DC+				63.6		

\* ogarek = 35 mm

## Parametry spawania

Pozycje spawania:	PG/5G dół
Średnica (mm)	Prąd (A)
3.2	120
4.0	170
5.0	180

## Zalecenia

Zaleca się podgrzanie wstępne materiału rury (zgodnie z EN 1011-1)

Warstwę graniową zaleca się wykonać elektrodą Fleetweld 5P/5P+ lub Shield Arc 70+.

Zaciski rur powinny być usunięte po zakończeniu warstwy graniowej, rozpoczęcie spawania gorącej warstwy natychmiast (w ciągu 5 min.) po warstwie graniowej  
Stosować elektrodę bezpośrednio z metalowych pojemników

## Elektroda zasadowa o podwyższonej wytrzymałości

## Klasyfikacja

AWS A5.5 : E8018-W2-H4R\*  
 ISO 2560-A : E 46 5 Z Mn1Ni B 32 H5

\* Odchylenie: zobacz uwagi

## Opis ogólny

Elektroda do spawania stali odpornych na czynniki atmosferyczne

Szczególnie odpowiednia dla konstrukcji morskich (offshore i onshore), wysoka odporność na korozję w wodzie morskiej i w mieszaninach oleju, gazu i wody morskiej

Do doskonałe właściwości mechaniczne (udarność w -50°C)

Mała zawartość wodoru  $H_{DM} < 3\text{ml}/100\text{g}$  (SRP)

Dostępna tylko w opakowaniach próżnowych Sahara Ready Pack (SRP)

## Pozycje spawania



ISO/ASME PA/1G PB/2F PC/2G PF/3G góra PE/4G PF/5G góra

## Rodzaj prądu

AC / DC + / -

## Dopuszczenia

LR  
 4Y42H5

## Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Si	P	S	Ni	Cu	$H_{DM}$
0.05	1.5	0.4	0.010	0.015	0.9	0.4	3ml/100g

## Własności mechaniczne stopiwa

Warunki	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udarność ISO-V(J)			
				-18°C	-20°C	-40°C	-50°C
Wymagania: AWS A5.5	min. 460	min. 550	min. 19	min. 27			
ISO 2560-A	min. 460	530-680	min. 20	min. 47			
Typowe wartości	540	610	25	115	100	60	

## Opakowanie, dostępne średnice i oznaczenie

	Średnica (mm)	2.5	3.2	4.0	5.0
		Długość (mm)	350	350	350
Opakowanie: karton	Sztuk/opakowanie (nominalnie)	xx	xx	xx	xx
	Waga netto/opakowanie (kg)	xx	xx	xx	xx
Opakowanie: SRP	Sztuk/opakowanie	69	50	27	23
	Waga netto/opakowanie (kg)	1.4	1.9	1.5	2.5

Oznaczenie Nadruk: CONARC 55CT

Kolor końcówki: czarny

Conarc® 55CT: rev. PL 20



## Materiały do spawania

Stal	Kod	Typ
Stal odporna na czynniki atmosferyczne	EN 10155	S235 J0W
		S235 J2W
		S355 J0W
		S355 J2W
		S355 K2G1W

Stale odporne na czynniki atmosferyczne jak: Cor-Ten®, Patinax®-F, Patinax®-37 oraz podobne stale zawierające Cu i Ni

## Dane do kalkulacji

Rozmiar Średnica x długość (mm)	Prąd zakres (A)	Prąd typ	Czas jarzenia się łuku - na elektrodę przy max. prądzie - (s)*	Energia E(kJ)	Uzysk stopiwa H(kg/h)	Waga/ 1000 szt. (kg)	Elektrod/ kg stopiwa B	Kg elektrod/ kg stopiwa 1/N
2.5 x 350	55 - 85	DC+	53	81	0.77	19.7	88	1.74
3.2 x 350	80 - 145	DC+	70	223	1.2	36.9	43	1.60
4.0 x 350	120 - 185	DC+	77	355	1.6	54.1	29	1.59
5.0 x 450	180 - 270	DC+	104	784	2.4	105.2	15	1.53

\* ogarek 35mm

## Parametry spawania

Pozycje spawania: Średnica (mm)	PA/1G Prąd (A)	PB/2F	PC/2G	PF/3G góra	PE/4G	PF/5G góra
2.5	110	110	115	110	105	110
3.2	140	120	145	120	120	120
4.0	150	140	150	140	135	140
5.0	220	210	210	170		

## Uwagi

Odczyty składu chemicznego:

Mn = 1.4 - 1.9%

Si = 0.15 - 0.60%

Cr = 0.1%

Ni = 0.7 - 1.0%

Cu = 0.3 - 0.5%

AWS: Mn = 0.50 - 1.30%

AWS: Si = 0.35 - 0.80%

AWS: Cr = 0.45 - 0.75%

AWS: Ni = 0.40 - 0.80%

EN: Cu max. 0.3%

## Elektroda zasadowa o podwyższonej wytrzymałości

## Klasyfikacja

AWS A5.5 : E9018M-H4  
EN 757 : E 55 4 Z B 32 H5

## Opis ogólny

Elektroda zasadowa do spawania we wszystkich pozycjach o niskiej zawartości wodoru  $H_{0M} < 3\text{ml}/100\text{g}$  (SRP)

Do spawania materiałów o podwyższonej wytrzymałości ( $R_m$  540-640 N/mm<sup>2</sup>)

Dobra udarność w -51°C

Zaleca się spawanie prądem stałym

Uzysk 115-120%

Również dostępna w opakowaniach próżniowych Sahara ReadyPack

## Pozycje spawania



ISO/ASME PA/1G PB/2F PC/2G PF/3G góra PE/4G PF/5G góra

## Rodzaj prądu

AC / DC +/-

## Dopuszczenia

ABS	BV	DNV	GL	LR	TÜV
3Y	4Y50	4Y50H5	4YH10	+	+

## Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Si	P	S	Ni	Mo	$H_{0M}$
0.06	1.0	0.4	0.015	0.010	1.6	0.3	2 ml/100g

## Właściwości mechaniczne stopiwa

Warunki	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udamność ISO-V(J)		
				-20°C	-40°C	-51°C
Wymagania: AWSA5.5	540-620*	min. 620	min. 24			min. 27
EN 757	min. 550	610-780	min. 18		min. 47	
Typowe wartości	600	670	25		98	
Wyżarzanie:	1h/620°C	550	640	24	90	40

\* Średnica 2.5 mm max 655 N/mm<sup>2</sup>

## Opakowanie, dostępne średnice i oznaczenie

		Średnica (mm)	2.5	3.2	4.0	5.0
		Długość (mm)	350	350	350	450
Opakowanie: karton	Sztuk/opakowanie (nominalnie)	110	120	85	55	
	Waga netto/opakowanie (kg)	2.5	4.6	4.6	5.8	
Opakowanie: SRP	Sztuk/opakowanie	65	50	28	23	
	Waga netto/opakowanie (kg)	1.4	2.0	1.5	2.6	

Oznaczenie Nadruk: 9018-M / CONARC 60G

Kolor końcówki: czerwony

Conarc® 60G: rev. PL 20

## Materiały do spawania

Stal	Kod	Typ
Stal konstrukcyjna	EN 10025	S355
Rury	EN 10208-2 API 5 LX	L360, L415, L445, L480 X52, X56, X60, X65, X70
Stal odporna na pękanie	EN 10028-2	16 Mo 3
Stal drobnoziarnista	EN 10113-3 EN 10137-2	S420 M (L), S460 M (L), S420 N (L), S460 N (L) S460, S500
Stal odporna na czynniki atmosferyczne	EN 10155	S235 J0W S235 J2W S355 J0W S355 J2W S 355 K2G1W

## Dane do kalkulacji

Rozmiar Średnica x długość (mm)	Prąd zakres (A)	Prąd typ	Czas jarzenia się łuku - na elektrodę przy max. prądzie - (s)*	Energia E(kJ)	Uzysk stopiwa - na elektrodę przy max. prądzie - H(kg/h)	Waga/ 1000 szt. (kg)	Elektrod/ kg stopiwa B	Kg elektrod/ kg stopiwa 1/N
2.5 x 350	60 - 100	DC+	63	114	0.7	23.5	77	1.80
3.2 x 350	80 - 130	DC+	69	231	1.3	38.3	40	1.52
4.0 x 350	120 - 180	DC+	72	324	1.7	55.8	30	1.66
5.0 x 450	160 - 240	DC+	119	760	2.2	105.2	14	1.43

\* ogarek 35mm

## Parametry spawania

Pozycje spawania: Średnica (mm)	PA/1G Prąd (A)	PB/2F	PC/2G	PF/3G góra	PE/4G	PF/5G góra
2.5	80	75	80	85	75	75
3.2	130	120	135	120	115	120
4.0	155	145	160	145	140	140
5.0	225	220	210			

## Zalecenia

Elektrody po wyjęciu z pudełek kartonowych suszyć przez 2-4 h w temperaturze 350 ± 25°C

## Elektroda zasadowa o podwyższonej wytrzymałości

## Klasyfikacja

AWS A5.5 : E9018-G-H4  
EN 757 : E 55 4 1NiMo B 32 H5

## Opis ogólny

Elektroda zasadowa do spawania we wszystkich pozycjach o niskiej zawartości wodoru  $H_{DM} < 3\text{ ml}/100\text{g}$  (SRP)  
Dla stali o podwyższonej wytrzymałości ( $R_m$  640-735 N/mm<sup>2</sup>), do wykonywania warstw przetopowych w stalach typu HY100  
Dobra udarność w -40°C  
Zaleca się spawanie prądem stałym  
Uzysk 115-120%  
Również dostępna w opakowaniach próżniowych Sahara ReadyPack

## Pozycje spawania



ISO/ASME PA/1G PB/2F PC/2G PF/3G góra PE/4G PF/5G góra

## Rodzaj prądu

AC / DC + / -

## Dopuszczenia

DNV TÜV  
4Y50H5 +

## Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Si	P	S	Ni	Mo	$H_{DM}$
0.06	1.2	0.4	0.014	0.009	1.0	0.4	2 ml/100g

## Właściwości mechaniczne stopiwa

Warunki	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udamość ISO-V(J)		
				-20°C	-40°C	-46°C
Wymagania: AWS A5.5	min. 530	min. 620	min. 17	nie wymagane		
EN 757	min. 550	610-780	min. 18	min. 47		
Typowe wartości	600	655	24	90	90	60
Wyżarzanie:	15h/580°C	550	640	24	90	50

## Opakowanie, dostępne średnice i oznaczenie

	Średnica (mm)	Długość (mm)	Opakowanie			
			2.5	3.2	4.0	5.0
Opakowanie: SRP	Sztuk/opakowanie		64	50	28	23
	Waga netto/opakowanie (kg)		1.5	2.0	1.5	2.4
Opakowanie: karton	Sztuk/opakowanie (nominalnie)		110	120	85	55
	Waga netto/opakowanie (kg)		2.5	4.6	4.6	5.8

Oznaczenie Nadruk: 9018-G / CONARC 70G Kolor końcówek: jasno zielony

Conarc® 70G: rev. PL 20

## Materiały do spawania

Stal	Kod	Typ
Stal na kotły i zbiorniki ciśnieniowe (Stal na reaktory) (łącznie ze stalami Q T )	DIN	20MnMoNi55, 22NiMoCr37, 15NiCuMoNb5-S1
	ASTM	GS-18NiMoCr37 A508CL2, A508CL3, A533CL1Gr.B / C, A533CL2Gr.B / C
Stal odporna na pękanie		15NiCuMoN65 (WB36), 17MnMoV64(WB35)
Rury	API 5LX EN 10208-2	X65, X70 L480, L550
Stal drobnoziarnista	EN 10137-2	S460, S500, S550
warstwy graniczne i spoiny pachwinowe z S620 i S 690		

## Dane do kalkulacji

Rozmiar Średnica x długość (mm)	Prąd zakres (A)	Prąd typ	Czas jarzenia się łuku - na elektrodę przy max. prądzie - (s)*	Energia E(kJ)	Uzysk stopiwa H(kg/h)	Waga/ 1000 szt. (kg)	Elektrod/ kg stopiwa B	Kg elektrod/ kg stopiwa 1/N
2.5 x 350	60 - 100	DC+	67	121	0.7	19.5	75	1.47
3.2 x 350	80 - 130	DC+	70	234	1.3	37.5	41	1.56
4.0 x 350	120 - 180	DC+	74	343	1.7	55.4	29	1.59
5.0 x 450	160 - 240	DC+	106	573	2.5	106.4	14	1.43

\* ogarek 35mm

## Parametry spawania

Pozycje spawania: Średnica (mm)	PA/1G Prąd (A)	PB/2F	PC/2G	PF/3G góra	PE/4G	PF/5G góra
2.5	80	75	80	85	75	75
3.2	130	120	135	120	115	120
4.0	155	145	160	145	140	140
5.0	225	220	210			

## Zalecenia

Elektrody po wyjęciu z pudełek kartonowych suszyć przez 2-4 h w temperaturze 350 ± 25°C

## Elektroda zasadowa o podwyższonej wytrzymałości

## Klasyfikacja

AWS A5.5 : E11018M-H4  
EN 757 : E 69 5 Z B 32 H5

## Opis ogólny

Elektroda zasadowa do spawania we wszystkich pozycjach o niskiej zawartości wodoru  $H_{0M} < 3\text{ml}/100\text{g}$  (SRP)

Do spawania prądem stałym i zmiennym

Uzysk 110-115%

Dobra udarność w  $-51^\circ\text{C}$

Spełnia wymagania wojskowych warunków technicznych

Odpowiednia do spawania stali o wysokiej wytrzymałości stosowanych na okręty podwodne ( $R_m$  do 800 MPa)

Dostępne w opakowaniach próżniowych Sahara ReadyPack

## Pozycje spawania



ISO/ASME PA/1G PB/2F PC/2G PF/3G góra PE/4G PF/5G góra

## Rodzaj prądu

AC / DC +/-

## Dopuszczenia

ABS LR  
+ 4Y69H5

## Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Si	P	S	Ni	Mo	$H_{0M}$
0.06	1.5	0.4	0.015	0.01	2.2	0.4	2 ml/100g

## Własności mechaniczne stopiwa

Warunki	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udarność ISO-V(J)		
				-40°C	-50°C	-51°C
Wymagania: AWSA5.5	680-760*	min. 760	min. 20			min. 27
EN 757	min. 690	760-960	min. 17		min. 47	
Typowe wartości	750	785	22	100	80	

\* Średnica 2.5 max. 795 N/mm<sup>2</sup>

## Opakowanie, dostępne średnice i oznaczenie

		Średnica (mm)	2.5	3.2	4.0	5.0
		Długość (mm)	350	350	350	450
Opakowanie: SRP	Sztuk/opakowanie (nominalnie)	70	50	28	23	
	Waga netto/opakowanie (kg)	1.4	1.9	1.5	2.5	
Opakowanie: karton	Sztuk/opakowanie	225	120	90	60	
	Waga netto/opakowanie (kg)	4.4	4.5	5.0	6.3	

Oznaczenie Nadruk: 11018-M / CONARC 80

Kolor końcówki:złoty

Conarc® 80: rev. PL 20

## Materiały do spawania

Stal	Kod	Typ
Rury	API-5LX	X70, X75
Stal drobnoziarnista	EN 10137-2	S620, S690

warstwy graniowe i spoiny pachwinowe z S890

## Dane do kalkulacji

Rozmiar Średnica x długość (mm)	Prąd zakres (A)	Prąd typ	Czas jarzenia się łuku - na elektrodę przy max. prądzie - (s)*	Energia E(kJ)	Uzysk stopiwa H(kg/h)	Waga/ 1000 szt. (kg)	Elektrod/ kg stopiwa B	Kg elektrod/ kg stopiwa 1/N
2.5 x 350	60 - 80	DC+	55	99	0.8	19.5	82	1.61
3.2 x 350	80 - 130	DC+	78	261	1.1	36.5	43	1.55
4.0 x 350	120 - 180	DC+	75	356	1.6	53.2	30	1.59
5.0 x 450	160 - 240	DC+	116	627	2.3	105.1	14	1.45

\* ogarek 35mm

## Parametry spawania

Pozycje spawania: Średnica (mm)	PA/1G Prąd (A)	PB/2F	PC/2G	PF/3G góra	PE/4G	PF/5G góra
2.5	75	75	75	80	75	80
3.2	130	120	135	120	115	120
4.0	145	145	155	140	140	140
5.0	225	230	210			

## Zalecenia

Elektrody po wyjęciu z pudełek kartonowych suszyć przez 2-4 h w temperaturze  $350 \pm 25^\circ\text{C}$

## Elektroda zasadowa o podwyższonej wytrzymałości

## Klasyfikacja

AWS A5.5 : E12018-G-H4R  
EN 757 : E 69 5 Mn2NiCrMo B 32 H5

## Opis ogólny

Elektroda zasadowa do spawania we wszystkich pozycjach o niskiej zawartości wodoru  $H_{DM} < 3\text{ ml}/100\text{g}$  (SRP)

Do stali o granicznej wytrzymałości na rozciąganie 835 N/mm<sup>2</sup>

Do stali o podwyższonej wytrzymałości takich jak T1, HY 100, Naxtra 70, HRS 650, Dillimax. 690

Dobra udarność do -50°C

Dostępna tylko w opakowaniach próżniowych Sahara Ready Pack

## Pozycje spawania



ISO/ASME PA/1G PB/2F PC/2G PF/3G góra PE/4G PF/5G góra

## Rodzaj prądu

AC / DC +/-

## Dopuszczenia

ABS	DNV
+	4Y69H5

## Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Mn	Si	P	S	Cr	Ni	Mo	H <sub>DM</sub>
0.06	1.3	1.6	0.3	0.01	0.01	0.4	2.0	0.4	2 ml/100g

## Własności mechaniczne stopiwa

Wymagania:	Warunki	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udarność ISO-V(J)	
					-40°C	-50°C
AWS A5.5		min. 740	min. 830	min. 14	nie wymagane	
EN 757		min. 690	760-960	min. 17		min. 47
Typowe wartości		840	890	21	80	60
Wyżarzanie:	1h/620°C	780	850	20	70	60

## Opakowanie, dostępne średnice i oznaczenie

Opakowanie: SRP	Średnica (mm)		
		3.2	4.0
Długość (mm)			
	350	350	450
Opakowanie: SRP			
Sztuk/opakowanie	50	28	23
Waga netto/opakowanie (kg)	1.9	1.5	2.5

Oznaczenie Nadruk: 12018-G / CONARC 85

Kolor końcówki: jasno niebieski

Conarc® 85: rev. PL 20



## Materiały do spawania

Stal	Kod	Typ
Rury	API-5LX	X70, X75, X80
Stal drobnoziarnista	EN 10137-2	S690 warstwy graniowe i spoiny pachwinowe z S890

## Dane do kalkulacji

Rozmiar Średnica x długość (mm)	Prąd zakres (A)	Prąd typ	Czas jarzenia się łuku - na elektrodę przy max. prądzie - (s)*	Energia - na elektrodę przy max. prądzie - E(kJ)	Uzysk stopiwa H(kg/h)	Waga/ 1000 szt. (kg)	Elektrod/ kg stopiwa B	Kg elektrod/ kg stopiwa 1/N
3.2 x 350	80 - 130	DC+	69	219	1.0	37.5	50	1.89
4.0 x 350	120 - 180	DC+	68	321	1.5	53.2	35	1.87
5.0 x 450	160 - 240	DC+	106	632	2.0	106.7	17	1.81

\* ogarek 35mm

## Parametry spawania

Pozycje spawania: Średnica (mm)	PA/1G Prąd (A)	PB/2F	PC/2G	PF/3G góra	PE/4G	PF/5G góra
3.2	135	130	140	120	120	120
4.0	155	145	155	140	140	140
5.0	225	220	215			

## Elektroda zasadowa o podwyższonej wytrzymałości

## Klasyfikacja

AWS A5.5 : E12018-G-H4  
 EN 757 : E 69 5 Mn2NiMo B 53 H5\*

\* Najbliższa klasyfikacja

## Opis ogólny

Zasadowa elektroda z niskiej zawartości wodoru  $H_{0M} < 5 \text{ ml}/100 \text{ g}$ Do stali o granicznej wytrzymałości na rozciąganie 835 N/mm<sup>2</sup>

Dla stali o podwyższonej wytrzymałości takich jak T1, HY 100, Naxtra 70, HRS 650, Dillimax. 690

Dobra udarność do -60°C

Uzysk 150%

Również dostępna w opakowaniach próżniowych Sahara ReadyPack

## Pozycje spawania



ISO/ASME



PA/1G



PB/2F



PC/2G

## Rodzaj prądu

AC/DC +/-

## Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Si	P	S	Ni	Mo
0.06	1.5	0.4	0.02	0.01	2.5	1.0

## Własności mechaniczne stopiwa

Warunki	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udarność ISO-V(J)		
				-40°C	-50°C	-60°C
Wymagania: AWS A5.5	min. 740	min. 830	min. 14	nie wymagane		
EN 757	min. 690	760-960	min. 17		min. 47	
Typowe wartości	790	850	17	70		55

## Opakowanie, dostępne średnice i oznaczenie

Średnica (mm)	4.0	5.0
Długość (mm)	450	450
wg wymagań		

Oznaczenie Nadruk: 12018-G / CONARC 85-150

Kolor końcówki: żółty

Conarc® 85-150: rev. PL 20

## Materiały do spawania

Stal	Kod	Typ
Rury	API-5LX	X70, X75, X80
Stal drobnoziarnista	EN 10137-2	S690 warstwy graniowe i spoiny pachwinowe z S890

## Dane do kalkulacji

Rozmiar Średnica x długość (mm)	Prąd zakres (A)	Prąd typ	Czas jarzenia się łuku - na elektrodę przy max. prądzie - (s)*	Energia E(kJ)	Uzysk stopiwa H(kg/h)	Waga/ 1000 szt. (kg)	Elektrod/ kg stopiwa B	Kg elektrod/ kg stopiwa 1/N
4.0 x 450	150 - 210	DC+						
5.0 x 450	180 - 290	DC+						

\* ogarek 35mm

## Parametry spawania

Pozycje spawania: Średnica (mm)	PA/1G Prąd (A)	1F	PB/2F
4.0	175	210	190
5.0	225	255	235

## Uwagi

Odchyłki składu chemicznego:

Mo = 0.7 - 1.1%

EN: Mo = 0.3 - 0.6%

## Elektroda zasadowa do stali pracujących w niskiej temperaturze

## Klasyfikacja

AWS A5.5 : E7018-G-H4R ( także AWS A5.5: E8018-G-H4R)  
 ISO 2560-A : E 50 6 Mn1Ni B 32 H5

## Opis ogólny

Elektroda zasadowa o maksymalnej zawartości Ni 1% dla konstrukcji morskich (offshore) do spawania we wszystkich pozycjach

Doskonałe właściwości mechaniczne (udarność w -60°C)

Dobre CTOD w -10°C

Niezwykle mała zawartość wodoru  $H_{DM} < 3\text{ ml}/100\text{g}$

Uzysk 110-120%

Do spawania prądem stałym i zmiennym

Opakowanie próżniowe Sahara Ready Pack

Również dostępny w pudełkach katonowych

## Pozycje spawania



ISO/ASME PA/1G PB/2F PC/2G PF/3G góra PE/4G PF/5G góra

## Rodzaj prądu

AC / DC +/-

## Dopuszczenia

ABS	BV	DNV	GL	LR	RINA	RMRS	TÜV
3Y	UP	5Y46H5	6Y46H10	5Y40H5	4YH5	3-3YH5	+

## Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Si	P	S	Ni	$H_{DM}$
0.05	1.5	0.4	0.01	0.01	0.9	2 ml/100g

## Właściwości mechaniczne stopiwa

Wymagania:	Warunki	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )		Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )		Wydłużenie (%)		Udarność ISO-V(J)		
		min. 390	min. 500	min. 480	560-720	min. 25	min. 18	-20°C	-60°C	
AWS5.5								nie wymagane		
ISO 2560-A									min. 47	
Typowe wartości		550		640		24		150	90	
CTOD -10°C > 0.25 mm										

## Opakowanie, dostępne średnice i oznaczenie

		Średnica (mm)							
		2.5	3.0	3.2	3.2	4.0	4.0	5.0	5.0
		Długość (mm)							
		350	350	350	450	350	450	450	450
Opakowanie: karton	Sztuk/opakowanie (nominalnie)	135	90	120	120	85	85	55	55
	Waga netto/opakowanie (kg)	2.7	2.8	4.7	5.8	4.4	5.9	5.7	
Opakowanie: SRP	Sztuk/opakowanie	70	54	50	50	28	28	23	
	Waga netto/opakowanie (kg)	1.4	1.5	1.9	2.4	1.5	2.0	2.5	

Oznaczenie Nadruk: 7018-G / KRYO 1

Kolor końcówki: fioletowy

Kryo® 1: rev. PL 20

## Materiały do spawania

Stal	Kod	Typ
Stal konstrukcyjna	EN 10025	S275, S355
Błachy okrętowe	ASTM A131	Gatunek A, B, D, AH32 do EH40
Staliwo	EN 10213-2	GP 240R
Rury	EN 10208-1	L290 GA, L360 GA
	EN 10208-2	L290, L360, L415, L445
	API 5LX	X42, X46, X52, X60, X65
	EN 10216-1	P275 T1
Stal drobnoziarnista	EN 10217-1	P275 T2, P355 N
	EN 10113-2	S275, S355, S420, S460
	EN 10113-3	S275, S355, S420, S460
	EN 10137-2	S460

## Dane do kalkulacji

Rozmiar Średnica x długość (mm)	Prąd zakres A)	Prąd typ	Czas jarzenia się łuku - na elektrodę przy max. prądzie - (s)*	Energia E(kJ)	Uzysk stopiwa - na prądzie - H(kg/h)	Waga/ 1000 szt. (kg)	Elektrod/ kg stopiwa B	Kg elektrod/ kg stopiwa 1/N
2.5 x 350	55 - 80	DC+	59	85	0.72	19.3	86	1.65
3.0 x 350	70 - 110	DC+	74	256	0.93	30.2	52	1.58
3.2 x 350	80 - 140	DC+	66	220	1.2	37.7	48	1.79
3.2 x 450	80 - 140	DC+	78	259	1.3	48.7	35	1.72
4.0 x 350	120 - 170	DC+	77	355	1.6	54.1	29	1.59
4.0 x 450	120 - 170	DC+	90	450	1.8	68.4	23	1.56
5.0 x 450	180 - 240	DC+	104	784	2.4	105.2	15	1.53

\* ogarek 35mm

## Parametry spawania

Pozycje spawania: Średnica (mm)	PA/1G Prąd (A)	PB/2F	PC/2G	PF/3G góra	PE/4G	PF/5G góra
2.5	80	80	80	80	80	80
3.0	110	110	115	110	105	110
3.2	140	120	145	120	120	120
4.0	150	140	150	140	135	140
5.0	220	210	210	170		

## Zalecenia

Elektrody po wyjęciu z pudełek kartonowych suszyć przez 2-4 h w temperaturze 350 ± 25°C

## Elektroda zasadowa do stali pracujących w niskiej temperaturze

## Klasyfikacja

AWS A5.5 : E8016-G-H4R  
ISO 2560-A : E 50 6 Mn1Ni B 12 H5

## Opis ogólny

Elektroda zasadowa o maksymalnej zawartości Ni 1% dla konstrukcji morskich (offshore) do spawania we wszystkich pozycjach

Elektroda cienkootulona, łatwa kontrola jezioraka

Doskonale właściwości mechaniczne (udarność w -60°C)

Dobre CTOD w -10°C

Niezwykłe mała zawartość wodoru  $H_{0M} < 3\text{ml}/100\text{g}$  (SRP), pakowana próżniowo w Sahara Ready Pack

Do spawania prądem stałym i zmiennym

## Pozycje spawania



ISO/ASME PA/1G PB/2F PC/2G PF/3G góra PE/4G PF/5G góra

## Rodzaj prądu

AC / DC + / -

## Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Si	P	S	Ni	$H_{0M}$
0.07	1.7	0.5	0.02	0.005	0.9	2 ml/100 g

## Własności mechaniczne stopiwa

Warunki	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udarność ISO-V(J)	
				-40°C	-60°C
Wymagania: AWS A5.5	min. 460	min. 550	min. 19	nie wymagane	
ISO 2560-A	min. 500	560-720	min. 18		min. 47
Typowe wartości	570	650	24	95	60
CTOD -10°C > 0.25 mm					

## Opakowanie, dostępne średnice i oznaczenie

Opakowanie: SRP	Średnica (mm)	2.5	3.2	4.0	5.0
	Długość (mm)	350	450	450	450
Szuk/opakowanie (nominalnie)	45	56	30	23	
Waga netto/opakowanie (kg)	0.9	2.3	1.9	2.3	

Oznaczenie Nadruk: 8016-G / KRYO 1N

Kolor końcówki: czerwony

Kryo® 1N: rev. PL 20

## Materiały do spawania

Stal	Kod	Typ
Stal konstrukcyjna	EN 10025	S275, S355
Blachy okrętowe	ASTM A131	Gatunek A, B, D, AH32 do EH40
Staliwo	EN 10213-2	GP 240R
Rury	EN 10208-1	L290 GA, L360 GA
	EN 10208-2	L290, L360, L415, L445
	API 5LX	X42, X46, X52, X60, X65
	EN 10216-1	P275 T1
	EN 10217-1	P275 T2, P355 N
Stal drobnoziarnista	EN 10113-2	S275, S355, S420, S460
	EN 10113-3	S275, S355, S420, S460
	EN 10137-2	S460

## Dane do kalkulacji

Rozmiar Średnica x długość (mm)	Prąd zakres (A)	Prąd typ	Czas jarzenia się tuku - na elektrodę przy max. prądzie - (s)*	Energia E(kJ)	Uzysk stopiwa H(kg/h)	Waga/ 1000 szt. (kg)	Elektrod/ kg stopiwa B	Kg elektrod/ kg stopiwa 1/N
2.5 x 350	60 - 95	DC+	50	106	0.82	19.2	90	1.71
3.2 x 450	80 - 145	DC+	68	256	1.2	40.1	43	1.73
4.0 x 450	120 - 190	DC+	82	436	1.7	63.6	26	1.65
5.0 x 450	175 - 230							

\* ogarek 35mm

## Parametry spawania

Pozycje spawania: Średnica (mm)	PA/1G Prąd (A)	PB/2F	PC/2G	PF/3G góra	PE/4G	PF/5G góra
2.5	75	70	75	70	75	80
3.0	100	110	100	100	100	110
4.0	150	140	130	125	125	120

## Elektroda zasadowa do stali pracujących w niskiej temperaturze

## Klasyfikacja

AWS A5.5 : E 8018-G-H4R  
ISO 2560-A : E 50 6 Mn1Ni B 32 H5

## Opis ogólny

Elektroda zasadowa o maksymalnej zawartości Ni 1% dla konstrukcji morskich (offshore) do spawania we wszystkich pozycjach

Doskonałe właściwości mechaniczne (udarność w -60°C)

Dobre CTOD w -10°C

Bardzo mała zawartość wodoru  $H_{DM} < 3\text{ml}/100\text{g}$

Uzysk 110-120%

Do spawania prądem stałym i zmiennym

Opakowanie próżniowe Sahara Ready Pack

Również dostępna w pudełkach katonowych

## Pozycje spawania



ISO/ASME PA/1G PB/2F PC/2G PF/3G góra PE/4G PF/5G góra

## Rodzaj prądu

AC / DC + / -

## Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Si	P	S	Ni	$H_{DM}$
0.05	1.5	0.5	0.010	0.005	0.95	2 ml/100g

## Własności mechaniczne stopiwa

	Warunki	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )		Wydłużenie (%)	Udarność ISO-V(J)	
			min. 500	560-720		-40°C	-60°C
Wymagania: AWSA5.5		min. 460	min. 550		min. 19	nie wymagane	
ISO 2560-A		min. 500	560-720		min. 18		min. 47
Typowe wartości		550	640		24	140	80
Wyżarzanie:	580°C/15h	460	550		19		
CTOD -10°C	> 0.25 mm						

## Opakowanie, dostępne średnice i oznaczenie

		Średnica (mm)					
		2.5	3.2	3.2	4.0	4.0	5.0
		Długość (mm)					
		350	350	450	350	450	450
Opakowanie: karton	Sztuk/opakowanie (nominalnie)	135	120	120	85	85	55
	Waga netto/opakowanie (kg)	2.7	4.7	5.8	4.4	5.9	5.7
Opakowanie: SRP	Sztuk/opakowanie	70	50	50	28	28	23
	Waga netto/opakowanie (kg)	1.4	1.9	2.0	1.5	2.0	2.5

Oznaczenie Nadruk: 8018-G / KRYO 1P

Kolor końcówki: fioletowy

Kryo® 1P: rev. PL 20



## Materiały do spawania

Stal	Kod	Typ
Stal konstrukcyjna	EN 10025	S275, S355
Blachy okrętowe	ASTM A131	Gatunek A, B, D, E, AH 32 do EH 40
Staliwo	EN 10213-2	GP 240R
Rury	EN 10208-1	L290 GA, L360 GA
	EN 10208-2	L290, L360, L415, L445
	API 5LX	X42, X46, X52, X60, X65
	EN 10216-1	P275 T1
	EN 10217-1	P275 T2, P355 N
Stal drobnoziarnista	EN 10113-2	S275, S355, S420, S460
	EN 10113-3	S275, S355, S420, S460
	EN 10137-2	S460

## Dane do kalkulacji

Rozmiar Średnica x długość (mm)	Prąd zakres A)	Prąd typ	Czas jarzenia się łuku - na elektrodę przy max. prądzie - (s)*	Energia E(kJ)	Uzysk stopiwa H(kg/h)	Waga/ 1000 szt. (kg)	Elektrod/ kg stopiwa B	Kg elektrod/ kg stopiwa 1/N
2.5 x 350	55 - 85	DC+	59	85	0.72	19.3	86	1.65
3.2 x 350	80 - 145	DC+	66	220	1.2	37.7	48	1.79
3.2 x 450	80 - 145	DC+	78	259	1.3	48.7	35	1.72
4.0 x 350	120 - 185	DC+	77	355	1.6	54.1	29	1.59
4.0 x 450	120 - 185	DC+	90	450	1.8	68.4	23	1.56
5.0 x 450	180 - 270	DC+	104	784	2.4	105.2	15	1.53

\* ogarek 35mm

## Parametry spawania

Pozycje spawania: Średnica (mm)	PA/1G Prąd (A)	PB/2F	PC/2G	PF/3G góra	PE/4G	PF/5G góra
2.5	80	80	80	80	80	80
3.2	140	120	145	120	120	120
4.0	150	140	150	140	135	140
5.0	220	210	210	170		

## Elektroda zasadowa do stali pracujących w niskiej temperaturze

## Klasyfikacja

AWS A5.5 : E 8018-G-H4R  
ISO 2560-A : E 50 5 1Ni B 73 H5

## Opis ogólny

Elektroda zasadowa zawierająca maksymalnie 1%Ni  
Bardzo mała zawartość wodoru  $H_{DM} < 3\text{ml}/100\text{g}$   
Uzysk ok. 170%, łatwo odchodzący żużel, spawanie prądem stałym i przemiennym  
Wypełnienia poziomych rowków przygotowanych na V i X  
Średnica 4 mm również odpowiednia do spoin pachwinowych  
Gwarantowana udarność w temperaturze  $-60^{\circ}\text{C}$   
Dokonała do spoin odpowiedzialnych poddanych badaniom rentgenowym  
Również dostępna w Sahara ReadyPack (opakowanie próżniowe)

## Pozycje spawania



ISO/ASME PA/1G PB/2F PC/2G

## Rodzaj prądu

AC/DC +/-

## Dopuszczenia

DNV LR  
4Y46H5 4YH5

## Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Si	P	S	Ni	$H_{DM}$
0.07	1.2	0.3	0.020	0.010	0.9	2 ml/100g

## Własności mechaniczne stopiwa

Warunki	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udarność ISO-V(J)	
				$-40^{\circ}\text{C}$	$-50^{\circ}\text{C}$
Wymagania: AWSA5.5 ISO 2560-A	min. 460 min. 500	min. 550 560-720	min. 19 min. 18	nie wymagane	
Typowe wartości	550	640	26	90	60
Wyżarzanie: 600°C/4h	540	620	24	100	85

## Opakowanie, dostępne średnice i oznaczenie

		Średnica (mm)			
		3.2	4.0	5.0	6.3
		Długość (mm)			
		450	450	450	450
Opakowanie: SRP	Sztuk/opakowanie (nominalnie)	27	23	19	8
	Waga netto/opakowanie (kg)	2.0	2.4	2.8	1.9
Opakowanie: karton	Sztuk/opakowanie	60	40	23	
	Waga netto/opakowanie (kg)	6.0	6.1	5.4	

Oznaczenie Nadruk: 8018-G / KRYO 1-180

Kolor końcówki: różowy

Kryo® 1-180: rev. PL 20

## Materiały do spawania

Stal	Kod	Typ
Stal konstrukcyjna	EN 10025	S275, S355
Błachy okrętowe	ASTM A131	Gatunek A, B, D, AH32 do EH40
Staliwo	EN 10213-2	GP 240R
Rury	EN 10208-1	L290 GA, L360 GA
	EN 10208-2	L290, L360, L415, L445
	API 5 LX	X42, X46, X52, X60, X65
	EN 10216-1	P275 T1
Stal drobnziarnista	EN 10217-1	P275 T2, P355 N
	EN 10113-2	S275, S355, S420, S460
	EN 10113-3	S275, S355, S420, S460
	EN 10137-2	S460

## Dane do kalkulacji

Rozmiar Średnica x długość (mm)	Prąd zakres (A)	Prąd typ	Czas jarzenia się łuku - na elektrodę przy max. prądzie - (s)*	Energia E(kJ)	Uzysk stopiwa H(kg/h)	Waga/ 1000 szt. (kg)	Elektrod/ kg stopiwa B	Kg elektrod/ kg stopiwa 1/N
3.2 x 450	130 - 160							
4.0 x 450	170 - 240	AC	73	537	3.5	102.0	14	1.43
5.0 x 450	250 - 300	AC	78	772	5.0	156.7	9	1.45
6.3 x 450	280 - 390	AC	84	1171	6.9	234.6	6	1.45

\* ogarek 35mm

## Parametry spawania

Pozycje spawania: Średnica (mm)	PA/1G Prąd (A)	PB/2F	PC/2G
4.0	230	190	190
5.0	300	230	230
6.3	390	280	

## Zalecenia

Elektrody po wyjęciu z pudełek kartonowych suszyć przez 2-4 h w temperaturze 350 ± 25°C

## Elektroda zasadowa do stali pracujących w niskiej temperaturze

## Klasyfikacja

AWS A5.5 : E9018-G-H4R  
EN 757 : E 55 6 Z B 32 H5

## Opis ogólny

Elektroda zasadowa do spawania we wszystkich pozycjach konstrukcji offshorowych ze stali podwyższonej wytrzymałości (Re 420 - 500 N/mm<sup>2</sup>)

Uzysk 110 - 120%

Bardzo mała zawartość wodoru  $H_{DM} < 3 \text{ ml}/100\text{g}$

Doskonała udarność przy -60°C

Dobre CTOD w -10°C

Opakowanie próżniowe Sahara Ready Pack

Również dostępna w pudełkach katodowych

## Pozycje spawania



ISO/ASME PA/1G PB/2F PC/2G PF/3G góra PE/4G PF/5G góra

## Rodzaj prądu

AC/DC +/-

## Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Si	P	S	Ni	$H_{DM}$
0.05	1.6	0.3	0.015	0.01	1.5	2 ml/100 g

## Właściwości mechaniczne stopiwa

Warunki	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udamość ISO-V(J)		
				-40°C	-50°C	-60°C
Wymagania: AWS A5.5 EN 757	min. 530 min. 550	min. 620 610-780	min. 17 min. 18	nie wymagane		
Typowe wartości	570	650	22	140	110	min. 47 60
CTOD w -15°C > 0.30mm						

## Opakowanie, dostępne średnice i oznaczenie

	Średnica (mm)	Długość (mm)	Oznaczenie			
			2.5	3.2	4.0	5.0
Opakowanie: karton	Sztuk/opakowanie (nominalnie)	350	450	450	450	
	Waga netto/opakowanie (kg)	2.7	5.8	5.9	5.7	
Opakowanie: SRP	Sztuk/opakowanie	70	50	28	23	
	Waga netto/opakowanie (kg)	1.4	2.4	2.0	2.5	

Oznaczenie Nadruk: 9018-G / KRYO 2

Kolor końcówki: zielony

Kryo® 2: rev. PL 20

## Materiały do spawania

Stal	Kod	Typ
Stal konstrukcyjna	EN 10025	S355
Staliwo	EN 10213-2	GP 240R
Rury	EN 10208-1	L290 GA, L360 GA
	EN 10208-2	L290, L360, L415, L445, L480
	API 5 LX	X42, X46, X52, X60, X65, X70
	EN 10216-1	P275 T1
	EN 10217-1	P275 T2, P355 N
Stal drobnoziarnista	EN 10113-2	S275, S355, S420, S460
	EN 10113-3	S275, S355, S420, S460
	EN 10137-2	S460, S500
Stal do pracy w niskiej temperaturze	EN 10028-4	11 MnNi 6-3, 13 MnNi 6-3, 15 NiMn 6
	EN 10222-3	13 MnNi 6-3, 15 NiMn 6

## Dane do kalkulacji

Rozmiar Średnica x długość (mm)	Prąd zakres (A)	Prąd typ	Czas jarzenia się łuku - na elektrodę przy max. prądzie - (s)*	Energia - na elektrodę przy max. prądzie - E(kJ)	Uzysk stopiwa - przy max. prądzie - H(kg/h)	Waga/ 1000 szt. (kg)	Elektrod/ kg stopiwa B	Kg elektrod/ kg stopiwa 1/N
2.5 x 350	55 - 85	DC+	59	85	0.72	19.4	86	1.65
3.2 x 450	80 - 140	DC+	80	268	1.2	46.8	36	1.70
4.0 x 450	120 - 170	DC+	89	445	1.8	70.0	22	1.52
5.0 x 450	180 - 240	DC+	96	598	2.6	103.8	14	1.51

\* ogarek 35mm

## Parametry spawania

Pozycje spawania: Średnica (mm)	PA/1G Prąd (A)	PB/2F	PC/2G	PF/3G góra	PE/4G	PF/5G góra
2.5	80	80	80	85	80	80
3.2	140	120	145	120	120	120
4.0	150	140	150	140	135	140
5.0	220	210	210	170		

## Zalecenia

Elektrody po wyjęciu z pudełek kartonowych suszyć przez 2-4 h w temperaturze 350 ± 25°C

## Elektroda zasadowa do stali pracujących w niskiej temperaturze

## Klasyfikacja

AWS A5.5 : E8018-C1-H4  
ISO 2560-A : E 46 8 Z 3Ni B 32 H5

\* Odchyłki: zobacz uwagi

## Opis ogólny

Elektroda zasadowa o zawartości Ni ok. 2,5% dla konstrukcji morskich (offshore) do spawania we wszystkich pozycjach  
Uzysk 115-120%  
Doskonała uduerność przy -80°C  
Dobre CTOD w -10°C  
Bardzo mała zawartość wodoru  $H_{DM} < 3\text{ml}/100\text{g}$   
Również dostępna w opakowaniach próżniowych Sahara ReadyPack

## Pozycje spawania



ISO/ASME PA/1G PB/2F PC/2G PF/3G góra PE/4G PF/5G góra

## Rodzaj prądu

AC / DC +/-

## Dopuszczenia

ABS	BV	DNV	GL	LR	RINA	TÜV
+	UP	5YH10	6Y42H10	5Y40H	5YH5	+

## Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Si	P	S	Ni	$H_{DM}$
0.05	0.7	0.3	0.015	0.010	2.5	2 ml/100 g

## Właściwości mechaniczne stopiwa

	Warunki	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydluzenie (%)	Uduerność ISO-V(J)		
					-59°C	-60°C	-80°C
Wymagania: AWSA5.5	W: 605 ± 14°C/1h	min. 460	min. 550	min. 19	min. 27		
ISO 2560-A		min. 460	530-680	min. 20	min. 47		
Typowe wartości	Po spawaniu	500	600	26	120	60	
CTOD -10°C > 0.25 mm							

## Opakowanie, dostępne średnice i oznaczenie

		Średnica (mm)					
		2.5	3.2	3.2	4.0	4.0	5.0
	Długość (mm)	350	350	450	350	450	450
Opakowanie: karton	Sztuk/opakowanie (nominalnie)	135	120		85		55
	Waga netto/opakowanie (kg)	2.7	4.2		4.4		5.7
Opakowanie: SRP	Sztuk/opakowanie	70	50	50	28	28	23
	Waga netto/opakowanie (kg)	1.4	1.9	2.4	1.5	2.0	2.5

Oznaczenie Nadruk: 8018-C1 / KRYO 3

Kolor końcówki: srebrny

Kryo® 3: rev. PL 20

## Materiały do spawania

Stal	Kod	Typ
Stal konstrukcyjna	EN 10025	S355
Rury	EN 10208-2 API 5 LX	L360, L415, L445 X52, X56, X60, X65
Stal drobnziarnista	EN 10113-2 EN 10113-3	S355, S420 S355, S420
Stal do pracy w niskiej temperaturze	EN 10028-4  EN 10222-3	11 MnNi 5-3, 13 MnNi 6-3, 15 NiMn 6 (12 Ni 14 G 1, G 2) 13 MnNi 6-3, 15 NiMn 6

## Dane do kalkulacji

Rozmiar Średnica x długość (mm)	Prąd zakres (A)	Prąd typ	Czas jarzenia się łuku - na elektrodę przy max. prądzie - (s)*	Energia E(kJ)	Uzysk stopiwa H(kg/h)	Waga/ 1000 szt. (kg)	Elektrod/ kg stopiwa B	Kg elektrod/ kg stopiwa 1/N
2.5 x 350	55 - 80	DC+	57	103	0.72	19.5	88	1.71
3.2 x 350	80 - 140	DC+	65	218	1.3	37.4	44	1.64
3.2 x 450	80 - 140	DC+	79	263	1.4	48.5	33	1.59
4.0 x 350	120 - 170	DC+	74	344	1.6	52.7	30	1.57
4.0 x 450	120 - 170	DC+	100	463	1.7	69.8	21	1.45
5.0 x 450	180 - 240	DC+	103	723	2.5	104.8	14	1.48

\* ogarek 35mm

## Parametry spawania

Pozycje spawania: Średnica (mm)	PA/1G Prąd (A)	PB/2F	PC/2G	PF/3G góra	PE/4G	PF/5G góra
2.5	80	80	80	85	80	80
3.2	140	120	145	120	120	120
4.0	150	140	150	140	135	140
5.0	220	210	210	170		

## Uwagi

Odchyłki składu chemicznego:

Ni = 2.25 - 2.75%

EN: Ni = 2.6 - 3.8%

## Zalecenia

Elektrody po wyjęciu z pudełek kartonowych suszyć przez 2-4 h w temperaturze 350 ± 25°C

## Elektroda zasadowa do stali odpornych na pękanie

## Klasyfikacja

AWS A5.5 : E7018-A1-H4R  
EN 1599 : E Mo B 32 H5

## Opis ogólny

Elektroda zasadowa z niską zawartością wodoru ( $H_{DM} < 5\text{ml}/100\text{g}$ ) do spawania we wszystkich pozycjach  
Do spawania stali odpornych na pękanie i stali drobnoziarnistych

Temperatura pracy od  $-40$  do  $500^\circ\text{C}$

Zaleca się spawanie prądem stałym

Uzysk 115 - 120%

Również dostępna w opakowaniach próżniowych Sahara ReadyPack

## Pozycje spawania



ISO/ASME PA/1G PB/2F PC/2G PF/3G góra PE/4G PF/5G góra

## Rodzaj prądu

AC / DC +/-

## Dopuszczenia

DNV TÜV  
0,3 Mo +

## Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Si	P	S	Mo	$H_{DM}$
0.05	0.8	0.6	0.02	0.01	0.55	2 ml/100g

## Właściwości mechaniczne stopiwa

	Warunki	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )		Wydłużenie (%)	Udarność ISO-V(J)	
			min.	max.		+20°C	-20°C
Wymagania: AWS A5.5 EN 1599	Wyżarzanie 1)	min. 390	min. 480	620	min. 25	nie wymagane	
	Wyżarzanie 2)	min. 355	min. 510	620	min. 22	min. 47	
Typowe wartości	Wyżarzanie 3	560	620	620	25	140	50
	Po spawaniu	550	610	620	25	160	70

Wyżarzanie 1) =  $620 \pm 14^\circ\text{C}/1\text{h}$ , 2) =  $570-620^\circ\text{C}/1\text{h}$ , 3) =  $620^\circ\text{C}/1\text{h}$

## Opakowanie, dostępne średnice i oznaczenie

	Średnica (mm)	Długość (mm)	Opakowanie			
			2.5	3.2	4.0	5.0
Opakowanie: karton	Sztuk/opakowanie (nominalnie)	110	120	85	55	
	Waga netto/opakowanie (kg)	2.5	4.5	4.7	6.0	
Opakowanie: SRP	Sztuk/opakowanie	67	50	28	23	
	Waga netto/opakowanie (kg)	1.4	2.0	1.5	2.6	

Oznaczenie Nadruk: 7018-A1 / SL 12 G

Kolor końcówki: niebieski

SL®12G: rev. PL 20



## Materiały do spawania

Stal	Kod	Typ
Stal odporna na pękanie	EN 10028-2	P295 G H, P355 G H, 16 Mo 3
	EN 10222-2	17 Mo 3, 14 Mo 6
Stal drobnoziarnista	EN 10113-2	S275, S355, S420
	EN 10113-3	S275, S355, S420

## Właściwości w wysokiej temperaturze

Temperatura	(°C)	400	450	500	550
Umowna granica plastyczności Rp0.2%	(N/mm <sup>2</sup> )	420	380	330	
Wytrzymałość na pękanie Rm/1000	(N/mm <sup>2</sup> )		360	300	(200)
Wytrzymałość na pękanie Rm/10.000	(N/mm <sup>2</sup> )		320	180	(80)
Odporność na pękanie Rp1%/10.000	(N/mm <sup>2</sup> )		230	150	(65)

## Dane do kalkulacji

Rozmiar Średnica x długość (mm)	Prąd zakres (A)	Prąd typ	Czas jarzenia się łuku - na elektrodę przy max. prądzie - (s)*	Energia E(kJ)	Uzysk stopiwa H(kg/h)	Waga/ 1000 szt. (kg)	Elektrod/ kg stopiwa B	Kg elektrod/ kg stopiwa 1/N
2.5 x 350	60 - 90	DC+	65	118	0.7	22.8	84	1.92
3.2 x 350	80 - 130	DC+	69	230	1.3	37.9	42	1.59
4.0 x 350	120 - 180	DC+	81	373	1.6	54.8	28	1.56
5.0 x 450	160 - 240	DC+	106	799	2.4	107.4	14	1.52

\* ogarek 35mm

## Parametry spawania

Pozycja spawania: Średnica (mm)	PA/1G Prąd (A)	PB/2F	PC/2G	PF/3G góra	PE/4G	PF/5G góra
2.5	80	85	80	85	80	80
3.2	130	120	130	120	120	120
4.0	150	145	140	140	140	140
5.0	225	225	210			

## Uwagi

Zalecane wyżarzanie odprężające w zakresie temperatur: 580 - 630°C (czas zależny od grubości materiału)

## Zalecenia

Elektrody po wyjęciu z pudełek kartonowych suszyć przez 2-4 h w temperaturze 350 ± 25°C

## Elektroda zasadowa do stali odpornych na pękanie

## Klasyfikacja

AWS A5.5 : E8018-B2-H4  
EN 1599 : E CrMo1 B 32 H5

## Opis ogólny

Elektroda zasadowa z niską zawartością wodoru ( $H_{bM} < 5\text{ml}/100\text{g}$ ) do spawania we wszystkich pozycjach  
Do spawania stali Cr Mo odpornych na pękanie

Maksymalna temperatura pracy 550°C

Zaleca się spawanie prądem stałym

Uzysk 115 - 120%

Również dostępna w opakowaniach próżniowych Sahara ReadyPack

## Pozycje spawania



ISO/ASME PA/1G PB/2F PC/2G PF/3G góra PE/4G PF/5G góra

## Rodzaj prądu

AC / DC +/-

## Dopuszczenia

BV	DNV	RINA	TÜV
C1M	1Cr0,5Mo	C1M	+

## Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Si	P	S	Cr	Mo	$H_{bM}$
0.06	0.75	0.6	0.015	0.01	1.1	0.5	3 ml/100g

## Właściwości mechaniczne stopiwa

Wymagania:	Warunki	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )		Wydłużenie (%)	Udarność ISO-V(J)	
			min.	max.		+20°C	-20°C
AWS A5.5	Wyżarzanie 1)	min. 460	min. 550	640	min. 19	nie wymagane	
EN 1599	Wyżarzanie 2)	min. 355	min. 510	640	min. 20	min. 47	100
Typowe wartości:	Wyżarzanie 3)	570	640	640	24	180	100

Wyżarzanie: 1) = 690±14°C/1h, 2) = 660-700°C/1h, 3) = 700°C/1h

## Opakowanie, dostępne średnice i oznaczenie

		Średnica (mm)			
		2.5	3.2	4.0	5.0
		Długość (mm)			
		350	350	350	450
Opakowanie: karton	Sztuk/opakowanie (nominalnie)	110	120	85	55
	Waga netto/opakowanie (kg)	2.6	4.6	4.7	6.1
Opakowanie: SRP	Sztuk/opakowanie	67	50	28	23
	Waga netto/opakowanie (kg)	1.4	2.0	1.5	2.6

Oznaczenie Nadruk: 8018-B2 / SL 19 G

Kolor końcówki: czerwony

SL®19G: rev. PL 20

## Materiały do spawania

Stal	Kod	Typ
Stal odporna na pełzanie	EN 10028-2	13 CrMo 4-5
	EN 10083-1	25 CrMo 4
	EN 10222-2	14 CrMo 4-5
Stal narzędziowa	DIN 17210	16 MnCr 5

## Właściwości w wysokiej temperaturze

Temperatura	(°C)	400	450	500	550	600
Umowna granica plastyczności Rp0.2%	(N/mm <sup>2</sup> )	460	440	430		
Wytrzymałość na pełzanie Rm/1000	(N/mm <sup>2</sup> )			300	140	(80)
Wytrzymałość na pełzanie Rm/10.000	(N/mm <sup>2</sup> )		350	240	110	(50)
Odporność na pełzanie Rp1%/10.000	(N/mm <sup>2</sup> )		250	170	80	(35)

## Dane do kalkulacji

Rozmiar Średnica x długość (mm)	Prąd zakres (A)	Prąd typ	Czas jarzenia się łuku - na elektrodę przy max. prądzie - (s)*	Energia E(kJ)	Uzysk stopiwa H(kg/h)	Waga/ 1000 szt. (kg)	Elektrod/ kg stopiwa B	Kg elektrod/ kg stopiwa 1/N
2.5 x 350	60 - 90	DC+	63	114	0.71	21.0	80	1.67
3.2 x 350	80 - 130	DC+	68	227	1.3	37.9	41	1.56
4.0 x 350	120 - 180	DC+	79	367	1.6	54.9	29	1.59
5.0 x 450	160 - 240	DC+	103	777	2.5	106.9	14	1.52

\* ogarek 35mm

## Parametry spawania

Pozycje spawania: Średnica (mm)	PA/1G Prąd (A)	PB/2F	PC/2G	PF/3G góra	PE/4G	PF/5G góra
2.5	80	85	80	85	80	80
3.2	130	120	130	120	120	120
4.0	150	145	140	140	140	140
5.0	225	225	210			

## Uwagi

Zalecana temperatura podgrzania: 200 - 250°C

Zalecane wyżarzanie odprężające w zakresie temperatur: 660 - 700°C (czas zależny od grubości materiału)

## Zalecenia

Elektrody po wyjęciu z pudełek kartonowych suszyć przez 2-4 h w temperaturze 350 ± 25°C

## Elektroda zasadowa do stali odpornych na pękanie

## Klasyfikacja

AWS A5.5 : E8018-B2-H4  
EN 1599 : E CrMo1 B 32 H5

## Opis ogólny

Elektroda zasadowa do spawania stali CrMo odpornych na pękanie

Niska zawartość wodoru w stopiwie  $H_{0M} < 5 \text{ ml/100g}$

Doskonałe właściwości spawalnicze, do spawania rur i spoin, wykonywania spoin szpecnych na blachach

Zapewnia brak wad wykrywalnych badaniami rentgenowskimi

Dobre własności mechaniczne bezpośrednio po spawaniu jak i po wyżarzaniu odprężającym

Odpowiednia do pracy w temp. od  $-20^{\circ}\text{C}$  do  $+500^{\circ}\text{C}$

SL19G (STC) obejmuje rzeczywiste warunki chłodzenia stopniowego, z uwzględnieniem ekwiwalentu Bruscato  $X < 15$

Dostępna tylko w opakowaniach Sahara Ready Pack.

## Pozycje spawania



ISO/ASME PA/1G PB/2F PC/2G PF/3G góra PE/4G PF/5G góra

## Rodzaj prądu

AC / DC +/-

## Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Si	P	S	Cr	Mo	Bruscato	$H_{0M}$
0.06	0.7	0.35	0.010	0.010	1.2	0.55	max. 15 ppm	3 ml/100g

## Własności mechaniczne stopiwa

	Warunki	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udarność ISO-V(J)	
					+20°C	-20°C
Wymagania: AWS A5.5	Wyżarzanie 1)	min. 460	min. 550	min. 19	nie wymagane	
EN 1599	Wyżarzanie 2)	min. 355	min. 510	min. 20	min. 47	
Typowe wartości:	Wyżarzanie 3)	570	640	24	180 100	

Wyżarzanie odprężające 1) =  $690 \pm 14^{\circ}\text{C}/1\text{h}$ , 2) =  $690-700^{\circ}\text{C}/1\text{h}$ , 3) =  $700^{\circ}\text{C}/1\text{h}$

Przesunięcie CVN przy 55 J(DeltaT55):  $+10^{\circ}\text{C}$  po chłodzeniu stopniowym

## Opakowanie, dostępne średnice i oznaczenie

Opakowanie: SRP	Długość (mm)	350	350	350
	Średnica (mm)	2.5	3.2	4.0
	Sztuk/opakowanie	69	50	28
	Waga netto/opakowanie (kg)	1.4	2.0	1.5

Oznaczenie Nadruk: 8018-B2 / SL 19 G (STC)

Kolor końcówki: czerwony

SL®19G(STC): rev. PL 20

## Materiały do spawania

Stal	Kod	Typ
Stal odporna na pękanie	EN 10028-2	13 CrMo 4-5
	EN 10083-1	25 CrMo 4
	EN 10222-2	14 CrMo 4-5
Stal narzędziowa	DIN 17210	16 MnCr 5

## Właściwości w wysokiej temperaturze

Temperatura	(°C)	400	450	500	550	600
Umowna granica plastyczności Rp0.2%	(N/mm <sup>2</sup> )	460	440	430		
Wytrzymałość na pękanie Rm/1000	(N/mm <sup>2</sup> )			300	140	(80)
Wytrzymałość na pękanie Rm/10.000	(N/mm <sup>2</sup> )		350	240	110	(50)
Odporność na pękanie Rp1%/10.000	(N/mm <sup>2</sup> )		250	170	80	(35)

## Dane do kalkulacji

Rozmiar Średnica x długość (mm)	Prąd zakres (A)	Prąd typ	Czas jarzenia się łuku - na elektrodę przy max. prądzie - (s)*	Energia E(kJ)	Uzysk stopiwa H(kg/h)	Waga/ 1000 szt. (kg)	Elektrod/ kg stopiwa B	Kg elektrod/ kg stopiwa 1/N
2.5 x 350	60 - 90							
3.2 x 350	80 - 145	DC+	68	227	1.3	37.9	41	1.56
4.0 x 350	120 - 185	DC+	79	367	1.6	54.9	29	1.59

\* ogarek 35mm

## Parametry spawania

Pozycje spawania Średnica (mm)	PA/1G Prąd (A)	PB/2F	PC/2G	PF/3G góra	PE/4G	PF/5G góra
3.2	130	120	130	120	120	120
4.0	150	145	140	140	140	140

## Uwagi

Zalecana temperatura podgrzania: 200 - 250°C

Zalecane wyżarzanie odprężające w zakresie temperatur: 660 - 700°C (czas zależny od grubości materiału)

Wymagane chłodzenie stopniowe: współczynnik Bruscato  $X = (10 P + 5 Sb + 4 Sn + As)/100$  "d 15 ppm i Mn + Si < 1.1

## Zalecenia

Elektrody po wyjęciu z pudełek kartonowych suszyć przez 2-4 h w temperaturze 350 ± 25°C

## Elektroda zasadowa do stali odpornych na pękanie

## Klasyfikacja

AWS A5.5 : E9018-B3-H4  
EN 1599 : E CrMo2 B 32 H5

## Opis ogólny

Elektroda zasadowa z niską zawartością wodoru  $H_{bM} < 5\text{ml}/100\text{g}$  (SRP) do spawania we wszystkich pozycjach

Do spawania stali Cr Mo odpornych na pękanie

Maksymalna temperatura pracy 600°C

Zaleca się spawanie prądem stałym

Uzysk 115-120%

Również dostępna w opakowaniach próżniowych Sahara ReadyPack

## Pozycje spawania



ISO/ASME PA/1G PB/2F PC/2G PF/3G góra PE/4G PF/5G góra

## Rodzaj prądu

AC/DC +/-

## Dopuszczenia

RINA	TÜV
C2M1	+

## Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Si	P	S	Cr	Mo	$H_{bM}$
0.06	0.8	0.6	0.015	0.01	2.3	1.0	3 ml/100 g

## Własności mechaniczne stopiwa

Warunki	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udarność ISO-V(J)	
				+20°C	-10°C
Wymagania: AWS A5.5	Wyżarzanie 1)	min. 530	min. 620	min. 17	nie wymagane
EN 1599	Wyżarzanie 2)	min. 400	min. 500	min. 18	min. 47
Typowe wartości :	Wyżarzanie 3	530	650	22	150 90

Wyżarzanie odprężające: 1) = 690±14°C/1h, 2) = 690-750°C/1h, 3) = 695°C/1h

## Opakowanie, dostępne średnice i oznaczenie

	Średnica (mm)	Długość (mm)			
		2.5	3.2	4.0	5.0
Opakowanie: karton	Sztuk/opakowanie (nominalnie)	110	120	85	55
	Waga netto/opakowanie (kg)	2.6	4.7	4.8	6.2
Opakowanie: SRP	Sztuk/opakowanie	67	50	28	23
	Waga netto/opakowanie (kg)	1.4	2.0	1.5	2.6

Oznaczenie Nadruk: 9018-B3 / SL 20 G

Kolor końcówki: biały

SL®20G: rev. PL 20

## Materiały do spawania

Stal	Kod	Typ
Stal odporna na pękanie i pękanie wodorowe	EN 10028-2 EN 10222-2	10 CrMo 9-10 12 CrMo 9-10

## Właściwości w wysokiej temperaturze

Temperatura	(°C)	400	450	500	550	600
Umowna granica plastyczności Rp0.2%	(N/mm <sup>2</sup> )	480	460	430		
Wytrzymałość na pękanie Rm/1000	(N/mm <sup>2</sup> )			240	160	(100)
Wytrzymałość na pękanie Rm/10.000	(N/mm <sup>2</sup> )			210	110	(60)
Odporność na pękanie Rp1%/10.000	(N/mm <sup>2</sup> )			160	85	(45)

## Dane do kalkulacji

Rozmiar Średnica x długość (mm)	Prąd zakres (A)	Prąd typ	Czas jarzenia się łuku - na elektrodę przy max. prądzie (s)*	Energia E(kJ)	Uzysk stopiwa H(kg/h)	Waga/ 1000 szt. (kg)	Elektrod/ kg stopiwa B	Kg elektrod/ kg stopiwa 1/N
2.5 x 350	60 - 90	DC+	63	114	0.72	21.0	79	1.67
3.2 x 350	80 - 130	DC+	70	233	1.3	37.6	40	1.49
4.0 x 350	120 - 180	DC+	75	348	1.7	56.7	28	1.56
5.0 x 450	160 - 240	DC+	100	754	2.6	107.6	14	1.47

\* ogarek 35mm

## Parametry spawania

Pozycje spawania Średnica (mm)	PA/1G Prąd (A)	PB/2F	PC/2G	PF/3G góra	PE/4G	PF/5G góra
2.5	80	85	80	85	80	80
3.2	130	120	130	120	120	120
4.0	150	145	140	140	140	140
5.0	225	225	210			

## Uwagi

Zalecana temperatura podgrzania: 200 - 300°C

Zalecane wyżarzanie odprężające w zakresie temperatur: 690 - 750°C (czas zależny od grubości materiału)

## Zalecenia

Elektrody po wyjęciu z pudełek kartonowych suszyć przez 2-4 h w temperaturze 350 ± 25°C

## Elektroda zasadowa do stali odpornych na pękanie

## Klasyfikacja

AWS A5.5 : E9018-B3-H4  
EN 1599 : E CrMo2 B 32 H 5

## Opis ogólny

Elektroda zasadowa do spawania stali odpornych na pękanie o zawartości 2.25% Cr i 1% Mo  
Bardzo niska zawartość wodoru w stopiwie  $H_{DM} < 5 \text{ ml/100g}$  (SRP)

Doskonale właściwości spawalnicze, do spawania rur i spoin, wykonywania spoin szczepnych

Zapewnia brak wad wykrywalnych badaniami rentgenowskimi

Dobre własności mechaniczne bezpośrednio po spawaniu jak i po wyżarzaniu odprężającym

Odpowiednia do pracy w temp. od  $-20^{\circ}\text{C}$  do  $+600^{\circ}\text{C}$

SL20G (STC) obejmuje rzeczywiste warunki chłodzenia stopniowego, z uwzględnieniem ekwiwalentu Bruscato  $X < 15$

## Pozycje spawania



ISO/ASME PA/1G PB/2F PC/2G PF/3G góra PE/4G PF/5G góra

## Rodzaj prądu

AC / DC + / -

## Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Si	P	S	Cr	Mo	Bruscato	$H_{DM}$
0.10	0.6	0.35	0.01	0.01	2.3	1.0	max. 15 ppm	3 ml/100g

## Własności mechaniczne stopiwa

Warunki	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udarność ISO-V(J)	
				+20°C	-20°C
Wymagania: AWS A5.5	Wyżarzanie 1)	min. 530	min. 620	min. 17	nie wymagane
EN 1599	Wyżarzanie 2)	min. 400	min. 500	min. 18	min. 47
Typowe wartości:	Wyżarzanie 3)	540	640	20	160 80

Wyżarzanie odprężające: 1) =  $690 \pm 14^{\circ}\text{C}/1\text{h}$ , 2) =  $690-750^{\circ}\text{C}/1\text{h}$ , 3) =  $695^{\circ}\text{C}/1\text{h}$

Przesunięcie CVN przy 55 J(DeltaT55):  $+10^{\circ}\text{C}$  po chłodzeniu stopniowym

## Opakowanie, dostępne średnice i oznaczenie

		Średnica (mm)	2.5	3.2	4.0	5.0
			Długość (mm)	350	350	350
Opakowanie: SRP	Sztuk/opakowanie (nominalnie)	67	51	28	23	
	Waga netto/opakowanie (kg)	1.4	2.0	1.5	1.6	
Opakowanie: karton	Sztuk/opakowanie	110	120	85	60	
	Waga netto/opakowanie (kg)	2.6	4.7	4.8	6.5	

Oznaczenie Nadruk: 9018-B3 / SL 20 G (STC)

Kolor końcówek:biały

SL® 20G(STC): rev. PL 20



## Materiały do spawania

Stal	Kod	Typ
Stal odporna na pękanie i pękanie wodorowe	EN 10028-2 EN 10222-2	10 CrMo 9-10 12 CrMo 9-10

## Właściwości w wysokiej temperaturze

Temperatura	(°C)	400	450	500	550	600
Umowna granica plastyczności Rp0.2%	(N/mm <sup>2</sup> )	480	460	430		
Wytrzymałość na pękanie Rm/1000	(N/mm <sup>2</sup> )			240	160	(100)
Wytrzymałość na pękanie Rm/10.000	(N/mm <sup>2</sup> )			210	110	(60)
Odporność na pękanie Rp1%/10.000	(N/mm <sup>2</sup> )			160	85	(45)

## Dane do kalkulacji

Rozmiar Średnica x długość (mm)	Prąd zakres (A)	Prąd typ	Czas jarzenia się łuku - na elektrodę przy max. prądzie (s)*	Energia E(kJ)	Uzysk stopiwa H(kg/h)	Waga/ 1000 szt. (kg)	Elektrod/ kg stopiwa B	Kg elektrod/ kg stopiwa 1/N
2.5 x 350	60 - 95	DC+	63	114	0.72	21.0	79	1.67
3.2 x 350	80 - 145	DC+	70	233	1.3	37.6	40	1.49
4.0 x 350	120 - 185	DC+	75	348	1.7	56.7	28	1.56
5.0 x 450	160 - 260	DC+	100	754	2.6	107.6	14	1.47

\* ogarek 35mm

## Parametry spawania

Pozycje spawania: Średnica(mm)	PA/1G Prąd (A)	PB/2F	PC/2G	PF/3G góra	PE/4G	PF/5G góra
2.5	80	85	80	85	80	80
3.2	130	120	130	120	120	120
4.0	150	145	140	140	140	140
5.0	225	225	210			

## Uwagi

Zalecana temperatura podgrzania: 200 - 300°C

Zalecane wyżarzanie odprężające w zakresie temperatur: 680 - 750°C (czas zależy od grubości materiału)

Wymagane chłodzenie stopniowe: współczynnik Bruscato  $X = (10P + 5Sb + 4Sn + As)/100 \cdot d$  15 ppm i  $Mn + Si < 1.1$ 

## Zalecenia

Elektrody po wyjęciu z pudełek kartonowych suszyć przez 2-4 h w temperaturze 350 ± 25°C

## Elektroda zasadowa do stali odpornych na pękanie

## Klasyfikacja

AWS A5.5 : E8018-B1-H4  
EN 1599 : E Z B 32 H5

## Opis ogólny

Elektroda zasadowa z niską zawartością wodoru  $H_{0M} < 5\text{ml}/100\text{g}$  do spawania we wszystkich pozycjach

Do spawania stali CrMoV odpornych na pękanie

Maksymalna temperatura pracy 550°C

Zaleca się spawanie prądem stałym

Uzysk 115 - 120%

Dostępna tylko w opakowaniach próżniowych "Sahara Ready Pack"

## Pozycje spawania



ISO/ASME

PA/TG



PB/ZF



PC/2G



PF/3G góra



PE/4G



PF/5G góra

## Rodzaj prądu

AC / DC + / -

## Dopuszczenia

TÜV

+

## Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Si	P	S	Cr	Mo	V	$H_{0M}$
0.06	0.8	0.6	0.02	0.01	0.5	0.5	0.3	3 ml/100 g

## Właściwości mechaniczne stopiwa

	Warunki	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )		Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )		Wydłużenie (%)		Udarność ISO-V(J)	
		Wyżarzanie 1)	min. 460	min. 550	min. 19	+20°C	-10°C		
Wymagania: AWS A5.5	Wyżarzanie 2)	570	640	24	nie wymagane		180	110	
Typowe wartości									

Wyżarzanie odprężające: 1) = 690±14°C/1h, 2) = 730°C/1h

## Opakowanie, dostępne średnice i oznaczenie

Opakowanie: SRP	Średnica (mm)				
		2.5	3.2	4.0	5.0
	Długość (mm)				
	350	350	350	450	
	Sztuk/opakowanie (nominalnie)				
	67	50	28	23	
	Waga netto/opakowanie (kg)				
	1.4	2.0	1.5	2.6	

Oznaczenie Nadruk: 8018-B1 / SL 22 G

Kolor końcówki: pomarańczowy

SL®22G: rev. PL 20

## Materiały do spawania

Stal	Kod	Typ
Stal odporna na pękanie	DIN	14MoV63
		17MnMoV64
		10CrSiMoV7

## Własności w wysokiej temperaturze

Temperatura	(°C)	400	450	500	550	575
Umowna granica plastyczności Rp-0,2%	(N/mm <sup>2</sup> )	480	470	450		
Wytrzymałość na pękanie Rm/1000	(N/mm <sup>2</sup> )			270	170	150
Wytrzymałość na pękanie Rm/10.000	(N/mm <sup>2</sup> )			250	150	130
Odporność na pękanie Rp1%/10.000	(N/mm <sup>2</sup> )			210	130	110

## Dane do kalkulacji

Rozmiar Średnica x długość (mm)	Prąd zakres (A)	Prąd typ	Czas jarzenia się łuku - na elektrodę przy max. prądzie - (s)*	Energia E(kJ)	Uzysk stopiwa H(kg/h)	Waga/ 1000 szt. (kg)	Elektrod/ kg stopiwa B	Kg elektrod/ kg stopiwa 1/N
2.5 x 350	60 - 90	DC+	64	115	0.70	21.0	82	1.69
3.2 x 350	80 - 130	DC+	71	238	1.2	37.5	41	1.54
4.0 x 350	120 - 180	DC+	76	353	1.6	55.8	30	1.64
5.0 x 450	160 - 220	DC+	101	762	2.6	106.6	14	1.49

\* ogarek 35mm

## Parametry spawania

Pozycje spawania Średnica (mm)	PA/1G Prąd (A)	PB/2F	PC/2G	PF/3G góra	PE/4G	PF/5G góra
2.5	80	85	80	85	80	80
3.2	130	120	130	120	120	120
4.0	150	145	140	140	140	140
5.0	225	225	210			

## Uwagi

Zalecana temperatura podgrzania: 200 - 250°C

Zalecane wyżarzanie odprężające w zakresie temperatur: 690 - 740°C (czas zależny od grubości materiału)

## Zalecenia

Elektrody po wyjęciu z pudełek kartonowych suszyć przez 2-4 h w temperaturze 350 ± 25°C

## Elektroda zasadowa do stali odpornych na pełzanie

## Klasyfikacja

AWS A5.5 : E8018-B6-H4R  
EN 1599 : E CrMo5 B 32 H5

## Opis ogólny

Elektroda zasadowa z niską zawartością wodoru  $H_{0M} < 5\text{ml}/100\text{g}$  do spawania we wszystkich pozycjach

Do spawania stali odpornych na pełzanie zawierających 5%Cr i 0,5% Mo

Maksymalna temperatura pracy 550°C

Wynaleziona specjalnie dla przemysłu petrochemicznego

Dostępna tylko w opakowaniach próżniowych "Sahara Ready Pack"

## Pozycje spawania



ISO/ASME PA/1G PB/2F PC/2G PF/3G góra PE/4G PF/5G góra

## Rodzaj prądu

AC / DC + / -

## Dopuszczenia

TÜV

+

## Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Si	P	S	Cr	Mo	$H_{0M}$
0.07	0.8	0.6	0.020	0.010	5.3	0.6	3 ml/100g

## Własności mechaniczne stopiwa

	Warunki	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udarność ISO-V(J) +20°C
Wymagania: AWS A5.5	Wyżarzanie 1)	min. 460	min. 550	min. 19	nie wymagane
EN 1599	Wyżarzanie 2)	min. 400	min. 590	min. 17	min. 47
Typowe wartości	Wyżarzanie 3)	580	680	22	110

Wyżarzanie odprężające: 1) = 740 ± 14°C/1h, 2) = 730-760°C/1h, 3) = 750°C/2h

## Opakowanie, dostępne średnice i oznaczenie

	Średnica (mm)	2.5	3.2	4.0
	Długość (mm)	350	350	350
Opakowanie: SRP	Sztuk/opakowanie (nominalnie)	70	52	29
	Waga netto/opakowanie (kg)	1.4	1.9	1.6

Oznaczenie Nadruk: 8018-B6 / SL 502

Kolor końcówki: brązowy

SL®502: rev. PL 20

## Materiały do spawania

Stal	Kod	Typ
Stal odporna na pęczanie i pęczanie wodorowe	DIN	12CrMo19.5 i równoważne
	ASTM	A182 F5
		A213 T5
		A335 P5
		A336 F5
		A369 FP5
A387 typ 5		

## Właściwości w wysokiej temperaturze

Temperatura	(°C)	400	450	500	550	600
Umowna granica plastyczności Rp-0,2%	(N/mm <sup>2</sup> )	480	440	380		
Wytrzymałość na pęczanie Rm/1000	(N/mm <sup>2</sup> )			160	140	(80)
Wytrzymałość na pęczanie Rm/10.000	(N/mm <sup>2</sup> )			130	90	(60)
Odporność na pęczanie Rp1%/10.000	(N/mm <sup>2</sup> )			100	50	(30)

## Dane do kalkulacji

Rozmiar Średnica x długość (mm)	Prąd zakres (A)	Prąd typ	Czas jarzenia się łuku - na elektrodę przy max. prądzie - (s)*	Energia E(kJ)	Uzysk stopiwa - na elektrodę przy max. prądzie - H(kg/h)	Waga/ 1000 szt. (kg)	Elektrod/ kg stopiwa B	Kg elektrod/ kg stopiwa 1/N
2.5 x 350	60 - 90	DC+	55	95	0.82	20.8	80	1.67
3.2 x 350	85 - 130	DC+	66	237	1.1	35.4	50	1.79
4.0 x 350	130 - 180	DC+	76	331	1.5	51.8	32	1.64

\* ogarek 35mm

## Parametry spawania

Pozycje spawania Średnica (mm)	PA/1G Prąd (A)	PB/2F	PC/2G	PF/3G góra	PE/4G	PF/5G góra
2.5	80	80	75	70	70	70
3.2	130	130	125	120	120	120
4.0	140	140	135	135	135	135

## Uwagi

Poprzednio nie sklasyfikowana, ale wytwarzana

Zalecana temperatura podgrzania i międzywarstwowa: 200 - 300°C

Obróbka cieplna po spawaniu 730 - 760°C (czas zależy od grubości materiału)

## Elektroda zasadowa do stali odpornych na pełzanie

## Klasyfikacja

AWS A5.5 : E9016-B9-H4  
EN 1599 : E CrMo91 B 32 H5

## Opis ogólny

Elektroda zasadowa z niską zawartością wodoru ( $H_{BM} < 5\text{ml}/100\text{g}$ ) do spawania we wszystkich pozycjach

Do spawania stali odpornych na pełzanie zawierających 9%Cr i 1% Mo

Maksymalna temperatura pracy 650°C

Zaprojektowany specjalnie dla przemysłu energetycznego i petrochemicznego

Dostępna tylko w opakowaniach próżniowych "Sahara Ready Pack"

## Pozycje spawania



ISO/ASME PA/1G PB/2F PC/2G PF/3G góra PE/4G PF/5G góra

## Rodzaj prądu

AC / DC +/-

## Dopuszczenia

TÜV

+

## Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Si	P	S	Cr	Ni	Mo	Nb	V	N	H <sub>BM</sub>
0.09	0.6	0.2	0.010	0.010	9.0	0.6	1.0	0.04	0.2	0.04	3 ml/100 g

## Właściwości mechaniczne stopiwa

	Warunki	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udarność ISO-V(J) +20°C
Wymagania: AWS A5.5	Wyżarzanie 1)	min. 530	min. 620	min. 17	nie wymagane
EN 1599	Wyżarzanie 2)	min. 415	min. 585	min. 17	min. 47
Typowe wartości	Wyżarzanie 3)	650	800	20	50

Wyżarzanie odprężające: 1) = 740±14°C/1h, 2) = 750-770°C/2h, 3) = 750-754°C/2h

## Opakowanie, dostępne średnice i oznaczenie

	Średnica (mm)	2.5	3.2	4.0	5.0
	Długość (mm)	350	350	350	450
Opakowanie: SRP	Sztuk/opakowanie (nominalnie)	69	50	28	23
	Waga netto/opakowanie (kg)	1.4	1.8	1.5	2.4

Oznaczenie Nadruk: 9016-B9 / SL 9 Cr(P91)

Kolor końcówki:ciemno zielony

SL®9Cr(P91): rev. PL 20

## Materiały do spawania

Stal	Kod	Typ	Kod	Typ
Stal odporna na pękanie i pęknięcie wodorowe	EN 10222-2	X10CrMoV 9-1		
	ASTM	A199 Gatunek T91	ASME	SA 182-F91
		A200 Gatunek T91		
		A213 Gatunek T91		SA 213-T91
		A335 Gatunek P91		SA 335-P91
		A336 Gatunek F91		SA 336-F91
				SA 369-FP91
				SA 387-Gatunek 91

## Dane do kalkulacji

Rozmiar Średnica x długość (mm)	Prąd zakres (A)	Prąd typ	Czas jarzenia się łuku - na elektrodę przy max. prądzie (s)*	Energia E(kJ)	Uzysk stopiwa H(kg/h)	Waga/ 1000 szt. (kg)	Elektrod/ kg stopiwa B	Kg elektrod/ kg stopiwa 1/N
2.5 x 350	60 - 90	DC+	57	88	0.7	19.3	92	1.78
3.2 x 350	85 - 140	DC+	65	172	1.0	34.8	59	2.04
4.0 x 350	130 - 175	DC+	66	263	1.5	50.8	36	1.81

\* ogarek 35mm

## Parametry spawania

Pozycje spawania: Średnica (mm)	PA/1G Prąd (A)	PB/2F	PC/2G	PF/3G góra	PE/4G	PF/5G góra
2.5	80	80	75	70	70	70
3.2	130	130	125	120	120	120
4.0	140	140	135	135	135	135

## Uwagi

Zalecana temperatura podgrzania i międzywarstwowa: 250 - 300°C

Zalecana wyżarzanie odprężające w zakresie temperatur: 750 - 780°C (czas zależny od grubości materiału)

## Elektroda do stali wysokostopowych

### Klasyfikacja

AWS A5.4 : E308L-16  
EN 1600 : E 19 9 L R 12

### Zakres temperatur

Elementy ciśnieniowe -196...+350°C  
Odporność na utlenianie do 800°C

### Opis ogólny

Rutylowo- zasadowa elektroda do spawania we wszystkich pozycjach stali nierdzewnej typu 304L lub równoważnych  
Doskonała odporność na korozję w środowisku agresywnym, takim jak kwas azotowy

Wysoka odporność na korozję międzykrystaliczną

Gładkie lico

Łatwo usuwalny żużel

Wytrzymała otulina elektrody

Do spawania prądem stałym i zmiennym

Również dostępna w w opakowaniach próżniowych SRP

### Pozycje spawania



ISO/ASME PA/1G PB/2F PC/2G PF/3G góra PE/4G PF/5G góra

### Rodzaj prądu

AC / DC + / -

### Dopuszczenia

BV TÜV  
304L +

### Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Si	Cr	Ni	FN
0.02	0.80	0.80	19.5	9.7	4-10

### Własności mechaniczne stopiwa

Warunki	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udamość ISO-V(J)		
				+20°C	-20°C	-196°C
Wymagania: AWS A5.4 EN 1600	nie wymagane min. 320	min. 520 min. 510	min. 35 min. 30	nie wymagane		
Typowe wartości	440	580	43	70	60	24

### Opakowanie, dostępne średnice i oznaczenie

		Średnica (mm)					
		1.5	2.0	2.5	3.2	4.0	5.0
		Długość (mm)					
		250	300	350	350	350	350
Opakowanie: karton	Sztuk/opakowanie (nominalnie)	125	225	135	150	85	65
	Waga netto/opakowanie (kg)	0.7	2.3	2.6	4.8	4.9	4.8
Opakowanie: SRP	Sztuk/opakowanie			69	56	29	
	Waga netto/opakowanie (kg)			1.4	1.9	1.5	

Oznaczenie Nadruk: 308L-16 / AROSTA 304 L

Kolor końcówki: jasno niebieski

Arosta® 304L: rev. PL 20



## Materiały do spawania

Rodzaje stali	EN 10088-1/2	EN 10213-4	W.Nr.	ASTM/ACI A240/A312/A351	UNS
Bardzo niskowęglowa C < 0.03%	X2 CrNi 19 11		1.4306	(TP)304L CF-3	S30403 J92500
X2 CrNiN 18 10 Średniowęglowa C > 0.03%			1.4311	(TP)304LN 302.304	S30453 S30400
	X4 CrNi 18 10		1.4301	(TP)304	S30409
		GX5 CrNi 19 10	1.4308	CF 8	J92600
Stabilizowana Ti-, Nb	X6 CrNiTi 18 10		1.4541	(TP)321 (TP)321H	S32100 S32109
	X6 CrNiNb 18 10		1.4550	(TP)347 (TP)347H	S34700 S34709
		GX5 CrNiNb 19 10	1.4552	CF-8C	J92710

## Dane do kalkulacji

Rozmiar Średnica x długość (mm)	Prąd zakres (A)	Prąd typ	Czas jarzenia się tuku - na elektrodę przy max. prądzie - (s)*	Energia E(kJ)	Uzysk stopiwa H(kg/h)	Waga/ 1000 szt. (kg)	Elektrod/ kg stopiwa B	Kg elektrod/ kg stopiwa 1/N
1.5 x 250	20 - 40	DC+	25	19	0.44	5.5	330	1.82
2.0 x 300	30 - 50	DC+	43	45	0.55	10.4	154	1.59
2.5 x 350	40 - 75	DC+	51	88	0.86	19.2	82	1.59
3.2 x 350	60 - 110	DC+	57	158	1.3	32.2	49	1.59
4.0 x 350	80 - 150	DC+	65	245	1.7	47.3	32	1.52
5.0 x 350	140 - 220	DC+	66	390	2.7	76.7	20	1.56

\* ogarek 35mm

## Parametry spawania

Pozycje spawania Średnica (mm)	PA/1G Prąd (A)	PB/2F	PC/2G	PF/3G góra	PE/4G	PF/5G góra
1.5		35	35			
2.0		45	45	40	40	40
2.5	70	70	70	60	60	60
3.2	100	100	100	70	70	70
4.0	140	140	140	80		
5.0	180	180	180			

Zaleca się prąd stały do wykonania warstwy graniowej

## Elektroda do stali wysokostopowych

## Klasyfikacja

AWS A5.4 : E308L-17  
EN 1600 : E 19 9 L R 12

## Zakres temperatur

Elementy ciśnieniowe -196...+350°C  
Odporność na utlenianie do 800°C

## Opis ogólny

Rutylowo-zasadowa elektroda do spawania we wszystkich pozycjach stali w gat. 304L lub podobnych

Lustrzana powierzchnia spoiny

Żużel samoodpadający

Do doskonałe związanie bocznej ściany, bez podtopień

Wysoka odporność na powstawanie porów

Do spawania prądem stałym i zmiennym

Również dostępna w opakowaniach próżniowych Sahara ReadyPack

## Pozycje spawania



ISO/ASME PA/1G PB/2F PC/2G PF/3G góra PE/4G PF/5G góra

## Rodzaj prądu

AC / DC + / -

## Dopuszczenia

DNV	GL	LR	RMRS	TÜV
308LHT0	4550	304L	304L	+

## Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Si	Cr	Ni	FN
0.025	0.75	0.95	19.0	9.7	4-10

## Własności mechaniczne stopiwa

Warunki	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udarowość ISO-V(J)	
				+20°C	-20°C
Wymagania: AWS A5.4 EN 1600	nie wymagane min. 320	min. 520 min. 510	min. 35 min. 30	nie wymagane nie wymagane	
Typowe wartości	440	600	45	75	60

## Opakowanie, dostępne średnice i oznaczenie

	Średnica (mm)	Długość (mm)	Opakowanie: karton				Opakowanie: SRP				
			2.0	2.5	3.2	4.0	5.0	2.0	2.5	3.2	4.0
Sztuk/opakowanie (nominalnie)			200	125	135	85	55				
Waga netto/opakowanie (kg)			2.3	2.7	4.7	5.8	5.8				
Sztuk/opakowanie			60	65	52	28	22				
Waga netto/opakowanie (kg)			0.6	1.4	1.8	2.0	2.4				

Oznaczenie Nadruk: 308L-17 / LIMAROSTA 304 L

Kolor końcówki: jasno niebieski

Limarosta® 304L: rev. PL 20

## Materiały do spawania

Rodzaje stali	EN 10088-1/2	EN 102 13-4	W.Nr.	ASTM/ACI A240/A312/A351	UNS
Bardzo niskowęglowa C < 0.03%	X2 CrNi 19 11		1.4306	(TP)304L CF-3	S30403 J92500
	X2 CrNiN 18 10		1.4311	(TP)304LN 302.304	S30453 S30400
Średniowęglowa C > 0.03%	X4 CrNi 18 10		1.4301	(TP)304	S30409
		GX5 CrNi 19 10	1.4308	CF-8	J92600
Stabilizowana Ti-, Nb	X6 CrNiTi 18 10		1.4541	(TP)321	S32100
	X6 CrNiNb 18 10		1.4550	(TP)321H (TP)347	S32109 S34700
		GX5 CrNiNb 19 10	1.4552	(TP)347H CF-8C	S34709 J92710

## Dane do kalkulacji

Rozmiar Średnica x długość (mm)	Prąd zakres (A)	Prąd typ	Czas jarzenia się łuku - na elektrodę przy max. prądzie - (s)*	Energia E(kJ)	Uzysk stopiwa H(kg/h)	Waga/ 1000 szt. (kg)	Elektrod/ kg stopiwa B	Kg elektrod/ kg stopiwa 1/N
2.0 x 300	35 - 50	DC+	40	51	0.59	11.6	151	1.75
2.5 x 350	45 - 80	DC+	51	103	0.88	21.7	81	1.75
3.2 x 350	80 - 115	DC+	57	177	1.3	34.3	48	1.64
4.0 x 450	100 - 155	DC+	83	373	1.8	68.0	24	1.64
5.0 x 450	150 - 220	DC+	85	577	2.7	106.2	16	1.67

\* ogarek 35mm

## Parametry spawania

Pozycje spawania Średnica (mm)	PA/1G Prąd (A)	PB/2F	PC/2G	PF/3G góra	PE/4G	PF/5G góra
2.0		45	45	40	40	40
2.5	70	70	70	60	60	60
3.2	100	100	100	70	70	70
4.0	140	140	140			
5.0	180	180				

Zaleca się prąd stały do wykonania warstwy graniowej

## Elektroda do stali wysokostopowych

## Klasyfikacja

AWS A5.4 : E308L-15  
EN 1600 : E 19 9 L R 21

## Zakres temperatur

Elementy ciśnieniowe -196...+350°C  
Odporność na utlenianie do 800°C

## Opis ogólny

Rutylowo-zasadowa elektroda do spawania stali w gat. 304L lub podobnych  
Opracowana specjalnie do spawania prądem stałym "z góry na dół"  
Warstwy graniowe w żłobionych rowkach  
Wysoka odporność korozyjna w środowisku utleniającym

## Pozycje spawania



ISO/ASME PG/3G dół

## Rodzaj prądu

DC +

## Dopuszczenia

TÜV  
+

## Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Si	Cr	Ni	FN
0.02	0.8	0.7	20.0	9.8	4-10

## Własności mechaniczne stopiwa

Warunki	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udarność ISO-V(J)	
				+20°C	-20°C
Wymagania: AWS A5.4	nie wymagane	min. 520	min. 35	nie wymagane	
EN 1600	min. 320	min. 510	min. 30	nie wymagane	
Typowe wartości	440	600	40	70	50

## Opakowanie, dostępne średnice i oznaczenie

	Średnica (mm)	2.5	3.2
	Długość (mm)	300	300
Opakowanie: karton	Sztuk/opakowanie (nominalnie)	190	130
	Waga netto/opakowanie (kg)	2.9	3.1

Oznaczenie Nadruk: 308L-15 / VERTAROSTA 304 L Kolor końcówki: szary

Vertarosta® 304L: rev. PL 20

## Materiały do spawania

Rodzaje stali	EN 10088-1/-2	EN 102 13-4	W.Nr.	ASTM/ACI A240/A312/A351	UNS
Bardzo niskowęglowa C < 0.03%	X2 CrNi 19 11		1.4306	(TP)304L CF-3	S30403 J92500
	X2 CrNiN 18 10		1.4311	(TP)304LN CF-8	S30453 J92600
Średniowęglowa C > 0.03%	X4 CrNi 18 10		1.4301	302.304 (TP)304	S30400 S30409
		GX5 CrNi 19 10	1.4308	CF-8	J92600
Stabilizowana Ti-, Nb	X6 CrNiTi 18 10		1.4541	(TP)321 (TP)321H	S32100 S32109
	X6 CrNiNb 18 10		1.4550	(TP)347 (TP)347H	S34700 S34709
		GX5 CrNiNb 19 10	1.4552	CF-8C	J92710

## Dane do kalkulacji

Rozmiar Średnica x długość (mm)	Prąd zakres (A)	Prąd typ	Czas jarzenia się tuku - na elektrodę przy max. prądzie - (s)*	Energia E(kJ)	Uzysk stopiwa H(kg/h)	Waga/ 1000 szt. (kg)	Elektrod/ kg stopiwa B	Kg elektrod/ kg stopiwa 1/N
2.5 x 300	60 - 70	DC+	44	65	0.81	15.0	101	1.52
3.2 x 300	80 - 110	DC+	51	117	1.2	23.5	59	1.39

\* ogarek 35mm

## Parametry spawania

Pozycje spawania Średnica (mm)	3G down Prąd (A)
2.5	70
3.2	100

## Elektroda do stali wysokostopowych

### Klasyfikacja

AWS A5.4 : E308L-15  
EN 1600 : E 19 9 L B 22

### Zakres temperatur

Elementy ciśnieniowe -196...+350°C  
Odporność na utlenianie - brak danych

### Opis ogólny

Elektroda zasadowa do spawania elementów pracujących w niskich temperaturach

Niska zawartość węgla, dobra udatność do -196°C

Dobra spawalność oraz płaskie lico

Wysoka odporność na utlenianie do 800°C

Zalecane spawanie prądem stałym biegunowością dodatnią

### Pozycje spawania



ISO/ASME PA/1G PB/2F PC/2G PF/3G góra PE/4G PF/5G góra

### Rodzaj prądu

DC +

### Dopuszczenia

TÜV  
+

### Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Si	Cr	Ni	FN
0.025	1.8	0.4	19.0	10.0	4-10

### Właściwości mechaniczne stopiwa

Warunki	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udatność ISO-V(J)	
				+20°C	-196°C
Wymagania: AWS A5.4	nie wymagane	min. 520	min. 35	nie wymagane	
EN 1600	min. 320	min. 510	min. 30	nie wymagane	
Typowe wartości	450	600	40	80	40

### Opakowanie, dostępne średnice i oznaczenie

Opakowanie: karton	Średnica (mm)	2.5	3.2	4.0
	Długość (mm)	350	350	350
Sztuk/opakowanie (nominalnie)	120	150	100	
Waga netto/opakowanie (kg)	2.4	4.8	4.8	

Oznaczenie Nadruk: 308L-15 / JUNGO 304 L

Kolor końcówki: ciemno niebieski

Jungo® 304L: rev. PL 20

## Materiały do spawania

Rodzaje stali	EN 10088-1/-2	EN 10213-4	W.Nr.	ASTM/ACI A240/A312/A351	UNS
Bardzo niskowęglowa C < 0.03%	X2 CrNi 19 11		1.4306	(TP)304L CF-3	S30403 J92500
	X6 CrNiNb 18 10		1.4311	(TP)304LN 302.304	S30453 S30400
Średniowęglowa C > 0.03%	X4 CrNi 18 10		1.4301	(TP)304	S30409
		GX5 CrNi 19 10	1.4308	CF 8	J92600
Stabilizowana Ti-, Nb	X6 CrNiTi 18 10		1.4541	(TP)321 (TP)321H	S32100 S32109
	X6 CrNiNb 18 10		1.4550	(TP)347 (TP)347H	S34700 S34709
		GX5 CrNiNb 19 10	1.4552	CF-8C	J92710

## Dane do kalkulacji

Rozmiar Średnica x długość (mm)	Prąd zakres (A)	Prąd typ	Czas jarzenia się tuku - na elektrodę przy max. prądzie - (s)*	Energia E(kJ)	Uzysk stopiwa H(kg/h)	Waga/ 1000 szt. (kg)	Elektrod/ kg stopiwa B	Kg elektrod/ kg stopiwa 1/N
2.5 x 350	55 - 65	DC+	50	86	0.82	19.1	88	1.89
3.2 x 350	70 - 90	DC+	51	135	1.3	31.6	53	1.72
4.0 x 350	90 - 120	DC+	66	206	1.7	47.0	32	1.56

\* ogarek 35mm

## Parametry spawania

Pozycje spawania Średnica (mm)	PA/1G Prąd (A)	PB/2F	PC/2G	PF/3G góra	PE/4G	PF/5G góra
2.5	60	60	60	60	60	60
3.2	95	90	90	75	75	75
4.0	125	110	125	100	100	100

## Elektroda do stali wysokostopowych

## Klasyfikacja

AWS A5.4 : E308L-17  
EN 1600 : E 19 9 L R 53

## Zakres temperatur

Elementy ciśnieniowe -120...+350°C  
Odporność na utlenianie do 800°C

## Opis ogólny

Rutylowo-zasadowa elektroda do spawania stali w gat. 304L lub podobnych

Wysoki uzysk (130%), umożliwiający dużą prędkość spawania

Dobra zwilżalność, brak podtopień, samoodchodzący żużel

Tylko do spawania w pozycji podolnej

Doskonała do spoin pachwinowych i wypełnień rowka przygotowanego na V i X

Do spawania prądem zmiennym i stałym biegunowością dodatnią

Dostępna w opakowaniach próżniowych Sahara ReadyPack

## Pozycje spawania



ISO/ASME PA/1G PB/2F

## Rodzaj prądu

AC / DC +

## Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Si	Cr	Ni	FN
0.02	0.6	0.9	19.0	10.0	4-10

## Właściwości mechaniczne stopiwa

Warunki	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udarność ISO-V(J)	
				+20°C	-20°C
Wymagania: AWS A5.4 EN 1600	nie wymagane min. 320	min. 520 min. 510	min. 35 min. 30	nie wymagane	nie wymagane
Typowe wartości	440	600	40	70	50

## Opakowanie, dostępne średnice i oznaczenie

Opakowanie: SRP	Średnica (mm)	3.2	4.0	5.0
	Długość (mm)	450	450	450
Sztuk/opakowanie (nominalnie)	31	23	19	
Waga netto/opakowanie (kg)	1.6	2.0	2.3	

Oznaczenie Nadruk: 308L-17 / LIMAROSTA 304 L-130 Kolor końcówek: jasno niebieski

Limarosta® 304L-130: rev. PL 20



## Materiały do spawania

Rodzaje stali	EN 10088-1/-2	EN 102 13-4	W.Nr.	ASTM/ACI A240A312/A351	UNS
Bardzo niskowęglowa C < 0.03%	X2 CrNi 19 11		1.4306	(TP)304L CF-3	S30403 J92500
	X2 CrNiN 18 10		1.4311	(TP)304LN	S30453
Średniowęglowa C > 0.03%	X4 CrNi 18 10		1.4301	302,304 (TP)304	S30400 S30409
		GX5 CrNi 19 10	1.4308	CF-8	J92600
Stabilizowana Ti-, Nb	X6 CrNiTi 18 10		1.4541	(TP)321	S32100
	X6 CrNiNb 18 10		1.4550	(TP)321H (TP)347	S32109 S34700
		GX5 CrNiNb 19 10	1.4552	(TP)347H CF-8C	S34709 J92710

## Dane do kalkulacji

Rozmiar Średnica x długość (mm)	Prąd zakres (A)	Prąd typ	Czas jarzenia się łuku - na elektrodę przy max. (s)*	Energia - na elektrodę przy max. E(kJ)	Uzysk stopiwa - H(kg/h)	Waga/ 1000 szt. (kg)	Elektrod/ kg stopiwa B	Kg elektrod/ kg stopiwa 1/N
3.2 x 450	90 - 120	DC+	69	241	1.8	59.0	28	1.67
4.0 x 450	120 - 160	DC+	76	378	2.5	87.4	19	1.64
5.0 x 450	160 - 230	DC+	84	616	3.6	135.0	12	1.64

\* ogarek 35mm

## Parametry spawania

Pozycje spawania Średnica (mm)	PA/1G Prąd (A)	PB/2F
3.2	110	105
4.0	155	150
5.0	175	175

## Elektroda do stali wysokostopowych

## Klasyfikacja

AWS A5.4 : E347-16  
EN 1600 : E 19 9 Nb R 12

## Zakres temperatur

Elementy ciśnieniowe -120+400°C  
Odporność na utlenianie do 800°C

## Opis ogólny

Rutylowo-zasadowa elektroda do spawania stali nierdzewnych we wszystkich pozycjach

Dla stali 304 stabilizowanych tytanem lub niobem, lub równoważnych

Doskonała odporność w środowiskach agresywnych takich jak kwas azotowy

Wysoka odporność na korozję międzykrystaliczną

Łatwo usuwalny żużel i ładny wygląd spoiny

Wytrzymała otulina elektrody

Do spawania prądem stałym i zmiennym

Również dostępna w opakowaniach próżniowych SRP

## Pozycje spawania



ISO/ASME PA/1G PB/2F PC/2G PF/3G góra PE/4G PF/5G góra

## Rodzaj prądu

AC / DC +/-

## Dopuszczenia

TÜV

+

## Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Si	Cr	Ni	Nb	FN
0.03	0.8	0.8	19.5	9.8	0.35	6-12

## Właściwości mechaniczne stopiwa

Warunki	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udamość ISO-V(J)		
				+20°C	-20°C	-60°C
Wymagania: AWS A5.4 EN 1600	nie wymagane min. 350	min. 550 min. 550	min. 25 min. 25	nie wymagane nie wymagane		
Typowe wartości	500	630	35	70	50	35

## Opakowanie, dostępne średnice i oznaczenie

	Średnica (mm)	2.5	3.2	4.0
	Długość (mm)	350	350	350
Opakowanie: karton	Sztuk/opakowanie (nominalnie)	120	130	90
	Waga netto/opakowanie (kg)	2.6	4.7	4.9
Opakowanie: SRP	Sztuk/opakowanie (nominalnie)	69	52	28
	Waga netto/opakowanie (kg)	1.4	1.8	1.4

Oznaczenie Nadruk: 347-16 / AROSTA 347

Kolor końcówki:złoty

Arosta® 347: rev. PL 20

## Materiały do spawania

Rodzaje stali	EN 10088-1/-2	EN 102 13-4	W.Nr.	ASTM/ACI A240/A312/A351	UNS
Stabilizowana Ti-, Nb	X6CrNiTi 18-10		1.4541	(TP)321 (TP)321H	S32100 S32109
	X6CrNiNb 18-10		1.4550	(TP)347 (TP)347H	S34700 S34709
		GX5CrNiNb 19-10	1.4552	CF-8C 302	J92710
Niestabilizowana	X4CrNi 18-10		1.4301	(TP)304	S30400
	X2CrNi 19-11		1.4306	(TP)304L	S30403
		GX5CrNi 19-10	1.4308	CF-8	J92600
			1.4312		
				(TP)304H	S30409

## Dane do kalkulacji

Rozmiar Średnica x długość (mm)	Prąd zakres (A)	Prąd typ	Czas jarzenia się tuku - na elektrodę przy max. prądzie - (s)*	Energia E(kJ)	Uzysk stopiwa - na elektrodę przy max. prądzie - H(kg/h)	Waga/ 1000 szt. (kg)	Elektrod/ kg stopiwa B	Kg elektrod/ kg stopiwa 1/N
2.5 x 350	40 - 75	DC+	52	78	0.87	20.7	80	1.66
3.2 x 350	60 - 110	DC+	54	119	1.4	34.9	48	1.67
4.0 x 350	80 - 150	DC+	64	210	1.7	49.0	33	1.61

\* ogarek 35mm

## Parametry spawania

Pozycje spawania Średnica (mm)	PA/1G Prąd (A)	PB/2F	PC/2G	PF/3G góra	PE/4G	PF/5G góra
2.5	70	70	70	60	60	60
3.2	100	100	100	70	70	70
4.0	140	140	140	80		

Zaleca się prąd stały do wykonania warstwy graniowej

## Elektroda do stali wysokostopowych

### Klasyfikacja

AWS A5.4 : E347-15  
EN 1600 : E 19 9 Nb B 22

### Zakres temperatur

Elementy ciśnieniowe -120...+400°C  
Odporność na utlenianie do 800°C

### Opis ogólny

Elektroda zasadowa do spawania we wszystkich pozycjach stali nierdzewnych  
Dla stali 304 stabilizowanych tytanem lub niobem, lub równoważnych  
Doskonała odporność w środowiskach agresywnych takich jak kwas azotowy  
Wysoka odporność na korozję międzykrystaliczną  
Łatwo usuwalny żużel i ładny wygląd spoiny  
Wytrzymała otulina elektrody

### Pozycje spawania



ISO/ASME PA/1G PB/2F PC/2G PF/3G góra PE/4G PF/5G góra

### Rodzaj prądu

DC +

### Dopuszczenia

TÜV  
+

### Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Si	Cr	Ni	Nb	FN
0.02	1.6	0.5	20.0	10.0	0.40	6-12

### Własności mechaniczne stopiwa

Wymagania: AWS A5.4 EN 1600	Warunki	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udarowość ISO-V(J)		
					+20°C	-20°C	-120°C
Typowe wartości		nie wymagane	min. 520	min. 30	nie wymagane		
		min. 350	min. 550	min. 25	nie wymagane		
		500	630	35	80	50	40

### Opakowanie, dostępne średnice i oznaczenie

	Średnica (mm)	3.2	4.0	5.0
	Długość (mm)	350	350	450
Opakowanie: karton	Sztuk/opakowanie (nominalnie)	150	100	75
	Waga netto/opakowanie (kg)	4.8	4.4	6.8

Oznaczenie Nadruk: 347-15 / JUNGO 347

Kolor końcówki: brązowy

Jungo® 347: rev. PL 20

## Materiały do spawania

Rodzaje stali	EN 10088-1/-2	EN 102 13-4	W.Nr.	ASTM/ACI A240/A312/A351	UNS
Stabilizowana Ti-, Nb	X6 CrNiTi 18-10		1.4541	(TP)321 (TP)321H	S32100 S32109
	X6 CrNiNb 18-10		1.4550	(TP)347 (TP)347H	S34700 S34709
		GX5CrNiNb19-10	1.4552	CF-8C 302	J92710
Niestabilizowana	X4 CrNi 18-10		1.4301	(TP)304	S30400
	X2 CrNi 19-11		1.4306	(TP)304L	S30403
		GX5 CrNi 19-10	1.4308	CF-8	J92600
			1.4312		
				(TP)304H	S30409

## Dane do kalkulacji

Rozmiar Średnica x długość (mm)	Prąd zakres (A)	Prąd typ	Czas jarzenia się tuku - na elektrodę przy max. prądzie - (s)*	Energia E(kJ)	Uzysk stopiwa - na elektrodę przy max. prądzie - H(kg/h)	Waga/ 1000 szt. (kg)	Elektrod/ kg stopiwa B	Kg elektrod/ kg stopiwa 1/N
3.2 x 350	80 - 100	DC+	51	135	1.3	32.4	53	1.72
4.0 x 350	100 - 130	DC+	66	206	1.7	44.4	32	1.56
5.0 x 450	130 - 160	DC+	69	378	2.3	90.9	23	1.92

\* ogarek 35mm

## Parametry spawania

Pozycja spawania Średnica (mm)	PA/1G Prąd (A)	PB/2F	PC/2G	PF/3G góra	PE/4G	PF/5G góra
3.2	95	90	90	75	75	75
4.0	125	110	125	100	100	100
5.0	150	150				

## Elektroda do stali wysokostopowych

### Klasyfikacja

AWS A5.4 : E316L-16  
EN 1600 : E 19 12 3 L R 12

### Zakres temperatur

Elementy ciśnieniowe -120...+350°C  
Odporność na utlenianie: brak danych

### Opis ogólny

Rutylowo- zasadowa elektroda do spawania we wszystkich pozycjach stali nierdzewnej 316L lub równoważnych  
Zawartość molibdenu min. 2.7%

Wysoka odporność na korozję międzykrystaliczną oraz korozję ogólną

Gładka spoina

Łatwo usuwalny żużel

Wytrzymała otulina elektrody

Do spawania prądem stałym i zmiennym

### Pozycje spawania



ISO/ASME PA/1G PB/2F PC/2G PF/3G góra PE/4G PF/5G góra

### Rodzaj prądu

AC / DC + / -

### Dopuszczenia

ABS	BV	DNV	GL	LR	RINA	RMRS	TÜV
+	316L	316L	4571	316L	316L	316L	+

### Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Si	Cr	Ni	Mo	FN
0.02	0.8	0.8	18.0	11.5	2.85	4-10

### Właściwości mechaniczne stopiwa

Warunki	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udarność ISO-V(J)	
				-20°C	-120°C
Wymagania: AWS A5.4 EN 1600	nie wymagane min. 320	min. 490 min. 510	min. 30 min. 25	nie wymagane nie wymagane	
Typowe wartości	450	580	39	60	40

### Opakowanie, dostępne średnice i oznaczenie

		1.5	2.0	2.5	3.2	4.0	5.0
		Długość (mm)	250	300	350	350	350
Opakowanie: karton	Sztuk/opakowanie (nominalnie)	160	225	135	150	90	65
	Waga netto/opakowanie (kg)	0.8	2.4	2.7	4.9	4.8	5.0
Opakowanie: SRP	Sztuk/opakowanie (nominalnie)		84	69	56	29	
	Waga netto/opakowanie (kg)		0.9	1.4	1.8	1.5	

Oznaczenie Nadruk: 316L-16 / AROSTA 316 L Kolor końcówek: różowy

Arosta® 316L: rev. PL 20

## Materiały do spawania

Rodzaje stali	EN 10088-1/2	EN 102 13-4	W.Nr.	ASTM/ACI A240/A312/A351	UNS
Bardzo niskowęglowa C < 0.03%	X2 CrNiMo 17-12-2		1.4404	(TP)316L	S31603
	X2 CrNiMo 18-14-3		1.4435	CF-3M	J92800
	X2 CrNiMoN 17-11-2		1.4406	(TP)316L	S31603
	X2 CrNiMoN 17-13-3		1.4429	(TP)316LN	S31653
Średniowęglowa C > 0.03%	X4 CrNiMo 17-12-2		1.4401	(TP)316	S31600
	X4 CrNiMo 17-13-3		1.4436		
Stabilizowana Ti-, Nb		GX5 CrNiMo 19-11	1.4408	CF 8M	J92900
	X6 CrNiMoTi 17-12-2		1.4571	316Ti	S31635
	X6 CrNiMoNb 17-12-2		1.4580	316Cb	S31640
	X6 CrNiNb 18-10		1.4550	(TP)347	S34700
		GX5 CrNiNb 19-10	1.4552	CF-8C	J92710

## Dane do kalkulacji

Rozmiar Średnica x długość (mm)	Prąd zakres (A)	Prąd typ	Czas jarzenia się łuku - na elektrodę przy max. prądzie (s)*	Energia E(kJ)	Uzysk stopiwa - na elektrodę przy max. prądzie - H(kg/h)	Waga/ 1000 szt. (kg)	Elektrod/ kg stopiwa B	Kg elektrod/ kg stopiwa 1/N
1.5 x 250	20 - 40	DC+	25	19	0.44	5.8	330	1.92
2.0 x 300	30 - 50	DC+	42	44	0.58	10.7	150	1.61
2.5 x 350	40 - 75	DC+	50	86	0.88	19.9	82	1.61
3.2 x 350	60 - 110	DC+	57	157	1.3	32.9	49	1.61
4.0 x 350	80 - 150	DC+	64	240	1.7	49.2	32	1.59
5.0 x 350	140 - 220	DC+	67	396	2.6	77.1	20	1.59

\* ogarek 35mm

## Parametry spawania

Pozycje spawania Średnica (mm)	PA/1G Prąd (A)	PB/2F	PC/2G	PF/3G góra	PE/4G	PF/5G góra
1.5		35	35			
2.0		45	45	40	40	40
2.5	70	70	70	60	60	60
3.2	100	100	100	70	70	70
4.0	140	140	140	80		
5.0	180	180	180			

Zaleca się prąd stały do wykonania warstwy graniowej

## Elektroda do stali wysokostopowych

## Klasyfikacja

AWS A5.4 : E316L-16  
EN 1600 : E 19 12 3 L R 12

## Zakres temperatur

Elementy ciśnieniowe -120....+350°C  
Odporność na utlenianie: brak danych

## Opis ogólny

Rutylowo- zasadowa elektroda do spawania we wszystkich pozycjach stali nierdzewnej 316L lub równoważnych  
Szczególnie do spawania rur ze stali nierdzewnych o średnicach przekraczających 50 mm i grubości ścianki od około 2 mm  
Spawanie w terenie w przemyśle papierniczym i przerobu drewna  
Łatwe spawanie we wszystkich pozycjach, łatwa kontrola jeziorka spawalniczego, pełne wtopienie, łatwe usuwanie żużla  
Zawartość molibdenu min. 2.7 %

## Pozycje spawania



ISO/ASME



PA/1G



PB/2F



PC/2G



PF/3G góra



PE/4G



PG/3G dół



PG/5G dół

## Rodzaj prądu

AC / DC +/-

## Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Si	Cr	Ni	Mo	FN
0.02	0.7	0.85	18.1	11.5	2.85	4-10

## Właściwości mechaniczne stopiwa

Warunki	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udarność ISO-V(J) -20°C
Wymagania: AWS A5.4	nie wymagane	min. 490	min. 30	nie wymagane
EN 1600	min. 320	min. 510	min. 25	nie wymagane
Typowe wartości	450	580	39	60

## Opakowanie, dostępne średnice i oznaczenie

	Średnica (mm)	2.0	2.5
	Długość (mm)	250	250
Opakowanie: karton	Sztuk/opakowanie (nominalnie)	215	150
	Waga netto/opakowanie (kg)	1.9	2.0

Oznaczenie Nadruk: 316L-16 / AROSTA 316 LP

Kolor końcówki: różowy

Arosta® 316LP: rev. PL 20



## Materiały do spawania

Rodzaje stali	EN 10088-1/-2	EN 102 13-4	W.Nr.	ASTM/ACI A240/A312/A351	UNS
Bardzo niskowęglowa C <0.03%	X2 CrNiMo 17-12-2		1.4404	(TP)316L	S31603
	X2 CrNiMo 18-14-3		1.4435	CF-3M	J92800
	X2 CrNiMoN 17-11-2		1.4406	(TP)316L	S31603
	X2 CrNiMoN 17-13-3		1.4429	(TP)316LN	S31653
Średniowęglowa C >0.03%	X4 CrNiMo 17-12-2		1.4401	(TP)316	S31600
	X4 CrNiMo 17-13-3		1.4436		
Stabilizowana Ti, Nb		GX5 CrNiMo 19-11	1.4408	CF 8M	J92900
	X6 CrNiMoTi 17-12-2		1.4571	316Ti	S31635
	X6 CrNiMoNb 17-12-2		1.4580	316Cb	S31640
	X6 CrNiNb 18-10		1.4550	(TP)347	S34700
		GX5 CrNiNb 19-10	1.4552	CF-8C	J92710

## Dane do kalkulacji

Rozmiar Średnica x długość (mm)	Prąd zakres (A)	Prąd typ	Czas jarzenia się tuku - na elektrodę przy max. prądzie - (s)*	Energia E(kJ)	Uzysk stopiwa - przy max. prądzie - H(kg/h)	Waga/ 1000 szt. (kg)	Elektrod/ kg stopiwa B	Kg elektrod/ kg stopiwa 1/N
2.0 x 250	30 - 60	DC+						
2.5 x 250	30 - 70	DC+						

\* ogarek 35mm

## Elektroda do stali wysokostopowych

## Klasyfikacja

AWS A5.4 : E 316L-17  
EN 1600 : E 19 12 3 L R 12

## Zakres temperatur

Elementy ciśnieniowe -120...+350°C  
Odporność na utlenianie: brak danych

## Opis ogólny

Rutylowo-zasadowa elektroda do spawania we wszystkich pozycjach stali w gat. 316L lub podobnych

Zawartość molibdenu min. 2.7%

Lustrzana powierzchnia spoiny

Żużel samoodpadający

Dobre wtopienie przy spawaniu w pozycji nabocznej, brak podtopień

Wysoka odporność na powstawanie porów

Do spawania prądem stałym i zmiennym

Również dostępna w opakowaniach próżniowych Sahara Ready Pack

## Pozycje spawania



ISO/ASME PA/TG PB/2F PC/2G PF/3G góra PE/4G PF/5G góra

## Rodzaj prądu

AC / DC +/-

## Dopuszczenia

DNV	LR	RMRS	TÜV
316LH10	316L	316L	+

## Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Si	Cr	Ni	Mo	FN
0.02	0.8	1.0	18.0	11.5	2.8	4-10

## Własności mechaniczne stopiwa

Warunki	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udarność ISO-V(J)		
				+20°C	-20°C	-105°C
Wymagania: AWS A5.4 EN 1600	nie wymagane min. 320	min. 490 min. 510	min. 30 min. 25	nie wymagane	nie wymagane	
Typowe wartości	450	580	40	70	60	40

## Opakowanie, dostępne średnice i oznaczenie

		Średnica (mm)					
		1.5	2.0	2.5	3.2	4.0	5.0
		Długość (mm)					
		250	300	350	350	450	450
Opakowanie: karton	Sztuk/opakowanie (nominalnie)	125	200	125	135	85	55
	Waga netto/opakowanie (kg)	0.8	2.3	2.7	4.8	5.9	5.9
Opakowanie: SRP	Sztuk/opakowanie		57	65	52	28	22
	Waga netto/opakowanie (kg)		0.6	1.5	1.8	2.0	2.4

Oznaczenie Nadruk: 316L-17 / LIMAROSTA 316 L

Kolor końcówek: różowy

Limarosta® 316L: rev. PL 20

## Materiały do spawania

Rodzaje stali	EN 10088-1/2	EN 102 13-4	W.Nr.	ASTM/ACI A240/A312/A351	UNS
Bardzo niskowęglowa C < 0.03%	X2 CrNiMo 17-12-2		1.4404	(TP)316L	S31603
	X2 CrNiMo 18-14-3		1.4435	CF-3M	J92800
	X2 CrNiMoN 17-11-2		1.4406	(TP)316L	S31603
	X2 CrNiMoN 17-13-3		1.4429	(TP)316LN	S31653
Średniowęglowa C > 0.03%	X4 CrNiMo 17-12-2		1.4401	(TP)316	S31600
	X4 CrNiMo 17-13-3		1.4436		
Stabilizowana Ti, Nb		GX5 CrNiMo 19-11	1.4408	CF 8M	J92900
	X6 CrNiMoTi 17-12-2		1.4571	316Ti	S31635
	X6 CrNiMoNb 17-12-2		1.4580	316Cb	S31640
	X6 CrNiNb 18-10		1.4550	(TP)347	S34700
		GX5 CrNiNb 19-10	1.4552	CF-8C	J92710

## Dane do kalkulacji

Rozmiar Średnica x długość (mm)	Prąd zakres (A)	Prąd typ	Czas jarzenia się łuku - na elektrodę przy max. prądzie - (s)*	Energia E(kJ)	Uzysk stopiwa - przy max. prądzie - H(kg/h)	Waga/ 1000 szt. (kg)	Elektrod/ kg stopiwa B	Kg elektrod/ kg stopiwa 1/N
1.5 x 250	20 - 40							
2.0 x 300	35 - 50	DC+	39	49	0.59	11.4	155	1.79
2.5 x 350	45 - 80	DC+	46	92	0.95	21.5	83	1.79
3.2 x 350	80 - 115	DC+	51	157	1.5	35.3	48	1.69
4.0 x 450	100 - 155	DC+	75	339	1.9	69.2	24	1.69
5.0 x 450	150 - 220	DC+	85	577	2.7	107.8	16	1.69

\* ogarek 35mm

## Parametry spawania

Pozycje spawania Średnica (mm)	PA/1G Prąd (A)	PB/2F	PC/2G	PF/3G góra	PE/4G	PF/5G góra
2.0		45	45	40	40	40
2.5	70	70	70	60	60	60
3.2	100	100	100	70	70	70
4.0	140	140	140			
5.0	180	180				

Zaleca się prąd stały do wykonania warstwy graniowej

## Elektroda do stali wysokostopowych

## Klasyfikacja

AWS A5.4 : E 316L-15  
EN 1600 : E 19 12 3 L R 21

## Zakres temperatur

Elementy ciśnieniowe -60...+400°C  
Odporność na utlenianie: brak danych

## Opis ogólny

Rutyłowo-zasadowa elektroda do spawania stali w gat. 316L lub podobnych

Zawartość molibdenu min. 2.7%

Opracowana specjalnie do spawania prądem stałym "z góry na dół"

Warstwy graniowe w żłobionych rowkach

Wysoka odporność na korozję ogólną

## Pozycje spawania



ISO/ASME PG/3G dół

## Rodzaj prądu

AC / DC +

## Dopuszczenia

ABS	BV	DNV	GL	LR	TÜV
+	316L	316L	4429	316L	+

## Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Si	Cr	Ni	Mo	FN
0.02	0.7	0.85	18.0	11.5	2.8	4-10

## Właściwości mechaniczne stopiwa

Warunki	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udarność ISO-V(J)		
				+20°C	-20°C	-60°C
Wymagania: AWS A5.4 EN 1600	nie wymagane min. 320	min. 490 min. 510	min. 30 min. 25	nie wymagane nie wymagane		
Typowe wartości	500	620	35	50	45	35

## Opakowanie, dostępne średnice i oznaczenie

Opakowanie: karton	Średnica (mm)	2.5	3.2
	Długość (mm)	300	300
	Sztuk/opakowanie (nominalnie)	190	130
	Waga netto/opakowanie (kg)	2.9	3.1

Oznaczenie Nadruk: 316L-15 / VERTAROSTA 316 L

Kolor końcówki: brązowy

Vertarosta® 316L: rev. PL 20

## Materiały do spawania

Rodzaje stali	EN 10088-1/-2	EN 102 13-4	W.Nr.	ASTM/ACI A240/A312/A351	UNS
Bardzo niskowęglowa C <0.03%	X2 CrNiMo 17-12-2		1.4404	(TP)316L	S31603
	X2 CrNiMo 18-14-3		1.4435	CF-3M	J92800
	X2 CrNiMoN 17-11-2		1.4406	(TP)316L	S31603
	X2 CrNiMoN 17-13-3		1.4429	(TP)316LN	S31653
Średniowęglowa C >0.03%	X4 CrNiMo 17-12-2		1.4401	(TP)316	S31600
	X4 CrNiMo 17-13-3		1.4436		
Stabilizowana Ti-, Nb		GX5 CrNiMo 19-11	1.4408	CF 8M	J92900
	X6 CrNiMoTi 17-12-2		1.4571	316Ti	S31635
	X6 CrNiMoNb 17-12-2		1.4580	316Cb	S31640
	X6 CrNiNb 18-10		1.4550	(TP)347	S34700
		GX5 CrNiNb 19-10	1.4552	CF-8C	J92710

## Dane do kalkulacji

Rozmiar Średnica x długość (mm)	Prąd zakres (A)	Prąd typ	Czas jarzenia się łuku - na elektrodę przy max. prądzie (s)*	Energia E(kJ)	Uzysk stopiwa - przy max. prądzie H(kg/h)	Waga/ 1000 szt. (kg)	Elektrod/ kg stopiwa B	Kg elektrod/ kg stopiwa 1/N
2.5 x 300	60 - 70	DC+	44	71	0.83	14.9	98	1.47
3.2 x 300	80 - 110	DC+	47	118	1.3	23.9	59	1.41

\* ogarek 35mm

## Parametry spawania

Pozycje spawania	3G ( na dół)
Średnica (mm)	Prąd (A)
2.5	70
3.2	100

## Elektroda do stali wysokostopowych

### Klasyfikacja

AWS A5.4 : E316L-15  
EN 1600 : E 19 12 3 L B 22

### Zakres temperatur

Elementy ciśnieniowe -120...+350°C  
Odporność na utlenianie: brak danych

### Opis ogólny

Elektroda zasadowa do spawania elementów pracujących w niskich temperaturach

Dobra uduerność do -196°C

Dobra spawalność oraz płaskie lico

Niska zawartość węgla

Temperatura pracy do 400°C

Wysoka odporność na korozję międzykrystaliczną oraz korozję ogólną

### Pozycje spawania



ISO/ASME PA/1G PB/2F PC/2G PF/3G góra PE/4G PF/5G góra

### Rodzaj prądu

DC +

### Dopuszczenia

BV  
316LBT

### Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Si	Cr	Ni	Mo	FN
0.025	1.6	0.4	18.5	11.0	2.7	4-10

### Właściwości mechaniczne stopiwa

Warunki	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Uduerność ISO-V(J)	
				+20°C	-196°C
Wymagania: AWS A5.4	nie wymagane	min. 490	min. 30	nie wymagane	
EN 1600	min. 320	min. 510	min. 25	nie wymagane	
Typowe wartości	450	650	35	100	35

### Opakowanie, dostępne średnice i oznaczenie

Opakowanie: karton	Średnica (mm)	2.5	3.2	4.0
	Długość (mm)	350	350	350
Szuk/opakowanie (nominalnie)	135	150	100	
Waga netto/opakowanie (kg)	2.7	4.8	4.8	

Oznaczenie Nadruk: 316L-15 / JUNGO 316 L

Kolor końcówki: czerwony

Jungo® 316L: rev. PL 20

## Materiały do spawania

Rodzaje stali	EN 10088-1/-2	EN 102 13-4	W.Nr.	ASTM/ACI A240/A312/A351	UNS
Bardzo niskowęglowa C <0.03%	X2 CrNiMo 17-12-2		1.4404	(TP)316L	S31603
	X2 CrNiMo 18-14-3		1.4435	CF-3M	J92800
	X2 CrNiMoN 17-11-2		1.4406	(TP)316L	S31603
	X2 CrNiMoN 17-13-3		1.4429	(TP)316LN	S31653
Średniowęglowa C >0.03%	X4 CrNiMo 17-12-2		1.4401	(TP)316	S31600
	X4 CrNiMo 17-13-3		1.4436		
		GX5 CrNiMo 19-11	1.4408	CF 8M	J92900
Stabilizowana Ti, Nb	X6 CrNiMoTi 17-12-2		1.4571	316Ti	S31635
	X6 CrNiMoNb 17-12-2		1.4580	316Cb	S31640
	X6 CrNiNb 18-10		1.4550	(TP)347	S34700
		GX5 CrNiNb 19-10	1.4552	CF-8C	J92710

## Dane do kalkulacji

Rozmiar Średnica x długość (mm)	Prąd zakres (A)	Prąd typ	Czas jarzenia się tuku - na elektrodę przy max. prądzie - (s)*	Energia E(kJ)	Uzysk stopiwa H(kg/h)	Waga/ 1000 szt. (kg)	Elektrod/ kg stopiwa B	Kg elektrod/ kg stopiwa 1/N
2.5 x 350	50 - 70	DC+	50	86	0.82	19.2	88	1.89
3.2 x 350	60 - 90	DC+	51	135	1.3	31.3	53	1.72
4.0 x 350	80 - 120	DC+	66	206	1.7	47.6	32	1.56

\* ogarek 35mm

## Parametry spawania

Pozycje spawania Średnica (mm)	PA/1G Prąd (A)	PB/2F	PC/2G	PF/3G góra	PE/4G	PF/5G góra
2.5	60	60	60	60	60	60
3.2	95	90	90	75	75	75
4.0	125	110	125	100	100	100

## Elektroda do stali wysokostopowych

## Klasyfikacja

AWS A5.4 : E 316L-17  
EN 1600 : E 19 12 3 L R 53

## Zakres temperatur

Elementy ciśnieniowe -120...+350°C  
Odporność na utlenianie: brak danych

## Opis ogólny

Rutylowo-zasadowa elektroda do spawania stali w gat. 316L lub podobnych

Zawartość molibdenu min. 2.7%

Wysoki uzysk (130%) umożliwiającą dużą prędkość spawania

Doskonale wtopienie w pozycji nabocznej bez podtopień

Tylko do spawania w pozycji podolnej

Doskonala do spoin pachwinowych i wypełnień rowka przygotowanego na V i X

Do spawania prądem zmiennym i stałym biegunowością dodatnią

Dostępna tylko w opakowaniach próżniowych "Sahara Ready Pack"

## Pozycje spawania



ISO/ASME



PA/1G

PB/2F

## Rodzaj prądu

AC / DC +

## Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Si	Cr	Ni	Mo	FN
0.02	0.65	1.0	18.0	11.5	2.8	4-10

## Własności mechaniczne stopiwa

Warunki	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udarność ISO-V(J)		
				+20°C	-20°C	-105°C
Wymagania: AWS A5.4	nie wymagane	min. 490	min. 30	nie wymagane		
EN 1600	min. 320	min. 510	min. 25	nie wymagane		
Typowe wartości	450	580	40	70	60	40

## Opakowanie, dostępne średnice i oznaczenie

Opakowanie: SRP	Średnica (mm)	3.2	4.0	5.0
	Długość (mm)	450	450	450
Sztuk/opakowanie (nominalnie)	29	23	19	
Waga netto/opakowanie (kg)	1.7	2.0	2.3	

Oznaczenie Nadruk: 316L-17 / LIMAROSTA 316 L-130 Kolor końcówki: różowy

Limarosta® 316L-130: rev. PL 20



## Materiały do spawania

Rodzaje stali	EN 10088-1/2	EN 102 13-4	W.Nr.	ASTM/ACI A240/A312/A351	UNS
Bardzo niskowęglowa C <0.03%	X2 CrNiMo 17-12-2		1.4404	(TP)316L	S31603
	X2 CrNiMo 18-14-3		1.4435	CF-3M	J92800
	X2 CrNiMoN 17-11-2		1.4406	(TP)316L	S31603
	X2 CrNiMoN 17-13-3		1.4429	(TP)316LN	S31653
Średniowęglowa C >0.03%	X4 CrNiMo 17-12-2		1.4401	(TP)316	S31600
	X4 CrNiMo 17-13-3		1.4436		
Stabilizowana Ti, Nb		GX5 CrNiMo 19-11	1.4408	CF 8M	J92900
	X6 CrNiMoTi 17-12-2		1.4571	316Ti	S31635
	X6 CrNiMoNb 17-12-2		1.4580	316Cb	S31640
	X6 CrNiNb 18-10		1.4550	(TP)347	S34700
		GX5 CrNiNb 19-10	1.4552	CF-8C	J92710

## Dane do kalkulacji

Rozmiar Średnica x długość (mm)	Prąd zakres (A)	Prąd typ	Czas jarzenia się łuku - na elektrodę przy max. prądzie - (s)*	Energia E(kJ)	Uzysk stopiwa H(kg/h)	Waga/ 1000 szt. (kg)	Elektrod/ kg stopiwa B	Kg elektrod/ kg stopiwa 1/N
3.2 x 450	90 - 120	DC+	68	227	1.9	60.4	28	1.67
4.0 x 450	120 - 160	DC+	78	376	2.5	91.0	18	1.67
5.0 x 450	160 - 200	DC+	81	577	3.7	143.7	12	1.72

\* ogarek 35mm

## Parametry spawania

Pozycje spawania	PA/1G	PB/2F
Średnica (mm)	Prąd (A)	
3.2	110	105
4.0	155	150
5.0	175	175

## Elektroda do stali wysokostopowych

### Klasyfikacja

AWS A5.4 : E318-16  
EN 1600 : E 19 12 3 Nb R 12

### Zakres temperatur

Elementy ciśnieniowe -60...+400°C  
Odporność na utlenianie: brak danych

### Opis ogólny

Rutylovo- zasadowa elektroda do spawania we wszystkich pozycjach stali nierdzewnej

Stale 316 stabilizowane Nb lub Ti lub też ich odpowiedniki

Wysoka odporność na korozję międzykrystaliczną oraz korozję ogólną

Gładkie lico

Łatwo usuwalny żużel

Wytrzymała otulina elektrody

Do spawania prądem stałym i zmiennym

Również dostępna w opakowaniach próżniowych "Sahara Ready Pack"

### Pozycje spawania



ISO/ASME PA/1G PB/2F PC/2G PF/3G góra PE/4G PF/5G góra

### Rodzaj prądu

AC / DC +/-

### Dopuszczenia

TÜV

+

### Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Si	Cr	Ni	Mo	Nb	FN
0.03	0.8	0.85	18.0	11.5	2.7	0.35	6-12

### Właściwości mechaniczne stopiwa

Warunki	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udamość ISO-V(J)		
				+20°C	-20°C	-60°C
Wymagania: AWS A5.4 EN 1600	nie wymagane min. 350	min. 550 min. 550	min. 25 min. 25	nie wymagane nie wymagane		
Typowe wartości	500	630	38	60	50	35

### Opakowanie, dostępne średnice i oznaczenie

Opakowanie: karton	Średnica (mm)	Długość (mm)				
		2.0	2.5	3.2	4.0	5.0
		300	350	350	350	450
	Sztuk/opakowanie (nominalnie)	225	135	140	90	65
	Waga netto/opakowanie (kg)	2.4	2.8	5.0	4.8	6.7

Oznaczenie Nadruk: 318-16 / AROSTA 318

Kolor końcówki:biały

Arosta® 318: rev. PL 20

## Materiały do spawania

Rodzaje stali	EN 10088-1/-2	EN 102 13-4	W.Nr.	ASTM/ACI A240/A312/A351	UNS
Bardzo niskowęglowa C < 0.03%	X2 CrNiMo 17-12-2		1.4404	(TP)316L	S31603
	X2 CrNiMo 18-14-3		1.4435	CF-3M	J92800
	X2 CrNiMoN 17-11-2		1.4406	(TP)316L	S31603
	X2 CrNiMoN 17-13-3		1.4429	(TP)316LN	S31653
Średniowęglowa C > 0.03%	X4 CrNiMo 17-12-2		1.4401	(TP)316	S31600
	X4 CrNiMo 17-13-3		1.4436		
Stabilizowana Ti-, Nb		GX5 CrNiMo 19-11	1.4408	CF 8M	J92900
	X6 CrNiMoTi 17-12-2		1.4571	316Ti	S31635
	X6 CrNiMoNb 17-12-2		1.4580	316Cb	S31640
	X6 CrNiNb 18-10		1.4550	(TP)347	S34700
		GX5 CrNiNb 19-10	1.4552	CF-8C	J92710

## Dane do kalkulacji

Rozmiar Średnica x długość (mm)	Prąd zakres (A)	Prąd typ	Czas jarzenia się łuku - na elektrodę przy max. prądzie - (s)*	Energia E(kJ)	Uzysk stopiwa H(kg/h)	Waga/ 1000 szt. (kg)	Elektrod/ kg stopiwa B	Kg elektrod/ kg stopiwa 1/N
2.0 x 300	30 - 60	DC+	36	36	0.65	10.7	152	1.64
2.5 x 350	40 - 90	DC+	46	82	0.98	20.3	80	1.64
3.2 x 350	70 - 110	DC+	52	137	1.4	32.1	48	1.54
4.0 x 350	90 - 140	DC+	61	212	1.9	48.6	31	1.49

\* ogarek 35mm

## Parametry spawania

Pozycje spawania Średnica (mm)	PA/1G Prąd (A)	PB/2F	PC/2G	PF/3G góra	PE/4G	PF/5G góra
2.0		45	45	40	40	40
2.5	70	70	70	60	60	60
3.2	100	100	100	70	70	70
4.0	140	140	140	80		

Zaleca się prąd stały do wykonania warstwy graniowej

## Elektroda do stali wysokostopowych

### Klasyfikacja

AWS A5.4 : E318-15\*  
EN 1600 : E 19 12 3 Nb B 22

\*: Odchyłki: patrz uwagi

### Opis ogólny

Elektroda zasadowa do spawania stabilizowanych stali CrNiMo

Temperatura pracy do 400°C

Dobre własności mostkujące

Opracowana specjalnie do spawania konstrukcji przesztywnionych

### Pozycje spawania



ISO/ASME



PA/1G



PB/2F



PC/2G



PF/3G góra



PE/4G



PF/5G góra

### Rodzaj prądu

DC +/-

### Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Si	Cr	Ni	Mo	Nb	FN
0.025	1.5	0.4	18.0	11.0	2.7	0.5	6-12

### Własności mechaniczne stopiwa

Warunki	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udarność ISO-V(J) +20°C
Wymagania: AWS A5.4	nie wymagane	min. 550	min. 25	nie wymagane
EN 1600	min. 350	min. 550	min. 25	nie wymagane
Typowe wartości	430	650	30	90

### Opakowanie, dostępne średnice i oznaczenie

	Średnica (mm)	2.5	3.2	4.0
	Długość (mm)	350	350	350
Opakowanie: karton	Sztuk/opakowanie (nominalnie)	135	150	100
	Waga netto/opakowanie (kg)	2.6	4.8	4.6

Oznaczenie Nadruk: JUNGO 318

Kolor końcówki: czerwony

Jungo® 318: rev. PL 20

## Materiały do spawania

Rodzaje stali	EN 10088-1/2	EN 102 13-4	W.Nr.	ASTM/ACI A240/A312/A351	UNS
Bardzo niskowęglowa C <0.03%	X2 CrNiMo 17-12-2		1.4404	(TP)316L	S31603
	X2 CrNiMo 18-14-3		1.4435	CF-3M	J92800
	X2 CrNiMoN 17-11-2		1.4406	(TP)316L	S31603
	X2 CrNiMoN 17-13-3		1.4429	(TP)316LN	S31653
Średniowęglowa C >0.03%	X4 CrNiMo 17-12-2		1.4401	(TP)316	S31600
	X4 CrNiMo 17-13-3		1.4436		
Stabilizowana Ti, Nb		GX5 CrNiMo 19-11	1.4408	CF 8M	J92900
	X6 CrNiMoTi 17-12-2		1.4571	316Ti	S31635
	X6 CrNiMoNb 17-12-2		1.4580	316Cb	S31640
	X6 CrNiNb 18-10		1.4550	(TP)347	S34700
		GX5 CrNiNb 19-10	1.4552	CF-8C	J92710

## Dane do kalkulacji

Rozmiar Średnica x długość (mm)	Prąd zakres (A)	Prąd typ	Czas jarzenia się łuku - na elektrodę przy max. prądzie - (s)*	Energia E(kJ)	Uzysk stopiwa H(kg/h)	Waga/ 1000 szt. (kg)	Elektrod/ kg stopiwa B	Kg elektrod/ kg stopiwa 1/N
2.5 x 350	50 - 70	DC+	50	86	0.82	17.6	88	1.89
3.2 x 350	80 - 100	DC+	51	135	1.3	28.5	53	1.72
4.0 x 350	100 - 130	DC+	66	206	1.7	43.8	32	1.56

\* ogarek 35mm

## Parametry spawania

Pozycje spawania Średnica (mm)	PA/1G Prąd (A)	PB/2F	PC/2G	PF/3G góra	PE/4G	PF/5G góra
2.5	60	60	60	60	60	60
3.2	95	90	90	75	75	75
4.0	125	110	125	100	100	100

## Uwagi

Odchyłki składu chemicznego:

Ni = 10.0 - 13.0%

AWS: Ni = 11.0 - 14.0%

## Elektroda do stali wysokostopowych

### Klasyfikacja

EN 1600 : E 18 16 5 N L R 32

### Zakres temperatur

Elementy ciśnieniowe -120...+400°C  
Odporność na utlenianie: brak danych

### Opis ogólny

Rutylowo-zasadowa w pełni austenityczna elektroda zawierająca 4.5%Mo do spawania stali nierdzewnych  
Elektroda do spawania stali nierdzewnej AISI 317LN lub podobnych

Wysoka odporność na:

\*korozję punktową (pitting)

\*korozję międzykrystaliczną

\*korozję naprężeniową

Dobra udarność w niskiej temperaturze

Łatwo usuwalny żużel i ładny wygląd spoiny

### Pozycje spawania



ISO/ASME



PA/1G



PB/2F



PC/2G



PF/3G góra



PE/4G



PF/5G góra

### Rodzaj prądu

AC / DC +/-

### Dopuszczenia

BV	DNV	GL	TÜV
UP	+	4439	+

### Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Si	Cr	Ni	Mo	N	FN
0.02	1.3	0.8	18.0	17.0	4.6	0.18	<0.3

### Własności mechaniczne stopiwa

Warunki	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udarność ISO-V(J)		
				+20°C	-20°C	-196°C
Wymagania: EN 1600	min. 300	min. 480	min. 25	nie wymagane		
Typowe wartości	460	650	40	70	70	50

### Opakowanie, dostępne średnice i oznaczenie

Opakowanie: karton	Średnica (mm)	2.5	3.2	4.0
	Długość (mm)	350	350	350
Sztuk/opakowanie (nominalnie)	Waga netto/opakowanie (kg)	140	140	100
	2.8	4.7	5.1	

Oznaczenie Nadruk: AROSTA 4439

Kolor końcówki: czerwony

Arosta® 4439: rev. PL 20

## Materiały do spawania

Rodzaje stali	EN 10088-1/-2	EN 102 13-4	W.Nr.	ASTM/ACI	UNS
Stal	X2 CrNiMoN 17-11-2		1.4406	(TP)316LN	S31653
austenityczna	X2 CrNiMoN 17-13-3		1.4429	(TP)316LN	S31653
CrNiMo	X2 CrNiMo 18-14-3		1.4435	(TP)316L	S31603
odporna na	X2 CrNiMo 18-15-4		1.4438	317L	S31725
korozję	X2 CrNiMoN 17-13-5		1.4439	317LN	S31726
	G-X2 CrNiMoN 17-13-4	GX2 CrNiMo 17-13-4	1.4446		
	G-X6 CrNiMo 17-13	GX6 CrNiMo 17-13	1.4448		

## Dane do kalkulacji

Rozmiar Średnica x długość (mm)	Prąd zakres (A)	Prąd typ	Czas jarzenia się łuku - na elektrodę przy max. prądzie - (s)*	Energia E(kJ)	Uzysk stopiwa - na elektrodę przy max. prądzie - H(kg/h)	Waga/ 1000 szt. (kg)	Elektrod/ kg stopiwa B	Kg elektrod/ kg stopiwa 1/N
2.5 x 350	40 - 75	DC+	78	153	0.58	19.8	79	1.56
3.2 x 350	60 - 110	DC+	55	152	1.3	33.8	49	1.67
4.0 x 350	90 - 145	DC+	67	291	1.8	51.6	29	1.47

\* ogarek 35mm

## Parametry spawania

Pozycje spawania Średnica (mm)	PA/1G Prąd (A)	PB/2F	PC/2G	PF/3G góra	PE/4G	PF/5G góra
2.5	70	70	70	60	60	60
3.2	100	90	100	65	65	65
4.0	130	125	130	80		

Zaleca się prąd stały do wykonania warstwy graniowej

## Elektroda do stali wysokostopowych

### Klasyfikacja

AWS A5.4 : E316LMn-15  
EN 1600 : E 20 16 3 Mn N L B 22

### Zakres temperatur

Elementy ciśnieniowe -269 ... +350°C  
Odporność na utlenianie: brak danych

### Opis ogólny

Elektroda zasadowa do spawania w pełni austenitycznych stali CrNiMo

Temperatura pracy od -269 do 350°C

Kriogeniczne austenityczne stale nierdzewne

Kriogeniczne stale niklowe i ich połączenia

Niemagnetyczna stal nierdzewna

### Pozycje spawania



ISO/ASME PA/1G PB/2F PC/2G PF/3G góra PE/4G PF/5G góra

### Rodzaj prądu

DC +

### Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Si	Cr	Ni	Mo	N
0.03	7.3	0.4	20.0	16.0	3.0	0.16

### Właściwości mechaniczne stopiwa

Warunki	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udarność ISO-V(J)	
				+20°C	-196°C
Wymagania: AWS A5.4	nie wymagane	min. 550	min. 20	nie wymagane	
EN 1600	min. 320	min. 510	min. 25	nie wymagane	
Typowe wartości	460	650	35	80	50

### Opakowanie, dostępne średnice i oznaczenie

	Średnica (mm)	2.5	3.2	4.0	5.0
	Długość (mm)	350	350	350	450
Opakowanie: karton	Sztuk/opakowanie (nominalnie)	135	150	100	70
	Waga netto/opakowanie (kg)	2.7	4.7	4.8	6.5

Oznaczenie Nadruk: 316LMn-15 / JUNGO 4455

Kolor końcówek: fioletowy

Jungo® 4455: rev. PL 20



## Materiały do spawania

Rodzaje stali	Kod	Typ	W.Nr.	ASTM/ACI	UNS
Stal	EN 10088-1/-2	X2 CrNiN 18-10	1.4311	(TP)304LN	S30453
austenityczna z azotem		X2 CrNiMoN 17-11-2	1.4406	(TP)316LN	S31653
CrNi i		X2 CrNiMoN 17-13-3	1.4429		
CrNiMo		X2 CrNiMoN 17-13-5	1.4439	317LN	S31726
Niemagnetyczna	SEW 390	X2 CrNiMoN 22-15	1.3951		
stal		X2 CrNiMoN18-14-3	1.3952		
austenityczna		X2 CrNiMo 18-15	1.3953		
		X8 CrMnNi 18-8	1.3965		
Stal do pracy	SEW 685	GX6 CrNi 18-10	1.6902		
w niskiej temperaturze		GX5 CrNiNb 18-10	1.6905		
	EN 10028-4	12 Ni 14	1.5637		
		X12 Ni 5	1.5680		

## Dane do kalkulacji

Rozmiar Średnica x długość (mm)	Prąd zakres (A)	Prąd typ	Czas jarzenia się łuku - na elektrodę przy max. prądzie - (s)*	Energia E(kJ)	Uzysk stopiwa H(kg/h)	Waga/ 1000 szt. (kg)	Elektrod/ kg stopiwa B	Kg elektrod/ kg stopiwa 1/N
2.5 x 350	45 - 70	DC+	44	71	0.96	19.0	85	1.52
3.2 x 350	70 - 105	DC+	53	132	1.4	31.0	48	1.39
4.0 x 350	100 - 130	DC+	86	264	1.7	47.6	25	1.41
5.0 x 450	120 -155	DC+	82	388	2.7	92.8	16	1.39

\* ogarek 35mm

## Parametry spawania

Typy spawania Pozycje spawania Średnica (mm)	PA/1G Prąd (A)	PB/2F	PC/2G	PF/3G góra	PE/4G	PF/5G góra
2.5	60	60	60	60	60	60
3.2	90	90	90	70		
4.0	140	115	130	95		
5.0	160	165				

## Elektroda do stali wysokostopowych

## Klasyfikacja

AWS A5.4 : E310Mo-15\*  
EN 1600 : E 25 22 2 N L B 22\*

\* Odchylki: patrz uwagi

## Zakres temperatur

Elementy ciśnieniowe -40 ... +400°C  
Odporność na utlenianie: brak danych

## Opis ogólny

Elektroda zasadowa do spawania wysokostopowej stali CrNiMo we wszystkich pozycjach  
Doskonała odporność na korozję w środowisku kwaśnym i zasadowym  
Specjalnie opracowana do spawania konstrukcji narażonych na działanie mocznika i kwasu azotowego  
Wysoka odporność na korozję międzykrystaliczną  
Doskonale rezultaty w testach Huey  
Do spawania prądem stałym biegunowością dodatnią

## Pozycje spawania



ISO/ASME PA/1G PB/2F PC/2G PF/3G góra PE/4G PF/5G góra

## Rodzaj prądu

DC +

## Dopuszczenia

TÜV  
+

## Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Si	Cr	Ni	Mo	N
0.03	4.5	0.4	25.0	22.0	2.2	0.13

## Właściwości mechaniczne stopiwa

Warunki	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udarność ISO-V(J)	
				+20°C	-196°C
Wymagania: AWS A5.4	nie wymagane	min. 550	min. 30	nie wymagane	
EN 1600	min. 320	min. 510	min. 25	nie wymagane	
Typowe wartości	400	620	35	90	50

## Opakowanie, dostępne średnice i oznaczenie

Opakowanie: karton	Średnica (mm)	2.5	3.2	4.0
	Długość (mm)	350	350	350
Sztuk/opakowanie (nominalnie)	135	150	100	
	Waga netto/opakowanie (kg)	2.8	4.8	4.9

Oznaczenie Nadruk: JUNGO 4465

Kolor końcówki: żółty

Jungo® 4465: rev. PL 20

## Materiały do spawania

Rodzaje stali	EN 10088-1/-2	W.Nr.	ASTM / ACI A240/A312/A351	UNS
W pełni austenityczna odporna na korozję stal CrNiMo	X1 CrNiMoN 25-25-2 X3 CrNiMoTi 25-25 X2 CrNi 19-11 X2 CrNiN 18-10	1.4465 1.4577 1.4306 1.4311	(TP)304L CF-3 (TP)304LN 310S	S30403 J92500 S30453 S31008

Barczo odpowiednia do napawania stali niskostopowych, np. platerowania rur

Warstwa pośrednia dla zastosowań od -196°C do +350°C

## Dane do kalkulacji

Rozmiar Średnica x długość (mm)	Prąd zakres (A)	Prąd typ	Czas jarzenia się łuku - na elektrodę przy max. prądzie - (s)*	Energia E(kJ)	Uzysk stopiwa H(kg/h)	Waga/ 1000 szt. (kg)	Elektrod/ kg stopiwa B	Kg elektrod/ kg stopiwa 1/N
2.5 x 350	50 - 75	DC+	50	86	0.82	21.5	88	1.89
3.2 x 350	70 - 105	DC+	51	135	1.3	32.5	53	1.72
4.0 x 350	100 - 135	DC+	66	206	1.7	48.5	32	1.56

\* ogarek 35mm

## Parametry spawania

Pozycje spawania Średnica (mm)	PA/1G Prąd (A)	PB/2F	PC/2G	PF/3G góra	PE/4G	PF/5G góra
2.5	60	60	60	60	60	60
3.2	95	90	90	75	75	75
4.0	125	110	125	100	100	100

## Uwagi

Odchylki składu chemicznego:

Cr = 24.5 - 26.0%

AWS: Cr = 25.0 - 28.0%

Ni = 21.5 - 22.5%

AWS: Ni = 20.0 - 22.0%

Mn = 4.5 - 5.3%

AWS: Mn = 1.0 - 2.5%

EN: Mn = 1.0 - 5.0%

## Zalecenia

Spawać energią liniową max. 1.5 kJ/mm

Temperatura międzywarstwowa max. 150°C

## Elektroda do stali wysokostopowych

### Klasyfikacja

AWS A5.4 : E385-16\*  
EN 1600 : E 20 25 5 Cu N L R 12

\*: Odchyłki: patrz uwagi

### Zakres temperatur

Elementy ciśnieniowe -10 ... +400°C  
Odporność na utlenianie: brak danych

### Opis ogólny

Rutulowo-zasadowa w pełni austenityczna elektroda do spawania we wszystkich pozycjach

Gładkie lico

Łatwo usuwalny żużel

Specjalnie opracowana do stosowania w :

\*przemśle chemicznym (kwas ortofosforowy i siarkowy)

\*papierniach

Znana z niezawodności

Do spawania prądem stałym biegunowością dodatnią

### Pozycje spawania



ISO/ASME



PA/1G



PB/2F



PC/2G



PF/3G góra



PE/4G



PF/5G góra

### Rodzaj prądu

DC +

### Dopuszczenia

TÜV

+

### Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Si	Cr	Ni	Mo	Cu
0.02	1.2	0.9	20.0	25.0	5.0	1.5

### Właściwości mechaniczne stopiwa

Warunki	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udarność ISO-V(J)	
				+20°C	-10°C
Wymagania: AWS A5.4	nie wymagane	min. 520	min. 30	nie wymagane	
EN 1600	min. 320	min. 510	min. 25	nie wymagane	
Typowe wartości	410	620	40	80	100

### Opakowanie, dostępne średnice i oznaczenie

	Średnica (mm)	2.5	3.2	4.0
	Długość (mm)	350	350	350
Opakowanie: karton	Sztuk/opakowanie (nominalnie)	145	185	125
	Waga netto/opakowanie (kg)	2.9	5.7	5.9

Oznaczenie Nadruk: JUNGO 4500

Kolor końcówki: czarny

Jungo® 4500: rev. PL 20

## Materiały do spawania

Rodzaje stali	EN 10088-1/-2	EN 102 13-4	W.Nr.
W pełni austenityczne		GX7 NiCrMoCuNb 25-20	1.4500
stale NiCrMoCu	X5 NiCrMoCuTi 20-18		1.4506
i CrNiMoCu		GX2 NiCrMoCuN 20-18	1.4531
		GX2 NiCrMoCuN 25-20	1.4536
	X1 NiCrMoCu 25-20-5		1.4539
		GX7 CrNiMoCuNb 18-18	1.4585
	X5 NiCrMoCuNb 22-18		1.4586

## Dane do kalkulacji

Rozmiar Średnica x długość (mm)	Prąd zakres (A)	Prąd typ	Czas jarzenia się łuku - na elektrodę przy max. prądzie - (s)*	Energia E(kJ)	Uzysk stopiwa - H(kg/h)	Waga/ 1000 szt. (kg)	Elektrod/ kg stopiwa B	Kg elektrod/ kg stopiwa 1/N
2.5 x 350	40 - 75	DC+	43	72	0.96	19.9	79	1.59
3.2 x 350	60 - 105	DC+	53	133	1.3	32.1	52	1.69
4.0 x 350	80 - 145	DC+	61	220	1.8	48.0	32	1.56

\* ogarek 35mm

## Parametry spawania

Pozycje spawania Średnica (mm)	PA/1G Prąd (A)	PB/2F	PC/2G	PF/3G góra	PE/4G	PF/5G góra
2.5	70	70	70	60	60	60
3.2	100	100	100	70	70	70
4.0	140	140	140	80		

## Uwagi

Odchylki składu chemicznego:

Si = max. 1.0%

AWS: Si = max. 0.9%

## Zalecenia

Spawać energią liniową max. 1.5 kJ/mm

Temperatura międzywarstwowa max. 150°C

## Elektroda do stali wysokostopowych

## Klasyfikacja

AWS A5.4 : E2209-16  
EN 1600 : E 22 9 3 N L R 32

## Zakres temperatur

Elementy ciśnieniowe -40 ... +250°C  
Odporność na utlenianie: brak danych

## Opis ogólny

Rutylowo-zasadowa elektroda do spawania stali typu duplex we wszystkich pozycjach

Doskonale właściwości spawalnicze podczas wypełniania, jak również podczas wykonywania warstwy przetopowej

Odpowiednia do pracy w temperaturze do 250°C

Wysoka odporność na korozję ogólną, pitting oraz korozję zmęczeniową (PREN ~ 35)

Wysoka granica plastyczności > 500 N/mm<sup>2</sup>

Do spawania prądem stałym i zmiennym

Opakowanie próżniowe EMR Sahara

Dostępna w opakowaniach próżniowych Sahara ReadyPack

## Pozycje spawania



ISO/ASME PA/1G PB/2F PC/2G PF/3G góra PE/4G PF/5G góra

## Rodzaj prądu

AC / DC + / -

## Dopuszczenia

BV	DNV	GL	RINA	TÜV
2209	+	4462	2209	+

## Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Si	Cr	Ni	Mo	N	FN
0.02	0.8	1.0	22.5	9.5	3.2	0.16	30-55

## Właściwości mechaniczne stopiwa

Warunki	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udamość ISO-V(J)		
				+20°C	-30°C	-40°C
Wymagania: AWS A5.4 EN 1600	nie wymagane min. 450	min. 690 min. 550	min. 20 min. 20	nie wymagane nie wymagane		
Typowe wartości	650	800	27	60	50	40

## Opakowanie, dostępne średnice i oznaczenie

	Średnica (mm)	2.5	3.2	4.0	5.0
	Długość (mm)	350	350	350	350
Opakowanie: SRP	Sztuk/opakowanie (nominalnie)	69	52	29	24
	Waga netto/opakowanie (kg)	1.5	1.8	1.6	2.0
Opakowanie: karton	Sztuk/opakowanie (nominalnie)	120	152	80	55
	Waga netto / opakowanie (kg)	2.6	5.0	4.8	4.6

Oznaczenie Nadruk: 2209-16 / AROSTA 4462

Kolor końcówki:biały

Arosta® 4462: rev. PL 20

## Materiały do spawania

Rodzaje stali	EN 10088-1/-2	W.Nr.	ASTM / ACI A240	UNS
Stal nierdzewna typu duplex	X2 CrNiMoN 22-5-3	1.4462		S31803
		1.4417		S31500
	X3 CrNiMoN 27-5-2	1.4460		S31200
	X2 CrNiN 23-4	1.4362		S32304

Różniomienne złącza np. stali niestopowych lub niskostopowych ze stalą nierdzewną duplex

## Dane do kalkulacji

Rozmiar Średnica x długość (mm)	Prąd zakres (A)	Prąd typ	Czas jarzenia się łuku - na elektrodę przy max. prądzie - (s)*	Energia E(kJ)	Uzysk stopiwa H(kg/h)	Waga/ 1000 szt. (kg)	Elektrod/ kg stopiwa B	Kg elektrod/ kg stopiwa 1/N
2.5 x 350	40 - 75	DC+	61	127	0.73	20.6	81	1.67
3.2 x 350	80 - 110	DC+	56	184	1.4	34.3	46	1.59
4.0 x 350	80 - 150	DC+	59	205	2.0	51.5	30	1.52
5.0 x 350	140 - 220	DC+	65	357	2.8	77.4	20	1.61

\* ogarek 35mm

## Parametry spawania

Pozycje spawania Średnica (mm)	PA/1G Prąd (A)	PB/2F	PC/2G	PF/3G góra	PE/4G	PF/5G góra
2.5	70	70	70	60	60	60
3.2	100	100	100	70	70	70
4.0	140	140	140	80		
5.0	180	180	180			

Zaleca się prąd stały do wykonania warstwy granicowej

## Zalecenia

Spawać energią liniową max. 2.5 kJ/mm

Temperatura międzywarstwowa max. 150°C

## Elektroda do stali wysokostopowych

### Klasyfikacja

AWS A5.4 : E2209-15  
EN 1600 : E 22 9 3 N L B 22

### Zakres temperatur

Elementy ciśnieniowe -40 ... +250°C  
Odporność na utlenianie: brak danych

### Opis ogólny

Zasadowa elektroda do spawania stali duplex zawierającej 22%Cr

Doskonale właściwości spawalnicze podczas wypełniania, jak również podczas wykonywania warstwy przetopowej  
Odpowiednia do pracy w temp. do 250°C

Wysoka odporność na pitting, korozję zmęczeniową oraz korozję ogólną

Wysoka granica plastyczności > 500 N/mm<sup>2</sup>

Do spawania prądem stałym biegunowością dodatnią

Również dostępna w w opakowaniach próżniowych Sahara Ready Pack

### Pozycje spawania



ISO/ASME PA/1G PB/2F PC/2G PF/3G góra PE/4G PF/5G góra

### Rodzaj prądu

DC +

### Dopuszczenia

DNV

+

### Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Si	Cr	Ni	Mo	N	FN
0.025	1.6	0.5	23.5	9.0	3.0	0.15	30-60

### Właściwości mechaniczne stopiwa

Warunki	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udarność ISO-V(J)			
				+20°C	-20°C	-40°C	-50°C
Wymagania: AWS A5.4 EN 1600	nie wymagane min. 450	min. 690 min. 550	min. 20 min. 20	nie wymagane nie wymagane			
Typowe wartości	650	800	28	80	75	70	45

### Opakowanie, dostępne średnice i oznaczenie

	Średnica (mm)	Długość (mm)			
			2.5	3.2	4.0
Opakowanie: SRP	Sztuk/opakowanie (nominalnie)		69	55	30
	Waga netto/opakowanie (kg)		1.4	1.8	1.5
	Opakowanie: karton	Sztuk/opakowanie (nominalnie)		112	152
Waga netto/opakowanie (kg)			2.3	5.0	5.0

Oznaczenie Nadruk: 2209-15 / JUNGO 4462

Kolor końcówki: czerwony

Jungo® 4462: rev. PL 20



## Materiały do spawania

Rodzaje stali	EN 10088-1/-2	W.Nr.	ASTM / ACI A240	UNS
Stal nierdzewna typu duplex	X2 CrNiMoN 22-5-3	1.4462		S31803
		1.4417		S31500
	X3 CrNiMoN 27-5-2	1.4460		S31200
	X2 CrNiN 23-4	1.4362		S32304

Różnominne złącza np. stali niestopowych lub niskostopowych ze stalą nierdzewną duplex

## Dane do kalkulacji

Rozmiar Średnica x długość (mm)	Prąd zakres (A)	Prąd typ	Czas jarzenia się łuku - na elektrodę przy max. prądzie - (s)*	Energia E(kJ)	Uzysk stopiwa H(kg/h)	Waga/ 1000 szt. (kg)	Elektrod/ kg stopiwa B	Kg elektrod/ kg stopiwa 1/N
2.5 x 350	50 - 80	DC+	74	101	0.62	21	78	1.64
3.2 x 350	70 - 110	DC+	84	219	0.88	33.8	49	1.64
4.0 x 350	100 - 140	DC+	80	304	1.4	50.8	32	1.61

\* ogarek 35mm

## Parametry spawania

Pozycje spawania Średnica (mm)	PA/1G Prąd (A)	PB/2F	PC/2G	PF/3G góra	PE/4G	PF/5G góra
2.5	60	60	60	60	60	60
3.2	85	80	90	80	80	80
4.0	120					

## Uwagi

Temperatura międzywarstwowa zależna od konstrukcji

## Elektroda do stali wysokostopowych

### Klasyfikacja

AWS A5.4 : E2209-16  
EN 1600 : E 22 9 3 N L R 53

### Zakres temperatur

Elementy ciśnieniowe -40...+250°C  
Odporność na utlenianie: brak danych

### Opis ogólny

Rutyłowo-zasadowa elektroda do spawania stali nierdzewnych typu duplex zawierających 22% Cr, uzysk 145%

Odpowiednia do wykonywania spoin pachwinowych typu X i Y w pozycji poziomej

Temperatura pracy do 250°C

Wysoka odporność na pitting, korozję zmęczeniową oraz korozję ogólną (PRE<sub>N</sub> ~ 35)

Granica plastyczności Re<sub>0,2</sub> > 500 MPa

Również dostępna w w opakowaniach próżniowych Sahara Ready Pack

### Pozycje spawania



ISO/ASME PA/1G PB/2F

### Rodzaj prądu

AC / DC +

### Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Si	Cr	Ni	Mo	N	FN
0.025	0.7	1.0	22.5	9.5	3.0	0.16	30-55

### Właściwości mechaniczne stopiwa

Warunki	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udamność ISO-V(J)		
				+20°C	-20°C	-40°C
Wymagania: AWS A5.4 EN 1600	nie wymagane min. 450	min. 690 min. 550	min. 20 min. 20	nie wymagane nie wymagane		
Typowe wartości	650	800	27	60	50	35

### Opakowanie, dostępne średnice i oznaczenie

Opakowanie: SRP	Średnica (mm)	3.2	4.0
	Długość (mm)	450	450
Opakowanie: SRP	Sztuk/opakowanie (nominalnie)	31	12
	Waga netto/opakowanie (kg)	1.6	1.1

Oznaczenie Nadruk: 2209-16 / AROSTA 4462-145 Kolor końcówki: biały

Arosta® 4462-145: rev. PL 20

# Arosta® 4462-145

## Materiały do spawania

Rodzaje stali	EN 10088-1/-2	W.Nr.	ASTM / ACI A240	UNS
Stal nierdzewna typu duplex	X2 CrNiMoN 22-5-3	1.4462		S31803
		1.447		S31500
	X3 CrNiMoN 27-5-2	1.4460		S31200
	X2 CrNiN 23-4	1.4362		S32304

Różniamiennie złącza np. stali niestopowych lub niskostopowych ze stalą nierdzewną duplex

## Dane do kalkulacji

Rozmiar Średnica x długość (mm)	Prąd zakres (A)	Prąd typ	Czas jarzenia się łuku - na elektrodę przy max. prądzie - (s)*	Energia E(kJ)	Uzysk stopiwa H(kg/h)	Waga/ 1000 szt. (kg)	Elektrod/ kg stopiwa B	Kg elektrod/ kg stopiwa 1/N
3.2 x 450	90 - 110	DC+	82	305	1.6	57	28	1.65
4.0 x 450	120 - 150	DC+	86	426	2.3	91	18	1.64

\* ogarek 35mm

## Parametry spawania

Pozycje spawania Średnica (mm)	PA/1G Prąd (A)	PB/2F
3.2	105	105
4.0	145	145

## Elektroda do stali wysokostopowych

### Klasyfikacja

AWS A 5.4 : E2595-15\*  
EN 1600 : E 25 9 4 N L B 42

\*Odchyłki: patrz uwagi

### Zakres temperatur

Elementy ciśnieniowe -20 ... +250°C  
Odporność na utlenianie: brak danych

### Opis ogólny

W pełni zasadowa elektroda do spawania we wszystkich pozycjach stali "super duplex"  
Do spawania stali nierdzewnej z gatunku "super duplex" zawierającej 25% chromu  
Wysoka odporność na pitting oraz korozję szczelinową np. w wodzie morskiej; PREN > 40  
Duża wytrzymałość oraz gwarantowana udarność  
Dobra spawalność przy spawaniu prądem stałym biegunowości dodatniej  
Dostępna tylko w opakowaniach próżniowych "Sahara Ready Pack"

### Pozycje spawania



ISO/ASME PA/1G PB/2F PC/2G PF/3G góra PE/4G PF/5G góra

### Rodzaj prądu

DC + / -

### Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Si	Cr	Ni	Mo	N	FN
0.025	1.7	0.6	25.0	9.0	3.4	0.2	30-60

### Właściwości mechaniczne stopiwa

Warunki	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udarność ISO-V(J) -40°C
Wymagania: AWS A5.4	nie wymagane	min. 760	min. 15	nie wymagane
EN 1600	min. 550	min. 620	min. 18	nie wymagane
Typowe wartości	750	870	25	45

### Opakowanie, dostępne średnice i oznaczenie

	Średnica (mm)	2.5	3.2	4.0
	Długość (mm)	350	350	350
Opakowanie: SRP	Sztuk/opakowanie (nominalnie)	69	55	30
	Waga netto/opakowanie (kg)	1.4	1.8	1.5

Oznaczenie Nadruk: JUNGO SD 2509

Kolor końcówki:biały

Jungo®SD 2509: rev. PL 20

# Jungo® SD 2509

## Materiały do spawania

Rodzaje stali	EN 10088-1/-2	E 102 13-4	W.Nr.	ASTM / ACI A276/A351/A473	UNS
Stal nierdzewna i super duplex	X2CrNiMoN 25-7-4		1.4410 1.4460 1.4462 1.4463		
	X4 CrNiMoN 27-5-2			2205	S31803
	X2 CrNiMoN 22-5-3				S32550 S32760
		GX6 CrNiMo 24-8-2		CD-4MCu Zeron 100!™	

Stal nierdzewna typu duplex: skład chemiczny w przybliżeniu  
24-27% Cr, 6-9% Ni, 3-4% Mo, 0.10-0.25% N oraz Cu i/tub W (Zeron 100)

## Dane do kalkulacji

Rozmiar Średnica x długość (mm)	Prąd zakres (A)	Prąd typ	Czas jarzenia się łuku - na elektrodę przy max. prądzie - (s)*	Energia E(kJ)	Uzysk stopiwa - na elektrodę przy max. prądzie - H(kg/h)	Waga/ 1000 szt. (kg)	Elektrod/ kg stopiwa B	Kg elektrod/ kg stopiwa 1/N
2.5 x 350	45 - 70	DC+	74	101	0.62	21.0	78	1.64
3.2 x 350	70 - 100	DC+	84	219	0.88	33.8	49	1.64
4.0 x 350	100 - 130	DC+	80	304	1.4	50.8	32	1.61

\* ogarek 35mm

## Parametry spawania

Pozycje spawania Średnica (mm)	PA/1G Prąd (A)	PB/2F	PC/2G	PF/3G góra	PE/4G	PF/5G góra
2.5	60	60	60	60	60	60
3.2	85	80	90	80	80	80
4.0	120	120	120	100	100	100

## Uwagi

Odchyłki składu chemicznego:

Cu = max 1.5%

AWS: Cu = 0.4-1.5%

W = max 1.0%

AWS: W = 0.4 - 1.0%

## Zalecenia

Spawać energią liniową max. 1.5 kJ/mm

Temperatura międzywarstwowa max. 150°C

## Elektroda do stali wysokostopowych

## Klasyfikacja

AWS A5.4 : E2595-15  
EN 1600 : E 25 9 4 N L B 42

## Zakres temperatur

Elementy ciśnieniowe -20 ... +250°C  
Odporność na utlenianie: brak danych

## Opis ogólny

W pełni zasadowa elektroda do spawania we wszystkich pozycjach stali "super duplex"  
Do spawania stali z gatunku Zeron 100 i innych rodzajów stali nierdzewnych typu "super duplex"  
W pełni stopowa elektroda zawierająca dodatki W i Cu  
Wysoka odporność na pitting oraz korozję szczelinową np. w wodzie morskiej; PREN > 40  
Duża wytrzymałość oraz gwarantowana udatność  
Dobra spawalność przy spawaniu prądem stałym biegunowości dodatniej  
Dostępna tylko w opakowaniach próżniowych "Sahara Ready Pack"

## Pozycje spawania



ISO/ASME PA/1G PB/2F PC/2G PF/3G góra PE/4G PF/5G góra

## Rodzaj prądu

DC + / -

## Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Si	Cr	Ni	Mo	Cu	W	N	FN
0.03	0.8	0.3	25.0	9.5	3.6	0.8	0.7	0.2	30-60

## Właściwości mechaniczne stopiwa

Warunki	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udatność ISO-V(J)	
				-20°C	-46°C
Wymagania: AWS A5.4 EN 1600	nie wymagane min. 550	min. 760 min. 620	min. 15 min. 18	nie wymagane	nie wymagane
Typowe wartości	740	920	24	50	45

## Opakowanie, dostępne średnice i oznaczenie

Opakowanie: SRP	Średnica (mm)	2.5	3.2	4.0
	Długość (mm)	350	350	350
Sztuk/opakowanie (nominalnie)	69	52	15	
Waga netto/opakowanie (kg)	1.4	1.8	0.8	

Oznaczenie Nadruk: 2595-15 / JUNGO ZERON 100 X

Kolor końcówki: fioletowy

Jungo® Zeron 100X: rev. PL 20

## Materiały do spawania

Rodzaje stali	EN 10088-1/-2	E 102 13-4	W.Nr.	ASTM / ACI A276/A351/A473	UNS
Stal nierdzewna	X2CrNiMoN 25-7-4		1.4410		
i super duplex	X4 CrNiMoN 27-5-2		1.4460		
	X2 CrNiMoN 22-5-3		1.4462	2205	S31803
		GX6 CrNiMo 24-8-2	1.4463		
				CD-4MCu Zeron 100	S32550 S32760

Stal nierdzewna typu duplex: skład chemiczny w przybliżeniu  
24-27% Cr, 6-9% Ni, 3-4% Mo, 0.10-0.25% N oraz Cu i/lub W (Zeron 100)

## Dane do kalkulacji

Rozmiar Średnica x długość (mm)	Prąd zakres (A)	Prąd typ	Czas jarzenia się łuku - na elektrodę przy max. prądzie - (s)*	Energia E(kJ)	Uzysk stopiwa H(kg/h)	Waga/ 1000 szt. (kg)	Elektrod/ kg stopiwa B	Kg elektrod/ kg stopiwa 1/N
2.5 x 350	45 - 70	DC+	74	101	0.62	21.0	78	1.64
3.2 x 350	70 - 100	DC+	84	219	0.88	33.8	49	1.64
4.0 x 350	100 - 130	DC+	80	304	1.4	50.8	32	1.61

\* ogarek 35mm

## Parametry spawania

Pozycje spawania Średnica (mm)	PA/1G Prąd (A)	PB/2F	PC/2G	PF/3G góra	PE/4G	PF/5G góra
2.5	60	60	60	60	60	60
3.2	85	80	90	80	80	80
4.0	120	120	120	100	100	100

## Zalecenia

Spawać energią liniową max. 1.5 kJ/mm  
Temperatura międzywarstwowa max. 150°C

## Elektroda do stali wysokostopowych

### Klasyfikacja

AWS A5.4 : E309L-16  
EN 1600 : E 23 12 L R 32

### Zakres temperatur

Elementy ciśnieniowe -120...+350°C  
Odporność na tworzenie - brak danych  
się zgorzeli

### Opis ogólny

Rutylowo-zasadowa elektroda wysokostopowa CrNi do wykonywania warstw buforowych

Do spawania stali nierdzewnych ze stalami węglowymi i wykonywania warstw granicznych w stalach platerowanych

Odpowiednia na warstwy przetopowe w stali AISI 304LN

Doskonałe właściwości spawalnicze i łatwo usuwalny żużel

Wysoka odporność na wzrost kruchości

Do spawania prądem zmiennym i stałym biegunowością dodatnią

### Pozycje spawania



ISO/ASME PA/1G PB/2F PC/2G PF/3G góra PE/4G PF/5G góra

### Rodzaj prądu

AC / DC +

### Dopuszczenia

ABS	BV	RMRS	TÜV
+	309L	SS/CMn	+

### Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Si	Cr	Ni	FN
0.02	0.8	0.8	23.5	12.5	12-20

### Właściwości mechaniczne stopiwa

Warunki	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udamość ISO-V(J)		
				+20°C	-20°C	-120°C
Wymagania: AWS A5.4 EN 1600	nie wymagane min. 320	min. 520 min. 510	min. 30 min. 25	nie wymagane nie wymagane		
Typowe wartości	480	560	40	60	50	40

### Opakowanie, dostępne średnice i oznaczenie

	Średnica (mm)	2.5	3.2	4.0	5.0
		Długość (mm)	350	350	350
Opakowanie: karton	Sztuk/opakowanie (nominalnie)	135	150	100	65
	Waga netto/opakowanie (kg)	2.8	5.0	5.0	5.0
Opakowanie: SRP	Sztuk/opakowanie (nominalnie)	69	56	31	
	Waga netto/opakowanie (kg)	1.4	1.9	1.5	

Oznaczenie Nadruk: 309L-16 / AROSTA 309 S

Kolor końcówki: zielony morski

Arosta® 309S: rev. PL 20



## Materiały do spawania

Rodzaje stali	EN 10088-1/-2	W.Nr.	ASTM/ACI A240/A312/A351	UNS
Stal odporna na korozję i platerowana	X2 CrNiN 18-10 X2 CrNi 19-11	1.4311 1.4306	(TP)304LN (TP)304L CF-3 (TP)304	S30453 S30403 J92500 S30400
	X4 CrNi 18-10	1.4301	(TP)304	S30400

\*Różne metale (stal niskowęglowa i niskostopowa ze stałą nierdzewną CrNi lub CrNiMo)

\*Napawanie stali niskowęglowych i niskostopowych

\*Warstwy buforowe na stalach platerowanych CrNi

## Dane do kalkulacji

Rozmiar Średnica x długość (mm)	Prąd zakres (A)	Prąd typ	Czas jarzenia się łuku - na elektrodę przy max. prądzie - (s)*	Energia E(kJ)	Uzysk stopiwa H(kg/h)	Waga/ 1000 szt. (kg)	Elektrod/ kg stopiwa B	Kg elektrod/ kg stopiwa 1/N
2.5 x 350	40 - 75	DC+	50	88	0.93	21.0	77	1.61
3.2 x 350	60 - 110	DC+	58	160	1.3	32.5	46	1.49
4.0 x 350	80 - 150	DC+	64	241	1.8	48.3	31	1.49
5.0 x 350	140 - 220	DC+	68	372	2.8	78.0	19	1.49

\* ogarek 35mm

## Parametry spawania

Pozycje spawania: Średnica (mm)	PA/1G Prąd (A)	PB/2F	PC/2G	PF/3G góra	PE/4G	PF/5G góra
2.5	70	70	70	60	60	60
3.2	100	100	100	70	70	70
4.0	140	140	140	80		
5.0	180	180	180			

## Elektroda do stali wysokostopowych

## Klasyfikacja

AWS A5.4 : E309L-17  
EN 1600 : E 23 12 L R 32

## Zakres temperatur

Elementy ciśnieniowe -120 ... +350°C  
Odporność na tworzenie zgorzeli: brak danych

## Opis ogólny

Rutylowo-zasadowa elektroda do wykonywania warstw buforowych CrNi we wszystkich pozycjach

Opracowana do spawania stali nierdzewnych ze stałą niskowąglową i do stali platerowanych

Żużel samoodpadający

Doskonałe związanie, bez podtopień, dobry wygląd spoiny

Wysoka odporność na powstawanie porów

Do spawania prądem zmiennym i stałym biegunowością dodatnią

Również dostępna w opakowaniach próżniowych Sahara ReadyPack

## Pozycje spawania



ISO/ASME PA/1G PB/2F PC/2G PF/3G góra PE/4G PF/5G góra

## Rodzaj prądu

AC / DC +

## Dopuszczenia

DNV	GL	LR	RMRS	TÜV
309L	4432	SS/CMn	SS/CMn	+

## Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Si	Cr	Ni	FN
0.02	0.8	1.0	23.0	12.5	10-20

## Własności mechaniczne stopiwa

Warunki	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udarność ISO-V(J)	
				+20°C	-20°C
Wymagania: AWS A5.4	nie wymagane	min. 520	min. 30	nie wymagane	
EN 1600	min. 320	min. 510	min. 25	nie wymagane	
Typowe wartości	480	560	40	55	50

## Opakowanie, dostępne średnice i oznaczenie

		Średnica (mm)				
		2.0	2.5	3.2	4.0	5.0
		Długość (mm)				
		300	350	350	450	450
Opakowanie: karton	Sztuk/opakowanie (nominalnie)	200	125	135	85	55
	Waga netto/opakowanie (kg)	2.3	2.8	4.9	5.9	6.0
Opakowanie: SRP	Sztuk/opakowanie (nominalnie)	60	65	50	28	22
	Waga netto/opakowanie (kg)	0.6	1.5	1.8	2.0	2.4

Oznaczenie Nadruk: 309L-17 / LIMAROSTA 309 S

Kolor końcówki: zielony morski

Limarosta® 309S: rev. PL 20

## Materiały do spawania

Rodzaje stali	EN 10088-1/-2	W.Nr.	ASTM/ACI A240/A312/A351	UNS
Odporna na korozję	X2 CrNiN 18-10	1.4311	(TP)304LN	S30453
Stal platerowana	X2 CrNi 19-11	1.4306	(TP)304L CF-3	S30403 J92500
	X4 CrNi 18-10	1.4301	(TP)304	S30400

\*Różne złącza (stal niskowęglowa i niskostopowa ze stalią nierdzewną CrNi lub CrNiMo)

\*Napawanie stali niskowęglowych i niskostopowych

\*Warstwy buforowe na stalach platerowanych CrNi

## Dane do kalkulacji

Rozmiar Średnica x długość (mm)	Prąd zakres (A)	Prąd typ	Czas jarzenia się łuku - na elektrodę przy max. prądzie - (s)*	Energia E(kJ)	Uzysk stopiwa H(kg/h)	Waga/ 1000 szt. (kg)	Elektrod/ kg stopiwa B	Kg elektrod/ kg stopiwa 1/N
2.0 x 300	35 - 55	DC+	38	49	0.66	11.3	142	1.59
2.5 x 350	45 - 80	DC+	48	95	0.99	22.1	77	1.69
3.2 x 350	80 - 115	DC+	56	160	1.4	35.1	46	1.59
4.0 x 450	100 - 155	DC+	76	317	2.0	69.9	23	1.64
5.0 x 450	150 - 220	DC+	84	575	2.9	108.0	15	1.59

\* ogarek 35mm

## Parametry spawania

Pozycje spawania Średnica (mm)	PA/1G Prąd (A)	PB/2F	PC/2G	PF/3G góra	PE/4G	PF/5G góra
2.0		45	45	40	40	40
2.5	70	70	70	60	60	60
3.2	100	100	100	70	70	70
4.0	140	140	140			
5.0	180	180				

## Elektroda do stali wysokostopowych

### Klasyfikacja

AWS A5.4 : E309Nb-16\*  
EN 1600 : E 23 12 Nb R 32

\*Odchyłki: patrz uwagi

### Zakres temperatur

Elementy ciśnieniowe -10 ... +460°C  
Odporność na tworzenie zgorzeli:  
brak danych

### Opis ogólny

Rutylowo-zasadowa elektroda z większą zawartością CrNiNb do wykonywania warstwy buforowej we wszystkich pozycjach  
Opracowana specjalnie do wykonywania warstw buforowych na stali niskowęglowej i niskostopowej, stosowana w przemyśle jądrowym

Może być używana jako elektroda buforowa w stalach platerowanych AISI 321 i AISI 347

Do spawania prądem zmiennym i stałym biegunowością dodatnią

### Pozycje spawania



ISO/ASME PA/1G PB/2F PC/2G PF/3G góra PE/4G PF/5G góra

### Rodzaj prądu

AC / DC +

### Dopuszczenia

TÜV  
+

### Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Si	Cr	Ni	Nb	FN
0.02	0.8	0.8	23.0	12.0	0.5	15-25

### Właściwości mechaniczne stopiwa

	Warunki	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udarność ISO-V(J)	
					+20°C	-20°C
Wymagania:	AWS A5.4	nie wymagane	min. 550	min. 30	nie wymagane	
	EN 1600	min. 350	min. 550	min. 25	nie wymagane	
Typowe wartości		490	660	35	60	50

### Opakowanie, dostępne średnice i oznaczenie

	Średnica (mm)	3.2	4.0
	Długość (mm)	350	350
Opakowanie: karton	Sztuk/opakowanie (nominalnie)	150	100
	Waga netto/opakowanie (kg)	5.2	5.0

Oznaczenie Nadruk: AROSTA 309 Nb

Kolor końcówki:złoty

Arosta® 309Nb: rev. PL 20

## Materiały do spawania

Rodzaje stali	EN 10088-1/-2	EN 102 13-4	W.Nr.	ASTM/ACI A240/A312/A351	UNS
Bardzo niskowęglowa C < 0,03%	X2 CrNi 19-11		1.4306	(TP)304L CF-3	S30403 J92500
	X2 CrNiN 18-10		1.4311	(TP)304LN 302	S30453
Średniowęglowa C > 0,03%	X4 CrNi 18-10		1.4301	(TP)304	S30400
		GX5 CrNi 19-10	1.4308	CF-8	J92600
Ti-, Nb- Stabilizowana	X6 CrNiTi 18-10		1.4541	(TP)321	S32100
				(TP)321H	S32109
	X6 CrNiNb 18-10		1.4550	(TP)347	S34700
		GX5 CrNiNb 19-10	1.4552	(TP)347H CF-8C	S34709 J92710

## Dane do kalkulacji

Rozmiar Średnica x długość (mm)	Prąd zakres (A)	Prąd typ	Czas jarzenia się tuku - na elektrodę przy max. prądzie - (s)*	Energia E(kJ)	Uzysk stopiwa H(kg/h)	Waga/ 1000 szt. (kg)	Elektrod/ kg stopiwa B	Kg elektrod/ kg stopiwa 1/N
3.2 x 350	60 - 130	DC+	62	171	1.3	34.5	45	1.54
4.0 x 350	80 - 150	DC+	67	273	1.9	49.7	30	1.47

\* ogarek 35mm

## Parametry spawania

Pozycje spawania: Średnica (mm)	PA/1G Prąd (A)	PB/2F	PC/2G	PF/3G góra	PE/4G	PF/5G góra
3.2	100	100	100	70	70	70
4.0	140	140	140	80		

## Uwagi

Odchyłki składu chemicznego:

Nb + Ta = min. 0.40%, max. 1.00%

AWS: Nb + Ta = min. 0.70%, max. 1.00%

## Elektroda do stali wysokostopowych

## Klasyfikacja

AWS A5.4 : E309LMo-16  
EN 1600 : E 23 12 2 L R 32

## Zakres temperatur

Elementy ciśnieniowe -10 ... +400°C  
Odporność na tworzenie zgorzeli: brak danych

## Opis ogólny

Rutyłowo-zasadowa elektroda do spawania stali CrNiMo we wszystkich pozycjach

Wysoka odporność korozyjna

Opracowana specjalnie do spawania stali nierdzewnych z niestopowymi oraz na ściegi przetopowe przy platerowaniu

Max. grubość blach dla złączy doczołowych ~ 12 mm

Odpowiednia do napraw złączy różnoimiennych i stali trudnospawalnych

Do spawania prądem zmiennym i stałym biegunowością dodatnią

## Pozycje spawania



ISO/ASME PA/1G PB/2F PC/2G PF/3G góra PE/4G PF/5G góra

## Rodzaj prądu

AC / DC +

## Dopuszczenia

ABS	BV	DNV	GL	LR	RINA	RMRS	TÜV
+	309Mo	309Mo	4459	SS/CMn	309Mo	SS/CMn	+

## Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Si	Cr	Ni	Mo	FN
0.02	0.8	0.8	23.0	12.5	2.7	15-25

## Własności mechaniczne stopiwa

Warunki	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udarowość ISO-V(J)		
				+20°C	-20°C	-60°C
Wymagania: AWS A5.4 EN 1600	nie wymagane min. 350	min. 520 min. 550	min. 30 min. 25	nie wymagane nie wymagane		
Typowe wartości	580	700	30	57	50	45

## Opakowanie, dostępne średnice i oznaczenie

Opakowanie: karton	Sztuk/opakowanie (nominalnie) Waga netto/opakowanie (kg)	Średnica (mm)	2.0	2.5	3.2	4.0	5.0
		Długość (mm)	300	350	350	350	450
			180	110	120	85	55
			2.4	2.6	4.7	4.8	5.4

## Oznaczenie

Nadruk: 309LMo-16 / AROSTA 309 Mo

Kolor końcówek: jasno niebieski

Arosta® 309Mo: rev. PL 20

## Materiały do spawania

Rodzaje stali	EN 10088-1/-2	EN 102 13-4	W.Nr.	ASTM/ACI A240/A312/A351	UNS
Pierwsza warstwa platerów	X2 CrNiMo 17-12-2		1.4404	(TP)316L CF-3M	S31603 J92800
CrNiMo	X2 CrNiMo 18-14-3		1.4435	(TP)316L	S31603
	X2 CrNiMoN 17-11-2		1.4406	(TP)316LN	S31653
	X2 CrNiMoN 17-13-3		1.4429		
	X4 CrNiMo 17-12-2		1.4401	(TP)316	S31600
	X4 CrNiMo 17-13-3		1.4436		
	X6 CrNiMoTi 17-12-2		1.4571	316Ti	S31635
	X10 CrNiMoTi 17-3		1.4573	316Ti	S31635
	X6 CrNiMoNb 17-12-2		1.4580	316Cb	S31640
		GX5 CrNiMo 19-11	1.4408		

\*Spawanie różnych metali: stali niskowęglowej lub niskostopowej ze stalią nierdzewną CrNiMo, do maksymalnej grubości 12 mm.

\*Napawanie na stalach niskowęglowych lub niskostopowych

## Dane do kalkulacji

Rozmiar Średnica x długość (mm)	Prąd zakres (A)	Prąd typ	Czas jarzenia się łuku - na elektrodę przy max. prądzie - (s)*	Energia E(kJ)	Uzysk stopiwa H(kg/h)	Waga/ 1000 szt. (kg)	Elektrod/ kg stopiwa B	Kg elektrod/ kg stopiwa 1/N
2.0 x 300	30 - 60	DC+	44	46	0.54	10.8	149	1.61
2.5 x 350	40 - 80	DC+	52	90	0.91	20.4	76	1.54
3.2 x 350	60 - 80	DC+	58	122	1.4	33.2	45	1.49
4.0 x 350	80 - 150	DC+	64	259	1.9	51.6	30	1.54
5.0 x 450	140 - 190	DC+	99	549	2.6	98.7	14	1.38

\* ogarek 35mm

## Parametry spawania

Pozycje spawania: Średnica (mm)	PA/1G Prąd (A)	PB/2F	PC/2G	PF/3G góra	PE/4G	PF/5G góra
2.0		45	45	40	40	40
2.5	70	70	70	60	60	60
3.2	100	100	100	70	70	70
4.0	140	140	140	80		
5.0	180	180	180			

## Elektroda do stali wysokostopowych

## Klasyfikacja

ASW A5.4 : E308LMo-16  
EN 1600 : E 20 10 3 R 32

## Zakres temperatur

Elementy ciśnieniowe -20 ... +350°C  
Odporność na tworzenie zgorzeli: brak danych

## Opis ogólny

Rutyłowo-zasadowo elektroda do spawania połączeń różniamiennych we wszystkich pozycjach

Elektroda ogólnego przeznaczenia dla napraw

Odpowiednia dla prac domowych (hobby) i profesjonalnych

Doskonale wygląd ściegu i łatwo usuwalny żużel

Również stosowana do spawania stali trudnospawalnych

Do spawania prądem zmiennym i stałym biegunowością dodatnią

## Pozycje spawania



ISO/ASME PA/1G PB/2F PC/2G PF/3G góra PE/4G PF/5G góra

## Rodzaj prądu

AC / DC +

## Dopuszczenia

BV	DNV	GL	TÜV
UP	308Mo	4431	+

## Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Si	Cr	Ni	Mo	FN
0.025	0.8	1.0	20.0	9.5	2.3	20

## Własności mechaniczne stopiwa

Warunki	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udarność ISO-V(J)	
				+20°C	-20°C
Wymagania: AWS A5.4 EN 1600	nie wymagane	min. 520 min. 620	min. 35 min. 20	nie wymagane	
Typowe wartości	500	720	30	70	60

## Opakowanie, dostępne średnice i oznaczenie

Opakowanie: karton	Sztuk/opakowanie (nominalnie) Waga netto/opakowanie (kg)	Średnica (mm)	2.0	2.5	3.2	4.0	5.0
		Długość (mm)	300	350	350	350	350
		225	135	150	100	65	
		2.5	2.7	4.9	5.0	5.0	

Oznaczenie Nadruk: 308LMo-16 / NICHROMA

Kolor końcówki: fioletowy

Nichroma: rev. PL 20



## Materiały do spawania

Rodzaje stali	EN 10088-1/-2	EN 102 13-4	W.Nr.	ASTM/ACI A240/A312/A351	UNS
Pierwsza warstwa platerów CrNiMo	X2 CrNiMo 17-12-2		1.4404	(TP)316L CF-3M	S31603 J92800
	X2 CrNiMo 18-14-3		1.4435	(TP)316L	S31603
	X2 CrNiMoN 17-11-2		1.4406	(TP)316LN	S31653
	X2 CrNiMoN 17-13-3		1.4429		
	X4 CrNiMo 17-12-2		1.4401	(TP)316	S31600
	X4 CrNiMo 17-13-3		1.4436		
	X6 CrNiMoTi 17-12-2		1.4571	316Ti	S31635
	X10 CrNiMoTi 17-3		1.4573	316Ti	S31635
	X6 CrNiMoNb 17-12-2		1.4580	316Cb	S31640
		GX5 CrNiMo 19-11	1.4408		

\*Spawanie różnych metali: stali niskowęglowej lub niskostopowej ze stalią nierdzewną CrNi i CrNiMo

\*Napawanie na stalach niskowęglowych lub niskostopowych

## Dane do kalkulacji

Rozmiar Średnica x długość (mm)	Prąd zakres (A)	Prąd typ	Czas jarzenia się łuku - na elektrodę przy max. prądzie - (s)*	Energia E(kJ)	Uzysk stopiwa H(kg/h)	Waga/ 1000 szt. (kg)	Elektrod/ kg stopiwa B	Kg elektrod/ kg stopiwa 1/N
2.0 x 300	30 - 50	DC+	44	46	0.57	11.0	144	1.59
2.5 x 350	40 - 75	DC+	54	99	0.86	19.8	78	1.54
3.2 x 350	60 - 110	DC+	52	132	1.5	33.4	46	1.54
4.0 x 350	80 - 150	DC+	62	234	1.9	49.6	30	1.49
5.0 x 350	140 - 220	DC+	66	365	2.8	78.4	19	1.52

\* ogarek 35mm

## Parametry spawania

Pozycje spawania: Średnica (mm)	PA/1G Prąd (A)	PB/2F	PC/2G	PF/3G góra	PE/4G	PF/5G góra
2.0		45	45	40	40	40
2.5	70	70	70	60	60	60
3.2	100	100	100	70	70	70
4.0	140	140	140	80		
5.0	180	180	180			

## Elektroda do stali wysokostopowych

## Klasyfikacja

AWS A5.4 : E309Mo-26  
EN 1600 : E 23 12 LR 53\*

\*Odchyłki: patrz uwagi

## Zakres temperatur

Elementy ciśnieniowe -20 ... +350°C  
Odporność na tworzenie zgorzeliny:  
brak danych

## Opis ogólny

Rutulowo-zasadowa elektroda syntetyczna o wysokim uzysku (160%) dla przemysłu stoczniowego

Do spawania stali węglowej ze stałą nierdzewną w pozycji podolnej

Doskonała do spoin pachwinowych

Wysoka odporność na powstawanie porów w blachach pokrytych podkładem

Możliwe stosowanie wyższego prądu spawania

Duży uzysk stopiwa

Gładkie lico i łatwe usuwanie żuźla

Do spawania prądem zmiennym i stałym biegunowością dodatnią

## Pozycje spawania



ISO/ASME PA/1G PB/2F

## Rodzaj prądu

AC / DC +

## Dopuszczenia

ABS	BV	DNV	GL	RINA	RMRS
+	UP	309Mo	4431	309Mo	SS/CMn

## Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Si	Cr	Ni	Mo	FN
0.05	0.7	1.0	23.7	12.8	2.4	15

## Właściwości mechaniczne stopiwa

Warunki	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udarność ISO-V(J) +20°C
Wymagania: AWS A5.4	nie wymagane	min. 550	min. 30	nie wymagane
EN 1600	min. 350	min. 550	min. 25	nie wymagane
Typowe wartości	550	740	28	50

## Opakowanie, dostępne średnice i oznaczenie

	Średnica (mm)	3.2	4.0	4.5	5.0
	Długość (mm)	450	450	600	450
Opakowanie: karton	Sztuk/opakowanie (nominalnie)	90	55	40	35
	Waga netto/opakowanie (kg)	6.1	5.9	7.3	5.8

Oznaczenie Nadruk: 309Mo-26 / NICHROMA 160

Kolor końcówki: zielony morski

Nichroma 160: rev. PL 20

## Materiały do spawania

Rodzaje stali	EN 10088-1/-2	EN 102 13-4	W.Nr.	ASTM/ACI A240/A312/A351	UNS
	X2 CrNiMo 17-12-2 CF-3M	J92800	1.4404	(TP)316L	S31603
	X2 CrNiMo 18-14-3		1.4435	(TP)316L	S31603
	X4 CrNiMo 17-12-2		1.4401	(TP)316	S31600
	X4 CrNiMo 17-13-3		1.4436		
	X6 CrNiMoTi 17-12-2		1.4571	316Ti	S31635
	X10 CrNiMoTi 17-3		1.4573	316Ti	S31635
	X6 CrNiMoNb 17-12-2		1.4580	316Cb	S31640
		GX5 CrNiMo 19-11	1.4408		

\*Spawanie różnych metali: stali niskowęglowej lub niskostopowej ze stałą nierdzewną CrNiMo, do maksymalnej grubości 12 mm.

\*Napawanie na stalach niskowęglowych lub niskostopowych

## Dane do kalkulacji

Rozmiar Średnica x długość (mm)	Prąd zakres (A)	Prąd typ	Czas jarzenia się łuku - na elektrodę przy max. prądzie - (s)*	Energia E(kJ)	Uzysk stopiwa H(kg/h)	Waga/ 1000 szt. (kg)	Elektrod/ kg stopiwa B	Kg elektrod/ kg stopiwa 1/N
3.2 x 450	140 - 170	DC+	86	409	1.9	68.1	22	1.52
4.0 x 450	180 - 230	DC+	80	644	3.0	105.5	15	1.59
4.5 x 600	200 - 250	DC+						
5.0 x 450	230 - 300	DC+	90	1084	4.1	162.0	10	1.59

\* ogarek 35mm

## Parametry spawania

Pozycje spawania: Średnica (mm)	PA/1G Prąd (A)	PB/2F
3.2	175	140
4.0	200	180
5.0	230	230

## Uwagi

Odchyłki składu chemicznego:

C = max. 0.05%

EN: C = max. 0.04%

## Elektroda do stali wysokostopowych

## Klasyfikacja

EN 1600 : E 25 4 R 12\*

\*Odchyłki: patrz uwagi

## Zakres temperatur

Elementy ciśnieniowe -10 ... +350°C  
Odporność na tworzenie zgorzeli:  
+1100°C

## Opis ogólny

Rutyłowo-zasadowa elektroda do spawania we wszystkich pozycjach stali nierdzewnych

Elektroda buforowa, napawanie utwardzające stali obrabianych cieplnie

Spawanie stali chromowych

Wysoka odporność na korozję

Podwyższona granica plastyczności i wytrzymałość na rozciąganie

Struktura ferrytyczno-austenityczna

Dobra spawalność oraz łatwo usuwalny żużel

Do spawania prądem zmiennym i stałym biegunowością dodatnią

## Pozycje spawania



ISO/ASME PA/1G PB/2F PC/2G PF/3G góra PE/4G PF/5G góra

## Rodzaj prądu

AC / DC +

## Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Si	Cr	Ni
0.08	0.7	1.2	25.0	4.5

## Właściwości mechaniczne stopiwa

Warunki	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udarność ISO-V(J) +20°C
Wymagania: EN 1600	min. 400	min. 600	min. 15	nie wymagane
Typowe wartości	500	700	15	30

## Opakowanie, dostępne średnice i oznaczenie

	Średnica (mm)	2.5	3.2	4.0	5.0
	Długość (mm)	350	350	350	450
Opakowanie: karton	Sztuk/opakowanie (nominalnie)	135	150	100	65
	Waga netto/opakowanie (kg)	2.7	4.8	4.8	6.1

Oznaczenie Nadruk: AROSTA 329

Kolor końcówki: pomarańczowy

Arosta® 329: rev. PL 20

## Materiały do spawania

Rodzaje stali	EN 10088-1/-2	EN 102 13-4	W.Nr.	ASTM/ACI
Materiały rodzime		GX30 CrSi 6	1.4710	
do stosowania	X10 CrSi 6		1.4712	502
w podwyższonej temperaturze	X10 CrAl 7		1.4713	502
Środek spoiny	X10 CrAl 13		1.4724	403/405-TP405-CA15
wykonanej		GX40 CrSi 17	1.4740	410/414-TP405-CA15
elektrodą Arosta 309S	X10 CrAl 18		1.4742	430B-TP430-CB30
Warstwa graniowa		GX40 CrSi 23	1.4745	TP433
wykonana	X10 CrAl 24		1.4762	TP443
Arosta 329	X20 CrNiSi 25-4		1.4821	TP329
		GX40 CrNi 24-5	1.4822	TP329
		GX40 CrNiSi 27-4	1.4823	TP329HC

\*Do stosowania w wysokiej temperaturze, gdy wysoka zawartość Ni jest niepożądana

\*Także bardzo odpowiednia do napawania utwardzającego elementów odpornych na korozję w wodzie morskiej

## Dane do kalkulacji

Rozmiar	Prąd	Prąd	Czas jarzenia się	Energia	Uzysk stopiwa	Waga/	Elektrod/	Kg elektrod/
Średnica x długość	zakres	typ	- na elektrodę przy max. prądzie -	- na elektrodę przy max. prądzie -	- na elektrodę przy max. prądzie -	1000 szt.	kg stopiwa	kg stopiwa
(mm)	(A)		(s)*	E(kJ)	H(kg/h)	(kg)	B	1/N
2.5 x 350	40 - 70	DC+	59	94	0.73	19.5	85	1.64
3.2 x 350	60 - 110	DC+	58	122	1.2	31.4	50	1.56
4.0 x 350	80 - 140	DC+	72	273	1.5	46.5	34	1.59
5.0 x 450	140 - 190	DC+	98	542	2.2	94.4	17	1.59

\* ogarek 35mm

## Parametry spawania

Pozycje spawania:	PA/1G	PB/2F	PC/2G	PF/3G góra	PE/4G	PF/5G góra
Średnica (mm)	Prąd (A)					
2.5	70	70	70	60	60	60
3.2	100	100	100	70	70	70
4.0	140	140	140	80		
5.0	180	180	180			

## Uwagi

Odchyłki składu chemicznego:

Si = max. 1.5%

EN: Si = max. 1.2%

## Elektroda do stali wysokostopowych

## Klasyfikacja

AWS A5.4 : E312-17  
EN 1600 : E 29 9 R 12

## Zakres temperatur

Elementy ciśnieniowe -10 ... +350°C  
Odporność na tworzenie zgorzeli:  
brak danych

## Opis ogólny

Rutylowo-zasadowa elektroda wysokostopowa CrNi do spawania we wszystkich pozycjach

Doskonała do regeneracji

Opracowana specjalnie do łączenia stali trudnospalnych takich jak:

\*blacha pancerna \* stal austenityczna manganowa \* stal o podwyższonej zawartości węgla

Doskonale właściwości spawalnicze i samoodchodzący żużel

Do spawania prądem zmiennym i stałym biegunowością dodatnią

Również dostępna w opakowaniach próżniowych Sahara ReadyPack

## Pozycje spawania



ISO/ASME PA/1G PB/2F PC/2G PF/3G góra PE/4G PF/5G góra

## Rodzaj prądu

AC / DC +

## Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Si	Cr	Ni
0.11	0.9	1.0	29.0	9.0

## Właściwości mechaniczne stopiwa

Warunki	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udarność ISO-V(J) +20°C
Wymagania: AWS A5.4	nie wymagane	min. 660	min. 22	nie wymagane
EN 1600	min. 450	min. 650	min. 15	nie wymagane
Typowe wartości	700	800	20	50

## Opakowanie, dostępne średnice i oznaczenie

	Średnica (mm)	2.0	2.5	3.2	4.0	5.0
	Długość (mm)	300	350	350	350	350
Opakowanie: karton	Sztuk/opakowanie (nominalnie)		125	150	100	72
	Waga netto/opakowanie (kg)		2.6	5.0	5.0	5.2
Opakowanie: SRP	Sztuk/opakowanie (nominalnie)	53	69	52	31	24
	Waga netto/opakowanie (kg)	0.6	1.5	1.8	1.5	1.7

Oznaczenie Nadruk: 312-17 / LIMAROSTA 312

Kolor końcówki: czarny

Limarosta® 312: rev. PL 20

## Materiały do spawania

Różne gatunki stali jak np.:

- blacha pancerna
- stale utwardzalne, w tym trudnospawalne
- niemagnetyczne stale austenityczne
- austenityczne stale manganowe utwardzane przez zgniot
- różne gatunki stali (stale CMn ze stalami nierdzewnymi) do maksymalnej grubości 12 mm

## Dane do kalkulacji

Rozmiar Średnica x długość (mm)	Prąd zakres (A)	Prąd typ	Czas jarzenia się łuku - na elektrodę przy max. prądzie - (s)*	Energia E(kJ)	Uzysk stopiwa - na elektrodę przy max. prądzie - H(kg/h)	Waga/ 1000 szt. (kg)	Elektrod/ kg stopiwa B	Kg elektrod/ kg stopiwa 1/N
2.0 x 300	40 - 55	DC+	41	45	0.59	12.0	150	1.80
2.5 x 350	50 - 70	DC+	57	91	0.73	20.7	87	1.79
3.2 x 350	70 - 100	DC+	60	126	1.1	33.0	52	1.72
4.0 x 350	100 - 130	DC+	72	273	1.4	49.7	35	1.72
5.0 x 350	130 - 140	DC+	79	313	2.4	71.5	19	1.36

\* ogarek 35mm

## Parametry spawania

Pozycje spawania: Średnica (mm)	PA/1G Prąd (A)	PB/2F	PC/2G	PF/3G góra	PE/4G	PF/5G góra
2.5	70	70	70	60	60	60
3.2	100	90	100	65	65	65
4.0	130	125	130	80		
5.0						

## Elektroda do stali wysokostopowych

## Klasyfikacja

AWS A5.4 : E307-16\*  
EN 1600 : E 18 8 Mn R 12

\*Odchyłki: patrz uwagi

## Zakres temperatur

Elementy ciśnieniowe -60 ... +350°C  
Odporność na tworzenie zgorzeli:  
brak danych

## Opis ogólny

Rutylowo - zasadowa elektroda do spawania we wszystkich pozycjach stali nierdzewnych z 5%Mn

Specjalnie opracowana do spawania stali trudnospawalnych, takich jak:

\*blacha pancerna

\*stal austenityczna wysoko manganowa

Często używana jako warstwa buforowa w napawaniu utwardzającym

Do spawania prądem zmiennym i stałym biegunowością dodatnią

## Pozycje spawania



ISO/ASME



PB/2F



PC/2G



PF/3G góra



PE/4G



PF/5G góra

## Rodzaj prądu

AC / DC +

## Dopuszczenia

TÜV

+

## Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Si	Cr	Ni
0.09	5.0	0.6	18.5	8.5

## Własności mechaniczne stopiwa

	Warunki	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )		Wydłużenie (%)	Udarność ISO-V(J) +20°C -60°C	
			min.	max.		min.	max.
Wymagania:	AWS A5.4	nie wymagane	min. 590	max. 650	min. 30	nie wymagane	nie wymagane
	EN 1600	min. 350	min. 500	max. 650	min. 25	nie wymagane	nie wymagane
Typowe wartości		450	650	650	35	110	75

## Opakowanie, dostępne średnice i oznaczenie

Opakowanie: karton	Średnica (mm)	2.5	3.2	4.0
	Długość (mm)	350	350	350
Sztuk/opakowanie (nominalnie)	125	135	85	
Waga netto/opakowanie (kg)	2.6	4.7	4.6	

Oznaczenie Nadruk: AROSTA 307

Kolor końcówki:ciemno niebieski

Arosta® 307: rev. PL 20



## Materiały do spawania

Różne gatunki stali jak np.:

- blacha pancerna
- stale utwardzalne, w tym trudnospawalne
- niemagnetyczne stale austenityczne
- austenityczne stale manganowe utwardzane przez zgniot
- różne gatunki stali (stale CMn ze stalami nierdzewnymi) do maksymalnej grubości 12 mm
- stale trudnospawalne

## Dane do kalkulacji

Rozmiar Średnica x długość (mm)	Prąd zakres (A)	Prąd typ	Czas jarzenia się łuku - na elektrodę przy max. prądzie - (s)*	Energia E(kJ)	Uzysk stopiwa H(kg/h)	Waga/ 1000 szt. (kg)	Elektrod/ kg stopiwa B	Kg elektrod/ kg stopiwa 1/N
2.5 x 350	70 - 80	DC+	52	108	0.74	20.4	94	1.92
3.2 x 350	90 - 120	DC+	56	148	1.2	34.7	54	1.87
4.0 x 350	110 - 140	DC+	84	251	1.3	53.6	33	1.77

\* ogarek 35mm

## Parametry spawania

Pozycje spawania: Średnica (mm)	PA/1G Prąd (A)	PB/2F	PC/2G	PF/3G góra	PE/4G	PF/5G góra
2.5	80	80	80	80	80	80
3.2	100	100	100	90		
4.0	140	115	130	110		

## Uwagi

Odchyłki składu chemicznego:

Mn = 4.5 - 6.0%

AWS: Mn = 3.30 - 4.75%

## Elektroda do stali wysokostopowych

## Klasyfikacja

AWS A5.4 : E307-15\*  
EN 1600 : E 18 8 Mn B 22

\*Odchyłki: patrz uwagi

## Zakres temperatur

Elementy ciśnieniowe -120 ... +400°C  
Odporność na tworzenie zgorzeli:  
brak danych

## Opis ogólny

W pełni zasadowa elektroda do spawania stali nierdzewnych zawierających 5%Mn

Specjalnie opracowana do spawania stali trudnospawalnych, takich jak:

\*blacha pancerna

\*stal austenityczna wysoko manganowa

Często używane jako warstwa buforowa w napawaniu utwardzającym

Do spawania prądem stałym biegunowością dodatnią

## Pozycje spawania



ISO/ASME



PA/1G



PB/2F



PC/2G



PF/3G góra



PE/4G



PF/5G góra

## Rodzaj prądu

AC / DC +

## Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Si	Cr	Ni
0.08	5.5	0.3	19.0	8.5

## Własności mechaniczne stopiwa

Warunki	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udarność ISO-V(J)	
				+20°C	-120°C
Wymagania: AWS A5.4 EN 1600	nie wymagane min. 350	min. 590 min. 500	min. 30 min. 25	nie wymagane nie wymagane	
Typowe wartości	500	650	35	100	35

## Opakowanie, dostępne średnice i oznaczenie

Opakowanie: karton	Średnica (mm)	2.5	3.2	4.0	5.0	6.0
	Długość (mm)	350	350	450	450	450
Sztuk/opakowanie (nominalnie)	160	170	110	70	50	
Waga netto/opakowanie (kg)	2.8	5.0	6.5	6.5	6.4	

Oznaczenie Nadruk: JUNGO 307

Kolor końcówki: srebrny

Jungo® 307: rev. PL 20

## Materiały do spawania

Różne gatunki stali jak np.:

- blacha pancerna
- stale utwardzalne, w tym trudnospalwalne
- niemagnetyczne stale austenityczne
- austenityczne stale manganowe utwardzane przez zgniot
- różne gatunki stali (stale CMn ze stalami nierdzewnymi) do maksymalnej grubości 12 mm
- stale trudnospalwalne

## Dane do kalkulacji

Rozmiar Średnica x długość (mm)	Prąd zakres (A)	Prąd typ	Czas jarzenia się tuku - na elektrodę przy max. prądzie - (s)*	Energia E(kJ)	Uzysk stopiwa H(kg/h)	Waga/ 1000 szt. (kg)	Elektrod/ kg stopiwa B	Kg elektrod/ kg stopiwa 1/N
2.5 x 350	50 - 70	DC+	44	71	0.96	17.8	85	1.52
3.2 x 350	70 - 100	DC+	53	132	1.4	29.1	48	1.39
4.0 x 450	100 - 130	DC+	86	264	1.7	55.9	25	1.41
5.0 x 450	160 - 170	DC+	82	388	2.7	85.3	16	1.39
6.0 x 450	170 - 200	DC+						

\* ogarek 35mm

## Parametry spawania

Pozycje spawania: Średnica (mm)	PA/1G Prąd (A)	PB/2F	PC/2G	PF/3G góra	PE/4G	PF/5G góra
2.5	60	60	60	60	60	60
3.2	90	90	90	70		
4.0	140	115	130	95		
5.0	160	165				

## Uwagi

Odchyłki składu chemicznego:

Mn = 4.5 - 6.5%

Ni = 5.7 - 9.5%

AWS: Mn = 3.30 - 4.75%

AWS: Ni = 9.0 - 10.7%

## Elektroda do stali wysokostopowych

### Klasyfikacja

AWS A5.4 : E308H-16  
EN 1600 : E 19 9 H R 12

### Zakres temperatur

Elementy ciśnieniowe -20 ... +730°C  
Odporność na tworzenie zgorzeli:  
do 800°C

### Opis ogólny

Rutyłowo-zasadowa elektroda do spawania we wszystkich pozycjach stali nierdzewnych  
Opracowana specjalnie do zastosowań wysokotemperaturowych (do 730°C) - np. stali AISI 304H lub W.Nr. 1.4948  
Niska wrażliwość na wtrącenia faz międzymetalicznych  
Do spawania prądem stałym i zmiennym  
Popularna w przemyśle petrochemicznym i jądrowym

### Pozycje spawania



ISO/ASME PA/1G PB/2F PC/2G PF/3G góra PE/4G PF/5G góra

### Rodzaj prądu

AC / DC +/-

### Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Si	Cr	Ni	FN
0.05	0.75	0.85	18.5	9.5	3-7

### Właściwości mechaniczne stopiwa

Warunki	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udarność ISO-V(J)	
				+20°C	-20°C
Wymagania: AWS A5.4	nie wymagane	min. 550	min. 35	nie wymagane	
EN 1600	min. 350	min. 550	min. 30	nie wymagane	
Typowe wartości	450	600	44	70	50

### Opakowanie, dostępne średnice i oznaczenie

	Średnica (mm)	2.5	3.2	4.0	5.0
Opakowanie: karton	Sztuk/opakowanie (nominalnie)				
	Waga netto/opakowanie (kg)				
		145	150	100	65
		2.8	4.8	4.9	4.8

Oznaczenie Nadruk: 308H-16 / AROSTA 304 H

Kolor końcówek: zielony

Arosta® 304H: rev. PL 20

## Materiały do spawania

Rodzaje stali	EN 10088-1/-2	EN 102 13-4	W.Nr.	ASTM/ACI	UNS
Średniowęglowa C >0.03%	X4 CrNi 18-10		1.4301	302 (TP)304 (TP)304H	S30400 S30409
		GX5 CrNi 19-10	1.4308 1.4948	CF8	J92600

## Dane do kalkulacji

Rozmiar Średnica x długość (mm)	Prąd zakres (A)	Prąd typ	Czas jarzenia się łuku - na elektrodę przy max. prądzie - (s)*	Energia E(kJ)	Uzysk stopiwa H(kg/h)	Waga/ 1000 szt. (kg)	Elektrod/ kg stopiwa B	Kg elektrod/ kg stopiwa 1/N
2.5 x 350	40 - 75	DC+	51	89	0.99	19.4	79	1.54
3.2 x 350	60 - 110	DC+	58	121	1.3	31.5	48	1.52
4.0 x 350	80 - 150	DC+	64	258	1.8	48.0	32	1.54
5.0 x 350	140 - 220	DC+	72	493	2.3	72.6	22	1.56

\* ogarek 35mm

## Parametry spawania

Pozycje spawania: Średnica (mm)	PA/1G Prąd (A)	PB/2F	PC/2G	PF/3G góra	PE/4G	PF/5G góra
2.5	70	70	70	60	60	60
3.2	100	100	100	70	70	70
4.0	140	140	140	80		
5.0	180	180	180			

Zaleca się prąd stały do wykonania warstwy graniowej

## Elektroda do stali wysokostopowych

## Klasyfikacja

AWS A5.4 : E309H-16\*  
EN 1600 : E 23 12 R 32\*

\*Odchyłki: patrz uwagi

## Zakres temperatur

Elementy ciśnieniowe -10 ... +400°C  
Odporność na tworzenie zgorzeli:  
1100°C

## Opis ogólny

Rutyłowo-zasadowa elektroda do spawania stali nierdzewnych  
Opracowana specjalnie do zastosowań wysokotemperaturowych jak np. piece przemysłowe  
Wysoka odporność na utlenianie do 1050°C  
Do spawania prądem stałym i zmiennym

## Pozycje spawania



ISO/ASME PA/TG PB/ZF PC/2G PF/3G góra PE/4G PF/5G góra

## Rodzaj prądu

AC / DC + / -

## Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Si	Cr	Ni	FN
0.10	0.8	1.6	22.0	11.0	3-8

## Własności mechaniczne stopiwa

	Warunki	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udarność ISO-V(J) +20°C
Wymagania:	AWS A5.4	nie wymagane	min. 550	min. 30	nie wymagane
	EN 1600	min. 350	min. 550	min. 25	nie wymagane
Typowe wartości		500	700	30	50

## Opakowanie, dostępne średnice i oznaczenie

	Średnica (mm)	2.5	3.2	4.0
	Długość (mm)	350	350	350
Opakowanie: karton	Sztuk/opakowanie (nominalnie)	120	130	90
	Waga netto/opakowanie (kg)	2.6	4.8	4.9

Oznaczenie Nadruk: AROSTA 309 H

Kolor końcówki: żółty

Arosta® 309H: rev. PL 20

## Materiały do spawania

Rodzaje stali	EN 10088-1/-2	EN 102 13-4	W.Nr.	ASTM/ACI	UNS
		GX30 CrSi 6	1.4710		
	X10 CrAl 7		1.4713	502	
	X10 CrAl 13		1.4724	410/414-TP405-CA15	
		GX40 CrSi 13	1.4729		
		GX40 CrSi 17	1.4740		
	X10 CrAl 18		1.4742	430-TP430-CB30	
	X10 CrAl 24		1.4762	TP443	
		GX25 CrNiSi 18-9	1.4825		J92502
		GX40 CrNiSi 22-9	1.4826		
	X15 CrNiSi 20-12		1.4828	TP309	S30900
		GX25 CrNiSi 20-14	1.4832		
	X12 CrNiTi 18-9				

## Dane do kalkulacji

Rozmiar Średnica x długość (mm)	Prąd zakres (A)	Prąd typ	Czas jarzenia się łuku - na elektrodę przy max. prądzie - (s)*	Energia - na elektrodę przy max. prądzie - E(kJ)	Uzysk stopiwa - H(kg/h)	Waga/ 1000 szt. (kg)	Elektrod/ kg stopiwa B	Kg elektrod/ kg stopiwa 1/N
2.5 x 350	40 - 110	DC+	47	71	1.1	19.7	73	1.44
3.2 x 350	60 - 120	DC+	58	140	1.5	31.9	42	1.33
4.0 x 350	80 - 140	DC+	58	226	2.2	53.7	29	1.55

\* ogarek 35mm

## Parametry spawania

Pozycje spawania: Średnica (mm)	PA/1G Current (A)	PB/2F	PC/2G	PF/3G góra	PE/4G	PF/5G góra
2.5	70	70	70	60	60	60
3.2	100	100	100	70	70	70
4.0	140	140	140	80		

Zaleca się prąd stały do wykonania warstwy graniowej

## Uwagi

Odchyłki składu chemicznego:

Si = max. 2.0%

AWS: Si = max. 1.0%

EN: Si = max. 1.2%

Cr = 21.0 - 23.0%, AWS: Cr = 22.0 - 25.0%

Ni = 11.0 - 13.0%, AWS: Ni = 12.0 - 14.0%

## Elektroda do stali wysokostopowych

## Klasyfikacja

AWS A5.4 : E310-16  
EN 1600 : E 25 20 R 12

## Zakres temperatur

Elementy ciśnieniowe -20 ... +400°C  
Odporność na tworzenie zgorzeli: 1100°C

## Opis ogólny

Rutyłowo-zasadowa elektroda otulona do spawania we wszystkich pozycjach, za wyjątkiem pozycji pionowej w dół  
W pełni austenityczna elektroda z wysoką zawartością chromu i niklu do pracy w bardzo wysokich temperaturach  
Wysoka odporność na utlenianie oraz tworzenie zgorzeli do 1100°C  
Unikalna w temperaturze pracy pomiędzy 650 - 850°C  
Do spawania prądem stałym i zmiennym

## Pozycje spawania



ISO/ASME PA/1G PB/2F PC/2G PF/3G góra PE/4G PF/5G góra

## Rodzaj prądu

AC / DC +

## Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Si	Cr	Ni
0.12	2.5	0.5	26.0	20.5

## Własności mechaniczne stopiwa

Warunki	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udarność ISO-V(J) +20°C
Wymagania: AWS A5.4 EN 1600	nie wymagane min. 350	min. 550 min. 550	min. 30 min. 20	nie wymagane nie wymagane
Typowe wartości	440	600	30	80

## Opakowanie, dostępne średnice i oznaczenie

	Średnica (mm)	2.5	3.2	4.0	5.0
	Długość (mm)	350	350	350	350
Opakowanie: karton	Sztuk/opakowanie (nominalnie)	145	150	100	62
	Waga netto/opakowanie (kg)	3.0	5.1	5.1	5.0

Oznaczenie Nadruk: 310-16 / INTHERMA 310

Kolor końcówki:ciemno zielony

Intherma® 310: rev. PL 20



## Materiały do spawania

	EN 10088-1/-2	EN 102 13-4	W.Nr.	ASTM/ACI A240/A351	UNS
Stal	X10 CrAl 24		1.4762		
żaroodporna		GX25 CrNiSi 18-9	1.4825		
		GX40 CrNiSi 22-9	1.4826		
	X15 CrNiSi 20-12		1.4828		
		GX25 CrNiSi 20-14	1.4832		
	X15 CrNiSi 25-20		1.4841	310S	S31008
				CK20	J94202
	X12 CrNi 25-21		1.4845		
		GX40 CrNiSi 25-20	1.4848	HK40	

## Dane do kalkulacji

Rozmiar Średnica x długość (mm)	Prąd zakres (A)	Prąd typ	Czas jarzenia się łuku - na elektrodę przy max. prądzie - (s)*	Energia E(kJ)	Uzysk stopiwa - przy max. prądzie - H(kg/h)	Waga/ 1000 szt. (kg)	Elektrod/ kg stopiwa B	Kg elektrod/ kg stopiwa 1/N
3.2 x 350	90 - 140	DC+	56	155	1.31	31.8	49	1.56
4.0 x 350	130 - 175	DC+	72	233	1.55	50.7	32	1.64
5.0 x 350	165 - 200							

\* ogarek 35mm

## Parametry spawania

Pozycje spawania: Średnica (mm)	PA/1G Prąd (A)	PB/2F	PC/2G	PF/3G góra	PE/4G	PF/5G góra
3.2	130	120	130	110	110	110
4.0	160	160	160	140		

## Zalecenia

Spawać energią liniową max. 1.5 kJ/mm  
Temperatura międzywarstwowa max. 100°C

## Elektroda do stali wysokostopowych

### Klasyfikacja

AWS A5.4 : E310-15\*  
EN 1600 : E 25 20 B 12

\*Odchyłki: patrz uwagi

### Zakres temperatur

Elementy ciśnieniowe -20 ... +400°C  
Odporność na tworzenie zgorzeli: 1100°C

### Opis ogólny

Elektroda zasadowa do spawania we wszystkich pozycjach z wyjątkiem z góry na dół  
W pełni austenityczna elektroda z wysoką zawartością chromu i niklu do pracy w bardzo wysokich temperaturach  
Wysoka odporność na utlenianie oraz tworzenie zgorzeli do 1100°C  
Wykalna w temperaturze pracy pomiędzy 650 - 850°C  
Wyłącznie do spawania prądem stałym

### Pozycje spawania



ISO/ASME PA/1G PB/2F PC/2G PF/3G góra PE/4G

### Rodzaj prądu

DC +

### Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Si	Cr	Ni
0.1	3.0	0.3	25.0	21.0

### Własności mechaniczne stopiwa

Warunki	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udarność ISO-V(J) +20°C
Wymagania: AWS A5.4	nie wymagane	min. 550	min. 30	nie wymagane
EN 1600	min. 350	min. 550	min. 20	nie wymagane
Typowe wartości	440	600	30	100

### Opakowanie, dostępne średnice i oznaczenie

	Średnica (mm)	2.5	3.2	4.0
	Długość (mm)	350	350	350
Opakowanie: karton	Sztuk/opakowanie (nominalnie)	135	150	100
	Waga netto/opakowanie (kg)	2.4	4.3	4.3

Oznaczenie Nadruk: INTHERMA 310 B

Kolor końcówki: jasno zielony

Intherma® 310B: rev. PL 20

## Materiały do spawania

	EN 10088-1/-2	EN 102 13-4	W.Nr.	ASTM/ACI	UNS
Stal żaroodporna	X10 CrAl 24		1.4762		
		GX25 CrNiSi 18-9	1.4825		
		GX40 CrNiSi 22-9	1.4826		
	X15 CrNiSi 20-12		1.4828		
		GX25 CrNiSi 20-14	1.4832		
	X15 CrNiSi 25-20		1.4841	310S CK20	S31008 J94202
	X12 CrNi 25-21		1.4845		
		GX40 CrNiSi 25-20	1.4848	HK40	

## Dane do kalkulacji

Rozmiar Średnica x długość (mm)	Prąd zakres (A)	Prąd typ	Czas jarzenia się łuku - na elektrodę przy max. prądzie - (s)*	Energia E(kJ)	Uzysk stopiwa - na elektrodę przy max. prądzie - H(kg/h)	Waga/ 1000 szt. (kg)	Elektrod/ kg stopiwa B	Kg elektrod/ kg stopiwa 1/N
2.5 x 350	60 - 70							
3.2 x 350	80 - 90							
4.0 x 350	110 - 130							

\* ogarek 35mm

## Uwagi

Odchyłki składu chemicznego:

Mn = max. 5.0%

AWS: Mn = 1.0 - 2.5%

## Elektroda na osnowie Ni

### Klasyfikacja

AWS A5.4 : E383-16\*  
EN 1600 : E 27 31 4 Cu L R 12

### Opis ogólny

Rutylowo-zasadowo elektroda w pełni austenityczna NiCrMoCu

Specjalnie do spawania konstrukcji narażonych na działanie kwasu fosforowego i siarkowego

Zaprojektowany do spawania stopów wysoko chromowo-niklowych z dodatkami Mo i Cu

Regularny i gładki ścieg oraz łatwe usuwanie żużla

Również do zastosowania jako elektroda do spawania różnoimiennych materiałów pracujących w temp. do 450°C

Wysoka odporność na pitting (PREnN ~40)

### Pozycje spawania



ISO/ASME PA/1G PB/2F PC/2G PF/3G góra PE/4G PF/5G góra

### Rodzaj prądu

AC / DC +

### Dopuszczenia

TÜV

+

### Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Si	Ni	Cr	Mo	Cu	Fe
0.02	0.8	0.9	31.0	27.1	3.5	0.9	35.8

### Własności mechaniczne stopiwa

Warunki	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udarność ISO-V(J) +20°C
Wymagania: AWS A5.4	nie wymagane	min. 520	min. 30	nie wymagane
EN 1600	min. 240	min. 500	min. 25	nie wymagane
Typowe wartości	440	640	38	70

### Opakowanie, dostępne średnice i oznaczenie

	Średnica (mm)	2.5	3.2	4.0
	Długość (mm)	350	350	350
Opakowanie: Tuba PE	Szuk/opakowanie	91	66	45
	Waga netto/opakowanie (kg)	1.8	2.0	2.0

Oznaczenie Nadruk: NiCro 31/27

Kolor końcówki: pomarańczowy

NiCro 31/27: rev. PL 20

## Materiały do spawania

Typ materiału	Kod	Typ	W.Nr.	ASTM/ACI	UNS
Stale CrNiMo i NiCrMo z dodatkiem Cu	EN 10088-1/-2	X1NiCrMoCu 31 27 4	1.4563		N08028
		X1NiCrMoCu 25-20-5	1.4539	Stop 904L	N08904
	DIN 17744	NiCr 21 Mo	2.4858	Stop 825	N08825
		NiCr 21 Mo 6Cu	2.4641	Stop 825 h Mo	N08821
		X3NiCrMoTi 27 23	1.4503		

## Dane do kalkulacji

Rozmiar Średnica x długość (mm)	Prąd zakres (A)	Prąd typ	Czas jarzenia się łuku - na elektrodę przy max. prądzie (s)*	Energia E(kJ)	Uzysk stopiwa H(kg/h)	Waga/ 1000 szt. (kg)	Elektrod/ kg stopiwa B	Kg elektrod/ kg stopiwa 1/N
2.5x350	45-70	DC+	52	95	0.84	21.3	83	1.75
3.2x350	70-95	DC+	56	132	1.3	31.2	48	1.49
4.0x350	110-150	DC+	53	198	2.0	46.0	34	1.56

\* ogarek 35 mm

## Parametry spawania

Pozycje spawania: Średnica (mm)	PA/1G Prąd (A)	PB/2F	PC/2G	PF/3G góra	PE/4G	PF/5G góra
2.5	65	70	70	60	60	60
3.2	95	95	95	80	80	80
4.0	120	120				

## Zalecenia

Spawać energią liniową max. 1.5 kJ/mm  
Temperatura międzywarstwowa max. 150°C

## Elektroda na osnowie Ni

### Klasyfikacja

AWS A5.11/A5.11M : ENiCrMo-3  
ISO 14172 : E Ni 6625 (NiCr22Mo9Nb)

### Opis ogólny

W pełni zasadowa, na bazie niklu, chromowo-molibdenowo-niobowa austenityczna elektroda do spawania we wszystkich pozycjach

Doskonała odporność na :

\*korozję ogólną i międzykrystaliczną

\*korozję punktową (pitting) i szczelinową

\*pęknięcia spowodowane korozją naprężeniową

Odpowiednia do spawania złączy różnoimiennych; wysoka odporność na gorące pękanie

Wysoka odporność na utlenianie w wysokiej temperaturze (max. 1200°C) oraz na nawęglanie

Dobra udarność w niskiej temperaturze (do -196°C), odpowiednia dla stali o zawartości 9% Ni

### Pozycje spawania



ISO/ASME PA/TG PB/ZF PC/2G PF/3G góra PE/4G PF/5G góra

### Rodzaj prądu

DC +

### Dopuszczenia

TÜV

+

### Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Si	Ni	Cr	Mo	Nb	Fe
0.03	0.5	0.35	62	22	9	3.4	2

### Właściwości mechaniczne stopiwa

Warunki	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udarność ISO-V(J) -196°C
Wymagania: AWS A5.11	nie wymagane	min. 760	min. 30	nie wymagane
ISO 14172	min. 420	760	min. 27	nie wymagane
Typowe wartości	510	770	44	92

### Opakowanie, dostępne średnice i oznaczenie

	Średnica (mm)	2.5	3.2	4.0
	Długość (mm)	300	300	350
Opakowanie: Tuba PE	Sztuk/opakowanie	94	61	45
	Waga netto/opakowanie (kg)	1.6	1.7	2.1

Oznaczenie Nadruk: NiCrMo-3 / NiCro 60/20

Kolor końcówki: zielony

NiCro 60/20: rev. PL 20

## Materiały do spawania

Typ materiału	DIN/EN	W.Nr	ASTM/ACI	UNS
Stal NiCrMo, stopy typu 625	X1NiCrMoCuN25-20-6	1,4529	Stop 925	N08925
różnoidalne połączenia	X1NiCrMoCu25-20-5	1,4539	Stop 904L	N08904
stali wysoko Ni-Cr-Mo	X1CrNiMoCuN20-18-7	1,4547	Stop 254	S31254
odpornych na korozję	X2NiCrAlTi32-20	1,4558	Stop800L	N08800
i żaroodpornych	G-X10NiCrNb32-20	1,4859		
	X10NiCrAlTi32-20	1,4876	Stop 800/800H	N08800/-10
	NiCr22Mo6Cu	2,4618	Stop G	N06007
	NiCr22Mo7Cu	2,4619	Stop G-3	N06985
	NiCr21Mo6Cu	2,4641	Stop 825hMo	N08821
	NiCr20CuMo	2,4660	Stop 20	N08020
	NiCr15Fe	2,4816	B168-Alloy 600	N06600
	NiCr22Mo9Nb	2,4856	B443-Alloy 625	N06625
	NiCr21Mo	2,4858	B424-Alloy 825	N08825
	NiCr20Ti	2,4951	Stop 75	N06075
	NiCr20TiAl	2,4952	Stop 80A	N07080
Stale niskostopowe	10Ni14 (3.5% Ni)	1,5637	ASTM A333 Gatunek 3	-
	12Ni19, X12Ni5	1,5680	-	K41583
Stal zawierająca 9% Ni	X8Ni9 (9% Ni)	1,5662	A353/A353M	-
na zbiorniki LNG	X8Ni9 (9% Ni)	1,5662	A553/A553M Typ I	-
	(8% Ni)		A553/A553M Typ II	K71340

## Dane do kalkulacji

Rozmiar Średnica x długość (mm)	Prąd zakres (A)	Prąd typ	Czas jarzenia się łuku - na elektrodę przy max. (s)*	Energia E(kJ)	Uzysk stopiwa H(kg/h)	Waga/ 1000 szt. (kg)	Elektrod/ kg stopiwa	Kg elektrod/ kg stopiwa
2.5 x 300	45 - 70	DC+	44	80	0.95	17.2	B	1.51
3.2 x 300	70 - 100	DC+	44	101	1.5	26.8	55	1.48
4.0 x 350	100 - 130	DC+	53	215	2.2	46.4	30	1.41

\* ogarek 35 mm

## Parametry spawania

Pozycje spawania: Średnica (mm)	PA/1G Prąd (A)	PB/2F	PC/2G	PF/3G góra	PE/4G	PF/5G góra
2.5	60	55	60	60	60	60
3.2	90	80	85	80	80	80
4.0	120	120				

## Zalecenia

Spawać energią liniową max. 1.5 kJ/mm  
Temperatura międzywarstwowa max. 150°C

## Elektroda na osnowie Ni

### Klasyfikacja

AWS A5.11/A5.11M : ENiCrFe-2\*  
 ISO 14172 : E Ni 6182 (NiCr15Fe6Mn)\*

\*Odchyłki: patrz uwagi

### Opis ogólny

W pełni zasadowa niklowo-chromowa elektroda do spawania we wszystkich pozycjach

Duża odporność na pękanie do 815°C

Wysoka odporność na wzrost kruchości

Wysoka udurowność w niskich temperaturach (-196°C)

Do spawania stopów na bazie niklu ( jak stop 600 ) i połączeń różniamiennych

Wysoka odporność na nawęglanie

### Pozycje spawania



ISO/ASME PA/1G PB/2F PC/2G PF/3G górna PE/4G PF/5G górna

### Rodzaj prądu

DC +

### Dopuszczenia

TÜV

+

### Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Si	Ni	Cr	Nb	Fe
0.02	4.4	0.45	68.4	18	1.9	6

### Własności mechaniczne stopiwa

	Warunki	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )		Wydłużenie (%)		Udurowność ISO-V(J)	
			min. 550	min. 550	min. 30	min. 27	+20°C	-196°C
Wymagania: AWS A5.11		nie wymagane	min. 550	min. 550	min. 30	min. 27	nie wymagane	nie wymagane
ISO 14172		min. 360	min. 550	min. 550	min. 30	min. 27	nie wymagane	nie wymagane
Typowe wartości		430	680	680	40	40	145	130

### Opakowanie, dostępne średnice i oznaczenie

	Średnica (mm)		
		2.5	3.2
	Długość (mm)		
	300	300	350
Opakowanie: Tuba PE	Sztuk/opakowanie		43
	Waga netto/opakowanie (kg)		2.1

Oznaczenie Nadruk: NiCro 70/15

Kolor końcówki: srebrny

NiCro 70/15: rev. PL 20



## Materiały do spawania

Typ materiału	BS 3076	DIN 17742 SEW 470/595	W.Nr.	ASTM / ACI B366	UNS
Stopy na bazie Ni ze stałą chromową do pracy w wysokiej i niskiej temperaturze	NA14	LC-NiCr15Fe	2.4817		N06600
		NiCr15Fe	2.4816	Stop600/B168	N06600
		NiCr23Fe	2.4851	Stop601(H)	N06601
		NiCr60 15	2.4867		
		NiCr80 20	2.4869		
	NA17	NiCr20Ti	2.4951	Stop75	N06075
		NiCr20TiAl	2.4952	Stop80A	N07080
		X12NiCrSi36 16	1.4864	330	N08330
		G-X10NiCrNb32 20	1.4859		
		X10NiCrAlTi32 20	1.4876	Stop800/800H	N08800/ N08810

Odpowiednia do spawania różnych metali:

- stале niskowęglowe i niskostopowe ze stałą nierdzewną
  - stале niskowęglowe i niskostopowe ze stopami na bazie Ni
  - stале nierdzewne ze stalami niskostopowymi odpornymi na pękanie
- Nieważliwa na wzrost kruchości po obróbce cieplnej

## Dane do kalkulacji

Rozmiar Średnica x długość (mm)	Prąd zakres (A)	Prąd typ	Czas jarzenia się łuku - na elektrodę przy max. prądzie (s)*	Energia E(kJ)	Uzysk stopiwa H(kg/h)	Waga/ 1000 szt. (kg)	Elektrod/ kg stopiwa B	Kg elektrod/ kg stopiwa 1/N
2.5 x 300	45 - 60	DC+	44	63	0.9	17.5	91	1.59
3.2 x 300	70 - 100	DC+	52	107	1.3	29.2	52	1.54
4.0 x 350	90 - 160	DC+	61	214	2.0	51.0	29	1.47

\* ogarek 35 mm

## Parametry spawania

Pozycje spawania: Średnica (mm)	PA/1G Prąd (A)	PB/2F	PC/2G	PF/3G góra	PE/4G	PF/5G góra
2.5	60	55	60	60	60	60
3.2	90	80	90	80	80	80
4.0	120	120				

## Uwagi

Odchyłki składu chemicznego:

Mn = 3.0 - 6.0%

Cr = max. 18.0%

AWS: Mn = 1.0 - 3.5%

AWS: Cr = max. 17.0%

ISO: Mn = 5.0 - 10%

ISO: Cr = max. 17%

## Zalecenia

Spawać energią liniową max. 1.5 kJ/mm

Temperatura międzywarstwowa max. 150°C

## Elektroda na osnowie Ni

### Klasyfikacja

AWS A5.11/A5.11M : ENiCrFe-3  
ISO 14172 : E Ni 6182 (NiCr15Fe6Mn)

### Opis ogólny

W pełni zasadowa niklowo-chromowa elektroda do spawania we wszystkich pozycjach

Do spawania stopów na bazie niklu (jak stop 600), platerów i różnoimiennych metali

Duża odporność na pękanie do 815°C i na wzrost kruchości

Wysoka udatność, także w niskich temperaturach (-196°C)

Mała wrażliwość na nawęglanie

Wysokostopowa elektroda zawierająca około 6% Mn, zapewniająca odporność na pękanie na gorąco

### Pozycje spawania



ISO/ASME



PA/1G



PB/2F



PC/2G



PF/3G góra



PE/4G



PF/5G góra

### Rodzaj prądu

DC +

### Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Si	S	Ni	Cr	Nb
0.025	5.5	0.4	0.010	76.1	16	2.0

### Własności mechaniczne stopiwa

Warunki	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udatność ISO-V(J) -196°C
Wymagania: AWS A5.11	nie wymagane	min. 550	min. 30	nie wymagane
ISO 14172	min. 360	min. 550	min. 27	nie wymagane
Typowe wartości	400	630	40	125

### Opakowanie, dostępne średnice i oznaczenie

	Średnica (mm)	2.5	3.2	4.0	5.0
	Długość (mm)	300	300	350	450
Opakowanie: Tuba PE	Sztuk/opakowanie	91	57	39	45
	Waga netto/opakowanie (kg)	1.6	1.9	1.9	4.5

Oznaczenie Nadruk: NiCrFe-3 / NICRO 70/15Mn

Kolor końcówki: żółty

NiCro 70/15Mn: rev. PL 20

# NiCro 70/15Mn

## Materiały do spawania

Typ materiału	BS 3076	DIN 17742 SEW 470/595	W.Nr.	ASTM / ACI B366	UNS
Stopy na bazie Ni ze stałą chromową do pracy w wysokiej i niskiej temperaturze	NA14	LC-NiCr15Fe NiCr15Fe NiCr23Fe NiCr60 15 NiCr80 20 NiCr20Ti NiCr20TiAl	2.4817 2.4816 2.4851 2.4867 2.4869 2.4951 2.4952	Stop600/B168 Stop601(H)	N06600 N06600 N06601
	NA17	X12NiCrSi36 16 G-X10NiCrNb32 20	1.4864 1.4859	330	N06075 N07080 N08330
	NA15	X10NiCrAlTi32 20	1.4876	Stop800/800H	N08800/N08810

Odpowiednia do spawania różnych metali:

- stale niskowęglowe i niskostopowe ze stałą nierdzewną
- stale niskowęglowe i niskostopowe ze stopami na bazie Ni
- stale nierdzewne ze stalami niskostopowymi odpornymi na pełzanie

Niewrażliwa na wzrost kruchości po obróbce cieplnej

## Dane do kalkulacji

Rozmiar Średnica x długość (mm)	Prąd zakres (A)	Prąd typ	Czas jarzenia się łuku - na elektrodę przy max. prądzie - (s)*	Energia E(kJ)	Uzysk stopiwa H(kg/h)	Waga/ 1000 szt. (kg)	Elektrod/ kg stopiwa B	Kg elektrod/ kg stopiwa 1/N
2.5 x 300	40 - 70	DC+	80	119	0.52	17.4	86	1.49
3.2 x 300	70 - 100	DC+	77	193	0.84	29.0	56	1.61
4.0 x 350	90 - 140	DC+	74	289	1.7	50.9	29	1.47
5.0 x 450	130 - 160							

\* ogarek 35 mm

## Parametry spawania

Pozycje spawania: Średnica (mm)	PA/1G Prąd (A)	PB/2F	PC/2G	PF/3G góra	PE/4G	PF/5G góra
2.5	60	55	60	60	60	60
3.2	90	80	90	80	80	80
4.0	120	120				

## Zalecenia

Spawać energią liniową max. 1.5 kJ/mm

Temperatura międzywarstwowa max. 150°C

## Elektroda na osnowie Ni

### Klasyfikacja

AWS A5.11/A5.11M : ENiCrFe-2\*  
ISO 14172 : E Ni 6082 (NiCr20Mn3Nb)

\*Odchyłki: patrz uwagi

### Opis ogólny

W pełni zasadowa, niklowo-chromowa elektroda do spawania we wszystkich pozycjach  
Do spawania materiałów z wysoką zawartością Ni, takich jak stop 600 i 601  
Również do spawania połączeń różnoimiennych i stali CMn oraz niskostopowych stali platerowanych  
Wysoka odporność na utlenianie w wysokiej temperaturze  
Wysoka udurowość w niskich temperaturach (-196°C)

### Pozycje spawania



ISO/ASME PA/TG PB/ZF PC/2G PF/3G góra PE/4G PF/5G góra

### Rodzaj prądu

DC +

### Dopuszczenia

TÜV  
+

### Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Si	Ni	Cr	Mo	Nb	Fe
0.03	4.7	0.6	67.7	19.0	1.5	1.9	4.0

### Właściwości mechaniczne stopiwa

Warunki	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udurowość ISO-V(J)	
				+20°C	-196°C
Wymagania: AWS A5.11 ISO 14172	nie wymagane min. 360	min. 550 min. 600	min. 30 min. 22	nie wymagane	nie wymagane
Typowe wartości	400	650	40	110	90

### Opakowanie, dostępne średnice i oznaczenie

	Średnica (mm)	2.5	3.2	4.0
	Długość (mm)	300	300	350
Opakowanie: Tuba PE	Sztuk/opakowanie	76	57	31
	Waga netto/opakowanie (kg)	1.5	1.7	1.8

Oznaczenie Nadruk: NiCro 70/19

Kolor końcówki: niebieski

NiCro 70/19: rev. PL 20

## Materiały do spawania

Typ materiału	BS3076	DIN 17744/17465 SEW 595	W.Nr.	ASTM/ACI B366	UNS
Stopy na bazie Ni ze stałą Cr/Ni do elementów pracujących w środowisku silnie korozyjnym	NA 14	NiCr15Fe LC-NiCr15Fe NiCr20Ti NiCr20TiA1	2.4816 2.4817 2.4951 2.4952	B168-Stop600 Stop600L Stop 75 Stop 80A	N06600 N06600 N07080
	NA 15	X10NiCrAlTi32 20 NiCr23Fe	1.4876 2.4851	Stop800/800H Stop 601(H)	N08800/10 N06601
	NA 17	X12NiCrSi36 16 G-X40NiCrNb35 25 G-X40NiCrSi35 25	1.4864 1.4852 1.4857	330 HP	N08330

Odpowiednia do spawania różnych metali:

- stале niskowęglowe i niskostopowe ze stałą nierdzewną
  - stале niskowęglowe i niskostopowe ze stopami na bazie Ni
  - stале nierdzewne ze stalami niskostopowymi odpornymi na pełzanie
- Niewrażliwa na wzrost kruchości po obróbce cieplnej

## Dane do kalkulacji

Rozmiar Średnica x długość (mm)	Prąd zakres (A)	Prąd typ	Czas jarzenia się łuku - na elektrodę przy max. prądzie - (s)*	Energia E(kJ)	Uzysk stopiwa H(kg/h)	Waga/ 1000 szt. (kg)	Elektrod/ kg stopiwa B	Kg elektrod/ kg stopiwa 1/N
2.5 x 300	45 - 65	DC+	41	61	0.95	19.3	92	1.79
3.2 x 300	70 - 95	DC+	59	127	1.2	32.7	51	1.64
4.0 x 350	100 - 140	DC+	75	314	1.7	59.3	29	1.72

\* ogarek 35 mm

## Parametry spawania

Pozycje spawania: Średnica (mm)	PA/1G Prąd (A)	PB/2F	PC/2G	PF/3G góra	PE/4G	PF/5G góra
2.5	60	55	60	60	55	60
3.2	90	80	90	80	80	80
4.0	120	120				

## Uwagi

Odchyłki składu chemicznego:

Mn = 2.0 - 6.0%

AWS: Mn = 1.0 - 3.5%

Cr = 18.0 - 22.0%

AWS: Mn = 13.0 - 17%

## Zalecenia

Spawać energią liniową max. 1.5 kJ/mm

Temperatura międzywarstwowa max. 150°C

## Elektroda na osnowie Ni

### Klasyfikacja

AWS A5.11/A5.11M : ENiCrMo-4  
ISO 14172 : E Ni 6276 (NiCr15Mo15Fe6W4)

### Opis ogólny

Zasadowa elektroda do spawania stopów CrMoW na bazie Ni we wszystkich pozycjach

Do spawania stopów C276 i podobnych

W zależności od wymaganej odporności na korozję również odpowiednia do spawania C-22 i C-4

Doskonała odporność na :

\*korozję ogólną i międzykrystaliczną

\*korozję punktową (pitting) i szczelinową

\*pęknięcia spowodowane korozją naprężeniową

Odpowiednia do wykonywania napoin pracujących w wysokich temperaturach (do 1200°C)

### Pozycje spawania



ISO/ASME

PA/1G



PB/2F



PC/2G



PF/3G góra



PE/4G



PF/5G góra

### Rodzaj prądu

DC +

### Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Si	Ni	Cr	Mo	W	Fe
0.015	0.5	0.05	57.9	15.5	16.0	3.5	6.5

### Własności mechaniczne stopiwa

Warunki	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udarność ISO-V (J) 20 °C -196 °C
Wymagania: AWS A5.11M	nie wymagane	min. 690	min. 25	nie wymagane
ISO 14172	min. 400	min. 690	min. 22	nie wymagane
Typowe wartości	550	800	40	60 50

### Opakowanie, dostępne średnice i oznaczenie

	Średnica (mm)	2.5	3.2	4.0
	Długość (mm)	300	350	350
Opakowanie: Tuba PE	Sztuk/opakowanie	xx	xx	xx
	Waga netto/opakowanie (kg)	xx	xx	xx

Oznaczenie Nadruk: NiCrMo-4 / NICROMO 60/16 Kolor końcówki: szary

NiCroMo 60/16: rev. PL 20

# NiCroMo 60/16

## Materiały do spawania

Typ materiału	DIN/EN	Mat. Nr.	ASTM/ACI	UNS
Stopy na bazie Ni ze stałą wysoko Cr/Mo w środkowisku	NiMo 16Cr15W NiCr21Mo14W	2.4819 2.4602	C-276 C-22	N10276 N06022
silnie korozyjnym	NiMo 16Cr16Ti	2.4610	C-4	N06455
Stal 9% Ni	X8Ni9	1.5662	A353/A353M	
Stal 9% Ni			A553/553M Typ I	
Stal 8% Ni			A553/553M Typ II	
Stal 5% Ni	X12Ni5	1.5680		

- NiCroMo 60/16 do spawania stopu C-276

- Może być stosowana do spawania stopów C-22 i C-4, zależnie od wymagań korozyjnych

## Dane do kalkulacji

Rozmiar Średnica x długość (mm)	Prąd zakres (A)	Prąd typ	Czas jarzenia się łuku - na elektrodę przy max. prądzie - (s)*	Energia E(kJ)	Uzysk stopiwa H(kg/h)	Waga/ 1000 szt. (kg)	Elektrod/ kg stopiwa B	Kg elektrod/ kg stopiwa 1/N
2.5 x 300	40-70	DC+						
3.2 x 350	70-100	DC+	61	137	1.34	32.5	44	1.43
4.0 x 350	90-140	DC+	65	219	1.92	50.9	29	1.47

\* ogarek 35 mm

## Parametry spawania

Pozycje spawania Średnica (mm)	PA/1G Prąd (A)	PB/2F	PC/2G	PF/3G góra	PE/4G	PF/5G góra
2.5	60	55	60	60	60	60
3.2	90	80	85	80	80	80
4.0	130	130	120	120	120	120

## Zalecenia

Spawać energią liniową max. 1.5 kJ/mm

Temperatura międzywarstwowa max. 150°C

## Elektroda na osnowie Ni

### Klasyfikacja

AWS A5.11/A5.11M : ENiCrMo-13  
 ISO 14172 : E Ni 6059 (NiCr23Mo16)

### Opis ogólny

Elektroda zasadowa na bazie Ni zawierająca 22%Cr i 16%Mo do spawania we wszystkich pozycjach, z wyjątkiem z góry na dół

Doskonała odporność na korozję punktową (pitting), szczelinową i naprężeniową w środowiskach poddanych działaniom siarki i fosforu, również w wysokich temperaturach

Odpowiednia do spawania stopów Alloy 59 (UNS N06059), Alloy C 276 (UNS N10276), C4 (UNS N06455) i C 22 (UNS N06022) w przemyśle chemicznym

Odpowiednia do wykonywania złączy różnoimiennych ze stali wymienionych powyżej

Napawane warstwy odporne na ścieranie do pracy w wysokich temperaturach

Również dla superaustenitycznych stali stopowych z 6% Mo (UNS S 31254)

### Pozycje spawania



ISO/ASME PA/1G PB/2F PC/2G PF/3G góra PE/4G PF/5G góra

### Rodzaj prądu

DC +

### Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Si	Ni	Cr	Mo
0.015	0.4	0.15	59.0	22.5	15.5

### Własności mechaniczne stopiwa

Warunki	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udarność ISO-V(J) +20°C
Wymagania: AWS A5.11	nie wymagane	min. 690	min. 25	nie wymagane
ISO 14172	min. 350	min. 690	min. 22	nie wymagane
Typowe wartości	450	720	30	75

### Opakowanie, dostępne średnice i oznaczenie

	Średnica (mm)	2.5	3.2
	Długość (mm)	300	350
Opakowanie: Tuba PE	Sztuk/opakowanie	85	52
	Waga netto/opakowanie (kg)	1.7	1.8

Oznaczenie Nadruk: NiCrMo-13 / NICROMO 59/23 Kolor końcówki: jasno zielony

NiCroMo 59/23: rev. PL 20



# NiCroMo 59/23

## Materiały do spawania

Typ materiału	Kod	Typ	W.Nr.	ASTM/ACI	UNS
Stopy na bazie Ni z wysoką zawartością CrMo	DIN 17744	NiCr23Mo16	2.4605		N06059
		NiMo16Cr16Ti	2.4610	C-4	N06455
		NiMo16Cr15Ti	2.4819	C-276	N10276
		NiCr21Mo14W	2.4602	C-22	N06022
		NiCr22 Mo 9Nb	2.4856	625	N06625
Wysoko molibdenowe stale nierdzewne o wysokiej odporności na korozję	EN 10088-1/-2	X1 NiCrMoCuN25-20-7	1.4529	904hMo	N08925
		X1 CrNiMoCuN20-18-7	1.4547		S31254

## Dane do kalkulacji

Rozmiar Średnica x długość (mm)	Prąd zakres (A)	Prąd typ	Czas jarzenia się łuku - na elektrodę przy max. prądzie - (s)*	Energia E(kJ)	Uzysk stopiwa - na elektrodę przy max. prądzie - H(kg/h)	Waga/ 1000 szt. (kg)	Elektrod/ kg stopiwa B	Kg elektrod/ kg stopiwa 1/N
2.5 x 300	50 - 70	DC+	48	56	0.8	21.7	94	1.61
3.2 x 350	70 - 100	DC+	60	149	1.3	36.8	46	

\* ogarek 35 mm

## Parametry spawania

Pozycje spawania: Średnica (mm)	PA/1G Prąd (A)	PB/2F	PC/2G
2.5	65	65	60
3.2	90	90	80

## Zalecenia

Spawać energią liniową max. 1.5 kJ/mm  
Temperatura międzywarstwowa max. 150°C

## Elektroda na podstawie Ni

### Klasyfikacja

AWS A5.11/A5.11M : ENiCu-7  
ISO 14172 : E Ni 4060 (NiCu30Mn3Ti)

### Opis ogólny

Elektroda zasadowa do spawania we wszystkich pozycjach stopów CuNi i NiCu  
Wysoka odporność na korozję w wodzie morskiej (nie stojącej)  
Odpowiednia do spawania stopów NiCu do stali niskowęglowych i niskostopowych  
Szczególnie odpowiednia dla spawania elementów do przerobu soli  
Doskonałe właściwości spawalnicze i łatwo usuwalny żużel

### Pozycje spawania



ISO/ASME PA/1G PB/2F PC/2G PF/3G góra PE/4G PF/5G góra

### Rodzaj prądu

DC +

### Dopuszczenia

TÜV  
+

### Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Si	Ni	Cu	Fe	Ti
0.03	3.0	0.4	64.5	30	1.75	0.35

### Właściwości mechaniczne stopiwa

Warunki	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udarność ISO-V(J) -196°C
Wymagania: AWS A5.11M	nie wymagane	min. 480	min. 30	nie wymagane
ISO 14172	min. 200	min. 480	min. 27	nie wymagane
Typowe wartości	300	485	40	110

### Opakowanie, dostępne średnice i oznaczenie

	Średnica (mm)	2.5	3.2	4.0
	Długość (mm)	300	350	350
Opakowanie: Tuba PE	Sztuk/opakowanie	105	61	45
	Waga netto/opakowanie (kg)	1.7	1.9	2.1

Oznaczenie Nadruk: NiCu-7 / NICU 70/30

Kolor końcówki: czarny

NiCu 70/30: rev. PL 20

## Materiały do spawania

Typ materiału	BS3076	DIN 17743	W.Nr.	ASTM/ACI	UNS
	NA 13	NiCu30Fe	2.4360	Monel 400	N04400
		G-NiCu30Nb	2.4365		
	NA 18	NiCu30Al	2.4375	Monel K500	N05500

Elektroda NiCu 70/30 jest także stosowana do spawania stali węglowych ze stopami CuNi oraz NiCu

## Dane do kalkulacji

Rozmiar Średnica x długość (mm)	Prąd zakres (A)	Prąd typ	Czas jarzenia się łuku - na elektrodę przy max. prądzie - (s)*	Energia E(kJ)	Uzysk stopiwa H(kg/h)	Waga/ 1000 szt. (kg)	Elektrod/ kg stopiwa B	Kg elektrod/ kg stopiwa 1/N
2.5 x 300	45 - 70	DC+	50	72	0.80	20.7	90	1.85
3.2 x 350	70 - 90	DC+	65	129	1.2	32.5	46	1.49
4.0 x 350	90 - 130	DC+	67	245	1.75	47.17	31	1.51

\* ogarek 35 mm

## Parametry spawania

Pozycje spawania: Średnica (mm)	PA/1G Prąd (A)	PB/2F	PC/2G	PF/3G góra	PE/4G	PF/5G góra
2.5	65	60	65	55	55	55
3.2	90	85	90	75	75	75
4.0						

## Zalecenia

Spawać energią liniową max. 1.5 kJ/mm

Temperatura międzywarstwowa max. 150°C

## Elektroda na osnowie Ni

### Klasyfikacja

AWS A5.11/A5.11M : ENiCrMo-6  
ISO 14172 : E Ni 6620 (NiCr14Mo7Fe)

### Opis ogólny

Elektroda zasadowa do spawania we wszystkich pozycjach stali pracujących w niskich temperaturach  
Uzysk stopiwa w przybliżeniu 150% spowodowany wysokim współczynnikiem stapiania  
Specjalnie opracowana do spawania stali zawierających 9% Ni  
Współczynnik rozszerzalności liniowej jest taki jak stali o zawartości 9% Ni  
Doskonała udarność przy -196°C, dobre własności plastyczne  
Do spawania prądem zmiennym i stałym biegunowością dodatnią  
Dostępna tylko w opakowaniach próżniowych "Sahara Ready Pack"

### Pozycje spawania



ISO/ASME PA/1G PB/2F PC/2G PF/3G góra PE/4G PF/5G góra

### Rodzaj prądu

AC / DC +

### Dopuszczenia

GL	TÜV
5680	+

### Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Si	Ni	Cr	Mo	Nb	W	Fe
0.05	3.0	0.4	68	13	6	1.5	1.5	6

### Własności mechaniczne stopiwa

Warunki	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)		Udarność ISO-V(J)	
			+20°C	-196°C	+20°C	-196°C
Wymagania: AWS A5.11M	nie wymagane	min. 620	min. 35	nie wymagane		
ISO 14172	min. 350	min. 620	min.32	nie wymagane		
Typowe wartości	475	725	40	100	90	

### Opakowanie, dostępne średnice i oznaczenie

Opakowanie: SRP	Średnica (mm)				
	2.5	3.2	4.0	5.0	
Długość (mm)		350	350	350	450
Sztuk/opakowanie		62	52	27	10
Waga netto/opakowanie (kg)		1.7	2.2	1.8	1.5

Oznaczenie Nadruk: NiCrMo-6 / NYLOID 2 Kolor końcówki:biały

Nyloid 2: rev. PL 20

## Materiały do spawania

Typ materiału	EN 10028-4	W.Nr.	ASTM	UNS
Stal zawierająca 9% Ni na zbiorniki na LNG	X8Ni9	1.5662	A353/A353M	K71340 K41583
	X8Ni9 (9% Ni) (8% Ni)	1.5662	A553/A553M Typ I A 553/A553M Typ II	
Stal niskostopowa do pracy w niskiej temperaturze	12Ni19, X12Ni5	1.5680	A333 Gatunek 3 A202 Gatunek E	K71340 K41583
	10Ni14 (3.5% Ni) 12Ni14 (3.5% Ni)	1.5637 1.5637		

## Dane do kalkulacji

Rozmiar Średnica x długość (mm)	Prąd zakres (A)	Prąd typ	Czas jarzenia się łuku - na elektrodę przy max. (s)*	Energia E(kJ)	Uzysk stopiwa - przy max. prądzie - H(kg/h)	Waga/ 1000 szt. (kg)	Elektrod/ kg stopiwa B	Kg elektrod/ kg stopiwa 1/N
2.5 x 350	70 - 100	AC	54	128	1.3	26.5	53	1.39
3.2 x 350	85 - 145	AC	63	229	1.8	43.6	31	1.37
4.0 x 350	140 - 190	AC	73	355	2.4	65.8	21	1.33
5.0 x 450	180 - 280	AC	94	764	3.7	133.5	10	1.35

\* ogarek 35 mm

## Parametry spawania

Pozycje spawania: Średnica (mm)	PA/1G Prąd (A)	PB/2F	PC/2G	PF/3G góra	PE/4G	PF/5G góra
2.5	90 - 100	90 - 100	90 - 100	90 - 100	90 - 100	80 - 100
3.2	135 - 145	135 - 145	135 - 145	125 - 135	125 - 135	120 - 135
4.0	170 - 185	170 - 185	170 - 185	140 - 165		
5.0	220 - 270	220 - 280				

## Zalecenia

Zalecana energia liniowa spawania dla blach o grubości:

do 15 mm: 1.4 kJ/mm

15 - 20 mm: 1.6 kJ/mm

ponad 20 mm: 2.0 kJ/mm

## Elektroda alumiowa

## Klasyfikacja

AWS A5.3 : E1100\*  
 ISO 18273 : Al 1080A (Al 99.8(A))

\* Odchyłki: patrz uwagi

## Opis ogólny

Elektroda alumiowa  
 Specjalnie do spawania czystego aluminium  
 Dobra spawalność, brak porowatości.

## Pozycje spawania



ISO/ASME PA/1G PB/2F

## Rodzaj prądu

DC +

## Skład chemiczny (w%)

Al	Si	Fe	Cu	Mn	Zn	Inne
99.8 min.	0.085 max.	0.13 max.	0.02 max.	0.02 max.	0.03 max.	0.02 max.

## Własności mechaniczne stopiwa

Stan	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)
Typowe wartości	30	80	30

## Opakowanie, dostępne średnice i oznaczenie

	Średnica (mm)	2.5	3.2	4.0
	Długość (mm)	350	350	350
Opakowanie: puszka	Sztuk/opakowanie	217	143	98
	Waga netto/opakowanie (kg)	2.0	2.0	2.0

AI99.8 : rev. PL 20

**Odpowiedzialność:** Wszystkie informacje zawarte w tym katalogu są oparte na najlepszej, dostępnej wiedzy, podlegają one zmianom bez uprzedzenia i mogą być traktowane jako ogólne wskazówki. **Dymy:** Informacje na temat bezpieczeństwa przy spawaniu są dostępne na życzenie.

www.lincolnelectric.eu

## Materiały do spawania

Czyste aluminium:

- AI99.8 (Werkstoff-Nr. 3.0285)
- AI99 (Werkstoff-Nr. 3.0205)

## Dane do kalkulacji

Rozmiar Średnica x długość (mm)	Prąd zakres (A)	Prąd typ	Czas jarzenia się łuku - na elektrodę przy max. prądzie - (s)*	Energia E(kJ)	Uzysk stopiwa H(kg/h)	Waga/ 1000 szt. (kg)	Elektrod/ kg stopiwa B	Kg elektrod/ kg stopiwa 1/N
2.5x350	60-90	DC+				9.2		
3.2x350	80-110	DC+				14.0		
4.0x350	100-140	DC+				20.4		

\* ogarek = 35 mm

## Parametry spawania

Pozycje spawania Średnica (mm)	PA/1G Prąd (A)	PB/2F
2.5	80	80
3.2	100	100
4.0	130	130

## Uwagi

Odchyłki składu chemicznego:

Cu = max. 0.02%

AWS: Cu = 0.05 - 0.20%

## Zalecenia

Przy grubości większej od 10 mm, wskazane jest podgrzanie wstępne do temperatury 150 - 250°C

## Elektroda alumiowa

## Klasyfikacja

AWS A5.3 : E3003\*  
 ISO 18273 : Al 3103 (AIMn1)

\* Odchyłki: patrz uwagi

## Opis ogólny

Elektroda alumiowa

Specjalnie do spawania stopów Al-Mg odlewniczych i do przeróbki plastycznej oraz stopów Al-Mn

Dobra spawalność, brak porowatości.

## Pozycje spawania



ISO/ASME PA/1G PB/2F PF/3G góra

## Rodzaj prądu

DC +

## Skład chemiczny (w%)

Si	Mg	Fe	Cu	Mn	Zn	Inne	Al
0.3 max.	0.15 max.	0.6 max.	0.02 max.	0.9-1.2	0.09 max.	0.15 max.	bal.

## Własności mechaniczne stopiwa

Stan	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)
Typowe wartości	40	110	20

## Opakowanie, dostępne średnice i oznaczenie

	Średnica (mm)	2.5	3.2	4.0
	Długość (mm)	350	350	350
Opakowanie: puszka	Sztuk/opakowanie	222	146	98
	Waga netto/opakowanie (kg)	2.0	2.0	2.0

AIMn : rev. PL 20

**Odpowiedzialność:** Wszystkie informacje zawarte w tym katalogu są oparte na najlepszej, dostępnej wiedzy, podlegają one zmianom bez uprzedzenia i mogą być traktowane jako ogólne wskazówki. **Dymy:** Informacje na temat bezpieczeństwa przy spawaniu są dostępne na życzenie.



## Materiały do spawania

Stopy aluminium-mangan i aluminium-magnes:

- AIMn1 (Werkstoff-Nr. 3.0515)
- AIMn1Mg1 (Werkstoff-Nr. 3.0526)
- AIMg1 (Werkstoff-Nr. 3.3315)

## Dane do kalkulacji

Rozmiar Średnica x długość (mm)	Prąd zakres (A)	Prąd typ	Czas jarzenia się łuku - na elektrodę przy max. prądzie - (s)*	Energia E(kJ)	Uzysk stopiwa H(kg/h)	Waga/ 1000 szt. (kg)	Electrod/ kg stopiwa B	Kg elektrod/ kg stopiwa 1/N
2.5x350	60-90	DC+				9.2		
3.2x350	80-110	DC+				14.0		
4.0x350	100-140	DC+				20.4		

\* ogarek = 35 mm

## Parametry spawania

Pozycje spawania Średnica (mm)	PA/1G Prąd (A)	PB/2F	PF/3G góra
2.5	80	80	75
3.2	100	100	95
4.0	130	130	125

## Uwagi

Odchyłki składu chemicznego:

Cu = max. 0.02%

AWS: Cu = 0.05 - 0.20%

Mn = 0.9 - 1.2%

AWS: Mn = 1.0 - 1.5%

## Zalecenia

Przy grubości większej od 10 mm, wskazane jest podgrzanie wstępne do temperatury 150 - 250°C

## Elektroda aluminiowa

### Klasyfikacja

AWS A5.3 : E4043  
 ISO 18273 : Al 4043A (AISI5(A))\*

### Opis ogólny

Elektroda aluminiowa

Specjalnie do spawania stopów aluminium odlewniczych i do przeróbki plastycznej, zawierających nie więcej niż 5% Si, jako podstawowego składnika stopowego  
 Dobra spawalność, brak porowatości.

### Pozycje spawania



ISO/ASME PA/1G PB/2F PF/3G góra

### Rodzaj prądu

DC +

### Skład chemiczny (w%)

Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Zn	Ti	Inne	Al
4.7-5.3	0.2 max.	0.05 max.	0.05 max.	0.05 max.	0.10 max.	0.10 max.	0.15 max.	bal.

### Własności mechaniczne stopiwa

Stan	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)
Typowe wartości	90	160	15

### Opakowanie, dostępne średnice i oznaczenie

	Średnica (mm)	2.5	3.2	4.0
	Długość (mm)	350	350	350
Opakowanie: puszka	Sztuk/opakowanie	222	152	98
	Waga netto/opakowanie (kg)	2.0	2.0	2.0

AISI5 : rev. PL 20

**Odpowiedzialność:** Wszystkie informacje zawarte w tym katalogu są oparte na najlepszej, dostępnej wiedzy, podlegają one zmianom bez uprzedzenia i mogą być traktowane jako ogólne wskazówki. **Dymy:** Informacje na temat bezpieczeństwa przy spawaniu są dostępne na życzenie.

## Materiały do spawania

Stopy aluminium np.:

- AlCuMg1 (Werkstoff-Nr. 3.1325)
- AlMgSi1 (Werkstoff-Nr. 3.2315)
- AlZn4.5Mg1 (Werkstoff-Nr. 3.4335)

## Dane do kalkulacji

Rozmiar Średnica x długość (mm)	Prąd zakres (A)	Prąd typ	Czas jarzenia się tuku - na elektrodę przy max. prądzie - (s)*	Energia E(kJ)	Uzysk stopiwa H(kg/h)	Waga/ 1000 szt. (kg)	Electrod/ kg stopiwa B	Kg elektrod/ kg stopiwa 1/N
2.5x350	60-90	DC+				9.2		
3.2x350	80-110	DC+				14.0		
4.0x350	100-140	DC+				20.4		

\* ogarek = 35 mm

## Parametry spawania

Pozycje spawania Średnica (mm)	PA/1G Prąd (A)	PB/2F	PF/3G góra
2.5	80	80	75
3.2	100	100	95
4.0	130	130	125

## Zalecenia

Przy grubości większej od 10 mm, wskazane jest podgrzanie wstępne do temperatury 150 - 250°C

## Elektroda aluminowa

### Klasyfikacja

ISO 18273 : Al 4047A (AISi12(A))

### Opis ogólny

#### Elektroda aluminowa

Specjalnie do spawania stopów aluminium odlewniczych i do przeróbki plastycznej, zawierających powyżej 7% Si, jako podstawowego składnika stopowego

Również do zastosowania jako elektroda do napawania

Dobra spawalność, brak porowatości.

Odpowiednia kiedy nieznane są właściwości mechaniczne

### Pozycje spawania



ISO/ASME PA/TG PB/2F PF/3G góra

### Rodzaj prądu

DC +

### Skład chemiczny (w%)

Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Zn	Ti	Inne	Al
11.0-12.0	0.40 max.	0.05 max.	0.10 max.	0.05 max.	0.10 max.	0.10 max.	0.15 max.	bal.

### Właściwości mechaniczne stopiwa

Stan	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)
Typowe wartości	30	80	30

### Opakowanie, dostępne średnice i oznaczenie

	Średnica (mm)	2.5	3.2	4.0
	Długość (mm)	350	350	350
Opakowanie: puszka	Sztuk/opakowanie	227	152	102
	Waga netto/opakowanie (kg)	2.0	2.0	2.0

AISi12 : rev. PL 20

**Odpowiedzialność:** Wszystkie informacje zawarte w tym katalogu są oparte na najlepszej, dostępnej wiedzy, podlegają one zmianom bez uprzedzenia i mogą być traktowane jako ogólne wskazówki. **Dymy:** Informacje na temat bezpieczeństwa przy spawaniu są dostępne na życzenie.

[www.lincolnelectric.eu](http://www.lincolnelectric.eu)

## Materiały do spawania

Odlewnicze stopy aluminium zawierające do około 12%Si

- G-AlSi 10Mg (Werkstoff-Nr. 3.2381)

- G-AlSi 12 (Werkstoff-Nr. 3.2581)

## Dane do kalkulacji

Rozmiar Średnica x długość (mm)	Prąd zakres (A)	Prąd typ	Czas jarzenia się łuku - na elektrodę przy max. prądzie - (s)*	Energia E(kJ)	Uzysk stopiwa H(kg/h)	Waga/ 1000 szt. (kg)	Electrod/ kg stopiwa B	Kg elektrod/ kg stopiwa 1/N
2.5x350	60-90	DC+				8.8		
3.2x350	80-110	DC+				13.2		
4.0x350	100-140	DC+				19.6		

\* ogarek = 35 mm

## Parametry spawania

Pozycje spawania Średnica (mm)	PA/1G Prąd (A)	PB/2F	PF/3G góra
2.5	80	80	75
3.2	100	100	95
4.0	130	130	125

## Zalecenia

Przy grubości większej od 10 mm, wskazane jest podgrzanie wstępne do temperatury 150 - 250°C

## Elektroda do napawania

### Klasyfikacja

DIN 855-83 : E1-UM-350-GP

### Opis ogólny

Może być stosowana w pozycjach wymuszonych, jednak zalecana jest pozycja podolna  
Znakomite zachowanie się łuku z minimalną ilością odprysków  
Otulina elektrody pozwala na zastosowanie techniki wleczenia lub kontaktowej  
Łatwe wielokrotne zajarzanie łuku

### Zastosowanie

Wearshield BU 30 daje napoiny odporne na ścieranie, wolne od pęknięć, o twardości 31-38 HRc (295-350 HB), w zależności od wymieszania i liczby warstw. Jest szczególnie korzystna w warunkach umiarkowanego ścierania i tarcia, w połączeniu z odpornością na uderzenie. Idealna do zastosowania w przypadkach toczenia, ślizgania i ścierania metalu o metal. Może także być stosowana jako ostatnia warstwa na częściach, które muszą być obrabiane skrawaniem lub jako warstwa pod inne materiały utwardzające.

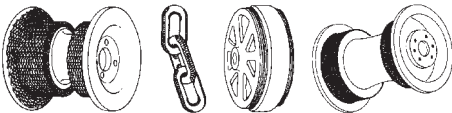
Typowe zastosowania obejmują:

Napoiny:

Zęby koparki i czerpaka łańcuchowego  
Wirniki pomp i obudowy  
Czerpak pogłębiarki i zęby czerpaka koparki  
Młyny i kruszarki młotkowe

Napawanie utwardzające:

Koła napinające gąsienic, łańcuchy i zęby koła  
Bębny liniowe  
Prowadnice rolkowe



### Własności mechaniczne stopiwa

	Twardość
1 warstwa	31 HRc (295 HB)
2 warstwa	35 HRc (330 HB)
3 warstwa	38 HRc (350 HB)

Po napawaniu blach ze stali niskowęglowych

### Opakowanie, dostępne średnice i oznaczenie

	Średnica (mm)	3.2	4.0	5.0	6.0
	Długość (mm)	350	350	450	450
Opakowanie: karton	Sztuk/opakowanie (nominalnie)	65	44	23	-
	Waga netto (kg)	2.5	2.5	2.5	2.5

Oznaczenie Nadruk: WEARSHIELD BU-30

Kolor końcówki: czarny

Wearshield® BU-30: rev. PL 20

# Wearshield® BU-30

## Informacje dodatkowe

Warstwy materiału utwardzone przez zgniot powinny być usunięte przed zastosowaniem Wearshield BU 30, celem zapobieżenia kruchości i pękaniu.

Konieczne jest podgrzanie wstępne i utrzymanie temperatury międzywarstwowej 150-250°C, celem zapobieżenia pękaniu, szczególnie części dużych, skomplikowanych lub przesztynionych. Elementy powinny być napawane bez przerw, jednak gdy przerwy są nieuniknione należy stosować ponowne podgrzanie przed rozpoczęciem napawania.

Napoina może być obrabiana na dokładny wymiar przy zastosowaniu dużych szybkości lub narzędzi z węglików spiekanych.

Nie ma ograniczenia grubości napoiny wykonanej tą elektrodą.

Wearshield BU30 wykazuje dobrą odporność na wykruszanie i tuszczenie oraz umiarkowaną odporność na żłobienie i zatarcie. Gdy żłobienie jest dominujące należy stosować Wearshield Mangjet lub Wearshield 15CrMn z powodu wyższego utwardzenia napoiny przez zgniot. Gdy silniejsze jest zacieranie zalecane są elektrody Wearshield MM lub Wearshield MM40.

## Pozycje spawania



ISO/ASME PA/1G PB/2F PC/2G PF/3G góra PE/4G PF/5G góra

## Rodzaj prądu

AC / DC +

## Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Si	Cr	Mo
0.2	0.8	1.0	1.5	0.5

## Struktura

Po spawaniu mikrostruktura składa się głównie z martenzytu z pewną ilością bainitu.

## Parametry spawania

Średnica Prąd spawania

Średnica x długość

(mm)	(A)
3.2 x 350	90 - 130
4.0 x 350	140 - 180
5.0 x 450	180 - 220
6.0 x 450	220 - 260

## Produkty alternatywne

Produktem alternatywnym jest drut proszkowy Lincore® 33

# Wearshield® Mangjet (e)

## Elektroda do napawania

### Klasyfikacja

DIN 8555-83 : E7-UM-200-KP

### Opis ogólny

Niskowodorowa elektroda do napawania, doskonały wygląd spoiny

Wykazuje się doskonałą stabilnością łuku, łatwym usuwaniem żużla i małą ilością odprysków

Otulina pozwala na spawanie w pozycjach wymuszonych

Uzysk 140%

### Zastosowanie

Wearshield Mangjet daje napoiny zawierające 14% Mn szybko utwardzające się pod wpływem silnego uderzenia i przebijania. Idealnie nadaje się do zastosowania w wypadku dużych uderów i żłobienia mechanicznego w połączeniu z umiarkowanym ścieraniem.

Typowe zastosowania obejmują:

Kruszarka szczękowa i stożkowa

Maszyny do kruszenia skał

Wiertarki udarowe

Sita kruszarki

Części czerpaka pogłębiarki

Gąsienice koparki

Rozjazdy kolejowe, krzyżownice i zwrotnice

### Własności mechaniczne stopiwa

	Twardość
Stopiwo	18 HRC (210 HB)
Po zgnioście	47 HRC (450 HB)

### Opakowanie, dostępne średnice i oznaczenie

	Średnica (mm)	3.2	4.0
	Długość (mm)	350	350
Opakowanie: karton	Sztuk / opakowanie (nominalnie)	53	24
	Waga netto (kg)	2.5	2.5

Oznaczenie Nadruk: WEARSHIELD MANGJET(e) Kolor końcówek: fioletowy

Wearshield® Mangjet (e): rev. PL 20



# Wearshield® Mangjet (e)

## Informacje dodatkowe

Przy napawaniu Wearshield Mangjet dla większości przypadków, szczególnie spawania w pozycji wymuszonej, zalecane jest stosowanie prądu stałego biegunowości dodatniej, jednak dobre wyniki można uzyskać stosując prąd zmienny, lub stały biegunowości ujemnej. Szerokość napoi przy spawaniu ruchem wahadłowym powinna być ograniczona do 12-20 mm dla wszystkich średnic elektrod.

Warstwy materiału utwardzone przez zgniot i uprzednio wykonane napoi powinny być wcześniej usunięte przed zastosowaniem nowej napoi, ponieważ są skłonne do kruchości i ewentualnego pęknięcia.

Nie jest wymagane podgrzanie wstępne manganowych stali austenitycznych, jednak dla stali węglowych i niskostopowych może być niezbędne podgrzanie wstępne do temperatury 150-200°C, celem zapobieżenia wykruszaniu.

Istotne jest uniknięcie nadmiernego nagrzania materiału rodzimego podczas napawania. Powinno unikać się znacznego doprowadzenia ciepła i ograniczyć temperaturę międzywarstwową do 260°C, gdyż może to być przyczyną wzrostu kruchości

Przy spawaniu połączeniowym stali manganowej zaleca się stosowanie Wearshield 15CrMn lub Arosta 307. Liczba warstw napoi nie jest ograniczona, jednak zazwyczaj powinno się przekuć każdą warstwę natychmiast po napawaniu, w celu zminimalizowania naprężeń wewnętrznych i odkształceń oraz skłonności do pęknięcia.

## Pozycje spawania



ISO/ASME PA/1G PB/2F PC/2G PF/3G góra PE/4G

## Rodzaj prądu

AC / DC + / -

## Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Cr
0.7	15	3.7

## Struktura

Po spawaniu mikrostruktura składa się z miękkiego austenitu manganowego, który szybko umacnia się pod wpływem obciążeń uderzających.

## Dane do kalkulacji

Rozmiar Średnica x długość (mm)	Prąd zakres (A)	Prąd typ DC E+	Czas jarzenia się tuku na elek. przy max. prądzie (s)*	Energia E(kJ)	Uzysk stopiwa H(kg/h)
3.2 x 350	95 - 105	-	-	-	1.1
4.0 x 350	130 - 140	-	-	-	1.6

\* ogarek = 35 mm

## Produkty alternatywne

Produktem alternatywnym jest drut proszkowy Lincore® M i drut do spawania tukiem krytym Lincore® M

# Wearshield® 15CrMn

## Elektroda do napawania

### Klasyfikacja

DIN 8555-83 : E7-UM-250-KP

### Opis ogólny

Rutyłowa elektroda do napawania utwardzającego pozwalająca na doskonałe jarzenie się łuku

Łatwo usuwalny żużel, elastyczny łuk i mało odprysków

Otulina elektrody pozwala na spawanie w pozycjach wymuszonych

### Zastosowanie

Wearshield 15CrMn daje stopiwo "premium", austenityczne chromowo-manganowe. Terminu "premium" użyto ponieważ spoiwo ma skład chemiczny gwarantujący wytwarzanie napoiwy austenitycznej na zwykłej stali węglowej nawet przy jednej warstwie. Napoiwa szybko utwardza się pod wpływem obciążenia udarowego, dzieje się to zwłaszcza przy występowaniu dużych udarów i złobieniu mechanicznym w połączeniu z umiarkowanym ścieraniem. Dodatkowo przy napawaniu wysoka odporność na pęknięcie tego stopu powoduje, że Wearshield 15CrMn jest idealnym materiałem do łączenia stali manganowych ze sobą lub ze stalą węglową z minimalnym ryzykiem pęknięcia w osi spoiwy.

Typowe zastosowania obejmują:

Krzyżownice kolejowe

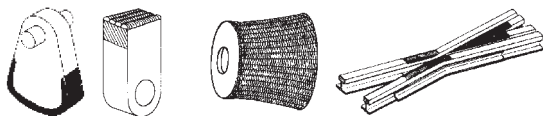
Wózki jazdy suwnic

Kruszarki młotkowe i sita

Sprzęt do robót ziemnych

Regeneracja austenitycznych płyt manganowych i części składowych

Sprzęt konstrukcyjny



### Właściwości mechaniczne stopiwa

	Twardość
Stopiwo	18 - 24 HRc (210-250 HB)
Po zgnioście	40 - 50 HRc (375-490 HB)

### Opakowanie, dostępne średnice i oznaczenie

	Średnica (mm)	3.2	4.0	4.8
	Długość (mm)	355	355	455
Opakowanie: karton	Sztuk / opakowanie (nominalnie)	49	33	24
	Waga netto (kg)	2.5	2.5	2.5

Oznaczenie Nadruk: WEARSHIELD 15CrMn

Kolor końcówki: brak

Wearshield® 15CrMn: rev. PL 20

# Wearshield® 15CrMn

## Informacje dodatkowe

Przy napawaniu Wearshield 15CrMn zalecane jest stosowanie krótkiego lub wleczonego łuku. Szerokość spoiny powinna być ograniczona do 12-20 mm dla wszystkich elektrod. Zaleca się wąski prosty ścieg dla napoin krawędziowych i narożnych.

Warstwy materiału utwardzone przez zgniot i uprzednio wykonane napoiny powinny być wcześniej usunięte przed ułożeniem nowej napoiny, ponieważ są skłonne do kruchości i ewentualnego pęknięcia.

Nie jest wymagane podgrzanie wstępne manganowych stali austenitycznych, jednak dla stali węglowych i niskostopowych może być niezbędne podgrzanie wstępne do temperatury 150-200°C, celem zapobieżenia pękaniu w strefie wpływu ciepła.

Istotne jest uniknięcie nadmiernego nagrzania materiału rodzimego podczas napawania. Powinno unikać się znacznego doprowadzenia ciepła i ograniczyć temperaturę międzywarstwową do 260°C, gdyż może to być przyczyną wzrostu kruchości.

Liczba warstw napoiny nie jest ograniczona, jednak zazwyczaj powinno się przekuć każdą warstwę natychmiast po napawaniu, w celu zminimalizowania naprężeń wewnętrznych i odkształceń oraz skłonności do pęknięcia.

Napoiny Wearshield 15CrMn utwardzają się szybko w trakcie pracy, co powoduje, że stają się one trudnoobrabialne. Należy stosować narzędzia skrawające z węglików lub ceramiczne oraz sztywne oprzyrządowanie. Można także stosować szlifowanie.

W przypadku elementów narażonych na działanie silnych uderzeń i ścierania powinno się stosować napoiny z Wearshield 15CrMn w połączeniu z pojedynczą warstwą Wearshield 60 lub Lincore 60-O.

Napoiny Wearshield 15CrMn nie mogą być cięte tlenem z powodu wysokiej zawartości chromu, jednak można stosować cięcie plazmą i żłobienie powietrzne.

## Pozycje spawania



ISO/ASME PA/1G PB/2F PC/2G PF/3G góra PE/4G

## Rodzaj prądu

AC / DC +

## Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Si	Cr
0.35	14.0	0.6	15.0

## Struktura

Po spawaniu mikrostruktura składa się z miękkiego austenitu chromowo-manganowego, który szybko umacnia się pod wpływem obciążeń uderowych.

## Dane do kalkulacji

Rozmiar Średnica x długość (mm)	Prąd zakres (A)
3.2 x 355	140 - 160
4.0 x 355	190 - 210
4.8 x 355	220 - 250

## Produkty alternatywne

Produktem alternatywnym jest drut proszkowy Lincore® 15CrMn

# Wearshield® MM 40

## Elektroda do napawania

### Klasyfikacja

DIN 8555-83 : E1-UM-400-G\*

\* Najbliższa klasyfikacja

### Opis ogólny

Rutylowo-zasadowa elektroda, dająca strukturę martenzytyczną możliwą do obróbki skrawaniem, do spawania we wszystkich pozycjach

Zaprojektowana do prac naprawczych, gdzie wymagana jest spoina o najwyższej jakości przy znakomitej charakterystyce łuku

Dobre wielokrotne zajarzanie i mała ilość rozprysków

Elektroda może być stosowana do spawania techniką wleczenia lub stykową oraz do spawania w pozycjach wymuszonych

### Zastosowanie

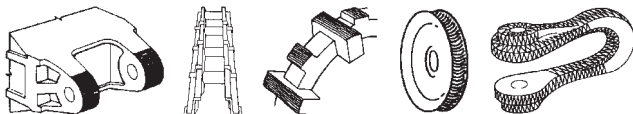
Wearshield MM40 daje wolne od pęknięć napoiny odporne na ścieranie o twardości 42-45 HRC, w zależności od wymieszania i ilości warstw. Idealna do zastosowania w przypadkach toczenia, ślizgania i ścierania metalu o metal w połączeniu z odpornością na umiarkowane ścieranie.

Typowe zastosowania obejmują:

Łańcuchy i płyty czerpaków

Krażki prowadzące

Koła biegowe



### Właściwości mechaniczne stopiwa

	Twardość
1 warstwa	39-42 HRc (360-400 HB)
2 warstwa	40-45 HRc (375-425 HB)
3 warstwa	42-45 HRc (400-425 HB)

Po napawaniu blach ze stali niskowęglowych

### Opakowanie, dostępne średnice i oznaczenie

	Średnica (mm)	3.2	4.0	5.0
	Długość (mm)	350	350	450
Opakowanie: karton	Sztuk / opakowanie (nominalnie)	66	43	22
	Waga netto (kg)	2.5	2.5	2.5

Oznaczenie Nadruk: WEARSHIELD MM40

Kolor końcówki: czerwony

Wearshield® MM 40: rev. PL 20

# Wearshield® MM 40

## Informacje dodatkowe

Przy napawaniu ruchem wahadłowym elektrodą Wearshield MM 40 szerokość ściegu powinna być ograniczona do 12-20 mm dla wszystkich średnic elektrod. Zaleca się wąski prosty ścieg dla napoin krawędziowych i narożnych.

Konieczne jest podgrzanie wstępne do temperatury 150-250°C, dla zapobieżenia pękaniu w przypadku wysokiego utwardzenia i/lub znacznych grubości.

Napoina jest obrabialna, dlatego odpuszczenie i wyżarzanie nie są konieczne, ale mogą powodować obniżenie twardości i wzrost plastyczności. Wyżarzanie w temperaturze 760 °C przez kilka godzin i wolne chłodzenie, a następnie odpuszczenie w temperaturze 520 °C obniża twardość. Napoina może być następnie hartowana po nagrzewaniu płomieniowym lub w piecu.

Napoina jest zwykle ograniczona do 4 warstw.

## Pozycje spawania



ISO/ASME

PA/1G



PC/2G



PF/5G góra

## Rodzaj prądu

AC / DC +

## Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Si	Cr	Mo
0.2	0.5	1.3	3.4	0.5

## Struktura

Po spawaniu mikrostruktura składa się głównie z martenzytu.

## Dane do kalkulacji

Rozmiar Średnica x długość (mm)	Prąd zakres (A)	Prąd typ	Czas jarzenia się łuku na elek. przy max. prądzie (s)*	Energia E(kJ)	Uzysk stopiwa H(kg/h)	Waga/ 1000 szt. (kg)	Elektrod/ kg stopiwa B	Kg elektrod/ kg stopiwa 1/N
3.2 x 350	90 - 130	DC+	71	175	1.3	38.6	41	1.57
4.0 x 350	140 - 180	DC+	83	312	1.5	56.6	28	1.61
5.0 x 450	170 - 220	DC+	108	640	2.5	114.1	13	1.50

\* ogarek = 35 mm

## Produkty alternatywne

Drut proszkowy Lincore® 40-0

## Elektroda do napawania

### Klasyfikacja

DIN 8555-83 : E2-UM-55-G\*

\* Najbliższa klasyfikacja

### Opis ogólny

Rutylowo-zasadowa elektroda do napawania we wszystkich pozycjach, która daje wysokowęglową strukturę martenzytyczną, możliwą do obróbki cieplnej

Zaprojektowana do prac naprawczych gdzie wymagana jest napoina o najwyższej jakości i doskonałym wygładzie  
Doskonała charakterystyka łuku, dobre ponowne zajarzenie i mało odprysków

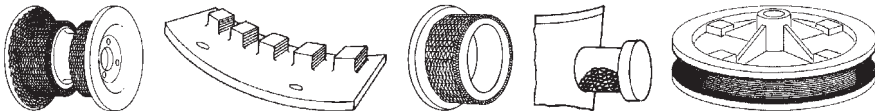
Elektroda może być stosowana do spawania techniką wleczenia lub stykową oraz do spawania w pozycjach wymuszonych

### Zastosowanie

Wearshield MM daje wolne od pęknięć napoiny odporne na ścieranie o twardości 55-57 HRC w zależności od wymieszania i ilości warstw. Idealna do zastosowania w przypadkach toczenia, ślizgania i ścierania metalu o metal w połączeniu z odpornością na umiarkowane ścieranie.

Typowe zastosowania obejmują:

- Koła dźwignic i wozów kopalnianych
- Koła łańcuchowe i zębate
- Prowadnice kufów skipowych
- Pogłębiarka czerpakowa
- Lemiesze zgarniarki



### Właściwości mechaniczne stopiwa

	Twardość
1 warstwa	45-55 HRc
2 warstwa	52-57 HRc

Po napawaniu blach ze stali niskowęglowych

### Opakowanie, dostępne średnice i oznaczenie

	Średnica (mm)	3.2	4.0	5.0	6.0
	Długość (mm)	350	350	450	450
Opakowanie: karton	Sztuk / opakowanie (nominalnie)	66	45	22	-
	Waga netto (kg)	2.5	2.5	2.5	2.5

Oznaczenie Nadruk: WEARSHIELD MM

Kolor końcówki: fioletowy

Wearshield® MM: rev. PL 20

## Informacje dodatkowe

Przy napawaniu ruchem wahadłowym elektrodą Wearshield MM szerokość ściegu powinna być ograniczona do 12-20 mm dla wszystkich średnic elektrod. Zaleca się wąski prosty ścieg dla napoin krawędziowych i narożnych.

Niezbędne jest podgrzanie wstępne do temperatury 200-350°C oraz utrzymanie temperatury międzywarstwowej poniżej 400°C, celem zapobieżenia pękaniu w przypadku wysokiego utwardzenia i/lub znacznych grubości. Po spawaniu element powinien być przykryty i wolno chłodzony.

Napoina nie jest obrabialna konwencjonalnymi metodami, jednak może być szlifowana.

Dla uplastycznienia napoina może być odpuszczana w temperaturze około 425°C i w efekcie ma ona twardość około 50 HRC. Wyżarzanie w temperaturze 760°C przez kilka godzin i wolne chłodzenie obniża twardość do około 30 HRC i napoina jest łatwo obrabialna. Ponowne utwardzenie uzyskuje się przez podgrzanie do około 950°C przez kilka godzin, w celu rozpuszczenia wszystkich węglików i ujednorodnienia struktury, następnie chłodzenie w wodzie lub w oleju (cienkie elementy mogą być chłodzone w powietrzu). Po chłodzeniu elementy powinny być odpuszczone.

Hartowanie płomieniowe jest także możliwe po wyżarzaniu, chociaż pełna twardość może nie być uzyskana z powodu niemożności ujednorodnienia stali w krótkim cyklu nagrzewania.

Napoina powinna być ograniczona do 4 warstw.

## Pozycje spawania



ISO/ASME

PA/1G

PB/2F

PC/2G

PF/3G góra

PE/4G

PF/5G góra

## Rodzaj prądu

AC / DC +

## Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Si	Cr	Mo	W
0.55	0.5	1.5	4.5	0.5	0.5

## Struktura

Po spawaniu mikrostruktura składa się głównie z martenzytu z węglnikami.

## Dane do kalkulacji

Rozmiar Średnica x długość (mm)	Prąd zakres (A)	Prąd typ na elek. przy max. prądzie	Czas jarzenia się łuku na elek. przy max. prądzie (s)*	Energia E(kJ)	Uzysk stopiwa H(kg/h)	Waga/ 1000 szt. (kg)	Elektrod/ kg stopiwa B	Kg elektrod/ kg stopiwa 1/N
3.2 x 350	90 - 130	DC+	75	186	1.2	39.0	42	1.62
4.0 x 350	140 - 180	DC+	87	343	1.4	55.8	30	1.65
5.0 x 450	170 - 220	DC+	112	516	2.3	115.2	14	1.62
6.0 x 450	230 - 270	DC+						

\* ogarek = 35 mm

## Produkty alternatywne

Produktem alternatywnym jest drut proszkowy Lincore®55

## Elektroda do napawania

### Klasyfikacja

AWS A5.13 : EFe6  
DIN 8555-83 : E4-UM-60-SZ

### Opis ogólny

Elektroda z otuliną zasadową dająca stopiwo o strukturze stali narzędziowej szybko tnącej podobne do stali narzędziowej M1  
Stopiwo hartuje się w powietrzu

Zaprojektowana do prac naprawczych gdzie wymagana jest napoina o najwyższej jakości i doskonałym wygładzie

Doskonała charakterystyka łuku, dobre ponowne zajarzenie i mało odprysków

Elektroda może być stosowana do spawania techniką wleczenia lub stykową

### Zastosowanie

Wearshield T&D daje wolne od pęknięć, odporne na ścieranie napoiny, o składzie stali narzędziowych o twardości 58-62 HRC. Twardość dodatkowo może wzrosnąć do 63-65 HRC po odpuszczaniu w temperaturze 540-600°C. Jest szczególnie odpowiednia do zastosowania przy intensywnym tarciu metalu o metal, w połączeniu z podwyższoną temperaturą (do 540 °C). Idealnie nadaje się do napawiania zużytych matryc stalowych, narzędzi skrawających lub powierzchni odpornych na ścieranie ze stali węglowych i niskostopowych.

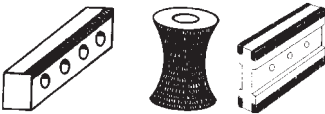
Typowe zastosowania obejmują:

Matryce kuźnicze

Noże nożyc do cięcia blach

Matryce do okrawania

Narzędzia skrawające



### Właściwości mechaniczne stopiwa

	Twardość
Po spawaniu	58-62 HRc
Po odpuszczaniu w temp. 540-600°C	63-65 HRc
Po napawianiu blach ze stali niskowęglowych (12 mm)	

### Opakowanie, dostępne średnice i oznaczenie

	Średnica (mm)	2.5	3.2	4.0
	Długość (mm)	350	350	350
Opakowanie: karton	Sztuk / opakowanie (nominalnie)	85	56	35
	Waga netto (kg)	2.5	2.5	2.5

Oznaczenie Nadruk: WEARSHIELD T&D

Kolor końcówki: brak

Wearshield® T&D: rev. PL 20



## Informacje dodatkowe

Przy napawaniu ruchem wahadłowym elektrodą Wearshield T&D szerokość ściegu powinna być ograniczona do 12-25 mm dla wszystkich średnic elektrod. Zaleca się wąski prosty ścieg dla napoin krawędziowych i narożnych.

Celem zapobieżenia pękaniu niezbędne jest podgrzanie wstępne i utrzymanie temperatury międzywarstwowej 325°C, lub więcej (do 540°C). Po spawaniu element powinien być przykryty i wolno chłodzony do temperatury otoczenia. Ochłodzona konstrukcja spawana powinna być poddana obróbce cieplnej po spawaniu, odpuszczaniu martenzytu. Odpuszczanie w temperaturze 540°C pozwala uzyskać optymalną kombinację twardości i plastyczności.

Napoina nie jest obrabialna konwencjonalnymi metodami, jednak może być szlifowana.

Wyżarzanie w temperaturze 850°C przez kilka godzin i powolne chłodzenie obniża twardość do około 30 HRC. Taka napoina może być łatwo obrabiana. Ponowne utwardzenie uzyskuje się przez podgrzanie do około 1200°C przez kilka godzin celem rozpuszczenia węglików i ujednorodnienia stali, następnie chłodzenie w powietrzu i odpuszczanie (540-600°C).

Grubość napoiny jest zwykle ograniczona do 4 warstw.

Napoina Wearshield T&D nie może być cięta tlenem. Do cięcia i żłobienia można stosować plazmę i żłobienie powietrzne. Dla zapobieżenia pękaniu wzdłuż krawędzi cięcia może być konieczne podgrzanie wstępne do temperatury takiej jak przy spawaniu.

## Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Si	Cr	Mo	W	V
0.65	0.4	0.7	4	6.0	1.8	1.1

## Pozycje spawania



ISO/ASME PA/TG

## Rodzaj prądu

AC / DC +

## Struktura

Po napawaniu mikrostruktura składa się głównie z martenzytu z pewną ilością węglików.

Po odpuszczaniu mikrostruktura składa się z martenzytu odpuszczonego i węglików wtórnych.

## Dane do kalkulacji

Rozmiar Średnica x długość (mm)	Prąd zakres (A)
3.2 x 350	80 - 100
4.0 x 350	110 - 130
5.0 x 350	130 - 160

## Produkty alternatywne

Produktem alternatywnym jest drut proszkowy Lincore®T&D

## Elektroda do napawania

### Klasyfikacja

AWS A5.13 : EFe6  
DIN 8555-83 : E6-UM-60-GPS

### Opis ogólny

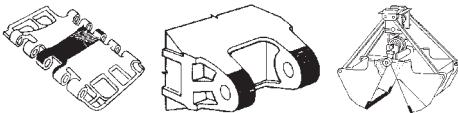
Elektroda zasadowa, dająca spoinę martenzytyczną ze znaczną ilością austenitu szczytkowego  
Zaprojektowana do prac naprawczych gdzie wymagana jest najwyższa jakość i doskonały wygląd spoiny  
Doskonała charakterystyka łuku, dobre ponowne zajarzenie i mało odprysków

### Zastosowanie

Wearshield MI jest elektrodą do wykonywania napoin martenzytyczno-austenitycznych odpornych na ścieranie, o twardości 45-58 HRC. Może być stosowana do napawania stali węglowych, węglowo - manganowych i stopowych. Napoina martenzytyczno-austenityczna wykonana Wearshield MI jest szczególnie odpowiednia do zastosowania przy obciążeniach udarowych, w warunkach ścierania metal-metal oraz umiarkowanego ścierania np. kamieniem wapiennym. Napoina ma tendencję do pęknięć powierzchniowych przecinających się.

Typowe zastosowania obejmują:

Zęby łyżki pogłębiarki  
Urządzenia mechaniczne  
Sprzęt do robót ziemnych  
Kruszarki skał  
Młyny bijakowe  
Ślimaki przenośników śrubowych  
Zęby koparki wielonaczyniowej wzdłużnej  
Sprzęt rolniczy



### Właściwości mechaniczne stopiwa

	Twardość
1 warstwa	45-55 HRc
2 warstwa	50-58 HRc

Po napawaniu blach ze stali niskowęglowych

### Opakowanie, dostępne średnice i oznaczenie

	Średnica (mm)	2.5	3.2	4.0	5.0
	Długość (mm)	350	350	350	450
Opakowanie: karton	Sztuk / opakowanie (nominalnie)	117	69	38	25
	Waga netto (kg)	2.5	2.5	2.5	2.5

Oznaczenie Nadruk: WEARSHIELD MI (E)

Kolor końcówki: fioletowy

Wearshield® MI (e): rev. PL 20

# Wearshield® MI (e)

## Informacje dodatkowe

Zalecane jest podgrzanie wstępne i temperatura międzywarstwowa wynosząca ponad 200°C w celu zapobieżenia pękaniu oraz uniknięcia wykruszania i odpryskiwania.

Napoina nie jest obrabialna konwencjonalnymi metodami, jednak może być szlifowana.

Napoina Wearshield MI ma skłonność do pęknięć dlatego jej grubość zwykle ogranicza się do 2 warstw, co pozwala na uniknięcie wykruszania i odpryskiwania napoiny.

Napoina Wearshield MI nie może być cięta tlenem. Do cięcia i żłobienia można stosować plazmę i żłobienie powietrzne.

## Pozycje spawania



ISO/ASME



PA/1G



PB/2F



PC/2G



PF/3G góra



PE/4G



PF/5G góra

## Rodzaj prądu

AC / DC -

## Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Si	Cr
0.5	0.4	1.8	9

## Struktura

Po napawaniu mikrostruktura składa się z mieszaniny martenzytu i austenitu.

## Dane do kalkulacji

Rozmiar Średnica x długość (mm)	Prąd zakres (A)	Prąd typ	Czas jarzenia się łuku na elek. przy max. prądzie (s)*	Energia E(kJ)	Uzysk stopiwa H(kg/h)
2.5 x 350	60 - 70	AC/DC E-	-	-	7.6
3.2 x 350	70 - 120	AC/DC E-	-	-	1.10
4.0 x 450	110 - 150	AC/DC E-	-	-	1.45
5.0 x 450	150 - 200	AC/DC E-	-	-	2.00

\* ogarek = 35 mm

## Produkty alternatywne

Drut lity LNM 420 FM

## Elektroda do napawania

### Klasyfikacja

DIN 8555-83 : E10-UM-50-GPZ

### Opis ogólny

Elektroda o otulinie grafitowej, dająca stopiwo o strukturze austenitycznej lub eutektycznej - austenitu z węglkami  
Wearshield ABR jest najbardziej uniwersalna z serii produktów Wearshield

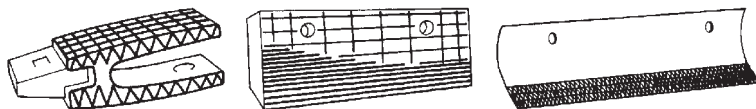
Dobra odporność zarówno na ścieranie jak i na obciążenia udarowe, także po kuciu na gorąco.

### Zastosowanie

Wearshield ABR daje napoiwy odporne na ścieranie i uderzenia, o twardości 28-55 HRC, w zależności od składu materiału rodzimego, wymieszania i liczby warstw. Kombinacja odporności na ścieranie i uderzenia w połączeniu z własnościami po kuciu na gorąco powodują, że Wearshield ABR można stosować do napawania elementów urządzeń do transportu materiałów ścierających, przy ciężkich, zmiennych obciążeniach. Wearshield ABR może być także stosowany przy ścieraniu w warunkach metal-metal.

Typowe zastosowania obejmują:

- Łyżka pogłębiarki i zęby spulchniacza
- Kruszarki skał i młyny bijakowe
- Kruszarki skał i osłony kruszarki
- Śruby biegowe
- Wrębkiarki w górnictwie węglowym
- Kubelki przenośnika i rolki
- Lemiesze pługa, lemieszki zgarniarki i kultywatory
- Łańcuch i koła zębate samochodu ciężarowego



### Własności mechaniczne stopiwa

	Twardość
1 warstwa	24-53 HRc
2 warstwa	28-53 HRc
3 warstwa	28-55 HRc

Po napawaniu blach ze stali niskowęglowych

### Opakowanie, dostępne średnice i oznaczenie

	Średnica (mm)	2.5	4.0	4.8
	Długość (mm)	355	355	355
Opakowanie: karton	Sztuk / opakowanie (nominalnie)	85	54	38
	Waga netto (kg)	2.5	2.5	2.5

Oznaczenie Nadruk: WEARSHIELD ABR

Kolor końcówki: brak

Wearshield® ABR: rev. PL 20

## Informacje dodatkowe

Przy napawaniu Wearshield ABR powinno się stosować krótki łuk. Szerokość spoiny przy spawaniu ruchem wahadlowym powinna być ograniczona do 12-20 mm dla wszystkich średnic elektrod. Zaleca się wąski prosty ścieg dla napoin krawędziowych i narożnych.

Podgrzewanie wstępne nie jest konieczne przy napawaniu materiałów austenitycznych, np. stali nierdzewnych i manganowych, jednak dla stali manganowych temperatura międzywarstwowa powinna być ograniczona do około 260°C. Dla stali węglowych i niskostopowych zwykle wystarczy podgrzanie wstępne do 200°C, ale zależy to od grubości i składu chemicznego materiału. Dla osiągnięcia optymalnej odporności na ścieranie należy ograniczyć temperaturę międzywarstwową do 320°C.

Napoina nie jest obrabialna konwencjonalnymi metodami, jednak może być szlifowana.

Dla uzyskania napoiny, która może być obrabiana narzędziami z węglików spiekanych, elementy powinny być wygrzewane w temperaturze 750°C przez jedną godzinę i chłodzone w powietrzu do temperatury otoczenia. Dla uzyskania maksymalnej obrabialności elementy powinny być wygrzewane w temperaturze 875-900°C przez jedną godzinę, chłodzone z piecem do 650°C z prędkością nie większą niż 10°C na godzinę, chłodzone z piecem lub w powietrzu do temperatury otoczenia. Odporność na ścieranie może być przywrócona przez hartowanie w temperaturze 800°C i odpuszczanie w 200°C.

Grubość napoiny jest ograniczona do 2 warstw.

W przypadku napoin o większej grubości należy wykonać warstwę pośrednią z materiału austenitycznego, np. Wearshield 15CrMn i poszczególne warstwy przekuć, w celu zmniejszenia naprężeń szczątkowych.

Dla uzyskania maksymalnej odporności na wykruszanie jedną lub więcej warstw napoiny należy wykonać Wearshield 15CrMn.

Nie ma drutu rdzeniowego będącego odpowiednikiem Wearshield ABR.

## Pozycje spawania



ISO/ASME PA/1G PC/2G PF/3G góra PE/4G

## Rodzaj prądu

AC / DC + / -

## Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Si	Cr	Mo
2.1	1.1	0.75	6.5	0.40

## Struktura

Po spawaniu mikrostruktura składa się z austenitu pierwotnego i eutektyki austenitu z węglnikami

## Dane do kalkulacji

Rozmiar Średnica x długość (mm)	Prąd zakres (A)
3.2 x 355	40 - 150
4.0 x 355	75 - 200
5.0 x 355	110 - 250

## Produkty alternatywne

Podstawowym produktem jest Lincore®50, jednak dla szeregu napoin znaczący jest Wearshield ABR

## Elektroda do napawania

### Klasyfikacja

DIN 8555-83 : E10-UM-45-GPZ

### Opis ogólny

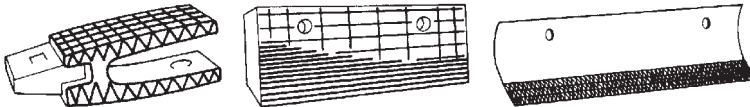
Elektroda rutyłowa z grubą otuliną dająca stopiwo eutektyczne złożone z austenitu i węglików chromu. Zaprojektowana do prac naprawczych gdzie wymagana jest spoina o najwyższej jakości i doskonałym wyglądzie. Doskonała charakterystyka łuku, dobre ponowne zajarzenie, całkowite pokrycie żużlem i mało odprysków. Elektroda może być stosowana do spawania techniką wleczenia lub stykową.

### Zastosowanie

Wearshield 44 jest stosowany do wykonywania napoin odpornych na ścieranie i uderzenia o twardości 42-48 HRC. Zastosowanie Wearshield 44 zapewnia korzystne połączenie odporności na ścieranie i obciążenia udarowe w temperaturze pracy do 600 °C.

Typowe zastosowania obejmują:

- Kleszcze do wlewków
- Lemiesze zgarniarki
- Prowadnice walcarki
- Śruby biegowe
- Zsypnie w górnictwie węglowym
- Lemiesze pługa, lemieszki zgarniarki i kultywatory
- Koła łańcuchowe i ogniwa łańcucha



### Właściwości mechaniczne stopiwa

	Twardość
1 warstwa	42 HRC
2 warstwa	49 HRC
3 warstwa	48 HRC

Po napawaniu: blach ze stali niskowęglowych

### Opakowanie, dostępne średnice i oznaczenie

	Średnica (mm)	3.2	4.0	4.8
	Długość (mm)	355	355	355
Opakowanie: karton	Szuk / opakowanie (nominalnie)	59	-	2.7
	Waga netto (kg)	2.5	2.5	2.5

Oznaczenie Nadruk: WEARSHIELD 44

Kolor końcówki: brak

Wearshield® 44: rev. PL 20

## Informacje dodatkowe

Przy napawaniu ruchem wahadłowym elektrodą Wearshield 44 szerokość ściegu powinna być ograniczona do 12-20 mm dla wszystkich średnic. Zaleca się wąski prosty ścieg dla napoin krawędziowych i narożnych.

Podgrzanie wstępne nie jest konieczne przy napawaniu materiałów austenitycznych, np. stali nierdzewnych i manganowych, jednak dla stali manganowych temperatura międzywarstwowa powinna być ograniczona do około 260°C. Dla stali węglowych i niskostopowych podgrzanie wstępne do 200°C jest niezbędne dla zapobieżenia pękaniu w strefie wpływu ciepła.

Napoina nie jest obrabialna konwencjonalnymi metodami, jednak może być szlifowana.

Napoina jest zwykle ograniczona do 2-3 warstw.

Wearshield 44 może być stosowany do napawania małych elementów, bez tworzenia pęknięć, jednak przy dużych przekrojach nie można zapobiec pękaniu.

Wearshield 44 może także być stosowany do napawania żeliw, jednak nie jest to możliwe bez powstawania pęknięć. Dla zminimalizowania ryzyka tuszczenia napoiny należy stosować ściegi proste.

## Pozycje spawania



ISO/ASME

PA/TG

PC/2G

## Rodzaj prądu

AC / DC +

## Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Si	Cr	Mo
2.0	0.16	0.9	24.2	2.5

## Struktura

Po spawaniu mikrostruktura składa się z austenitu pierwotnego z międzydendrytyczną eutektyką austenitu z węglnikami chromu

## Dane do kalkulacji

Rozmiar Średnica x długość (mm)	Prąd zakres (A)
3.2 x 355	120-160
4.0 x 355	150 - 220
4.8 x 355	190 - 270

## Produkty alternatywne

Nie ma drutu proszkowego będącego odpowiednikiem Wearshield 44. Najbliższy jest Lincore®50, jednak dla szeregu napoin podstawowe są elektrody Wearshield 44.

# Wearshield® ME (e)

## Elektroda do napawania

### Klasyfikacja

DIN 8555

: E10-UM-60-GRZ

### Opis ogólny

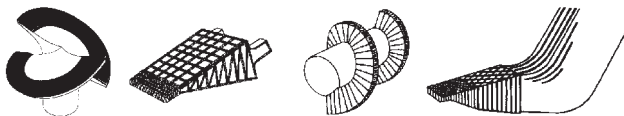
Elektroda rutyłowa z grubą otuliną o uzysku 170% dająca podeutektyczną mieszaninę węglików chromu i austenitu z ograniczoną ilością węglików pierwotnych. Zaprojektowana z myślą o spawaczach i wysokiej jakości spoin, doskonała charakterystyka łuku, dobre ponowne zajarzanie, całkowite pokrycie żużlem, mało odprysków. Elektroda może być stosowana do spawania techniką wleczenia lub stykową.

### Zastosowanie

Wearshield ME jest stosowany do wykonywania napoin odpornych na ścieranie o twardości sięgającej 55-60 HRC. Użycie Wearshield ME zapewni korzystne połączenie odporności na ścieranie i obciążnie udarowe w temperaturze pracy do 600 °C

Typowe zastosowania obejmują:

Kleszcze do wlewków  
Lemiesze zgarniarki  
Prowadnice walcarki  
Śruby biegowe  
Zsypnie w górnictwie węglowym  
Lemiesze pługa, lemieszki zgarniarki i kultywatory  
Koła łańcuchowe i ogniwa łańcucha



### Właściwości mechaniczne stopiwa

	Twardość
1 warstwa	55 HRC
2 warstwa	60 HRC

Po napawaniu blach ze stali niskowęglowych

### Opakowanie, dostępne średnice i oznaczenie

	Średnica (mm)	3.2	4.0	5.0
	Długość (mm)	450	450	450
Opakowanie: karton	Sztuk / opakowanie (nominalnie)	37	23	15
	Waga netto (kg)	2.5	2.5	2.5

Oznaczenie Nadruk: WEARSHIELD ME (E)

Kolor końcówki: fioletowy

Wearshield® ME (e): rev. PL 20



# Wearshield® ME (e)

## Informacje dodatkowe

Przy napawaniu Wearshield ME szerokość napoiny powinna być ograniczona do 20 mm. Szerokie wahanie zazwyczaj zwiększają odstęp między pęknięciami, co może powodować wykruszenia napoin wielowarstwowych. Zaleca się wąski prosty ścieg dla wszystkich rodzajów napawania, w tym dla napoin krawędziowych i narożnych.

W napoinach Wearshield ME zazwyczaj powstają pęknięcia z wyjątkiem pojedynczej warstwy na cienkim materiale podstawowym.

Podgrzewanie wstępne nie jest konieczne przy napawaniu materiałów austenitycznych, np. stali nierdzewnych i manganowych, jednak dla stali manganowych temperatura międzywarstwowa powinna być ograniczona do około 260°C. Dla stali węglowych i niskostopowych zwykle wystarczy podgrzanie wstępne do 200°C ale zależy to od grubości i składu chemicznego materiału. Napoina nie jest obrabialna konwencjonalnymi metodami, jednak może być szlifowana.

Grubość napoiny jest zwykle ograniczona do 2 -3 warstw, dla uniknięcia wykruszenia.

Dla zminimalizowania ryzyka tuszczenia napoiny należy stosować ściegi proste.

Mikrostruktura napoiny zależy od poziomu wymieszania i składu chemicznego materiału podstawowego. Małe wymieszanie napoin na stalach węglowych i niskostopowych powoduje powstanie prawie eutektycznej mieszaniny austenitu i węglików chromu z ograniczoną ilością węglików pierwotnych. Wysokie wymieszanie napoin powoduje powstanie struktury składającej się z austenitu i eutektyki, co zapewnia wyższą plastyczność i niższą odporność na ścieranie.

Dla uzyskania maksymalnej odporności na wykruszenie napoin wykonanych Wearshield ME na stalach węglowych i niskostopowych należy wykonać warstwę pośrednią z Wearshield MM 40 lub RepTec 126.

## Pozycje spawania



ISO/ASME

PA/1G



PB/2F

## Rodzaj prądu

AC / DC +

## Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Cr	Si
3	33	1.0

## Struktura

Po spawaniu mikrostruktura składa się z prawie eutektycznej mieszaniny węglików chromu i austenitu z ograniczoną ilością węglików pierwotnych

## Dane do kalkulacji

Rozmiar Średnica x długość (mm)	Prąd zakres (A)	Prąd typ	Czas jarzenia się tuku na elek. przy max. prądzie (s)*	Energia E(kJ)	Uzysk stopiwa H(kg/h)
3.2 x 450	100 - 140	DC+	-	-	1.15
4.0 x 450	130 - 190	DC+	-	-	1.70
5.0 x 450	160 - 260	DC+	-	-	2.25

\* ogarek = 35 mm

## Produkty alternatywne

Nie ma drutu proszkowego będącego odpowiednikiem Wearshield ME. Najbliższy jest Lincore®60-0, jednak dla szeregu napoin podstawowe są elektrody Wearshield ME.

## Elektroda do napawania

### Klasyfikacja

DIN 8555-83

: E10-UM-65-GRZ

### Opis ogólny

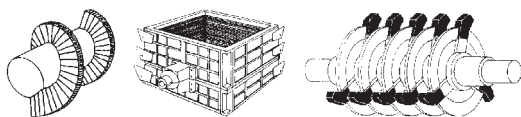
Elektroda zasadowa do napawania z uzyskiem ok. 200%

Doskonała odporność na ścieranie w temperaturach do 700°C.

### Zastosowanie

Typowe zastosowania obejmują:

Kruszarki, przenośniki rudy, kruszarki gorącego żużla, zęby koparki zgarniakowej, itd..



### Właściwości mechaniczne stopiwa

Twardość

1 warstwa

62-67 HRc

Po napawaniu blach ze stali niskowęglowych

### Opakowanie, dostępne średnice i oznaczenie

	Średnica (mm)	3.2	4.0
	Długość (mm)	350	350
Opakowanie: karton	Sztuk / opakowanie (nominalnie)	41	27
	Waga netto (kg)	2.5	2.5

Oznaczenie

Nadruk: WEARSHIELD 50 MC

Kolor końcówek:biały

Wearshield® 50MC: rev. PL 20

# Wearshield® 50MC

## Informacje dodatkowe

Zaleca się nachylenie elektrody pod kątem 20 stopni.

Napawanie ruchem wahadłowym o szerokości około 50 mm.

Podczas krzepnięcia mogą powstawać małe pęknięcia.

Pęknięcia te nie mają jednak szkodliwego wpływu na odporność na ścieranie.

Powinno się stosować maksymalnie dwie warstwy.

## Pozycje spawania



ISO/ASME PA/1G PF/3G góra

## Rodzaj prądu

AC / DC +

## Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Cr	Nb	W	V	Si	B
5	2	21	6.4	3.1	0.7	2.1	0.8

## Struktura

Eutektyka + węgliki pierwotne

## Dane do kalkulacji

Rozmiar Średnica x długość (mm)	Prąd zakres (A)	Prąd typ	Czas jarzenia się łuku na elek. przy max. prądzie (s)*	Energia E(kJ)	Uzysk stopiwa H(kg/h)	Waga/ 1000 szt. (kg)	Elektrod/ kg stopiwa B	Kg elektrod/ kg stopiwa 1/N
3.2 x 350	120 - 160	DC+	156	699	1.28	67	18	1.21
4.0 x 350	160 - 200	DC+	172	1011	1.50	100	14	1.40

\* ogarek = 35 mm

## Produkty alternatywne

Produktom alternatywnym jest drut proszkowy Lincore®65-0

# Wearshield® 60 (e)

## Elektroda do napawania

### Klasyfikacja

DIN 8555-83 : E10-UM-60-GR

### Opis ogólny

Elektroda zasadowa do napawania w pozycji podolnej z uzyskiem 200% dająca stopiwo złożone z węglików pierwotnych. Otulina elektrody ułatwia kontrolę łuku oraz poprawia widoczność i wspomaga łuk krótki.

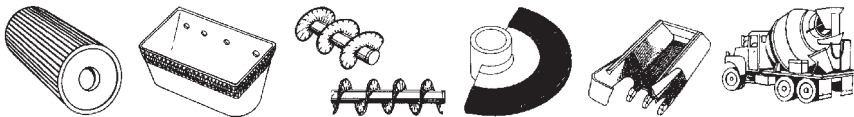
### Zastosowanie

Wearshield 60 daje stopiwo z węglnikami pierwotnymi o twardości 60-62HRC.

Mikrostruktura materiału napoiwy z węglnikami pierwotnymi powoduje, że Wearshield 60 idealnie nadaje się do zastosowania w warunkach silnego ścierania .

Typowe zastosowania obejmują:

Kruszarki walcowe, płytowe i szczękowe  
Ślimak i rynna przenośnika śrubowego  
Zęby koparki  
Maszyny do cegieł i koksu  
Części młynów cementu



### Własności mechaniczne stopiwa

	Twardość
1 warstwa	57-60 HRc
2 warstwa	60-62 HRc

Po napawaniu blach ze stali niskowęglowych

### Opakowanie, dostępne średnice i oznaczenie

	Średnica (mm)	3.2	4.0
	Długość (mm)	450	450
Opakowanie: karton	Sztuk / opakowanie (nominalnie)	37	23
	Waga netto (kg)	2.5	2.5

Oznaczenie Nadruk: WEARSHIELD 60 (E)

Kolor końcówki: fioletowy

Wearshield® 60 (e): rev. PL 20

# Wearshield® 60 (e)

## Informacje dodatkowe

Przy napawaniu Wearshield 60-O powinno się stosować ścieg prosty. Ruch wahadłowy nie jest zalecany ponieważ szerokie wahania zazwyczaj zwiększają odstęp między pęknięciami, co może powodować wykruszenia.

Po napawaniu w napoinie powstają pęknięcia.

Podgrzewanie wstępne nie jest konieczne gdy napawa się materiały austenityczne takie jak stale nierdzewne czy manganowe, jednak dla stali manganowych temperatura międzywarstwowa powinna być ograniczona do 260°C.

Napoina nie jest obrabialna.

Grubość napoiny jest zwykle ograniczona do 2 warstw.

Przy zastosowaniach wymagających ponad 2 warstwy napoiny z Wearshield 60, należy wykonać warstwy pośrednie z Wearshield BU30, RepTec 126 lub Wearshield Mangjet (stale manganowe).

Alternatywnie można stosować podgrzanie wstępne do 650°C celem wyeliminowania powstawania pęknięć.

## Pozycje spawania



ISO/ASME PA/1G PB/2F

## Rodzaj prądu

AC / DC + / -

## Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Cr	Si
5	35	4

## Struktura

Po spawaniu mikrostruktura składa się z pierwotnych węglików chromu w osnowie eutektycznej, austenityczno-węglikowej

## Dane do kalkulacji

Rozmiar Średnica x długość (mm)	Prąd zakres (A)	Prąd typ	Czas jarzenia się łuku na elek. przy max. prądzie (s)*	Energia E(kJ)	Uzysk stopiwa H(kg/h)
3.2 x 450	110 - 150	DC+	-	-	1.75
4.0 x 450	140 - 180	DC+	-	-	2.20

\* ogarek = 35 mm

## Produkty alternatywne

Produktem alternatywnym jest drut proszkowy Lincore®60-0 i drut do napawania lukiem krytym Lincore®60-S

## Elektroda do napawania

### Klasyfikacja

DIN 8555-83 : E10-UM-65-GRZ

### Opis ogólny

Wysokostopowa elektroda do napawania o otulinie zasadowo-grafitowej, dająca stopiwo węglikowe "premium". Spawanie tą elektrodą ułatwia kontrolę tuku przy spawaniu długim łukiem. Uzysk 240%.

### Zastosowanie

Wearshield 70 daje stopiwo węglikowe "premium" o twardości 68-70HRC.

Mikrostruktura napoiwy z węglnikami pierwotnymi powoduje, że Wearshield 70 idealnie nadaje się do zastosowania w warunkach bardzo intensywnego ścierania przy wysokich naprężeniach (kruszenie ścieranych cząstek), silnego ścierania i ścierania w podwyższonej temperaturze (>760°C)

Typowe zastosowania obejmują:

Stożki urządzenia zasypowego wielkiego pieca (obszar wsadu)

Leje samowyladowcze i przesiewacze

Spiekalnie

Części młynów cementu



### Własności mechaniczne stopiwa

	Twardość
1 warstwa	68-70 HRc
Po napawaniu	blach ze stali niskowęglowych

### Opakowanie, dostępne średnice i oznaczenie

	Średnica (mm)	3.2	4.0	5.0
	Długość (mm)	350	350	350
Opakowanie: karton	Sztuk / opakowanie (nominalnie)	28	18	12
	Waga netto (kg)	2.5	2.5	2.5

Oznaczenie Nadruk: WEARSHIELD 70

Kolor końcówki: fioletowy

Wearshield® 70: rev. PL 20

## Informacje dodatkowe

Przy napawaniu Wearshield 70 zaleca się stosować ścieg prosty, jednak może być stosowane napawanie ruchem wahadłowy, o szerokości ściegu do 50 mm. Zalecane jest napawanie łukiem krótkim, natomiast nie należy wykorzystywać łuku wleczonego.

Bezpośrednio po napawaniu powstają pęknięcia, a odstęp między nimi jest mniejszy przy mniejszej szybkości napawania.

Podgrzewanie wstępne nie jest konieczne gdy napawa się materiały austenityczne, takie jak stale nierdzewne czy manganowe, jednak dla stali manganowych temperatura międzywarstwowa powinna być ogarniczona do 260°C.

Napoina nie jest obrabialna skrawaniem i przeróbką plastyczną.

Grubość napoiny jest ograniczona do 2 warstw.

Optymalną odporność na wykruszanie osiąga się dla napoin na materiałach o strukturze austenitycznej. W warunkach pracy poniżej 260°C zaleca się podłoże z manganowej stali austenitycznej.

Stosować przy pracy w podwyższonej temperaturze, powyżej 260°C, na podłożu z austenitycznej stali nierdzewnej np. RepTec 126.

Wearshield 70 będzie działać jak typowa elektroda z węglnikami pierwotnymi (np. Wearshield 60) zarówno przy niskich naprężeniach jak i ścieraniu w wysokiej temperaturze.

## Pozycje spawania



ISO/ASME PA/1G PB/2F

## Rodzaj prądu

AC / DC +

## Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Cr	Nb	Mo	W	Si
4.2	18	9	8.5	7	2.7

## Struktura

Mikrostruktura składa się głównie z pierwotnych węglików chromu z pierwotnymi węglnikami molibdenu, niobu, wolframu i wanadu w osnowie eutektycznej austenityczno-węglikowej.

## Dane do kalkulacji

Rozmiar Średnica x długość (mm)	Prąd zakres (A)	Prąd typ	Czas jarzenia się łuku na elek. przy max. prądzie (s)*	Energia E(kJ)	Uzysk stopiwa H(kg/h)	Waga/ 1000 szt. (kg)	Elektrod/ kg stopiwa B	Kg elektrod/ kg stopiwa 1/N
3.2 x 350	120 - 160	AC	156	699	1.28	67	18	1.21
4.0 x 350	180 - 220	AC	172	1011	1.50	100	14	1.40
5.0 x 350	230 - 300	AC	194	1630	2.06	155	9	1.39

\* ogarek = 35 mm

## Produkty alternatywne

Produktem alternatywnym jest drut proszkowy Lincore®65-0.

## Elektroda do napawania

### Klasyfikacja

DIN 8555-83 : E6-UM-55-RZ

### Opis ogólny

Grubooutulona elektroda dająca stopiwo o strukturze martenzytycznej, zbliżonej do struktury stali nierdzewnej AISI 420. Opracowana na prośbę spawaczy, dająca wysokiej jakości napoiny oraz doskonałą charakterystykę łuku, dobre zajarzanie i małą ilość odprysków. Elektroda ta może być stosowana do napawania lub spawania, także w pozycjach wymuszonych.

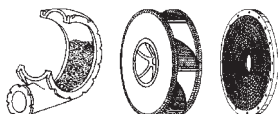
### Zastosowanie

Wearshield 420 jest stosowana do zapewnienia odporności na ścieranie w warunkach silnej korozji, ścierania i obciążeń udarowych.

Elektroda może być użyta do stali węglowych, niskostopowych i martenzytycznych

Typowe zastosowania obejmują:

- Pompy płuczkowe
- Wyposażenie pogłębiarki
- Wentylatory
- Gniazda zaworów w rurach cieczy i pary wodnej



### Właściwości mechaniczne

Twardość  
55HRC (560HB)

### Opakowanie, dostępne średnice i oznaczenie

	Średnica (mm)	3.2	4.0	5.0
	Długość (mm)	350	350	450
Opakowanie: karton	Sztuk / opakowanie (nominalnie)	51	36	22
	Waga netto (kg)	2.5	2.5	2.5

Oznaczenie Nadruk: WEARSHIELD 420

Kolor końcówki: brązowy

Wearshield® 420: rev. PL 20



# Wearshield® 420

## Informacje dodatkowe

Warstwy materiału utwardzone przez zgniot i uprzednio wykonane napoiny utwardzające powinny być usunięte przed zastosowaniem nowej napoiny, ponieważ takie powierzchnie są skłonne do kruchości i ewentualnego pęknięcia. Warstwy napawane zawierające wady takie jak pęknięcia i głębokie rowki mogą być lokalnie naprawiane przy użyciu Wearshield BU30 lub Wearshield 15CrMn przed napawaniem utwardzającym Wearshield 420.

Przy napawaniu elementów usztywnionych lub martenzytycznych stali nierdzewnych należy stosować podgrzewanie wstępne.

Podgrzanie wstępne i temperatura międzywarstwowa wynosi 200-300°C, w zależności od własności fizycznych spawanego materiału.

W przypadku małego wymieszania mikrostruktura jest podobna jak martenzytycznej stali nierdzewnej AISI 420. Taka struktura zapewnia dobrą odporność na ścieranie w warunkach intensywnej korozji i przy wysokich obciążeniach udarowych. Przy wyższym wymieszaniu napoiny na stali niskowęglowej lub niskostopowej, mikrostruktura napoiny odpowiada strukturze nierdzewnej stali martenzytycznej, lecz ograniczenie poziomu chromu może obniżyć odporność korozyjną napoiny.

## Pozycje spawania



ISO/ASME

PA/1G



PC/2G



PF/3G góra



PE/4G

## Rodzaj prądu

AC / DC +

## Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Si	Cr	Mo	Ti
0.5	0.3	0.4	12.4	0.4	1.3

## Struktura

Ferryt i martenzyt

## Dane do kalkulacji

Rozmiar Średnica x długość (mm)	Prąd zakres (A)	Prąd typ	Czas jarzenia się łuku na elek. przy max. prądzie (s)*	Energia E(kJ)	Uzysk stopiwa H(kg/h)	Waga/ 1000 szt. (kg)	Elektrod/ kg stopiwa B	Kg elektrod/ kg stopiwa 1/N
3.2 x 350	90 - 130	AC	83	324	1.08	45	40	1.80
4.0 x 350	120 - 170	AC	102	522	1.36	67	26	1.74
5.0 x 450	170 - 220	AC						

\* ogarek = 35 mm

## Produkty alternatywne

Produktem alternatywnym jest Lincore® 420

## Elektroda do napraw

## Klasyfikacja

AWS A 5.4 : E307-26\*  
 EN 1600 : E 18 8 Mn R 53

\* Przybliżone oznakowanie, zobacz uwagi

## Opis ogólny

Rutyłowa elektroda do spawania stali nierdzewnych zawierająca 6%Mn  
 Specjalnie opracowana do spawania stali trudnospawalnych, takich jak:

\*blacha pancerna

\*stal austenityczna wysokomanganowa

Często używane jako warstwa buforowa w napawaniu utwardzającym

Do spawania prądem stałym biegunowością dodatnią

## Pozycje spawania



ISO/ASME PA/1G PB/2F

## Rodzaj prądu

AC / DC +

## Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Si	Cr	Ni
0.06	5.0	1.0	18.0	8.0

## Własności mechaniczne stopiwa

Stan	Warunki	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udarność ISO-V(J)	
					+20°C	-10°C
Wymagania:	AWS A5.4	nie wymagane	min. 590	min. 30	nie wymagane	
	EN 1600	min. 350	min. 500	min. 25	nie wymagane	
Typowe wartości		425	650	35	85	60

## Opakowanie, dostępne średnice i oznaczenie

	Średnica (mm)	2.5	3.2	4.0	5.0
	Długość (mm)	350	350	450	450
Opakowanie: Tuba PE	Sztuk / opakowanie (nominalnie)	116	48	25	17
	Waga netto / opakowanie (kg)	2.5	2.5	2.5	2.5

Oznaczenie Nadruk: REPTec 126

Kolor końcówki: czerwony

RepTec 126: rev. PL 20

## Materiały do spawania

Różne gatunki stali, np.:

\*Płyta pancerna

\*Stale hartujące się, łącznie z trudnospalwalnymi

\*Niemagnetyczne stale austenityczne

\*Utwardzone zgniotowo austenityczne stale manganowe

Różne gatunki stali (stal CMn do stali nierdzewnej)

## Dane do kalkulacji

Rozmiar Średnica x długość (mm)	Prąd zakres (A)	Prąd typ	Czas jarzenia się łuku na elek. przy max. prądzie (s)*	Energia E(kJ)	Uzysk stopiwa H(kg/h)	Waga/ 1000 szt. (kg)	Elektrod/ kg stopiwa B	Kg elektrod/ kg stopiwa 1/N
2.5 x 350	80 - 100	DC+	44	71	0.96	17.8	85	1.52
3.2 x 350	110 - 150	DC+	53	132	1.4	29.1	48	1.39
4.0 x 450	140 - 200	DC+	86	264	1.7	55.9	25	1.41
5.0 x 450	210 - 260	DC+	82	388	2.7	85.3	16	1.39

\*ogarek 35mm

## Parametry spawania

Pozycje spawania Średnica (mm)	PA/1G Prąd (A)	PB/2F	PC/2G
2.5	60	60	60
3.2	90	90	90
4.0	140	115	130
5.0	160	165	

## Uwagi

Odchyłki składu chemicznego:

Mn = 4.5 - 7.5%

Cr = 18.0 - 21.5%

Ni = 7.0 - 10.0%

AWS: Mn = 3.30 - 4.75%

AWS: Cr = 18.0 - 21.5%

AWS: Ni = 9.0 - 10.7%

## Elektroda do napraw

### Klasyfikacja

AWS A5.15 : ENi-CI  
ISO 1071 : E C Ni-CI 1

### Opis ogólny

Elektroda Ni do napraw żeliwa szarego z grafitem płatkowym, ciągliwego i połączeń żeliwa ze stałą  
Daje plastyczną spoinę

Spoina uzyskuje twardość ~ 175 HB

Zalecana do spawania prądem stałym, biegunowością ujemną, daje łuk pulsujący, głębokie wtopienie, gładką powierzchnię,  
bez przyklejeń

Spawanie prądem zmiennym, należy spawać jak najniższą energią liniową

Najlepszy wybór do spawanie wielowarstwowego

### Pozycje spawania



ISO/ASME

PA/1G

PB/2F

PC/2G

PF/3G góra

PG/3G dół

PE/4G

PF/5G góra

PG/5G dół

### Rodzaj prądu

AC / DC +/-

### Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Fe	Ni
0.7	2.0	97

### Własności mechaniczne stopiwa

Warunki	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Twardość HB10
Wymagania: AWS A5.15	262-414	276-448	3-6	135-218
ISO 1071	200	250	3	
Typowe wartości	270	445	8	175

### Opakowanie, dostępne średnice i oznaczenie

	Średnica (mm)	2.5	3.2	4.0
	Długość (mm)	300	350	400
Opakowanie: Tuba PE	Sztuk/opakowanie (nominalnie)	146	76	44
	Waga netto/opakowanie (kg)	2.5	2.5	2.5

Oznaczenie Nadruk: REPTec CAST 1

Kolor końcówki: czarny

RepTec Cast 1: rev. PL 20

## Materiały do spawania

Rodzaj materiału	DIN1691	DIN 1692	DIN 1693
do spawania i naprawy	GG 10	GTS-35-10	G GG-40
	GG 15	GTS-45-06	G GG-50
	GG 20	GTS-55-4	G GG-60
	GG 25	GTW-35-04	
	GG 30	GTW-40-05	
	GG 35	GTW-45-07	
		GTW-S-38-12	

## Dane do kalkulacji

Rozmiar Średnica x długość (mm)	Prąd zakres (A)	Prąd typ	Czas jarzenia się łuku na elek. przy max. prądzie - (s)*	Energia E(kJ)	Uzysk stopiwa H(kg/h)	Waga/ 1000 szt. (kg)	Electrod/ kg stopiwa B	Kg elektrod/ kg stopiwa 1/N
2.5 x 300	50 - 100	DC-	176	268	0.24	19.1	84	1.61
3.2 x 350	70 - 130	DC-	145	303	0.48	32.6	52	1.52
4.0 x 400	90 - 150	DC-	262	647	0.55	56.7	25	1.41

\* ogarek 35mm

## Parametry spawania

Pozycje spawania Średnica (mm)	PA/1G Prąd (A)	PB/2F	PC/2G	PF/3G góra	PE/4G	PF/5G góra
2.5	70	70	70	70	70	
3.2	100	100	100	80	80	
4.0	120	120	120	110	110	

## Zalecenia

Napięcia szczytkowe zmniejsza się przez przekuwanie po każdej warstwie

Spawanie na zimno, temperatura międzywarstwowa ( $T < 100^{\circ}\text{C}$ )

Elementy o dużych grubościach podgrzewać wstępnie do max.  $300^{\circ}\text{C}$

## Elektroda do napraw

### Klasyfikacja

AWS A5.5 : ENiFe-CI  
ISO 1071 : E C NiFe-CI 1

### Opis ogólny

Elektroda o otulinie zasadowo-grafitowej z rdzeniem Ni-Fe do spawania na zimno żeliwa szarego, ciągliwego i wykonywania połączeń żeliwo-stal.

Specjalnie opracowana tak, aby spoina była podatna na przekucie i obróbkę mechaniczną, np. do grubych złączy. Aby wprowadzić jak najmniej ciepła do materiału, wskazane jest spawanie prądem stałym biegunowości dodatniej.

### Pozycje spawania



ISO/ASME PA/1G PB/2F PC/2G PF/3G góra PG/3G dół PE/4G

### Rodzaj prądu

AC / DC +

### Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Fe	Ni
0.6	40	reszta

### Właściwości mechaniczne stopiwa

Warunki	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Twardość HB10
Wymagania: AWS A5.15	296-434	400-579	6-18	165-218
ISO 1071	250	350	6	
Typowe wartości	300	460	10	175

### Opakowanie, dostępne średnice i oznaczenie

	Średnica (mm)	2.5	3.2	4.0
	Długość (mm)	300	300	350
Opakowanie: Tuba PE	Szuk/opakowanie (nominalnie)	155	95	54
	Waga netto/opakowanie (kg)	2.5	2.5	2.5

Oznaczenie Nadruk: REPTec CAST 3

Kolor końcówki: czarny

RepTec Cast 3: rev. PL 20

## Materiały do spawania

Rodzaj materiału	DIN 1691	DIN 1692	DIN 1693
do spawania	GG-10	GTS-35	G GG-40
i napraw	GG-15	GTS-45	G GG-50
	GG-20	GTS-55	G GG-60
	GG-25	GTW-35	G GG-70
	GG-30	GTW-40	G GG-80
	GG-35	GTW-45	
	GG-40	GTW-S-38	

## Dane do kalkulacji

Rozmiar Średnica x długość (mm)	Prąd zakres (A)	Prąd typ	Czas jarzenia się łuku na elek. przy max. prądzie (s)*	Energia E(kJ)	Uzysk stopiwa H(kg/h)	Waga/ 1000 szt. (kg)	Elektrod/ kg stopiwa B	Kg elektrod/ kg stopiwa 1/N
2.5 x 300	50 - 70	AC	58	106	0.76	15.9	82	1.3
3.2 x 300	70 - 90	AC	69	161	1.24	30.8	42	1.3
3.2 x 350	70 - 90							
4.0 x 350	100 - 120	AC	75	234	1.78	46.2	27	1.2
4.0 x 400	100 - 120							

\* ogarek 35mm

## Parametry spawania

Pozycje spawania Średnica (mm)	PA/1G Prąd (A)	PB/2F	PC/2G	PF/3G góra	PE/4G	PF/5G góra
2.5	60	60	60	60		
3.2	80	80	80	75		
4.0	110	110	110	105		

## Zalecenia

Zaleca się spawanie krótkimi ściegami

Przekuwanie ( młotkiem z kulką) bezpośrednio po spawaniu usuwa naprężenia skurczowe.

Żeliwko perlityczne często wymaga podgrzania wstępnego do 200°C

## Elektroda do napraw

### Klasyfikacja

AWS A5.15 : ENiFe-Cl  
ISO 1071 : E C NiFe-Cl 1

### Opis ogólny

Elektroda do spawania naprawczego żeliwa szarego, ciągliwego i wykonywania połączeń żeliwo- stal  
Łatwo obrabialne stopiwo niklowo - żelazowe  
Szczególnie odpowiednia do żeliwa sferoidalnego  
Spoina uzyskuje twardość ~ 180 HB  
Doskonałe przewodzenie prądu dzięki zastosowaniu bimetalicznego rdzenia  
Spawanie prądem zmiennym oraz stałym  
Najlepsza elektroda do spawania prądem stałym

### Pozycje spawania



ISO/ASME PA/1G PB/2F PC/2G PF/3G góra PG/3G dół PE/4G PF/5G góra PG/5G dół

### Rodzaj prądu

AC / DC -

### Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Fe	Ni
0.7	45	reszta

### Własności mechaniczne stopiwa

Warunki	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Twardość HB10
Wymagania: AWS A5.15	296-434	400-579	6-18	165-218
ISO 1071	250	350	6	
Typowe wartości	300	460	12	180

### Opakowanie, dostępne średnice i oznaczenie

	Średnica (mm)	2.5	3.2	4.0
	Długość (mm)	300	350	400
Opakowanie: Tuba PE	Szuk/opakowanie (nominalnie)	154	82	47
	Waga netto/opakowanie (kg)	2.5	2.5	2.5

Oznaczenie Nadruk: REPTec CAST 31

Kolor końcówki: czarny

RepTec Cast 31: rev. PL 20



# RepTec Cast 31

## Materiały do spawania

Rodzaj materiału	DIN 1691	DIN 1692	DIN 1693
do spawania i naprawy	GG10	GTS-35-10	G GG-40
	GG15	GTS-45-06	G GG-50
	GG20	GTS-55-4	G GG-60
	GG25	GTW-35-04	
	GG30	GTW-40-05	
	GG35	GTW-45-07	
		GTW-S-38-12	

## Dane do kalkulacji

Rozmiar Średnica x długość (mm)	Prąd zakres (A)	Prąd typ	Czas jarzenia się łuku na elek. przy max. prądzie (s)*	Energia E(kJ)	Uzysk stopiwa H(kg/h)	Waga/ 1000 szt. (kg)	Elektrod/ kg stopiwa B	Kg elektrod/ kg stopiwa 1/N
2.5 x 300	70 - 100	DC-	124	211	0.32	19.1	91	1.72
3.2 x 350	90 - 150	DC-	123	328	0.62	29.4	47	1.37
4.0 x 400	100 - 180	DC-	168	714	0.74	55.7	30	1.45

\* ogarek 35mm

## Parametry spawania

Pozycje spawania	PA/1G	PB/2F	PC/2G	PF/3G góra	PE/4G
Średnica (mm)	Prąd (A)				
2.5	80	80	80	80	80
3.2	110	110	110	110	110
4.0	150	160	160	150	150

## Zalecenia

Napięcia szczytkowe zmniejsza się przez przekuwanie po każdej warstwie

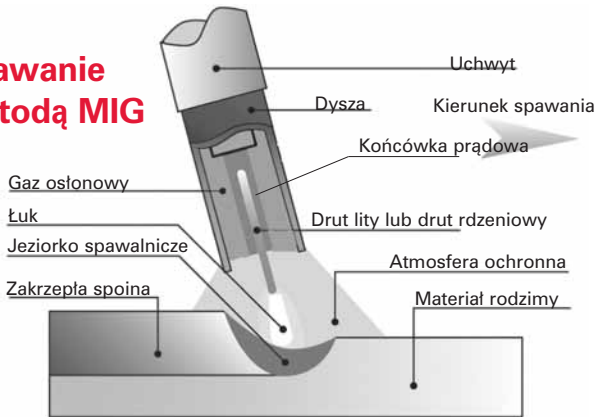
Spawanie na zimno, temperatura międzywarstwowa ( $T < 100^{\circ}\text{C}$ )

Elementy o dużych grubościach podgrzewać wstępnie do max.  $300^{\circ}\text{C}$



# Metody MIG i TIG

## Spawanie metodą MIG



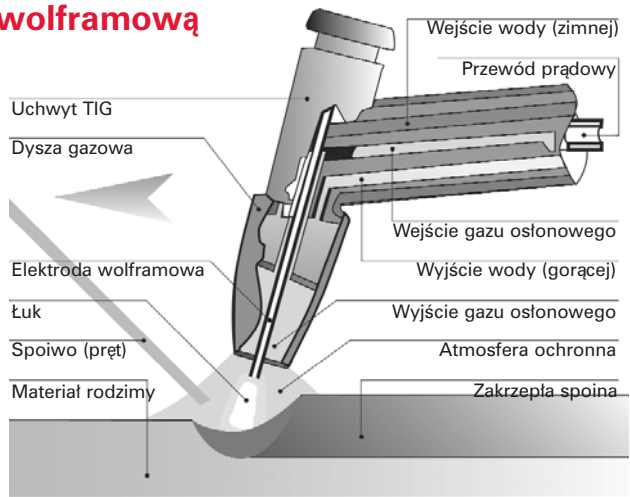
Spawanie MIG/MAG (GMAW) jest to spawanie elektrodą topliwą w osłonach gazowych. W metodzie tej łuk elektryczny jarzy się pomiędzy drutem elektrodowym i spawanym materiałem. Osłonę łuku, jeziorka ciekłego metalu i strefy przyspoinowej zapewnia gaz obojętny (Argon) lub gaz aktywny (CO<sub>2</sub>), a także mieszanka gazowa (Ar + CO<sub>2</sub>). Drut elektrodowy jest w sposób ciągły podawany za pomocą podajnika drutu do obszaru spawania. W metodzie tej można stosować zarówno druty lite (GMAW) jak i druty rdzeniowe (FCAW-GS)

## Spawanie elektrodą wolframową w osłonie gazowej

W metodzie tej łuk jarzy się pomiędzy nietopliwą elektrodą wolframową a spawanym materiałem. Gaz obojętny, zazwyczaj argon, osłania elektrodę i obszar spawania przed wpływem atmosfery. Spawanie można realizować bez materiału dodatkowego, poprzez topienie brzegów łączonych elementów, lub też stosuje się materiał dodatkowy w postaci pręta bądź drutu. Zajarzenie łuku następuje poprzez zetknięcie elektrody ze spawanym materiałem i następnie odsunięcie jej o kilka milimetrów (zajarzenie stykowe) lub też przy zastosowaniu jonizatora. W drugim przypadku szerokość szczeliny między elektrodą i spawanym materiałem powinna wynosić około 4mm. Włączenie jonizatora powoduje przeskok iskry, która jonizując gaz między elektrodą i spawanym materiałem zajarza łuk elektryczny. W metodzie tej elektroda nie styka się z materiałem spawanym, w związku z tym nie występują zanieczyszczenia.

W metodzie TIG można stosować:

- Prąd stały (DC) dla większości metali (stal/stal nierdzewna).
- Prąd zmienny (AC) doskonały do spawania aluminium i innych materiałów mających na powierzchni trudno-  
topliwe tlenki.



## Drut lity do stali niestopowych

### Klasyfikacja

AWS A5.18/A5.18M	: ER70S-3
EN 1668	: W 42 5 W2Si
EN 440	: G 42 2 M G2Si

### Opis ogólny

**Drut lity/pręt do spawania konstrukcji ze stali niskowęglowej**

**Wysoka udurowność**

**Stabilny łuk i doskonałe podawanie drutu (LNM 25)**

### Gazy osłonowe (według EN 439)

GTAW	I1	Gaz obojętny Ar (100%)
GMAW	M21	Mieszanka gazowa Ar+ >5-25% CO <sub>2</sub>
	C1	Gaz aktywny 100% CO <sub>2</sub>

### Dopuszczenia

	ABS	BV	DNV	GL	LR	TÜV
GTAW						+
GMAW	3YSA	SA3,3YM	IIIIYS	3Ys	3S,3YS	

### Typowy skład chemiczny (w%)

C	Mn	Si
0.08	1.1	0.6

### Własności mechaniczne stopiwa

	Metoda	Gaz osłonowy	Stan	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udurowność ISO-V(J)	
							-20°	-50°C
Typowe wartości	GTAW	I1	Po spawaniu	450	560	26	170	100
	GTAW	I1	Wyż.15h/620°C	410	525	26		80
	GMAW	M21	Po spawaniu	500	575	25	95	-

### Materiały spawane

Stal	Kod	Typ
Stal konstrukcyjna	EN 10025	S185, S235, S275, S355
Błacha okrętowa	ASTM A131	Gatunek A, B, D, AH32 do DH36
Stalwio	EN10213-2	GP240R
Materiał na rury	EN 10208-1	L210, L240, L290, L360
	EN 10208-2	L240NB, L290NB, L360NB, L360QB, L240MB, L290MB, L360MB, L451MB, L415NB
Stal na kotły i zbiorniki ciśnieniowe	API 5LX	X42, X46, X52, X60
	EN 10216-1/	P235T1, P235T2, P275T1
	EN 10217-1	P275T2, P355N
Stal drobnziarnista	EN 10028-2	P235GH, P265GH, P295GH, P355GH
	EN 10113-2	S275, S275, S355, S420
	EN 10113-3	S275M, S275ML, S355M, S355ML, S420M, S420ML

### Opakowanie

Proces	Opakowanie	Rozmiary (mm)							
			0.8	1.0	1.2	1.6	2.0	2.4	3.0
GTAW	2 i 5 kg tuba					X	X	X	X
GMAW	15 kg szpula B300		X	X	X				
	300 kg szpula			X					

Inne średnice i opakowania na zapytanie

LNT/LNM 25: rev. PL 20

## Drut lity do stali niestopowych

### Klasyfikacja

AWS A5.18/A5.18M	: ER70S-6
EN 1668	: W 42 5 W3Si1
EN 440	: G 46 4 M G3Si1

### Opis ogólny

**Drut lity/pręt do spawania konstrukcji ze stali niskowęglowej**

**Gładkie lico**

**Stabilny łuk i doskonałe podawanie drutu (LNM 26)**

### Gazy osłonowe (według EN 439)

GTAW	I1	Gaz obojętny Ar (100%)
GMAW	M21	Mieszanka gazowa Ar+ >5-25% CO <sub>2</sub>
	C1	Gaz aktywny 100% CO <sub>2</sub>

### Dopuszczenia

	ABS	BV	DNV	GL	LR	RINA	TÜV	RMRS
GTAW							+	
GMAW	3SA,3YSA	SA3YM	IIIYMS	3YS	3S,3YS	3YS	+	3S,3YS

### Typowy skład chemiczny (w%)

C	Mn	Si
0.08	1.5	0.9

### Właściwości mechaniczne stopiwa

Typowe wartości	Metoda	Gaz osłonowy	Stan	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udarność ISO-V(J)			
							-20°	-30°C	-40°C	-50°C
Typowe wartości	GTAW	I1	Po spawaniu	460	580	26	170	170		120
	GMAW	M21	Po spawaniu	520	600	25	110		70	

### Materiały spawane

Stal	Kod	Typ
Stal konstrukcyjna	EN 10025	S185, S235, S275, S355
Błacha okrętowa	ASTM A131	Gatunek A, B, D, AH32 do DH 36.
Staliwo	EN 10213-2	GP240R
Materiał na rury	EN 10208-1	L210, L240, L290, L360
	EN 10208-2	L240NB, L290NB, L360NB, L360QB, L240MB, L290MB, L360MB, L415MB, L415NB
Stal na kotły i zbiorniki ciśnieniowe	API 5LX	X42, X46, X52, X60
	EN 10216-1/	P235T1, P235T2, P275T1
	EN 10217-1	P275T2, P355N
Stal drobnziarnista	EN 10028-2	P235GH, P265GH, P295GH, P355GH
Stal drobnziarnista	EN 10113-2	S275, S275, S355, S420
	EN 10113-3	S275M, S275ML, S355M, S355ML, S420M, S420ML

### Opakowanie

Proces	Opakowanie	Rozmiary (mm)	0.6	0.8	1.0	1.2	1.6	2.0	2.4
GTAW	2 i 5 kg tuba							X	X
GMAW	5 kg szpula S200		X	X	X				
GMAW	15 kg szpula B300			X	X	X	X		
GMAW	15 kg szpula S300		X						
GMAW	250 kg Accutrak®			X	X	X			
GMAW	300 kg szpula metalowa					X			

Inne średnice i opakowania na zapytanie

LNT/LNM 26: rev. PL 20

**Odpowiedzialność:** Wszystkie informacje zawarte w tym katalogu są oparte na najlepszej, dostępnej wiedzy, podlegają one zmianom bez uprzedzenia i mogą być traktowane jako ogólne wskazówki. **Dymy:** Informacje na temat bezpieczeństwa przy spawaniu są dostępne na życzenie.

## Drut lity do stali niestopowych

### Klasyfikacja

AWS A5.18/A5.18M : ER70S-6  
EN 440 : G 42 3 M G4Si1

### Opis ogólny

Drut lity zawierający zwiększoną ilość manganu do spawania metodą GMA stali konstrukcyjnych

### Gazy osłonowe (według EN 439)

GMAW M21 Mieszanka gazowa Ar+ >5-25% CO<sub>2</sub>  
C1 Gaz aktywny 100% CO<sub>2</sub>

### Dopuszczenia

TÜV  
GMAW +

### Typowy skład chemiczny (w%)

C	Mn	Si
0.08	1.70	0.85

### Właściwości mechaniczne stopiwa

Typowe wartości	Metoda	Gaz osłonowy	Stan	Umowna granica	Wytrzymałość na	Wydłużenie	Udarność ISO-V(J)		
				plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	(%)	+20°C	-20°C	-50°C
	GMAW	M21	Po spawaniu	500	650	26	150	80	50

### Materiały spawane

Stal	Kod	Typ
Stal konstrukcyjna	EN 10025	S185, S235, S275, S355
Blacha okrętowa	ASTM A131	Gatunek A, B, D, AH32 do DH 36.
Stalowo	EN 10213-2	GP240R
Materiał na rury	EN 10208-1	L210, L240, L290, L360
	EN 10208-2	L240NB, L290NB, L360NB, L360QB, L240MB, L290MB, L360MB, L415MB, L415NB
Stal na kotły i zbiorniki ciśnieniowe	API 5LX	X42, X46, X52, X60
	EN 10216-1/	P235T1, P235T2, P275T1
	EN 10217-1	P275T2, P355N
Stal drobnostalowa	EN 10028-2	P235GH, P265GH, P295GH, P355GH
	EN 10113-2	S275, S275, S355, S420
Stal drobnostalowa	EN 10113-3	S275M, S275ML, S355M, S355ML, S420M, S420ML

### Opakowanie

Proces	Opakowanie	Rozmiary (mm)	0.8	1.0	1.2	1.6
GMAW	15 kg szpula B300		X	X	X	X

Inne średnice i opakowania na zapytanie

LNМ 27: rev. PL 20

## Drut lity do stali niestopowych

### Klasyfikacja

AWS A5.18/A5.18M : ER70S-6  
EN 440 : G 42 3 M G3Si1

### Opis ogólny

**Drut lity do spawania GMA stali niskostopowych**  
**Gładkie lico**  
**Stabilny łuk i doskonałe podawanie drutu (LNM 25)**  
**Szczególnie przydatny do krótkiego łuku**

### Gazy osłonowe (według EN 439)

GMAW M21 Mieszanka gazowa Ar+ >5-25% CO<sub>2</sub>  
C1 Gaz aktywny 100% CO<sub>2</sub>

### Dopuszczenia

	GL	LR	TÜV	DB	BV	ABS	DNV	RS	RINA	RMRS
GMAW	+	3YS	+	+	+	+	+	+	+	+

### Typowy skład chemiczny (w%)

C	Mn	Si
0.07	1.45	0.85

### Własności mechaniczne stopiwa

	Metoda	Gaz osłonowy	Stan	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udarowość ISO-V(J) -30°C
Typowe wartości	GMAW	M21	Po spawaniu	490	590	28	70

### Materiały spawane

Stal	Kod	Typ
Stal konstrukcyjna	EN 10025	S185, S235, S275, S355
Blacha okrętowa	ASTM A131	Gatunek A, B, D, AH32 do DH 36.
Stalwo	EN 10213-2	GP240R
Materiał na rury	EN 10208-1	L210, L240, L290, L360
	EN 10208-2	L240NB, L290NB, L360NB, L360QB, L240MB, L290MB, L360MB, L415MB, L415NB
	API 5LX	X42, X46, X52, X60
	EN 10216-1/	P235T1, P235T2, P275T1
	EN 10217-1	P275T2, P355N
Stal na kotły i zbiorniki ciśnieniowe	EN 10028-2	P235GH, P265GH, P295GH, P355GH
Stal drobnziarnista	EN 10113-2	S275, S275, S355, S420
	EN 10113-3	S275m, S275ML, S355M, S355ML, S420M, S420ML

### Opakowanie

Proces	Opakowanie	Rozmiary (mm)	0.6	0.8	1.0	1.2	1.6
GMAW	1 kg szpula		x	x			
GMAW	5 kg szpula S200		X	X	X		
GMAW	15 kg szpula B300			X	X	X	X
GMAW	15 kg szpula S300		X	X	X	X	X
GMAW	15 kg szpula BS300			x	x	x	x
GMAW	250 kg Accutrak® Drum			X	X	X	X
GMAW	500 kg Accutrak® Drum			X	X	X	X

Inne średnice i opakowania na zapytanie

UltraMag™: rev. PL 20

**Odpowiedzialność:** Wszystkie informacje zawarte w tym katalogu są oparte na najlepszej, dostępnej wiedzy, podlegają one zmianom bez uprzedzenia i mogą być traktowane jako ogólne wskazówki. **Dymy:** Informacje na temat bezpieczeństwa przy spawaniu są dostępne na życzenie.

## Drut lity do stali niestopowych

### Klasyfikacja

AWS A5.18/A5.18M : ER70S-6  
EN 440 : G 46 5 M G4Si1/G 42 4 C G4Si1

### Opis ogólny

Drut lity do spawania półautomatycznego i automatycznego metodą MIG/MAG

Dobre podawanie drutu i wydajność spawania

Bardzo dobra spawalność, stabilny łuk, mały rozprysk

Wysoka wydajność

### Gazy osłonowe (według EN 439)

GMAW M21 Mieszanka gazowa Ar+ >15-25% CO<sub>2</sub>  
C1 Gaz aktywny 100% CO<sub>2</sub>

### Dopuszczenia

	DB	TÜV	RS	DNV	RMRS
GMAW	+	+	+	+	+

### Typowy skład chemiczny (w%)

C	Mn	Si
0.07	1.65	0.90

### Właściwości mechaniczne stopiwa

Metoda	Gaz osłonowy	Stan	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydluzenie (%)	Udarowość ISO-V(J)
Typowe wartości	GMAW	M21	478	595	27	89
		C1	462	558	30	
		Wymagane	min. 420	500-640	min. 22	min. 47

### Materiały spawane

Stal	Kod	Typ
Stal konstrukcyjna	EN 10025	S185, S235, S275, S355
Błacha okrętowa		Gatunek A, B, D, AH32 do DH 36.
Stalowo	EN 10213-2	GP240R
Materiał na rury	EN 10208-1	L210, L240, L290, L360
	EN 10208-2	L240NB, L290NB, L360NB, L360QB, L240MB, L290MB, L360MB, L415MB, L415NB
	API 5LX	X42, X46, X52, X60
	EN 10216-1/	P235T1, P235T2, P275T1
	EN 10217-1	P275T2, P355N
Stal na kotły i zbiorniki ciśnieniowe	EN 10028-2	P235GH, P265GH, P295GH, P355GH
Stal drobnziarnista	EN 10113-2	S275, S275, S355, S420
	EN 10113-3	S275M, S275ML, S355M, S355ML, S420M, S420ML, S460

### Opakowanie

Proces	Opakowanie	Rozmiary (mm)	0.8	1.0	1.2	1.4	1.6
GMAW	15 kg kosz metalowy - K300		X	X	X	X	X
GMAW	15 kg szpula B300 - D300		X	X	X	X	X
GMAW	250 kg Accutrak® Drum		X	X	X		
GMAW	380 kg Accutrak® Drum		X	X	X	X	X
GMAW	500 kg Accutrak® Drum		X	X	X	X	X

Inne średnice i opakowania na zapytanie

UltraMag™ SG3: rev. EN 01



## Drut lity do stali niestopowych

### Klasyfikacja

AWS A5.18/A5.18M : ER70S-6  
EN 440 : G 42 4 M G3Si1 / G 38 3 C G3Si1

### Opis ogólny

**Drut lity do spawania stali konstrukcyjnych**

**Doskonale podawanie drutu i bardzo dobre właściwości spawalnicze**

**Tolerancja parametrów spawania w szerokim zakresie**

**Skupiony i stabilny łuk z bardzo małą ilością odprysków**

**Lepszy kształt i wygląd ściegu**

**Podstawowy drut do spawania GMAW zrobotyzowanego i wysoko zautomatyzowanego**

**Również dostępny w AccuTrak®**

### Gazy osłonowe (według EN 439)

GMAW	M21	Mieszanka gazowa Ar+ >5-25% CO <sub>2</sub>
	C1	Gaz aktywny 100% CO <sub>2</sub>

### Dopuszczenia

	BV	DNV	GL	LR	TÜV	DB	ABS
GMAW	S3YM	IVY40	4Y40S	3S,3Y40S	+	+	+

### Typowy skład chemiczny (w%)

C	Mn	Si
0.08	1.55	0.85

### Właściwości mechaniczne stopiwa

Metoda	Gaz osłonowy	Stan	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udarność ISO-V(J)			
						-30°C	-40°C	-50°C	
Typowe wartości	GMAW	M21	Po spawaniu	490	590	27	100	60	40

### Materiały spawane

Stal	Kod	Typ
Stal konstrukcyjna	EN 10025	S185, S235, S275, S355
Błacha okrętowa	ASTM A131	Gatunek A, B, D, AH32 do DH36
Staliwo	EN 10213-2	GP240R
Materiał na rury	EN 10208-1	L210, L240, L290, L360
	EN 10208-2	L240NB, L290NB, L360NB, L360QB, L240MB, L290MB, L360MB, L415MB, L415NB
	API 5LX	X42, X46, X52, X60
	EN 10216-1/ EN 10217-1	P235T1, P235T2, P275T1 P275T2, P355N
Stal na kotły i zbiorniki ciśnieniowe	EN 10028-2	P235GH, P265GH, P295GH, P355GH
Stal drobnziarnista	EN 10113-2	S275, S275, S355, S420
	EN 10113-3	S275M, S275ML, S355M, S355ML, S420M
		S420ML

### Opakowanie

Proces	Opakowanie	Rozmiary (mm)	0.8	1.0	1.2	1.6
GMAW	15 kg szpula B300		X	X	X	
GMAW	15 kg szpula S300		X	X	X	X
	250 kg Accutrak		X	X	X	

Inne średnice i opakowania na zapytanie

Supra MIG®: rev. PL 20

**Odpowiedzialność:** Wszystkie informacje zawarte w tym katalogu są oparte na najlepszej, dostępnej wiedzy, podlegają one zmianom bez uprzedzenia i mogą być traktowane jako ogólne wskazówki. **Dymy:** Informacje na temat bezpieczeństwa przy spawaniu są dostępne na życzenie.

## Drut lity do stali niestopowych

### Klasyfikacja

AWS A5.18/A5.18M : ER70S-6  
EN 440 : G 46 4 M G4Si1 / G 42 3 C G4Si1

### Opis ogólny

Drut lity GMAW z podwyższoną zawartością manganu do spawania półautomatycznego i zrobotyzowanego  
Doskonałe podawanie drutu, bardzo dobre właściwości spawalnicze  
Bardzo dobra spawalność, skupiony i stabilny łuk z bardzo małą ilością odprysków i dymów spawalniczych  
Lepszy kształt i wygląd ściegów  
Najwyższa wydajność  
Również osiągalny w AccuTrak®

### Gazy osłonowe (według EN 439)

GMAW M21 Mieszanka gazowa Ar+ >5-25% CO<sub>2</sub>  
C1 Gaz aktywny 100% CO<sub>2</sub>

### Dopuszczenia

	BV	DNV	GL	TÜV	DB	LR
GMAW	S3Y40M	IVY40MS	4Y42S	+	+	+

### Typowy skład chemiczny (w%)

C	Mn	Si
0.08	1.70	0.85

### Właściwości mechaniczne stopiwa

Metoda	Gaz osłonowy	Stan	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udarność ISO-V(J) -20°C	Udarność ISO-V(J) -40°C
Typowe wartości	GMAW	M21	Po spawaniu	500	650	26	80

### Materiały spawane

Stal	Kod	Typ
Stal konstrukcyjna	EN 10025	S185, S235, S275, S355
Błacha okrętowa	ASTM A131	Gatunek A, B, D, AH32 do DH36
Stalwo	EN 10213-2	GP240R
Materiał na rury	EN 10208-1	L210, L240, L290, L360
	EN 10208-2	L240NB, L290NB, L360NB, L360QB, L240MB, L290MB, L360MB, L415MB, L415NB
	API 5LX	X42, X46, X52, X60
	EN 10216-1/	P235T1, P235T2, P275T1
	EN 10217-1	P275T2, P355N
Stal na kotły i zbiorniki ciśnieniowe	EN 10028-2	P235GH, P265GH, P295GH, P355GH
Stal drobnziarnista	EN 10113-2	S275, S275, S355, S420
	EN 10113-3	S275M, S275ML, S355M, S355ML, S420M, S420ML, S460

### Opakowanie

Proces	Opakowanie	Rozmiary (mm)	0.8	1.0	1.2
GMAW	15 kg szpula B300		X	X	X
	250 kg Accutrak		X	X	X

Inne średnice i opakowania na zapytanie

Supra MIG Ultra®: rev. PL 20

## Drut lity niskostopowy

### Klasyfikacja

AWS A5.28 : ER80S-G

### Opis ogólny

Drut lity do spawania stali trudnordzewiejących

### Gazy osłonowe (według EN 439)

GTAW	I1	Gaz obojętny Ar (100%)
GMAW	M21	Mieszanka gazowa Ar+ >5 to 25% CO <sub>2</sub>
	C1	Gaz aktywny 100% CO <sub>2</sub>

### Typowy skład chemiczny (w%)

C	Mn	Si	Ni	Cu
0.1	1.4	0.75	0.8	0.3

### Własności mechaniczne stopiwa

	Metoda	Gaz osłonowy	Stan	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udamność ISO-V(J) -20°C
Typowe wartości	GTAW	I1	Po spawaniu	570	620	26	80
	GMAW	M21	Po spawaniu	570	620	26	80

### Materiały spawane

Stal	Kod	Typ
Stale odporne na wpływ atmosfery, jak np.:	EN 10155	S 235 J 0 W
		S 235 J 2 W
		S 355 J 0 W
		S 355 J 2 W
		S 355 K 2 G 1 W

### Opakowanie

Proces	Opakowanie	Rozmiary (mm)	1.0	1.2	2.4
GTAW	5 kg tuba				X
GMAW	15 kg szpula B300		X	X	

Inne średnice i opakowania na zapytanie

LNT/LNM 28: rev. PL 20

**Odpowiedzialność:** Wszystkie informacje zawarte w tym katalogu są oparte na najlepszej, dostępnej wiedzy, podlegają one zmianom bez uprzedzenia i mogą być traktowane jako ogólne wskazówki. **Dymy:** Informacje na temat bezpieczeństwa przy spawaniu są dostępne na życzenie.

## Drut lity niskostopowy

### Klasyfikacja

AWS A5.28	: ER100S-G
EN 12534	: E 62 4 M Mn3NiCrMo

### Opis ogólny

Drut lity do spawania stali o wysokiej wytrzymałości i umownej granicy plastyczności do 620 MPa  
Dobra udarność w -40 °C

### Gazy osłonowe (według EN 439)

GMAW	M21	Mieszanka gazowa Ar + >5 to 25% CO <sub>2</sub>
	C1	Gaz aktywny 100% CO <sub>2</sub>

### Dopuszczenia

ABS	BV	CTL	DB	DNV	GL	LR	RINA	TÜV	UDT
-----	----	-----	----	-----	----	----	------	-----	-----

### Typowy skład chemiczny (w%)

C	Mn	Si	Ni	Cr	Mo	Cu
0.10	1.65	0.75	0.55	0.60	0.30	0.08

### Właściwości mechaniczne stopiwa

	Metoda	Gaz osłonowy	Stan	Umowna granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie (%)	Udarność ISO-V(J)		
							-20 °C	-40 °C	-60°C
Typowe wartości	GMAW	M21	Po spawaniu	635	770	19	100	90	70

### Materiały spawane

Stal	Kod	Typ
Materiał na rury	API-5LX	X60, X65, X70, X80
	EN 10208-2	L480, L550
Stal drobnziarnista	EN 10137-2	S460, S500, S550, S620

### Opakowanie

Proces	Opakowanie	Rozmiary (mm)	0.8	1.0	1.2
GMAW	15kg szpula B300		X	X	X

Inne średnice i opakowania na zapytanie

## Drut lity niskostopowy

### Klasyfikacja

AWS A5.28	: ER100S-G
EN 12534	: G 69 4 M Mn3Ni1CrMo

### Opis ogólny

Drut lity do spawania GMA stali o podwyższonej wytrzymałości, o umownej granicy plastyczności do 690 MPa  
Dobra udarność w -50°C

### Gazy osłonowe (według EN 439)

GMAW	M21	Mieszanka gazowa Ar+ >5 to 25% CO <sub>2</sub>
	C1	Gaz aktywny 100% CO <sub>2</sub>

### Dopuszczenia

	TÜV
GMAW	+

### Typowy skład chemiczny (w%)

C	Mn	Si	Ni	Cr	Mo	V	Cu
0.08	1.7	0.44	1.35	0.23	0.3	0.08	0.25

### Własności mechaniczne stopiwa

Metoda	Gaz osłonowy	Stan	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udarność ISO-V(J) -40°C	
Typowe wartości	GMAW	M21	Po spawaniu	710	790	20	70

### Materiały spawane

Stal	Kod	Typ
Materiał na rury	API-SLX	X65, X70, X80
	EN 10208-2	L480, L550
Stal drobnziarnista	EN 10137-2	S460, S500, S550, S620 S690

### Opakowanie

Proces	Opakowanie	Rozmiary (mm)	0.8	1.0	1.2
GMAW	15 kg szpula B300		X	X	X

Inne średnice i opakowania na zapytanie

LNM MoNiVa: rev. PL 20

**Odpowiedzialność:** Wszystkie informacje zawarte w tym katalogu są oparte na najlepszej, dostępnej wiedzy, podlegają one zmianom bez uprzedzenia i mogą być traktowane jako ogólne wskazówki. **Dymy:** Informacje na temat bezpieczeństwa przy spawaniu są dostępne na życzenie.

## Drut lity niskostopowy

### Klasyfikacja

AWS A5.28	:	ER80S-Ni1
EN 1668	:	W 42 6 W3Ni1
EN 440	:	G 46 5 M G3Ni1

### Opis ogólny

Drut lity do spawania stali drobnziarnistych i niskostopowych stali niklowych

Wysoka udatność w niskich temperaturach (-60°C)

Stosowany w przemyśle morskim

Stabilny łuk i doskonale podawanie drutu

### Gazy osłonowe (według EN 439)

GTAW	I1	Gaz obojętny Ar (100%)
GMAW	M21	Mieszanka gazowa Ar+ >5 to 25% CO <sub>2</sub>

### Dopuszczenia

	GL	TÜV
GTAW	4Y42	+
GMAW		+

### Typowy skład chemiczny (w%)

C	Mn	Si	Ni
0.09	1.2	0.6	0.9

### Własności mechaniczne stopiwa

	Metoda	Gaz osłonowy	Stan	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udatność ISO-V(J) -60°C
Typowe wartości	GTAW	I1	Po spawaniu	480	560	24	80
	GMAW	M21	Po spawaniu	480	580	31	60

### Materiały spawane

Stal	Kod	Typ
Stal konstrukcyjna	EN 10025	S275, S355
Blacha okrętowa	ASTM A131	Gatunek A, B, D, E, AH32 do EH36
Stalwo	EN 10213-2	GP240R
Materiał na rury	EN 10208-1	L290 GA, L360GA
	EN 10208-2	L290, L360, L415
	API 5LX	X42, X46, X52, X60
	EN 10216-1	P275T1
	EN 10217-1	P275 T2, P355 N
Stal drobnziarnista	EN 10113-2	S275, S355, S420
	EN 10113-3	S274, S355, S420

### Opakowanie

Proces	Opakowanie	Rozmiary (mm)	0.8	1.0	1.2	1.6	2.0	2.4
GTAW	2 i 5 kg tuba					X	X	X
GMAW	15 kg szpula B300		X	X	X			
GMAW	5 kg szpula S200			X				

Inne średnice i opakowania na zapytanie

LNT/LNM Ni1: rev. PL 20

## Drut lity niskostopowy

### Klasyfikacja

AWS A5.28	: ER80S-Ni2
EN 1668	: W 46 6 W2Ni2
EN 440	: G 46 6 M G2Ni2

### Opis ogólny

**Drut lity do spawania stali drobnziarnistych i niskostopowych stali z niklem**  
**Wysoka udatność w niskich temperaturach (-70°C).**  
**Stosowany w przemyśle morskim**

### Gazy osłonowe (według EN 439)

GTAW	I1	Gaz obojętny Ar (100%)
GMAW	M21	Mieszanka gazowa Ar+ >5% to 25 CO <sub>2</sub>

### Dopuszczenia

	TÜV
GTAW	+
GMAW	+

### Typowy skład chemiczny (w%)

C	Mn	Si	Ni
0.1	1.1	0.6	2.5

### Właściwości mechaniczne stopiwa

	Metoda	Gaz osłonowy	Stan	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udatność ISO-V(J)		
							-62°C	-70°C	-90°C
Typowe wartości	GTAW	I1	Po spawaniu	525	610	28	280		170
	GTAW	I1	Wyż 580°C/15 h	500	570	30	230		180
	GMAW	M21	Po spawaniu	490	580	24	105	50	
	GMAW	M21	SR 580°C/15 h	420	535	29	150		140

### Materiały spawane

Stal	Kod	Typ
Stal konstrukcyjna	EN 10025	S355
Material na rury	EN 10208-2	L360, L415, L445
	API 5 LX	X52, X56, X60, X65
Stal drobnziarnista	EN 10113-2	S355, S420
	EN 10113-3	S355, S420
Stal do pracy w niskiej temperaturze	EN 10028-4	11 MnNi 5-3, 13 MnNi 6-3, 15 NiMn 6 (12 Ni 14 G 1, G 2)
	EN 10222-3	13 MnNi 6-3, 15 NiMn 6

### Opakowanie

Proces	Opakowanie	Rozmiary (mm)	1.0	1.2	2.0	2.4
GTAW	2 i 5 kg tuba				X	X
GMAW	15 kg szpula B300		X	X		

Inne średnice i opakowania na zapytanie

LNT/LNM Ni2.5: rev. PL 20

**Odpowiedzialność:** Wszystkie informacje zawarte w tym katalogu są oparte na najlepszej, dostępnej wiedzy, podlegają one zmianom bez uprzedzenia i mogą być traktowane jako ogólne wskazówki. **Dymy:** Informacje na temat bezpieczeństwa przy spawaniu są dostępne na życzenie.

## Drut lity niskostopowy

## Klasyfikacja

AWS A5.28	: ER70S-A1
EN 12070	: W MoSi / G MoSi
EN 1668	: W 46 3 W2Mo
EN 440	: G 46 3 M G2Mo

## Opis ogólny

Drut lity do spawania odpornej na pęcznienie stali zawierającej 0.5%Mo i stali drobnziarnistej pracujących w temperaturach -30°C do +500°C

## Gazy osłonowe (według EN 439)

GTAW	I1	Gaz obojętny Ar (100%)
GMAW	M21	Mieszanka gazowa Ar+ >5 to 25% CO <sub>2</sub>
	C1	Gaz aktywny 100% CO <sub>2</sub>

## Dopuszczenia

	DNV	TÜV
GTAW	Dla NV 0,3 Mo	+
GMAW		+

## Typowy skład chemiczny (w%)

C	Mn	Si	Mo
0.12	1.2	0.6	0.5

## Właściwości mechaniczne stopiwa

	Metoda	Gaz osłonowy	Stan	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udarność ISO-V(J)		
							+20°C	-20°C	-30°C
Typowe wartości	GTAW	I1	Po spawaniu	550	650	24	170	90	
			Wyż. 620°C/1h	520	610	23	190	120	
	GMAW	M21	Po spawaniu	540	640	22	130	90	70
			Wyż. 620°C/1h	500	600	25	120		

## Materiały spawane

Stal	Kod	Typ
Stal do pracy w podwyższonej temp.	EN 10028-2	P295 G H, P355 G H, 16 Mo 2
	EN 10222-2	17 Mo 3, 14 Mo 6
Stal drobnziarnista	EN 10113-2	S275, S355, S420
	EN 10113-3	S275, S355, S420

## Zalecenia specjalne

Podgrzewać złącza zgodnie z EN 1011-1

Gdy jest to konieczne wyżarzać odprężająco w temperaturze 580-650°C

## Opakowanie

Proces	Opakowanie	Rozmiary (mm)	1.0	1.2	1.6	2.0	2.4	3.0
GTAW	2 i 5 kg tuba				X	X	X	X
GMAW	15 kg szpula		X	X				

Inne średnice i opakowania na zapytanie

LNT/LNM 12: rev. PL 20



## Drut lity niskostopowy

### Klasyfikacja

AWS A5.28 : ER80S-B2\*  
EN 12070 : W CrMo1Si / G CrMo1Si

\*Przybliżone oznakowanie

### Opis ogólny

Drut lity do spawania stali Cr-Mo odpornych na pękanie i działanie wodoru  
Temperatura pracy do 550°C

### Gazy osłonowe (według EN 439)

GTAW	I1	Gaz obojętny Ar (100%)
GMAW	M21	Mieszanka gazowa Ar+ >5 to 25% CO <sub>2</sub>
	C1	Gaz aktywny 100% CO <sub>2</sub>

### Dopuszczenia

	TÜV
GTAW	+
GMAW	+

### Typowy skład chemiczny (w%)

C	Mn	Si	Cr	Mo
0.1	1.0	0.5	1.2	0.5

### Własności mechaniczne stopiwa

	Metoda	Gaz osłonowy	Stan	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udarność ISO-V(J) +20°C
Typowe wartości	GTAW	I1	Wyż. 700°C/1h	540	640	22	250
	GMAW	M21	Po spawaniu	480	590	24	125
	GMAW	M21	Wyż. 700°C/1h	530	635	23	160

### Materiały spawane

Stal	Kod	Typ
Stal do pracy w podwyższonej temp.	EN 10028-2	13 CrMo4-5
	EN 10083-1	25 CrMo 4
	EN 10222-2	14 CrMo 4-5
Stal narzędziowa	DIN 17210	16 MnCr 5

### Zalecenia specjalne

Podgrzewać złącza zgodnie z EN 1011-1, 200-250°C  
Wyżarzanie odprężające w 660-700°C

### Opakowanie

Proces	Opakowanie	Rozmiary (mm)	0.8	1.0	1.2	1.6	2.0	2.4
GTAW	2 i 5 kg tuba					X	X	X
GMAW	15 kg szpula B300		X	X	X	X		

Inne średnice i opakowania na zapytanie

LNT/LNM 19: rev. PL 20

**Odpowiedzialność:** Wszystkie informacje zawarte w tym katalogu są oparte na najlepszej, dostępnej wiedzy, podlegają one zmianom bez uprzedzenia i mogą być traktowane jako ogólne wskazówki. **Dymy:** Informacje na temat bezpieczeństwa przy spawaniu są dostępne na życzenie.

## Drut lity niskostopowy

### Klasyfikacja

AWS A5.28 : ER90S-B3\*  
EN 12070 : W CrMo2Si / G CrMo2Si

\*Przybliżone oznakowanie

### Opis ogólny

Drut lity do spawania stali Cr-Mo odpornych na pękanie i działanie wodoru  
Temperatura pracy do 600°C

### Gazy osłonowe (według EN 439)

GTAW	I1	Gaz obojętny Ar (100%)
GMAW	M21	Mieszanka gazowa Ar+ >5 to 25% CO <sub>2</sub>
	C1	Gaz aktywny 100% CO <sub>2</sub>

### Typowy skład chemiczny (w%)

C	Mn	Si	Cr	Mo
0.09	1.0	0.6	2.5	0.9

### Właściwości mechaniczne stopiwa

	Metoda	Gaz osłonowy	Stan	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udamość ISO-V(J) +20°C
Typowe wartości	GMAW	M21	Wyż. 700°C/1h	560	680	20	100
	GTAW	I1	Wyż. 700°C/1h	560	640	22	140

### Materiały spawane

Stal	Kod	Typ
Stal odporna na pękanie	EN 10028-2	10CrMo 9-10
i działanie wodoru	EN 10222-2	12CrMo 9-10

### Zalecenia specjalne

Podgrzewać złącza zgodnie z EN 1011-1, 200-250°C  
Wyzarzanie odprężające w 690-740°C

### Opakowanie

Proces	Opakowanie	Rozmiary (mm)	0.8	1.0	1.2	2.0	2.4	3.0
GTAW	2 i 5 kg tuba					X	X	X
GMAW	15 kg szpula B300		X	X	X			

Inne średnice i opakowania na zapytanie

LNT/LNM 20: rev. PL 20

## Drut lity niskostopowy

### Klasyfikacja

AWS A5.28	: ER80S-B6
EN 12070	: W CrMo5Si

### Opis ogólny

Drut lity do spawania stali odpornych na pękanie i działanie wodoru, zawierających 5%Cr, 0.5%Mo  
Temperatura pracy do 550°C

### Gazy osłonowe (według EN 439)

GTAW	I1	Gaz obojętny Ar (100%)
------	----	------------------------

### Typowy skład chemiczny (wv%)

C	Mn	Si	Cr	Mo
0.08	0.5	0.5	5.8	0.6

### Własności mechaniczne stopiwa

	Metoda	Gaz osłonowy	Stan	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udamość ISO-V(J) +20°C
Typowe wartości	GTAW	I1	Po spawaniu	480	625	18	70
	GTAW	I1	Wyż. 750°C/1h	560	650	20	80

### Materiały spawane

Stal	Kod	Typ
Stal odporna na pękanie i działanie wodoru	SEW 028	12CrMo 19-5 i podobne
	ASTM A182	F5
	ASTM A213	T5
	ASTM A335	P5
	ASTM A336	F5
	ASTM A369	FP5
	ASTM A387	Gatunek 5

### Zalecenia specjalne

Zalecane podgrzanie wstępne i temperatura międzyścięgowa 200-300°C

Zalecane wyżarzanie odprężające w zakresie temperatur 675-750°C (czas zależy od grubości materiału)

### Opakowanie

Proces	Opakowanie	Rozmiary (mm)	1.6	2.0	2.4
GTAW	2 i 5 kg tuba		X	X	X

Inne średnice i opakowania na zapytanie

LNT 502: rev. PL 20

**Odpowiedzialność:** Wszystkie informacje zawarte w tym katalogu są oparte na najlepszej, dostępnej wiedzy, podlegają one zmianom bez uprzedzenia i mogą być traktowane jako ogólne wskazówki. **Dymy:** Informacje na temat bezpieczeństwa przy spawaniu są dostępne na życzenie.

[www.lincolnelectric.eu](http://www.lincolnelectric.eu)

**LINCOLN**  
**ELECTRIC**

## Drut lity niskostopowy

### Klasyfikacja

AWS A5.28 : ER90S-B9  
EN 12070 : W CrMo91

### Opis ogólny

Drut lity do spawania stali odpornych na pękanie i działanie wodoru, zawierających 9%Cr, 1%Mo  
Temperatura pracy do 650°C

### Gazy osłonowe (według EN 439)

GTAW I1 Gaz obojętny Ar (100%)

### Typowy skład chemiczny (wv%)

C	Mn	Si	Cr	Mo	Ni	Nb	V	N
0.07	0.7	0.4	8.7	0.9	0.7	0.04	0.2	0.05

### Właściwości mechaniczne stopiwa

Metoda	Gaz osłonowy	Stan	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie Udarności ISO-V(J) +20°C
Typowe wartości	GTAW	I1	Wyż. 750°C/3h 500	700	18 70

### Materiały spawane

Stal	Kod	Typ	Kod	Typ
Stal odporna na pękanie i działanie wodoru	EN 10222-2	X10CrMo V9-1		
	ASTM	A199 gatunek T91	ASME	SA 182-F91
		A200 gatunek T91		
		A213 gatunek T91		SA 213-T91
		A335 gatunek P91		SA 335-P91
		A336 gatunek F91		SA 336-F91
				SA 369-FP91
		SA 387-gatunek 91		
			SA 387-gatunek 91	

### Opakowanie

Proces	Opakowanie	Rozmiary (mm)	2.0	2.4
GTAW	2 i 5 kg tuba		X	X

Inne średnice i opakowania na zapytanie

LNT 9Cr(P91): rev. PL 20

# LNT/LNM 304LSi

## Drut lity do stali wysokostopowych

### Klasyfikacja

AWS A5.9	: ER308LSi
EN 12072	: W 19 9 LSi / G 19 9 LSi

### Opis ogólny

Drut lity o bardzo małej zawartości węgla do spawania stali austenitycznych CrNi  
Z podwyższoną zawartością Si dla poprawy zwiłzalności

### Gazy osłonowe (według EN 439)

GTAW	I1	Gaz obojętny Ar (100%)
GMAW	M12	Mieszanka gazowa Ar+ >0-5% O2
	M13	Mieszanka gazowa Ar+ >0-3% CO2

### Dopuszczenia

	ABS	BV	DNV	GL	LR	TÜV
GTAW	ER 308LSi		308L		+	+
GMAW	ER308LSi	308L	308L	4306S	304L S	+

### Typowy skład chemiczny (w%)

C	Mn	Si	Cr	Ni	Mo
0.010	1.7	0.8	20	10	0.2

### Właściwości mechaniczne stopiwa

	Metoda	Gaz osłonowy	Stan	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udarność ISO-V(J)		
							+20°C	-20°C	-196°C
Typowe wartości	GTAW	I1	Po spawaniu	390	590	36	120		50
	GMAW	M12	Po spawaniu	420	570	45		85	55

### Materiały spawane

Typy stali	EN 10088-1/-2	EN 102 13-4	W.Nr.	ASTM/ACI A240/A312/A351	UNS
Bardzo niskowęglowa C < 0.03%	X2CrNi19 11	10	1.4306	(TP)304 L	S30403
			1.4311	(TP)304LN	J92500 S30453
Średniowęglowa C > 0.03%	X4CrNi18 10	10	1.4301	302, 304	S30400
			1.4308	(TP)304	S30409
Stabilizowana Ti-,Nb	X6CrNiTi18 10	10	1.4541	CF-8	J92600
			1.4550	(TP)321	S32100
			1.4552	(TP)321H	S32109
	X6 CrNiNb 18 10	10	1.4550	(TP)347	S34700
1.4552			CF-8C	J92710	

### Opakowanie

Proces	Opakowanie	Rozmiary (mm)	0.8	1.0	1.2	1.6	2.0	2.4	3.2
GTAW	2 i 10 kg tuba			X	X	X	X	X	X
GMAW	5 kg szpula S200		X						
	15 kg szpula BS300		X	X	X	X			

Inne średnice i opakowania na zapytanie

LNT/LNM 304LSi: rev. PL 20

**Odpowiedzialność:** Wszystkie informacje zawarte w tym katalogu są oparte na najlepszej, dostępnej wiedzy, podlegają one zmianom bez uprzedzenia i mogą być traktowane jako ogólne wskazówki. **Dymy:** Informacje na temat bezpieczeństwa przy spawaniu są dostępne na życzenie.

[www.lincolnelectric.eu](http://www.lincolnelectric.eu)

**LINCOLN**  
**ELECTRIC**

GMAW/GTAW

## Drut lity do stali wysokostopowych

### Klasyfikacja

AWS A5.9	: ER308L
EN 12072	: W 19 9 L / G 19 9 L

### Opis ogólny

**Drut lity o bardzo małej zawartości węgla do spawania stali austenitycznych CrNi**  
**Wysoka odporność na korozję międzykrystaliczną oraz środowisko utleniające**

### Gazy osłonowe (według EN 439)

GTAW	I1	Gaz obojętny Ar (100%)
GMAW	M12	Mieszanka gazowa Ar+ >0-5% CO <sub>2</sub>
GMAW	M13	Mieszanka gazowa Ar+ >0-3% O <sub>2</sub>

### Dopuszczenia

	TÜV
GTAW	+

### Typowy skład chemiczny (w%)

C	Mn	Si	Cr	Ni	Mo
0.010	1.6	0.5	20	10	0.2

### Właściwości mechaniczne stopiwa

	Metoda	Gaz osłonowy	Stan	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udamność ISO-V(J) +20°C	-196°C
Typowe wartości	GTAW	I1	Po spawaniu	390	590	35	120	50
	GMAW	M12	Po spawaniu	390	590	35		

### Materiały spawane

Typy stali	EN 10088-11-2	EN 102 13-4	W.Nr.	ASTM/ACI A240/A312/A351	UNS
Bardzo niskowęglowa C < 0.03%	X2CrNi19 11		1.4306	(TP)304 L	S30403
				CF-3	J92500
Średniowęglowa C > 0.03%	X2CrNiN18 10		1.4311	(TP)304LN	S30453
				302, 304	S30400
Stabilizowana Ti-,Nb	X4CrNi18 10	GX5CrNi19 10	1.4301	(TP)304	S30409
			1.4308	CF-8	J92600
			1.4541	(TP)321	S32100/
				(TP)321H	S32109
	X6 CrNiNb 18 10	GX5 CrNiNb 19 10	1.4550	(TP)347	S34700
			1.4552	CF-8C	J92710

### Opakowanie

Proces	Opakowanie	Rozmiary (mm)	1.0	1.6	2.0	2.4	3.2
GTAW	5 i 10 kg tuba			X	X	X	X
GMAW	15 kg szpula BS300		X				

Inne średnice i opakowania na zapytanie

LNT/LNM 304L: rev. PL 20

## Drut lity do stali wysokostopowych

### Klasyfikacja

AWS A5.9	: ER347Si
EN 12072	: W 19 9 NbSi / G 19 9 NbSi

### Opis ogólny

**Drut lity do spawania stali nierdzewnych CrNi stabilizowanych Ti lub Nb**  
**Wysoka odporność na korozję międzykrystaliczną oraz środowisko utleniające**

### Gazy osłonowe (według EN 439)

GTAW	I1	Gaz obojętny Ar (100%)
GMAW	M12	Mieszanka gazowa Ar+ >0-5% CO <sub>2</sub>
	M13	Mieszanka gazowa Ar+ >0-3% O <sub>2</sub>

### Dopuszczenia

	LR	TÜV
GTAW		+
GMAW	+	+

### Typowy skład chemiczny (w%)

C	Mn	Si	Cr	Ni	Mo	Nb
0.04	1.3	0.9	19.2	9.9	0.30	0.6

### Właściwości mechaniczne stopiwa

	Metoda	Gaz osłonowy	Stan	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydluzenie (%)	Udarność ISO-V(J)	
							+20°C	-196°C
Typowe wartości	GTAW	I1	Po spawaniu	400	650	35	80	45
	GMAW	M12	Po spawaniu	460	650	35	100	

### Materiały spawane

Typy stali	EN 10088-11-2	EN 102 13-4	W.Nr.	ASTM/ACI A240/A312/A351	UNS	
Stabilizowana Ti-,Nb	X6CrNiTi 18-10		1.4541	(TP)321	S32100	
				(TP)321H	S32109	
	X6 CrNiNb 18-10		1.4550	(TP)347	S34700	
				(TP)347h	S34709	
Niestabilizowana			GX5 CrNiNb 19-10	1.4552	CF-8C	J92710
					302	
			X4 CrNi 18-10	1.4301	(TP)304	S30400
	X2 CrNi 19-11	1.4306	(TP)304L	S30403		
		GX5 CrNi 19-10	1.4308	CF-8	J92600	
	1.4312		(TP)304H	S30409		

### Opakowanie

Proces	Opakowanie	Rozmiary (mm)	0.8	1.0	1.2	1.6	2.0	2.4	3.2
GTAW	2 i 10 kg tuba					X	X	X	X
GMAW	15 kg szpula BS300		X	X	X				

Inne średnice i opakowania na zapytanie

LNT/LNM 347Si: rev. PL 20

**Odpowiedzialność:** Wszystkie informacje zawarte w tym katalogu są oparte na najlepszej, dostępnej wiedzy, podlegają one zmianom bez uprzedzenia i mogą być traktowane jako ogólne wskazówki. **Dymy:** Informacje na temat bezpieczeństwa przy spawaniu są dostępne na życzenie.

## Drut lity do stali wysokostopowych

### Klasyfikacja

AWS A5.9	: ER316L
EN 12072	: W 19 12 3 L

### Opis ogólny

Drut lity o bardzo małej zawartości węgla do spawania stali austenitycznych CrNiMo  
Wysoka odporność na korozję międzykrystaliczną oraz korozję ogólną

### Gazy osłonowe (według EN 439)

GTAW	I1	Gaz obojętny Ar (100%)
------	----	------------------------

### Typowy skład chemiczny (wv%)

C	Mn	Si	Cr	Ni	Mo
0.010	1.5	0.5	18.5	12	2.7

### Własności mechaniczne stopiwa

Metoda	Gaz osłonowy	Stan	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udarność ISO-V(J)			
						+20°C	-120°C	-196°C	
Typowe wartości	GTAW	I1	Po spawaniu	400	620	35	100	80	40

### Materiały spawane

Typy stali	EN 10088-11-2	EN 102 13-4	W.Nr.	ASTM/ACI A240/A312/A351	UNS
Bardzo niskowęglowa C < 0.03%	X2CrNiMo17 12 2		1.4404	(TP)316L	S31603
	X2CrNiMo18 14 3		1.4435	(TP)316L	S31603
	X2CrNiMoN 17 11 2		1.4406	(TP)316LN	S31653
	X2CrNiMoN 17 13 3		1.4429		
Średniowęglowa C > 0,03%	X4 CrNiMo 17 12 2		1.4401	(TP)316	S31600
	X4 CrNiMo 17 13 3		1.4436		
Stabilizowana Ti-,Nb		GX5 CrNiMo 19-11	1.4408	CF 8M	J92900
	X6 CrNiMoTi 17 12 2		1.4571	316 Ti	S31635
	X6 CrNiMoNb 17 12 2		1.4580	316 Cb	S31640
	X6 CrNiNb 18-10		1.4550	(TP)347	S34700
		GX5 CrNiNb 19-10	1.4552	CF-8C	J92710

### Opakowanie

Proces	Opakowanie	Rozmiary (mm)	1.6	2.0	2.4	3.2
GTAW	10 kg tuba		X	X	X	X

Inne średnice i opakowania na zapytanie

LNT 316L: rev. PL 20



# LNT/LNM 316LSi

## Drut lity do stali wysokostopowych

### Klasyfikacja

AWS A5.9	: ER316LSi
EN 12072	: W 19 12 3 LSi / G 19 12 3 LSi

### Opis ogólny

**Drut lity o bardzo małej zawartości węgla do spawania stali nierdzewnych CrNiMo**  
**Patrz także LNT316L, wysoka zawartość krzemu dla polepszenia zwiłzalności**

### Gazy osłonowe (według EN 439)

GTAW	I1	Gaz obojętny Ar (100%)
GMAW	M12	Mieszanka gazowa Ar+ >0-5% CO <sub>2</sub>
	M13	Mieszanka gazowa Ar+ >0-3% O <sub>2</sub>

### Dopuszczenia

	ABS	BV	DNV	GL	LR	TÜV
GTAW	ER 316LSi		316L MS		+	+
GMAW	ER316LSi	316L	316L	4571S	316L S	+

### Typowy skład chemiczny (w%)

C	Mn	Si	Cr	Ni	Mo
0.010	1.6	0.8	18.5	12.2	2.5

### Właściwości mechaniczne stopiwa

	Metoda	Gaz osłonowy	Stan	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udarność ISO-V(J)		
							+20°C	-120°C	-196°C
Typowe wartości	GTAW	I1	Po spawaniu	400	620	35	100		40
	GMAW	M12	Po spawaniu	420	620	39	150	70	45

### Materiały spawane

Typy stali	EN 10088-11-2	EN 102 13-4	W.Nr.	ASTM/ACI A240/A312/A351	UNS
Bardzo niskowęglowa C < 0.03%	X2CrNiMo17 12 2		1.4404	(TP)316L	S31603
	X2CrNiMo18 14 3		1.4435	(TP)316L	S31603
	X2CrNiMoN 17 11 2		1.4406	(TP)316LN	S31653
	X2CrNiMoN 17 13 3		1.4429		
	X4 CrNiMo 17 12 2		1.4401	(TP)316	S31600
Średniowęglowa C > 0,03%	X4 CrNiMo 17 13 3		1.4436		
	GX5 CrNiMo 19-11		1.4408	CF 8M	J92900
	X6 CrNiMoTi 17 12 2		1.4571	316 Ti	S31635
Stabilizowana Ti, Nb	X6 CrNiMoNb 17 12 2		1.4580	316 Cb	S31640
	X6 CrNiNb 18-10		1.4550	(TP)347	S34700
	GX5 CrNiNb 19-10		1.4552	CF-8C	J92710

### Opakowanie

Proces	Opakowanie	Rozmiary (mm)							
			0.8	1.0	1.2	1.6	2.0	2.4	3.2
GTAW	2,5 i 10 kg tuba			X	X	X	X	X	X
GMAW	5 kg szpula S200		X	X					
	15 kg szpula BS300		X	X	X	X			

Inne średnice i opakowania na zapytanie

LNT/LNM 316LSi : rev. PL 20

**Odpowiedzialność:** Wszystkie informacje zawarte w tym katalogu są oparte na najlepszej, dostępnej wiedzy, podlegają one zmianom bez uprzedzenia i mogą być traktowane jako ogólne wskazówki. **Dymy:** Informacje na temat bezpieczeństwa przy spawaniu są dostępne na życzenie.

[www.lincolnelectric.eu](http://www.lincolnelectric.eu)

**LINCOLN**  
ELECTRIC

## Drut lity do stali wysokostopowych

### Klasyfikacja

AWS A5.9	: ER318*
EN 12072	: W 19 12 3 NbSi / G 19 12 3 NbSi

\*Przybliżone oznakowanie

### Opis ogólny

**Drut lity do spawania stali nierdzewnych CrNiMo stabilizowanych Ti lub Nb**  
**Wysoka odporność na korozję międzykrystaliczną oraz korozję ogólną**

### Gazy osłonowe (według EN 439)

GTAW	I1	Gaz obojętny Ar (100%)
GMAW	M12	Mieszanka gazowa Ar+ >0-5% CO <sub>2</sub>
	M13	Mieszanka gazowa Ar+ >0-3% O <sub>2</sub>

### Dopuszczenia

	TÜV
GTAW	+
GMAW	+

### Typowy skład chemiczny (w%)

C	Mn	Si	Cr	Ni	Mo	Nb
0.04	1.4	0.85	18.9	11.7	2.7	0.5

### Właściwości mechaniczne stopiwa

	Metoda	Gaz osłonowy	Stan	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udarność ISO-V(J)	
							+20°C	-196°C
Typowe wartości	GTAW	I1	Po spawaniu	420	680	35	70	45
	GMAW	M12	Po spawaniu	410	630	35	100	

### Materiały spawane

Typy stali	EN 10088-11-2	EN102 13-4	W.Nr.	ASTM/ACI A240/A312/A35	UNS
Bardzo niskowęglowa C<0,03%	X2 CrNiMo 17-12-2		1.4404	(TP)316L	S31603
			1.4435	CF-3M	J92800
			1.4406	(TP)316LN	S31603
			1.4429	(TP)316LN	S31653
Średniowęglowa C>0,03%	X4 CrNiMo 17-12-2		1.4401	(TP)316	S31600
			1.4436		
			1.4408	GX5 CrNiMo19-11	J92900
			1.4571	CF 8M	S31635
Stabilizowana Ti,Nb	X6 CrNiMoTi 17-12-2		1.4580	316Ti	S31640
			1.4550	316Cb	S31640
			1.4552	(TP)347	S34700
			1.4552	CF-8C	J92710

### Opakowanie

Proces	Opakowanie	Rozmiary (mm)							
			0.8	1.0	1.2	1.6	2.0	2.4	3.2
GTAW	2 i 10 kg tuba				X	X	X	X	X
GMAW	15 kg szpula BS300		X	X	X	X			

Inne średnice i opakowania na zapytanie

LNT/LNM 318Si: rev. PL 20

# LNT/LNM 4439Mn

## Drut lity do stali wysokostopowych

### Klasyfikacja

EN 12072 : W 18 16 5 N L\* / G 18 16 5 N L\*

\*Przybliżone oznakowanie

### Opis ogólny

Drut lity do spawania stali 317L i 317LN, wg AISI lub odpowiednich stali nierdzewnych

Do spawania stali 316L jeżeli ważny jest przyrost zawartości molibdenu

Wysoka odporność na pitting, korozję międzykrystaliczną oraz zmęczeniową

W pełni austenityczne stopiwo

### Gazy osłonowe (według EN 439)

GTAW	I1	Gaz obojętny Ar (100%)
GMAW	M12	Mieszanka gazowa Ar+ >0-5% CO <sub>2</sub>
	M13	Mieszanka gazowa Ar+ >0-3 O <sub>2</sub>

### Typowy skład chemiczny (w%)

C	Mn	Si	Cr	Ni	Mo	N
0.02	7	0.7	19.1	16.9	4.6	0.15

### Właściwości mechaniczne stopiwa

	Metoda	Gaz osłonowy	Stan	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udarność ISO-V(J)		
							+20°C	-120°C	-196°C
Typowe wartości	GTAW	I1	Po spawaniu	440	650	35		80	
	GMAW	M12	Po spawaniu	410	620	30	120	80	50

### Materiały spawane

Typy stali	EN10088-1/-2	EN 102 13-4	W.Nr.	ASTM/ACI	UNS
W pełni austenityczna odporna na korozję	X2 CrNiMoN 17-11-2		1.4406	(TP)316LN	S31653
	X2 CrNiMoN 17-13-3		1.4429	(TP)316LN	S31653
stal	X2 CrNiMo 18-14-3		1.4435	(TP)316L	S31603
CrNiMo	X2 CrNiMo 18-15-4		1.4438	317L	S31725
	X2 CrNiMoN 17-13-5		1.4439	317LN	S31726
	G-X2 CrNiMoN 17-13-4	GX2 CrNiMo 17-13-4	1.4446		
	G-X6 CrNiMo 17-13	GX6 CrNiMo 17-13	1.4448		

### Opakowanie

Proces	Opakowanie	Rozmiary (mm)	0.8	1.0	1.2	1.6	2.0	2.4	3.2
GTAW	2 i 5 kg tuba					X	X	X	X
GMAW	15 kg szpula BS300		X	X	X				

Inne średnice i opakowania na zapytanie

LNT/LNM 4439Mn: rev. PL 20

Odpowiedzialność: Wszystkie informacje zawarte w tym katalogu są oparte na najlepszej, dostępnej wiedzy, podlegają one zmianom bez uprzedzenia i mogą być traktowane jako ogólne wskazówki. Dymy: Informacje na temat bezpieczeństwa przy spawaniu są dostępne na życzenie.

[www.lincolnelectric.eu](http://www.lincolnelectric.eu)

**LINCOLN**  
**ELECTRIC**

335

GMAW/GTAW

## Drut lity do stali wysokostopowych

### Klasyfikacja

AWS A5.9	: ER316LMn
EN 12072	: W 20 16 3 Mn L / G 20 16 3 Mn L

### Opis ogólny

Drut lity do spawania w pełni austenitycznych stali nierdzewnych CrNiMnMo i stali do pracy w niskich temperaturach  
Odporny na gorące pęknięcie

### Gazy osłonowe (według EN 439)

GTAW	I1	Gaz obojętny Ar (100%)
GMAW	M12	Mieszanka gazowa Ar+ >0-5% CO <sub>2</sub>
GMAW	M13	Mieszanka gazowa Ar+ >0-3% O <sub>2</sub>

### Dopuszczenia

TÜV	
GTAW	+
GMAW	+

### Typowy skład chemiczny (w%)

C	Mn	Si	Cr	Ni	Mo	N
0.015	7	0.35	20	16	2.8	0.15

### Właściwości mechaniczne stopiwa

Metoda	Gaz osłonowy	Stan	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udarność ISO-V(J) -196°C	
Typowe wartości	GTAW	I1	Po spawaniu	430	650	35	75
	GMAW	M12	Po spawaniu	400	600	30	50

### Materiały spawane

Typy stali	W.Nr.	ASTM/ACI	UNS	
Stale odporne na korozję	EN 10088-1/-2	X2 CrNiN 18-10	1.4311	
		X2 CrNiMoN 17-11-2	1.4406	
		X2 CrNiMoN 17-13-3	1.4429	
CrNi i CrNiMo zawierające N		X2 CrNiMoN 17-13-5	1.4439	
		X2 CrNiMoN 22-15	1.3951	
Stale austenityczne niemagnetyczne	SEW 390	X2 CrNiMoN18-14-3	1.3952	
		X2 CrNiMo 18-15	1.3953	
		X8 CrMnNi 18-8	1.3965	
		GX6 CrNi 18-10	1.6902	
Stale do pracy w niskiej temperaturze	SEW 685	GX5 CrNiNb 18-10	1.6905	
		EN 10028-4	12 Ni 14	1.5637
			X12 Ni 5	1.5680

### Opakowanie

Proces	Opakowanie	Rozmiary (mm)	1.2	1.6	2.0	2.4
GTAW	2 i 10 kg tuba				X	X
GMAW	15 kg szpula BS300		X	X		

Inne średnice i opakowania na zapytanie

LNT/LNM 4455: rev. PL 20

GMAW/GTAW

## Drut lity do stali wysokostopowych

### Klasyfikacja

EN 12072 : W 25 22 2 N L / G 25 22 2 N L

### Opis ogólny

**Drut lity do spawania austenitycznych stali CrNiMo, typu 25/22/2**

Doskonała odporność w warunkach silnie utleniających i umiarkowanie redukujących

Specjalnie do spawania konstrukcji narażonych na działanie mocznika

### Gazy osłonowe (według EN 439)

GTAW	I1	Gaz obojętny Ar (100%)
GMAW	M12	Mieszanka gazowa Ar+ >0-5% CO <sub>2</sub>
	M13	Mieszanka gazowa Ar+ >0-3% O <sub>2</sub>

### Dopuszczenia

	TÜV
GTAW	+

### Typowy skład chemiczny (w%)

C	Mn	Si	Cr	Ni	Mo	N
0.018	5.0	0.4	25.0	23.0	2.0	0.15

### Własności mechaniczne stopiwa

	Metoda	Gaz osłonowy	Stan	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udarność ISO-V(J)	
							+20°C	-10°C
Typowe wartości	GTAW	I1	Po spawaniu	360	620	30	80	
	GMAW	M12	Po spawaniu	360	620	30	80	

### Materiały spawane

Typy stali	EN 10088-1/-2	W.Nr.	ASTM / ACl	UNS
W pełni austenityczne	X1 CrNiMoN 25-25-2	1.4465		
odpome na korozję stale	X3 CrNiMoTi 25-25	1.4577		
CrNiMo	X2 CrNi 19-11	1.4306	(TP)304L	S30403
			CF-3	J92500
CrNiMo	X2 CrNiN 18-10	1.4311	(TP)304LN	S30453
			310S	S31008

Także do napawania stali niskostopowych, np. blach na rury

Warstwa buforowa -120 +350°C

### Opakowanie

Proces	Opakowanie	Rozmiary (mm)	0.8	1.0	1.2	2.0	2.4
GTAW	2 i 5 kg tuba					X	X
GMAW	15 kg szpula BS300		X	X	X		

Inne średnice i opakowania na zapytanie

LNT/LNM 4465: rev. PL 20

**Odpowiedzialność:** Wszystkie informacje zawarte w tym katalogu są oparte na najlepszej, dostępnej wiedzy, podlegają one zmianom bez uprzedzenia i mogą być traktowane jako ogólne wskazówki. **Dymy:** Informacje na temat bezpieczeństwa przy spawaniu są dostępne na życzenie.

## Drut lity do stali wysokostopowych

### Klasyfikacja

AWS A5.9	: ER385
EN 12072	: W 20 25 5 Cu L / G 20 25 5 Cu L

### Opis ogólny

**Drut lity do spawania stali w pełni austenitycznych typu 20%Cr / 25%Ni / 4.5%Mo / 1.5%Cu**  
**Wysoka odporność korozyjna na kwasy siarkowy i fosforowy**

### Gazy osłonowe (według EN 439)

GTAW	I1	Gaz obojętny Ar (100%)
GMAW	M12	Mieszanka gazowa Ar+ >0-5% CO <sub>2</sub>
GMAW	M13	Mieszanka gazowa Ar+ >0-3% O <sub>2</sub>

### Dopuszczenia

	TÜV
GTAW	+
GMAW	+

### Typowy skład chemiczny (w%)

C	Mn	Si	Cr	Ni	Mo	Cu
0.009	1.7	0.3	20	25	4.4	1.5

### Właściwości mechaniczne stopiwa

	Metoda	Gaz osłonowy	Stan	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydluzenie (%)	Udamość ISO-V(J)	
							+20°C	-196°C
Typowe wartości	GTAW	I1	Po spawaniu	380	560	35	80	
	GMAW	M12	Po spawaniu	350	610	35	100	

### Materiały spawane

Typy stali	EN 10088-1/2	EN 102 13-4	W.Nr.
W pełni austenityczne		GX7 NiCrMoCuNb 25-20	1.4500
stale NiCrMoCu	X5 NiCrMoCuTi 20 18		1.4506
CrNiMoCu		G-X2 NiCrMoCuN 20 18	1.4531
	X1 NiCrMoCuN 25 20 5	G-X2 NiCrMoCuN 25 20	1.4536
			1.4539
		G-X7 CrNiMoCuNb 18 18	1.4585
	X5 NiCrMoCuNb 22 18		1.4586

### Opakowanie

Proces	Opakowanie	Rozmiary (mm)	0.8	1.0	1.2	1.6	2.0	2.4
GTAW	2 i 5 kg tuba					X	X	X
GMAW	15 kg szpula BS300		X	X	X			

Inne średnice i opakowania na zapytanie

LNT/LNM 4500: rev. PL 20

## Drut lity do stali wysokostopowych

### Klasyfikacja

AWS A5.9	: ER2209
EN 12072	: W 22 9 3 N L / G 22 9 3 N L

### Opis ogólny

**Drut lity do spawania stali typu duplex**  
**Wysoka odporność na korozję ogólną, pitting oraz korozję zmęczeniową**

### Gazy osłonowe (według EN 439)

GTAW	I1	Gaz obojętny Ar (100%)
GMAW	M12	Mieszanka gazowa Ar+ >0-5% CO <sub>2</sub>
GMAW	M13	Mieszanka gazowa Ar+ >0-3% O <sub>2</sub>

### Dopuszczenia

	BV	GL	TÜV
GTAW			+
GMAW	2209	4462S	+

### Typowy skład chemiczny (w%)

C	Mn	Si	Cr	Ni	Mo	N
0.018	1.5	0.5	22.7	8.5	3.0	0.15

### Właściwości mechaniczne stopiwa

	Metoda	Gaz osłonowy	Stan	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udarność ISO-V(J)		
							+20°C	-20°C	-46°C
Typowe wartości	GTAW	I1	Po spawaniu	600	800	28	85	60	45
	GMAW	M12	Po spawaniu	625	810	28	110	40	

### Materiały spawane

Typy stali	En 10088-1/2	WNr.	ASTM/ACI A240	UNS
Stal nierdzewna	X2 CrNiMoN 22 5 3	1.4462		S31803
typu duplex		1.4417		S31500
	X2 CrNiN 23-4	1.4362		S32304
	X3 CrNiMoN 27-5-2	1.4460		S31200

Złącza różnoimienne np. stali niestopowych lub niskostopowych ze stalą nierdzewną duplex

### Opakowanie

Proces	Opakowanie	Rozmiary (mm)	0.8	1.0	1.2	1.6	2.0	2.4	3.2
GTAW	2 i 10 kg tuba					X	X	X	X
GMAW	15 kg szpula BS300		X	X	X	X			

Inne średnice i opakowania na zapytanie

LNT/LNM 4462: rev. PL 20

**Odpowiedzialność:** Wszystkie informacje zawarte w tym katalogu są oparte na najlepszej, dostępnej wiedzy, podlegają one zmianom bez uprzedzenia i mogą być traktowane jako ogólne wskazówki. **Dymy:** Informacje na temat bezpieczeństwa przy spawaniu są dostępne na życzenie.

# LNT/LNM Zeron 100X

## Drut lity do stali wysokostopowych

### Klasyfikacja

EN 12072 : W 25 9 4 N L / G 25 9 4 N L  
AWS A5.9 : ER2594

### Opis ogólny

Drut lity do spawania stali Zeron 100® i innych stali nierdzewnych typu super duplex  
Wysoka odporność na pitting oraz korozję szczelinową w wodzie morskiej

### Gazy osłonowe (według EN 439)

GTAW I1 Gaz obojętny Ar (100%)  
GMAW M12 Mieszanka gazowa Ar+ >0-5% CO<sub>2</sub>  
GMAW M13 Mieszanka gazowa Ar+ >0-3% O<sub>2</sub>

### Dopuszczenia

TÜV  
GTAW +

### Typowy skład chemiczny (w%)

C	Mn	Si	Cr	Ni	Mo	Cu	W	N
0.015	0.7	0.4	25.0	9.8	3.7	0.6	0.7	0.22

### Właściwości mechaniczne stopiwa

	Metoda	Gaz osłonowy	Stan	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udamość ISO-V(J)	
							-20°C	-46°C
Typowe wartości	GTAW	I1	Po spawaniu	680	885	26	80	60
	GMAW	M12	Po spawaniu	655	845	23	75	55

### Materiały spawane

	EN 10088-1/-2	E 102 13-4	W.Nr.	ASTM/ACI A276/A351/A473	UNS
Stal nierdzewna typu super duplex	X4 CrNiMoN 27-5-2		1.4460		
	X2 CrNiMoN 22-5-3		1.4462	2205	S31803
		GX6 CrNiMo 24-8-2	1.4463		
				CD-4MCu Zeron 100	S32550 S32760

Stal nierdzewna typu super duplex : skład chemiczny w przybliżeniu:  
24-27% Cr, 6-9% Ni, 3-4% Mo, 0.10-0.25% N a także Cu i/lub W (Zeron 100®)

### Opakowanie

Proces	Opakowanie	Rozmiary (mm)	1.0	1.2	1.6	2.4	3.2
GTAW	2 kg tuba				X	X	X
GMAW	12.5 kg szpula B300		X	X	X		

Inne średnice i opakowania na zapytanie

LNT/LNM Zeron 100X: rev. PL 20



# LNT/LNM 309LSi

## Drut lity do stali wysokostopowych

### Klasyfikacja

AWS A5.9	: ER309LSi
EN 12072	: W 23 12 L Si / G 23 12 L Si

### Opis ogólny

**Drut lity do spawania stali nierdzewnych**  
**Z wysoką zawartością Si dla polepszenia zwilżalności**

### Gazy osłonowe (według EN 439)

GTAW	I1	Gaz obojętny Ar (100%)
GMAW	M12	Mieszanka gazowa Ar+ >0-5% CO <sub>2</sub>
GMAW	M13	Mieszanka gazowa Ar+ >0-3% O <sub>2</sub>

### Dopuszczenia

	ABS	BV	DNV	GL	LR	TÜV
GTAW	ER 309LSi				+	+
GMAW	ER309LSi	309L	309	4332S	SS/CMn S	+

### Typowy skład chemiczny (w%)

C	Mn	Si	Cr	Ni	Mo
0.010	1.8	0.8	23.3	13.8	0.14

### Właściwości mechaniczne stopiwa

	Metoda	Gaz osłonowy	Stan	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydluzenie (%)	Udarność ISO-V(J)		
							-20°C	-46°C	-120°C
Typowe wartości	GTAW	I1	Po spawaniu	400	600	35		65	
	GMAW	M12	Po spawaniu	430	565	35	96		65

### Materiały spawane

Typy stali	EN 10088-1/-2	W.Nr.	ASTM/ACI A240/A312/A351	UNS
Odporna na korozję	X2 CrNiN 18-10	1.4311	(TP)304LN	S30453
Stal platerowana	X2 CrNi 19-11	1.4306	(TP)304L	S30403
	X4 CrNi 18-10	1.4301	CF-3 (TP)304	J92500 S30400

- Różnoimienne metale (stal niskowęglowa i niskostopowa ze stalą nierdzewną)
- Napawanie stali niskowęglowej i niskostopowej

### Opakowanie

Proces	Opakowanie	Rozmiary (mm)	0.8	1.0	1.2	1.6	2.0	2.4	3.2
GTAW	2,5 i 10 kg tuba			X	X	X	X	X	X
GMAW	15 kg szpuła BS300		X	X	X	X			

Inne średnice i opakowania na zapytanie

LNT/LNM 309LSi: rev. PL 20

**Odpowiedzialność:** Wszystkie informacje zawarte w tym katalogu są oparte na najlepszej, dostępnej wiedzy, podlegają one zmianom bez uprzedzenia i mogą być traktowane jako ogólne wskazówki. **Dymy:** Informacje na temat bezpieczeństwa przy spawaniu są dostępne na życzenie.

[www.lincolnelectric.eu](http://www.lincolnelectric.eu)

**LINCOLN**  
ELECTRIC

## Drut lity do stali wysokostopowych

### Klasyfikacja

AWS A5.9 : ER309L  
EN 12072 : W 23 12 L

### Opis ogólny

Drut lity do spawania stali nierdzewnej z węglową  
Mała podatność na wzrost kruchości  
Minimalna liczba ferrytowa w spoinie wynosi 18FN

### Gazy osłonowe (według EN 439)

GTAW I1 Gaz obojętny Ar (100%)

### Typowy skład chemiczny (w%)

C	Mn	Si	Cr	Ni	Mo
0.010	1.65	0.35	24	13	0.05

### Właściwości mechaniczne stopiwa

Metoda	Gaz osłonowy	Stan	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	
Typowe wartości	GTAW	I1	Po spawaniu	390	600	35

### Materiały spawane

Typy stali	EN 10088-1/-2	W.Nr.	ASTM/ACI A240/A312/A351	UNS
Odporna na korozję	X2 CrNiN 18-10	1.4311	(TP)304LN	S30453
Stal platerowana	X2 CrNi 19-11	1.4306	(TP)304L	S30403
	X4 CrNi 18-10	1.4301	CF-3 (TP)304	J92500 S30400

- Różnoimienne metale (stal niskowęglowa i niskostopowa ze stalą nierdzewną)
- Napawanie stali niskowęglowej i niskostopowej

### Opakowanie

Proces	Opakowanie	Rozmiary (mm)	1.6	2.0	2.4
GTAW	2 i 10 kg tuba		X	X	X

Inne średnice i opakowania na zapytanie

LNT 309LHF: rev. PL 20

## Drut lity do stali wysokostopowych

### Klasyfikacja

AWS A5.9 : ER307\*  
 EN 12072 : W 18 8 Mn / G 18 8 Mn

\*Przybliżone oznakowanie

### Opis ogólny

**Drut lity do spawania stali trudnospawalnych**  
 Często używany jako warstwa buforowa w napawaniu utwardzającym

### Gazy osłonowe (według EN 439)

GTAW	I1	Gaz obojętny Ar (100%)
GMAW	M12	Mieszanka gazowa Ar+ >0-5% CO <sub>2</sub>
	M13	Mieszanka gazowa Ar+ >0-3% O <sub>2</sub>

### Dopuszczenia

	TÜV
GTAW	+
GMAW	+

### Typowy skład chemiczny (w%)

C	Mn	Si	Cr	Ni
0.08	7.1	0.8	19.2	9

### Właściwości mechaniczne stopiwa

	Metoda	Gaz osłonowy	Stan	Urmowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udamość ISO-V(J)	
							+20°C	-120°C
Typowe wartości	GTAW	I1	Po spawaniu	400	650	34	100	50
	GMAW	M12	Po spawaniu	400	630	40	80	50

### Materiały spawane

- Różne gatunki materiałów np.
- płyta pancerna
  - stale utwardzone również stale trudnospawalne
  - stale niemagnetyczne
  - austenityczne stale manganowe do pracy w trudnych warunkach
  - złącza różnoimienne (stale CMn ze stalami nierdzewnymi)

### Opakowanie

Proces	Opakowanie	Rozmiary (mm)	1.0	1.2	2.0
GTAW	2 kg tuba				X
GMAW	15 kg szpula BS300		X	X	

Inne średnice i opakowania na zapytanie

LNT/LNM 307: rev. PL 20

**Odpowiedzialność:** Wszystkie informacje zawarte w tym katalogu są oparte na najlepszej, dostępnej wiedzy, podlegają one zmianom bez uprzedzenia i mogą być traktowane jako ogólne wskazówki. **Dymy:** Informacje na temat bezpieczeństwa przy spawaniu są dostępne na życzenie.

## Drut lity do stali wysokostopowych

### Klasyfikacja

AWS A5.9 : ER308H  
EN 12072 : W 19 9 H / G 19 9 H

### Opis ogólny

Drut lity do spawania stali autenicznych CrNi

Specjalnie do spawania konstrukcji pracujących w podwyższonych temperaturach (730°C)

Niska wrażliwość na wtrącenia faz międzymetalicznych

### Gazy osłonowe (według EN 439)

GTAW	I1	Gaz obojętny Ar (100%)
GMAW	M12	Mieszanka gazowa Ar+ >0-5% CO <sub>2</sub>
	M13	Mieszanka gazowa Ar+ >0-3% O <sub>2</sub>

### Typowy skład chemiczny (w%)

C	Mn	Si	Cr	Ni	Mo
0.05	1.8	0.5	20	10	0.2

### Właściwości mechaniczne stopiwa

	Metoda	Gas osłonowy	Stan	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udamość ISO-V(J) +20°C
Typowe wartości	GTAW	I1	Po spawaniu	370	600	35	80
	GMAW	M12	Po spawaniu	370	590	34	

### Materiały spawane

Typy stali	EN 10088-1/-2	EN 102 13-4	W.Nr.	ASTM/ACI	UNS
Średniowęglowa C > 0.03%	X4 CrNi 18-10	GX5 CrNi 19-10	1.4301	302 (TP)304	S30400
			1.4308	(TP)304H	S30409
			1.4948	CF 8	J92600

### Opakowanie

Proces	Opakowanie	Rozmiary (mm)	1.0	1.2	2.0	2.4	3.2
GTAW	2 i 10 kg tuba				X	X	X
GMAW	15 kg szpula BS300		X	X			

Inne średnice i opakowania na zapytanie

LNT/LNM 304H: rev. PL 20

## Drut lity do stali wysokostopowych

### Klasyfikacja

AWS A5.9	: ER309
EN 12072	: G 23 12 L*

\*Przybliżone oznakowanie

### Opis ogólny

Drut lity GMAW do spawania elementów pracujących w wysokiej temperaturze, np. w piecach przemysłowych  
Wysoka odporność na utlenianie do 1050°C

### Gazy osłonowe (według EN 439)

GMAW	M12	Mieszanka gazowa Ar+ >0-5% CO <sub>2</sub>
	M13	Mieszanka gazowa Ar+ >0-3% O <sub>2</sub>

### Typowy skład chemiczny (w%)

C	Mn	Si	Cr	Ni	Mo
0.05	1.8	0.5	24.0	13.5	0.2

### Właściwości mechaniczne stopiwa

Metoda	Stan	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udamność ISO-V(J) +20°C	
Typowe wartości	GMAW	Po spawaniu	400	640	35	110

### Materiały spawane

Typy stali	EN 10088-1/-2	EN 102 13-4	W.Nr.	ASTM/ACI	UNS
		GX30 CrSi6	1.4710		
	X10 CrAl7		1.4713	502	
	X10 CrAl13		1.4724	410/414-TP405-CA15	
		GX40 CrSi13	1.4729		
		GX40 CrSi17	1.4740		
	X10 CrAl18		1.4742	430-TP430-CB30	
	X10 CrAl24		1.4762	TP443	
		GX25 CrNiSi18-9	1.4825		J92502
		GX40 CrNiSi22-9			
	X15 CrNiSi20-12		1.4828	TP309	S30900
		GX25 CrNiSi20-14	1.4832		
	X12 CrNiTi18-9				

### Opakowanie

Proces	Opakowanie	Rozmiary (mm)	1.0	1.2
GMAW	15 kg szpula BS300		X	X

Inne średnice i opakowania na zapytanie

LNM 309H: rev. PL 20

**Odpowiedzialność:** Wszystkie informacje zawarte w tym katalogu są oparte na najlepszej, dostępnej wiedzy, podlegają one zmianom bez uprzedzenia i mogą być traktowane jako ogólne wskazówki. **Dymy:** Informacje na temat bezpieczeństwa przy spawaniu są dostępne na życzenie.

[www.lincolnelectric.eu](http://www.lincolnelectric.eu)

**LINCOLN**  
**ELECTRIC**

## Drut lity do stali wysokostopowych

### Klasyfikacja

AWS A5.9	: ER310
EN 12072	: W 25 20 / G 25 20

### Opis ogólny

**Drut lity do spawania stali żaroodpornych Cr i CrNi (25%Cr-20%Ni)**  
**Wysoka odporność na utlenianie oraz tworzenie zgorzeli do 1100°C**

### Gazy osłonowe (według EN 439)

GTAW	I1	Gaz obojętny Ar (100%)
GMAW	M12	Mieszanka gazowa Ar+ >0-5% CO <sub>2</sub>
	M13	Mieszanka gazowa Ar+ >0-3% O <sub>2</sub>

### Typowy skład chemiczny (w%)

C	Mn	Si	Cr	Ni	Mo
0.1	1.8	0.45	26	21	0.2

### Właściwości mechaniczne stopiwa

Metoda	Gaz osłonowy	Stan	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udamość ISO-V(J) +20°C	
Typowe wartości	GTAW	I1	Po spawaniu	360	600	35	100
	GMAW	M12	Po spawaniu	355	610	35	110

### Materiały spawane

Typy stali	EN 10088-1/-2	EN 102 13-4	W.Nr.	ASTM/ACI	UNS
	X10 CrAl24		1.4762		
		GX25 CrNiSi18-9	1.4825		
		GX40 CrNiSi22-9	1.4826		
	X15 CrNiSi20-12		1.4828		
		GX25 CrNiSi20-14	1.4832		
	X15 CrNiSi25-20		1.4841	310S	S31008
				CK20	J94202
	X12 CrNi25-21		1.4845		
		GX40 CrNiSi 25-20	1.4848	HK40	

### Opakowanie

Proces	Opakowanie	Rozmiary (mm)	0.8	1.0	1.2	1.6	2.0	2.4	3.2
GTAW	2 i 10 kg tuba					X	X	X	X
GMAW	15 kg szpula BS300		X	X	X				

Inne średnice i opakowania na zapytanie

LNT/LNM 310: rev. PL 20

**Odpowiedzialność:** Wszystkie informacje zawarte w tym katalogu są oparte na najlepszej, dostępnej wiedzy, podlegają one zmianom bez uprzedzenia i mogą być traktowane jako ogólne wskazówki. **Dymy:** Informacje na temat bezpieczeństwa przy spawaniu są dostępne na życzenie.

# Lincoln MIG / Lincoln TIG 308LSi

## Drut lity do stali wysokostopowych

### Klasyfikacja

AWS A5.9	: ER308LSi
EN 12072	: G 19 9 LSi / W 19 9 LSi

### Opis ogólny

Drut lity o bardzo małej zawartości węgla do spawania stali austenitycznych CrNi  
Zwiększona zawartość krzemu dla polepszenia zwilżalności

### Gazy osłonowe (według EN 439)

GTAW	I1	Gaz obojętny Ar (100%)
GMAW	M12	Mieszanka gazowa Ar+ >0-5% CO <sub>2</sub>
	M13	Mieszanka gazowa Ar+ >0-3% O <sub>2</sub>

### Typowy skład chemiczny (w%)

C	Mn	Si	Cr	Ni	Mo
0.010	1.7	0.8	20	10	0.2

### Właściwości mechaniczne stopiwa

	Metoda	Gaz osłonowy	Stan	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydluzenie (%)	Udarność ISO-V(J)		
							+20°C	-20°C	-196°C
Typowe wartości	GTAW	I1	Po spawaniu	390	590	36	120		50
	GMAW	M12	Po spawaniu	420	570	45		85	55

### Materiały spawane

Typy stali	EN 10088-1/-2	EN 102 13-4	W.Nr.	ASTM/ACI	UNS
Bardzo niskowęglowa C < 0.03%	X2CrNi19 11		1.4306	A240/A312/A351 (TP)304 L	S30403
			1.4311	CF-3 (TP)304LN	J92500 S30453
	X2CrNi18 10		1.4301	302, 304 (TP)304	S30400 S30409
Średniowęglowa C > 0.03%	X4CrNi18 10		1.4308	CF-8	J92600
			1.4541	(TP)321 (TP)321H	S32100 S32109
Stabilizowana Ti-,Nb	X6 CrNiNb 18 10	GX5CrNi19 10	1.4550	(TP)347	S34700
			1.4552	CF-8C	J92710

### Opakowanie

Proces	Opakowanie	Rozmiary (mm)							
			0.8	1.0	1.2	1.6	2.0	2.4	3.2
GTAW	2 i 10 kg tuba				X	X	X	X	X
GMAW	15 kg szpula BS300		X	X	X	X			

Inne średnice i opakowania na zapytanie

Lincoln MIG / Lincoln TIG 308LSi: rev. PL 20

**Odpowiedzialność:** Wszystkie informacje zawarte w tym katalogu są oparte na najlepszej, dostępnej wiedzy, podlegają one zmianom bez uprzedzenia i mogą być traktowane jako ogólne wskazówki. **Dymy:** Informacje na temat bezpieczeństwa przy spawaniu są dostępne na życzenie.

[www.lincolnelectric.eu](http://www.lincolnelectric.eu)

**LINCOLN**  
ELECTRIC

# Lincoln TIG 308L

## Drut lity do stali wysokostopowych

### Klasyfikacja

AWS A5.9	: ER308L
EN 12072	: W 19 9 L

### Opis ogólny

Drut lity o bardzo małej zawartości węgla do spawania stali austenitycznych CrNi  
Wysoka odporność na korozję międzykrystaliczną i środowisko utleniające

### Gazy osłonowe (według EN 439)

GTAW	I1	Gaz obojętny Ar (100%)
------	----	------------------------

### Typowy skład chemiczny (w%)

C	Mn	Si	Cr	Ni	Mo
0.010	1.6	0.5	20	10	0.2

### Własności mechaniczne stopiwa

Metoda	Gaz osłonowy	Stan	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udarność ISO-V(J) +20°C -196°C
Typowe wartości	GTAW	I1 Po spawaniu	390	590	35	120 50

### Materiały spawane

Typy stali	EN 10088-11-2	EN 102 13-4	W.Nr.	ASTM/ACI	UNS
Bardzo niskowęglowa C < 0.03%	X2CrNi19 11		1.4306	A240/A312/A351 (TP)304 L	S30403 J92500
			1.4311	(TP)304LN	S30453
Średniowęglowa C > 0.03%	X4CrNi18 10		1.4301	302, 304 (TP)304	S30400 S30409
			1.4308	CF-8	J92600
Stabilizowana Ti-,Nb	X6CrNiTi18 10		1.4541	(TP)321 (TP)321H	S32100/ S32109
			1.4550	(TP)347	S34700
	X6 CrNiNb 18 10		1.4552	CF-8C	J92710

### Opakowanie

Proces	Opakowanie	Rozmiary (mm)	1.2	1.6	2.0	2.4	3.2
GTAW	5 kg tuba		X	X	X	X	X

Inne średnice i opakowania na zapytanie

Lincoln TIG 308L: rev. PL 20



# Lincoln MIG / Lincoln TIG 316LSi

## Drut lity do stali wysokostopowych

### Klasyfikacja

AWS A5.9	: ER316LSi
EN 12072	: G 19 12 3 LSi / W 19 12 3 LSi

### Opis ogólny

Drut lity o bardzo małej zawartości węgla do spawania stali nierdzewnych CrNiMo  
Zwiększona zawartość krzemu dla polepszenia zwilżalności

### Gazy osłonowe (według EN 439)

GTAW	I1	Gaz obojętny Ar (100%)
GMAW	M12	Mieszanka gazowa Ar+ >0-5% CO <sub>2</sub>
	M13	Mieszanka gazowa Ar+ >0-3% O <sub>2</sub>

### Typowy skład chemiczny (w%)

C	Mn	Si	Cr	Ni	Mo
0.010	1.6	0.8	18.5	12.2	2.5

### Właściwości mechaniczne stopiwa

	Metoda	Gaz osłonowy	Stan	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydluzenie (%)	Udarność ISO-V(J)		
							+20°C	-120°C	-196°C
Typowe wartości	GTAW	I1	Po spawaniu	400	620	35	100		40
	GMAW	M12	Po spawaniu	420	620	35	150	70	45

### Materiały spawane

Typy stali	EN 10088-11-2	EN 102 13-4	W.Nr.	ASTM/ACI	UNS	
Bardzo niskowęglowa C < 0.03%	X2CrNiMo17 12 2		1.4404	A240/A312/A351 (TP)316L	S31603 J92800	
			1.4435	(TP)316L	S31603	
			1.4406	(TP)316LN	S31653	
			1.4429			
			1.4401	(TP)316	S31600	
Średniowęglowa C > 0,03%	X4 CrNiMo 17 12 2		1.4436			
			1.4408	CF 8M	J92900	
			1.4571	316 Ti	S31635	
Stabilizowana Ti-,Nb	X6 CrNiMoTi 17 12 2		1.4580	316 Cb	S31640	
			1.4550	(TP)347	S34700	
			GX5 CrNiNb 19-11	1.4552	CF-8C	J92710

### Opakowanie

Proces	Opakowanie	Rozmiary (mm)							
		0.8	1.0	1.2	1.6	2.0	2.4	3.2	
GTAW	5 kg tuba			X	X	X	X	X	
GMAW	15 kg szpula BS300	X	X	X	X				

Inne średnice i opakowania na zapytanie

Lincoln MIG / Lincoln TIG 316LSi: rev. PL 20

**Odpowiedzialność:** Wszystkie informacje zawarte w tym katalogu są oparte na najlepszej, dostępnej wiedzy, podlegają one zmianom bez uprzedzenia i mogą być traktowane jako ogólne wskazówki. **Dymy:** Informacje na temat bezpieczeństwa przy spawaniu są dostępne na życzenie.

[www.lincolnelectric.eu](http://www.lincolnelectric.eu)

**LINCOLN**  
**ELECTRIC**

# Lincoln TIG 316L

## Drut lity do stali wysokostopowych

### Klasyfikacja

AWS A5.9	: ER316L
EN 12072	: W 19 12 3 L

### Opis ogólny

Drut lity o bardzo małej zawartości węgla do spawania stali austenitycznych CrNiMo  
Wysoka odporność na korozję międzykrystaliczną i ogólną

### Gazy osłonowe (według EN 439)

GTAW	I1	Gaz obojętny Ar (100%)
------	----	------------------------

### Typowy skład chemiczny (w%)

C	Mn	Si	Cr	Ni	Mo
0.010	1.5	0.5	18.5	12	2.7

### Własności mechaniczne stopiwa

Metoda	Gaz osłonowy	Stan	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydluzenie (%)	Udarność ISO-V(J)			
						+20°C	-120°C	-196°C	
Typowe wartości	GTAW	I1	Po spawaniu	400	620	35	100	80	40

### Materiały spawane

Typy stali	EN 10088-11-2	EN 102 13-4	W.Nr.	ASTM/ACI	UNS
Bardzo niskowęglowa C < 0.03%	X2CrNiMo17 12 2		1.4404	A240/A312/A351 (TP)316L	S31603
	X2CrNiMo18 14 3		1.4435	CF-3M	J92800
	X2CrNiMoN 17 11 2		1.4406	(TP)316L	S31603
	X2CrNiMoN 17 13 3		1.4429	(TP)316LN	S31653
	X4 CrNiMo 17 12 2		1.4401	(TP)316	S31600
Średniowęglowa C > 0,03%	X4 CrNiMo 17 13 3		1.4436		
		GX5 CrNiMo 19-11	1.4408	CF 8M	J92900
Stabilizowana Ti-,Nb	X6 CrNiMoTi 17 12 2		1.4571	316 Ti	S31635
	X6 CrNiMoNb 17 12 2		1.4580	316 Cb	S31640
	X6 CrNiNb 18-10		1.4550	(TP)347	S34700
		GX5 CrNiNb 19-10	1.4552	CF-8C	J92710

### Opakowanie

Proces	Opakowanie	Rozmiary (mm)				
		1.2	1.6	2.0	2.4	3.2
GTAW	5 kg tuba	X	X	X	X	X

Inne średnice i opakowania na zapytanie

Lincoln TIG 316L: rev. PL 20

**Odpowiedzialność:** Wszystkie informacje zawarte w tym katalogu są oparte na najlepszej, dostępnej wiedzy, podlegają one zmianom bez uprzedzenia i mogą być traktowane jako ogólne wskazówki. **Dymy:** Informacje na temat bezpieczeństwa przy spawaniu są dostępne na życzenie.

[www.lincolnelectric.eu](http://www.lincolnelectric.eu)

# Lincoln MIG / Lincoln TIG 309LSi

## Drut lity do stali wysokostopowych

### Klasyfikacja

AWS A5.9 : ER309LSi  
EN 12072 : G 23 12 LSi / W 23 12 LSi

### Opis ogólny

Drut lity do spawania stali nierdzewnej ze stałą węglową  
Zwiększona zawartość krzemu dla polepszenia zwilżalności

### Gazy osłonowe (według EN 439)

GTAW I1 Gaz obojętny Ar (100%)  
GMAW M12 Mieszanka gazowa Ar+ >0-5% CO<sub>2</sub>

### Typowy skład chemiczny (w%)

C	Mn	Si	Cr	Ni	Mo
0.010	1.8	0.8	23.3	13.8	0.14

### Właściwości mechaniczne stopiwa

	Metoda	Gaz osłonowy	Stan	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udarność ISO-V(J)		
							-20°C	-46°C	-120°C
Typowe wartości	GTAW	I1	Po spawaniu	400	600	35		65	
	GMAW	M12	Po spawaniu	430	565	35	96		65

### Materiały spawane

Typy stali	EN 10088-1/-2	W.Nr.	ASTM/ACI	UNS
			A240/A312/A351	
Odporna na korozję	X2 CrNiN 18-10	1.4311	(TP)304LN	S30453
Stal platerowana	X2 CrNi 19-11	1.4306	(TP)304L	S30403
	X4 CrNi 18-10	1.4301	CF-3 (TP)304	J92500 S30400

- Metale różnoimienne (stal niskowęglowa i niskostopowa ze stałą nierdzewną)
- Napawanie na stali niskowęglowej i niskostopowej

### Opakowanie

Proces	Opakowanie	Rozmiary (mm)							
		0.8	1.0	1.2	1.6	2.0	2.4	3.2	
GTAW	5 kg tuba			X	X	X	X	X	
GMAW	15 kg szpula BS300	X	X	X	X				

Inne średnice i opakowania na zapytanie

Lincoln MIG / Lincoln TIG 309LSi: rev. PL 20

Odpowiedzialność: Wszystkie informacje zawarte w tym katalogu są oparte na najlepszej, dostępnej wiedzy, podlegają one zmianom bez uprzedzenia i mogą być traktowane jako ogólne wskazówki. Dymy: Informacje na temat bezpieczeństwa przy spawaniu są dostępne na życzenie.

[www.lincolnelectric.eu](http://www.lincolnelectric.eu)

**LINCOLN**  
ELECTRIC

# Lincoln TIG 309L

## Drut lity do stali wysokostopowych

### Klasyfikacja

AWS A5.9	: ER309L
EN 12072	: W 23 12 L

### Opis ogólny

Drut lity do spawania stali nierdzewnej ze stałą węglową

### Gazy osłonowe (według EN 439)

GTAW	II	Gaz obojętny Ar (100%)
------	----	------------------------

### Typowy skład chemiczny (w%)

C	Mn	Si	Cr	Ni	Mo
0.010	1.65	0.35	24	13	0.05

### Właściwości mechaniczne stopiwa

	Metoda	Gaz osłonowy	Stan	Umowna granica Wytrzymałość na (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Udarność ISO-V(J) (%)
Typowe wartości	GTAW	II	Po spawaniu	390	600	35

### Materiały spawane

Typy stali	EN 10088-1/-2	W.Nr.	ASTM/ACI	UNS
			A240/A312/A351	
Odporna na korozję	X2 CrNiN 18-10	1.4311	(TP)304LN	S30453
Stal platerowana	X2 CrNi 19-11	1.4306	(TP)304L	S30403
	X4 CrNi 18-10	1.4301	(TP)304	S30400

- Metale różnionierdne (stal niskowęglowa i niskostopowa ze stałą nierdzewną)
- Napawanie na stali niskowęglowej i niskostopowej

### Opakowanie

		Rozmiary (mm)	1.6	2.0	2.4
Proces	Opakowanie				
GTAW	5 kg tuba		X	X	X

Inne średnice i opakowania na zapytanie

Lincoln TIG 309L: rev. PL 20

# Lincoln MIG 307

## Drut lity do stali wysokostopowych

### Klasyfikacja

AWS A5.9 : ER307\*  
EN 12072 : G 18 8 Mn

\*Przybliżone oznakowanie

### Opis ogólny

Drut lity do spawania stali trudnospalnych

Często stosowany do wykonywania warstwy buforowej przy napawaniu utwardzającym

### Gazy osłonowe (według EN 439)

GMAW M12 Mieszanka gazowa Ar+ >0-5% CO<sub>2</sub>  
M13 Mieszanka gazowa Ar+ >0-3% O<sub>2</sub>

### Typowy skład chemiczny (w%)

C	Mn	Si	Cr	Ni
0.08	7.1	0.8	19.2	9

### Właściwości mechaniczne stopiwa

Metoda	Gaz osłonowy	Stan	Granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie(N/mm <sup>2</sup> )	Udamość ISO-V(J) +20°C	-120°C	
Typowe wartości	GMAW	M12	Po spawaniu	400	630	40	80	50

### Materiały spawane

Różne rodzaje stali

- Płyta pancerna
- Stale utwardzalne w tym trudnospalne
- Stale niemagnetyczne
- Stale austenityczne manganowe utwardzone przez zgniot
- Połączenia różnoimienne (stale CMn ze stalami nierdzewnymi)

### Opakowanie

Proces	Opakowanie	Rozmiary (mm)	1.0	1.2
GMAW	15 kg szpula BS300		X	X
	200 kg drum		X	X

Inne średnice i opakowania na zapytanie

Lincoln MIG 307: rev. PL 20

**Odpowiedzialność:** Wszystkie informacje zawarte w tym katalogu są oparte na najlepszej, dostępnej wiedzy, podlegają one zmianom bez uprzedzenia i mogą być traktowane jako ogólne wskazówki. **Dymy:** Informacje na temat bezpieczeństwa przy spawaniu są dostępne na życzenie.

[www.lincolnelectric.eu](http://www.lincolnelectric.eu)

**LINCOLN**  
**ELECTRIC**

# LNT/LNM NiCrO 31/27

## Drut lity na osnowie Ni

### Klasyfikacja

AWS A5.9 : ER383  
EN 12072 : W 27 31 4 Cu L / G 27 31 4 Cu L

### Opis ogólny

Drut lity do spawania stali NiCrMo zawierającej Cu

Doskonała odporność na korozję, pitting i korozję naprężeniową w środowiskach kwaśnych i alkalicznych

Specjalnie do spawania konstrukcji narażonych na działanie kwasu fosforowego i siarkowego

### Gazy osłonowe (według EN 439)

GTAW / GMAW I1 Gaz obojętny Ar (100%)  
I3 Gaz obojętny Ar+ >0.95% He

### Typowy skład chemiczny (w%)

C	Mn	Si	Ni	Cr	Mo	Cu
0.01	1.5	0.2	31.0	27.0	3.5	1.0

### Własności mechaniczne stopiwa

Metoda	Gaz osłonowy	Stan	Granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydluzenie (%)	Udamość ISO-V(J) +20°C -196°C	
Typowe wartości	GTAW	I1	Po spawaniu	400	610	35	100 50
	GMAW	I1	Po spawaniu	400	610	35	100 50

### Materiały spawane

Rodzaj materiału	EN 10088-1/2	W.Nr.	ASTM/ACI	UNS
Stale CrNiMo- i NiCrMo z miedzią	X1NiCrMoCu 31-27-4	1.4563		N08028
	X1NiCrMoCu 25-20-5	1.4539	Stop 904L	N08904
	DIN 17744			
	NiCr 21 Mo	2.4858	Stop825	N08825
	NiCr 21 Mo 6Cu	2.6410	Stop 825 h Mo	N08821
	X3NiCrMoTi 27-23	1.4503		

### Opakowanie

Proces	Opakowanie	Rozmiary (mm)	1.2	2.0	2.4
GTAW	2 kg tuba			X	X
GMAW	15 kg szpula B300		X		

Inne średnice i opakowania na zapytanie

LNT/LNM NiCrO 31/27: rev. PL 20

# LNT/LNM NiCro 60/20

## Drut lity na osnowie Ni

### Klasyfikacja

AWS A5.14/A5.14M : ERNiCrMo-3  
ISO 18274 : S Ni 6625 (NiCr22Mo9Nb)

### Opis ogólny

**Drut lity do spawania stopów niklu**  
**Bardzo odporny na różnorodne formy korozji**  
**Wysoka zawartość chromu i molibdenu**

### Gazy osłonowe (według EN 439)

GTAW/GMAW I1 Gaz obojętny Ar (100%)  
I3 Gaz obojętny Ar+ >0-95% He

### Dopuszczenia

TÜV  
GTAW +

### Typowy skład chemiczny (w%)

C	Mn	Si	Ni	Cr	Mo	Nb	Fe
0.02	0.06	0.07	64	21.9	9	3.5	0.4

### Właściwości mechaniczne stopiwa

	Metoda	Gaz osłonowy	Stan	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udarowość ISO-V(J) +20°C	-196°C
Typowe wartości	GTAW	I1	Po spawaniu	520	800	35	130	100
	GMAW	I1	Po spawaniu	520	770	34	80	60

### Materiały spawane

Rodzaj materiału	DIN/EN	W.Nr	ASTM/ACI	UNS
Stop NiCrMo typ 625	X1NiCrMoCuN25-20-6	1.4529	Stop 925	N08925
i spawanie różnoimiennych stali NiCrMo	X1NiCrMoCu25-20-5	1.4539	Stop 904L	N08904
odpornych na korozję i wysoką temperaturę	X1CrNiMoCuN20-18-7	1.4547	Stop 254	S31254
	X2NiCrAlTi32-20	1.4558	Stop 800L	N08800
	G-X10NiCrNb32-20	1.4859		
	X10NiCrAlTi32-20	1.4876	Stop 800/800H	N08800/-10
	NiCr22Mo6Cu	2.4618	Stop G	N06007
	NiCr22Mo7Cu	2.4619	Stop G-3	N06985
	NiCr21Mo6Cu	2.4641	Stop 825hMo	N08821
	NiCr20CuMo	2.4660	Stop20	N08020
	NiCr15Fe	2.4816	B168-Stop 600	N06600
	NiCr22Mo9Nb	2.4856	B443-Stop625	N06625
	NiCr21Mo	2.4858	B424-Stop825	N08825
	NiCr20Ti	2.4951	Stop 75	N06075
	NiCr20TiAl	2.4952	Stop80A	N07080
Stal niskostopowa	10Ni14 (3.5% Ni)	1.5637	ASTM A333 Grade 3	-
	12Ni19, X12Ni5	1.5680	-	K41583
Stal zawierająca 9% Ni na zbiorniki LNG	X8Ni9	1.5662	A353/A353M	-
	X8Ni9 / 8%Ni	1.5662	A553/A553M Typ VII	- / K71340

### Opakowanie

Proces	Opakowanie	Rozmiary (mm)	0.8	1.0	1.2	1.6	2.0	2.4	3.2
GTAW	2 i 10 kg tuba					X	X	X	X
GMAW	5 kg szpula S200			X					
	15 kg szpula BS300		X	X	X				

Inne średnice i opakowania na zapytanie

LNT/LNM NiCro 60/20: rev. PL 20

**Odpowiedzialność:** Wszystkie informacje zawarte w tym katalogu są oparte na najlepszej, dostępnej wiedzy, podlegają one zmianom bez uprzedzenia i mogą być traktowane jako ogólne wskazówki. **Dymy:** Informacje na temat bezpieczeństwa przy spawaniu są dostępne na życzenie.

[www.lincolnelectric.eu](http://www.lincolnelectric.eu)

**LINCOLN**  
**ELECTRIC**

# LNT/LNM NiCro 70/19

## Drut lity na osnowie Ni

### Klasyfikacja

AWS A5.14/A5.14M : ERNiCr-3  
 ISO 18274 : S Ni 6082 (NiCr20Mn3Nb)

### Opis ogólny

Drut lity do spawania stopów na bazie niklu, różnorodnych metali oraz platerów  
 Wysoka odporność na utlenianie oraz wysoka udarność w niskiej temperaturze

### Gazy osłonowe (według EN 439)

GTAW/GMAW I1 Gaz obojętny Ar (100%)  
 I3 Gaz obojętny Ar+ >0.95% He

### Dopuszczenia

TÜV  
 GTAW +  
 GMAW +

### Typowy skład chemiczny (w%)

C	Mn	Si	Ni	Cr	Nb	Fe	Cu
0.03	3.1	0.08	72.5	20.5	2.6	0.8	0.01

### Własności mechaniczne stopiwa

	Metoda	Gaz osłonowy	Stan	Granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udarność ISO-V(J) +20°C	-196°C
Typowe wartości	GTAW	I1	Po spawaniu	400	680	40	150	120
	GMAW	I1	Po spawaniu	390	640	35	150	50

### Materiały spawane

Rodzaj materiału	BS3076	DIN 17744/17465 SEW 595	W.Nr.	ASTM/ACI B366	UNS
Wysokochromowy stop na bazie niklu do stosowania w warunkach korozyjnych	Na 14	NiCr15Fe	2.4816	B168-Stopy 600	N06600
		LC-NiCr15Fe	2.4817	Stopy 600L	N06600
		NiCr20Ti	2.4951	Stopy 75	
	Na 15	NiCr20TiA1	2.4952	Stopy 80A	N07080
		X10NiCrAlTi32 20	1.4876	Stopy 800/800H	N0800/10
		NiCr23Fe	2.4851	Stopy 601(H)	N06601
		Na 17	X12NiCrSi36 16	1.4864	330
	G-X40NiCrNb35 25		1.4852		
	G-X40NiCrSi35 25		1.4857	HP	

Niestopowe i niskostopowe stale żaroodporne i odporne na pełzanie ze stałą nierdzewną

### Zalecenia specjalne

Ograniczenie energii liniowej (<1.5kJ/mm) i temperatury międzywarstwowej (T<150°C)

### Opakowanie

Proces	Opakowanie	Rozmiary (mm)	1.0	1.2	2.0	2.4	3.2
GTAW	2 i 10 kg tuba				X	X	X
GMAW	15 kg szpula BS300		X	X			

Inne średnice i opakowania na zapytanie

LNT/LNM NiCro 70/19: rev. PL 20



# LNT NiCrMo 59/23

## Drut lity na osnowie Ni

### Klasyfikacja

AWS A5.14/5.14-M : ERNiCrMo-13  
ISO 18274 : S Ni 6059 (NiCr23Mo16)

### Opis ogólny

Drut lity do spawania stopów na bazie niklu z dużą zawartością CrMo

Doskonała odporność na pitting, korozję szczelinową i naprężeniową w środowiskach poddanych działaniom kwasu siarkowego i fosforowego

Odpowiedni do wykonywania złączy różnoimiennych

### Gazy osłonowe (według EN 439)

GTAW I1 Gaz obojętny Ar (100%)  
I3 Gaz obojętny Ar+ >0-95% He

### Dopuszczenia

TÜV  
GTAW +

### Typowy skład chemiczny (w%)

C	Mn	Si	Ni	Cr	Mo	Fe	Al
0.015	0.5	0.06	59	23	16	1.5	0.4

### Własności mechaniczne stopiwa

Metoda	Gaz osłonowy	Stan	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	
Typowe wartości	GTAW	I1	Po spawaniu	400	720	30

### Materiały spawane

Rodzaj materiału	DIN 17744	W.Nr.	ASTM / ACl	UNS
Stopy na bazie Ni o wysokiej zawartości CrMo	NiCr23Mo16	2.4605		N06059
	NiMo16Cr16Ti	2.4610	C-4	N06455
	NiMo16Cr15Ti	2.4819	C-276	N10276
	NiCr21Mo 14W	2.4602	C-22	N06022
	NiCr22Mo 9Nb	2.4856	625	N06625
Stal wysokomolibdenowa stal nierdzewna w środowisku wysoko korozyjnym	EN 10088-1/-2			
	X1 NiCrMoCuN25-20-7	1.4529	904hMo	N08925
	X1 CrNiMoCuN20-18-7	1.4547		S31254

### Opakowanie

Proces	Opakowanie	Rozmiary (mm)	2.0
GTAW	2 kg tuba		X

Inne średnice i opakowania na zapytanie

LNT NiCrMo 59/23: rev. PL 20

**Odpowiedzialność:** Wszystkie informacje zawarte w tym katalogu są oparte na najlepszej, dostępnej wiedzy, podlegają one zmianom bez uprzedzenia i mogą być traktowane jako ogólne wskazówki. **Dymy:** Informacje na temat bezpieczeństwa przy spawaniu są dostępne na życzenie.

[www.lincolnelectric.eu](http://www.lincolnelectric.eu)

**LINCOLN**  
**ELECTRIC**

357

# LNT/LNM NiCrMo 60/16

## Drut lity na osnowie Ni

### Klasyfikacja

AWS A5.14/A5.14M : ERNiCrMo-4  
ISO 18274 : S Ni 6276 (NiCr15Mo16Fe6W4)

### Opis ogólny

Drut lity do spawania stopów niklu zawierających CrMoW (np. C276)

W zależności od wymagań odporności na korozję również przydatna do spawania C-22 i C-4

Bardzo odporny w środowisku korozyjnym, zawierającym kwas siarkowy i chlorki

Odpowiedni do wykonywania napoin pracujących w wysokich temperaturach (do 1200°C)

### Gazy osłonowe (według EN 439)

GTAW/G MAW I1 Gaz obojętny Ar (100%)  
I3 Gaz obojętny Ar+ >0-95% He

### Typowy skład chemiczny (w%)

C	Mn	Si	Ni	Cr	Mo	W	Fe
0.006	0.5	0.04	57.8	15.5	16.0	3.6	5.8

### Właściwości mechaniczne stopiwa

	Metoda	Gaz osłonowy	Stan	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udarowość ISO-V (J) +20 °C
Typowe wartości	GTAW	I1	Po spawaniu	410	720	27	100
	GMAW	I1	Po spawaniu	400	700	25	90

### Materiały spawane

Rodzaj materiału	DIN/EN	Mat. Nr.	ASTM/ACI	UNS
Wysokochromowo-molibdenowe stopy na bazie Ni	NiMo 16Cr15W	2.4819	C-276	N10276
w środowisku wysoko korozyjnym	NiCr21Mo14W	2.4602	C-22	N06022
	NiMo 16Cr16Ti	2.4610	C-4	N06455

- LNT/LNM NiCrMo 60/16 jest opracowany do spawania C-276

- Może być stosowany do spawania C-22 i C-4, zależnie od warunków korozyjnych

### Opakowanie

Proces	Opakowanie	Rozmiary (mm)	1.0	1.2	1.6	2.0	2.4	3.2
GTAW	2 kg tuba				X	X	X	X
GMAW	15 kg szpula B301		X	X				

LNT/LNM NiCrMo 60/16 : rev. PL 20

# LNT/LNM NiCu 70/30

## Drut lity na osnowie Ni

### Klasyfikacja

AWS A5.14/A5.14M : ERNiCu-7  
ISO 18274 : S Ni 4060 (NiCu30MnTi)

### Opis ogólny

Drut lity do spawania stopów niklu z miedzią i moneli ze stalami niskowęglowymi i niskostopowymi  
Wysoka odporność na korozję w wodzie morskiej

### Gazy osłonowe (według EN 439)

GTAW/GMAW I1 Gaz obojętny Ar (100%)  
I3 Gaz obojętny Ar+ >0-95% He

### Dopuszczenia

TÜV

GTAW +  
GMAW +

### Typowy skład chemiczny (w%)

C	Mn	Si	Ni	Cu	Fe	Ti
0.10	3.3	0.6	64	29	1.5	2.4

### Własności mechaniczne stopiwa

	Metoda	Gaz osłonowy	Stan	Granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udamność ISO-V(J)	
							+20°C	-196°C
Typowe wartości	GTAW	I1	Po spawaniu	350	550	40	160	140
	GMAW	I1	Po spawaniu	300	500	35	150	

### Materiały spawane

Rodzaj materiału	BS3076	DIN 17743	W.Nr.	ASTM/ACI	UNS
	NA 13	NiCu30Fe	2.4360	Monel 400	N04400
		G-NiCu30Nb	2.4365		
	NA 18	NiCu30Al	2.4375	Monel K500	N05500

### Opakowanie

Proces	Opakowanie	Rozmiary (mm)	1.0	1.2	1.6	2.0	2.4	3.2
GTAW	2 i 10 kg tuba				X	X	X	X
GMAW	15 kg szpula BS300		X	X				

Inne średnice i opakowania na zapytanie

LNT/LNM NiCu 70/30: rev. PL 20

**Odpowiedzialność:** Wszystkie informacje zawarte w tym katalogu są oparte na najlepszej, dostępnej wiedzy, podlegają one zmianom bez uprzedzenia i mogą być traktowane jako ogólne wskazówki. **Dymy:** Informacje na temat bezpieczeństwa przy spawaniu są dostępne na życzenie.

[www.lincolnelectric.eu](http://www.lincolnelectric.eu)

**LINCOLN**  
**ELECTRIC**

359

## Drut lity na osnowie Ni

### Klasyfikacja

AWS A5.14/A5.14M : ERNi1  
ISO 18274 : S Ni 2061 (NiTi3)

### Opis ogólny

Drut lity do spawania czystego niklu i stopów niklu oraz łączenia tych materiałów ze stałą niestopową lub niskostopową  
Odpowiedni dla napawania stali węglowych

### Gazy osłonowe (według EN 439)

GTAW/GMAW I1 Gaz obojętny Ar (100%)  
I3 Gaz obojętny Ar+ > 0-95% He

### Dopuszczenia

TÜV  
GMAW +

### Typowy skład chemiczny (w%)

C	Mn	Si	Ni	Ti	Fe
0.02	0.4	0.2	96.2	3.1	0.06

### Właściwości mechaniczne stopiwa

	Metoda	Gaz osłonowy	Stan	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udamość ISO-V(J) +20°C
Typowe wartości	GTAW	I1	Po spawaniu	250	460	30	120
	GMAW	I1	Po spawaniu	250	460	30	120

### Materiały spawane

Klasyfikacja DIN	W.Nr.	ASTM/ACI
Ni 99.6	2.4060	
Ni 99.8	2.4050	
Ni 99.6Si	2.4056	
Ni 99.4Fe	2.4062	
Ni 99.2	2.4066	Stop 200
LC-Ni 99	2.4068	Stop 201
LC-Ni 99.6	2.4061	Stop205
NiMn 10	2.4108	
NiMn 5	2.4116	

### Opakowanie

Proces	Opakowanie	Rozmiary (mm)	1.2	2.0	2.4
GTAW	2 i 10 kg tuba			X	X
GMAW	15 kg szpula BS300		X		

Inne średnice i opakowania na zapytanie

LNT/LNM NiTi: rev. PL 20

**Odpowiedzialność:** Wszystkie informacje zawarte w tym katalogu są oparte na najlepszej, dostępnej wiedzy, podlegają one zmianom bez uprzedzenia i mogą być traktowane jako ogólne wskazówki. **Dymy:** Informacje na temat bezpieczeństwa przy spawaniu są dostępne na życzenie.

[www.lincolnelectric.eu](http://www.lincolnelectric.eu)

## Drut lity na osnowie Ni

### Klasyfikacja

AWS A5.15 : ENiFe-CI  
ISO 1071 : S NiFe-CI

### Opis ogólny

Drut lity do spawania doczołowego i napawania utwardzającego żeliwa  
Odpowiedni do wykonywania złączy różnoimiennych żeliwo/stal  
Przybliżona twardość 200HB  
Optymalne charakterystyki spawalnicze

### Gazy osłonowe (według EN 439)

GMAW I1 Gaz obojętny Ar (100%)  
I3 Gaz obojętny Ar+ > 0-95% He

### Typowy skład chemiczny (w%)

C	Mn	Si	Ni	Fe	Cu
0.05	0.83	0.14	54.8	43.8	0.4

### Właściwości mechaniczne stopiwa

Twardość  
2 warstwy ok. 200 HB

### Opakowanie

Proces	Opakowanie	Rozmiary (mm)	1.2
GMAW	15 kg szpula BS300		X

Inne średnice i opakowania na zapytanie

LNM NiFe: rev. PL 20

**Odpowiedzialność:** Wszystkie informacje zawarte w tym katalogu są oparte na najlepszej, dostępnej wiedzy, podlegają one zmianom bez uprzedzenia i mogą być traktowane jako ogólne wskazówki. **Dymy:** Informacje na temat bezpieczeństwa przy spawaniu są dostępne na życzenie.

## Drut na osnowie Cu

### Klasyfikacja

AWS A5.7-84R	: ERCuAl-A1
EN 14640	: S Cu 6100 (CuAl8)

### Opis ogólny

Drut lity do spawania stopów miedź-aluminium, np. brązów aluminowych  
Wysoka odporność na korozję oraz zużycie

### Gazy osłonowe (według EN 439)

GMAW	I1	Gaz obojętny Ar (100%)
	I3	Gaz obojętny Ar+ >0-95% He

### Typowy skład chemiczny (wv%)

Cu	Al	Mn
reszta	8	0.3

### Właściwości mechaniczne stopiwa

Metoda	Gaz osłonowy	Stan	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Twardość HB	
Typowe wartości	GMAW	I1	Po spawaniu	185	430	30	95

### Materiały spawane

Rodzaj materiału	Kod	Typ	W.Nr.
Stopy Cu-Al	DIN 17665	CuAl5As	2.0918
przerobione plastycznie		CuAl8	2.0920
Stopy Cu-Al odlewnicze	DIN 1714	G-CuAl8Mn	2.0962

### Opakowanie

Proces	Opakowanie	Rozmiary (mm)	0.8	1.0	1.2	1.6	2.0
GTAW	2 kg tuba						X
GMAW	12 kg szpula B300		X	X	X	X	

Inne średnice i opakowania na zapytanie

LNT/LNM CuAl8: rev. PL 20

**Odpowiedzialność:** Wszystkie informacje zawarte w tym katalogu są oparte na najlepszej, dostępnej wiedzy, podlegają one zmianom bez uprzedzenia i mogą być traktowane jako ogólne wskazówki. **Dymy:** Informacje na temat bezpieczeństwa przy spawaniu są dostępne na życzenie.

## Drut na osnowie Cu

### Klasyfikacja

AWS A5.7-84R : ERCuNi  
EN14640 : S Cu 7158 (CuNi30)

### Opis ogólny

Drut lity do spawania stopów miedź-nikiel zawierających 10-30% Ni

### Gazy osłonowe (według EN 439)

GTAW/GMAW I1 Gaz obojętny Ar (100%)  
I3 Gaz obojętny Ar+ >0-95% He

### Dopuszczenia

TÜV  
GTAW +

### Typowy skład chemiczny (w%)

Cu	Mn	Ni
reszta	0.8	31

### Właściwości mechaniczne stopiwa

	Metoda	Gaz osłonowy	Stan	Granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udarność ISO-V(J) +20°C	Twardość HB
Typowe wartości	GTAW	I1	Po spawaniu	250	400	30	100	70
	GMAW	I1	Po spawaniu	220	380	30		70

### Materiały spawane

Rodzaj materiału	Kod	Typ	W.Nr.	UNS
Stopy Cu-Ni przerobione plastycznie	DIN 17664	CuNi10Fe1Mn	2.0872	C 70600
		CuNi30Mn1Fe	2.0882	C 71500
		CuNi30Fe2Mn2	2.0883	C 71600
Stopy Cu-Ni odlewnicze	DIN 17658	G-CuNi10	2.0815	
		G-CuNi30	2.0835	

### Opakowanie

Proces	Opakowanie	Rozmiary (mm)	0.8	1.2	1.6	2.0	2.4	3.2
GTAW	2 kg tuba				X	X	X	X
GMAW	12 kg szpula B300		X	X				

Inne średnice i opakowania na zapytanie

LNT/LNM CuNi30: rev. PL 20

**Odpowiedzialność:** Wszystkie informacje zawarte w tym katalogu są oparte na najlepszej, dostępnej wiedzy, podlegają one zmianom bez uprzedzenia i mogą być traktowane jako ogólne wskazówki. **Dymy:** Informacje na temat bezpieczeństwa przy spawaniu są dostępne na życzenie.

## Drut na osnowie Cu

### Klasyfikacja

AWS A5.7-84R : ERCu  
EN 14640 : S Cu 1898 (CuSn1)

### Opis ogólny

Drut lity do spawania miedzi metodą GMA

### Gazy osłonowe (według EN 439)

GMAW I1 Gaz obojętny Ar (100%)  
I3 Gaz obojętny Ar+ >0-95% He

### Typowy skład chemiczny (wv%)

Cu	Mn	Si	Sn	Ni
reszta	0.2	0.3	0.8	0.1

### Własności mechaniczne stopiwa

Metoda	Gaz osłonowy	Stan	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Twardość HB	
Typowe wartości	GMAW	I1	Po spawaniu	100	220	60	35

### Materiały spawane

Rodzaj materiału	Kod	Typ	W.Nr.
Miedź	DIN 1787	OF-Cu	2.0040
		SE-Cu	2.0070
		SW-Cu	2.0076
		SF-Cu	2.0090
		Niskostopowe stopy Cu przerobione plastycznie	DIN 17666
CuSP	2.1498		
CuTeP	2.1546		

### Opakowanie

Proces	Opakowanie	Rozmiary (mm)	1.0	1.2
GMAW	12 kg szpula B300		X	X

Inne średnice i opakowania na zapytanie

LNM CuSn: rev. PL 20



## Drut na osnowie Cu

### Klasyfikacja

AWS A5.7-84R : ERCuSn-A  
EN 14640 : S Cu 5180 (CuSn6P)

### Opis ogólny

Drut lity do spawania stopów miedź-cyna metodą GTA

### Gazy osłonowe (według EN 439)

GTAW I1 Gaz obojętny Ar (100%)  
I3 Gaz obojętny Ar+ >0-95% He

### Typowy skład chemiczny (w%)

Cu	Sn	P
reszta	6	0.2

### Własności mechaniczne stopiwa

	Metoda	Gaz osłonowy	Stan	Granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udamność ISO-V(J) +20°C	HB
Typowe wartości	GTAW	I3	Po spawaniu	150	260	20	80	75

### Materiały spawane

Rodzaj materiału	Kod	Typ	W.Nr.
Stopy Cu-Sn przerobione plastycznie	DIN 17662	CuSn4	2.1016
		CuSn6	2.1020
		CuSn8	2.1030
Stopy Cu-Sn odlewnicze	DIN 1705	G-CuSn2ZnPb	2.1098
		G-CuSn5ZnPb	2.1096
		G-CuSn6ZnNi	2.1093

### Opakowanie

Proces	Opakowanie	Rozmiary (mm)	2.0	2.4	3.2	4.0
GTAW	2 kg tuba		X	X	X	X

Inne średnice i opakowania na zapytanie

LNT CuSn6: rev. PL 20

**Odpowiedzialność:** Wszystkie informacje zawarte w tym katalogu są oparte na najlepszej, dostępnej wiedzy, podlegają one zmianom bez uprzedzenia i mogą być traktowane jako ogólne wskazówki. **Dymy:** Informacje na temat bezpieczeństwa przy spawaniu są dostępne na życzenie.

[www.lincolnelectric.eu](http://www.lincolnelectric.eu)

**LINCOLN**  
**ELECTRIC**

## Drut na osnowie Cu

### Klasyfikacja

EN 14640 : S Cu 5410 (CuSn12P)

### Opis ogólny

Drut lity do spawania stopów miedź-cyna i miedź-cynk metodą GMA

### Gazy osłonowe (według EN 439)

GMAW	I1	Gaz obojętny Ar (100%)
	I3	Gaz obojętny Ar+ > 0-95% He

### Typowy skład chemiczny (w%)

Cu	Sn	P
reszta	12	0.2

### Właściwości mechaniczne stopiwa

Metoda	Gaz osłonowy	Stan	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	
Typowe wartości	GMAW	I1	Po spawaniu	100	250	30

### Materiały spawane

Stopy Cu-Sn, np. brązy zawierające 10-12% Sn

Stopy Cu-Zn np. mosiądz

### Opakowanie

Proces	Opakowanie	Rozmiary (mm)	0.8
GMAW	12 kg szpula B300		X

Inne średnice i opakowania na zapytanie

LNM CuSn12: rev. PL 20

## Drut na osnowie Cu

### Klasyfikacja

AWS A5.7-84R : ERCuSi-A  
EN 14640 : S Cu 6560 (CuSi3Mn1)

### Opis ogólny

Drut lity do spawania niskostopowych stopów miedzi metodą GTA  
Odporność na wysoką temperaturę i na korozję

### Gazy osłonowe (według EN 439)

GTAW I1 Gaz obojętny Ar (100%)  
I3 Gaz obojętny Ar+ >0-95% He

### Typowy skład chemiczny (w%)

Cu	Mn	Si	Sn	Zn
reszta	1.0	3.0	0.1	0.1

### Własności mechaniczne stopiwa

	Metoda	Gaz osłonowy	Stan	Granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udarność ISO-V(J) +20°C	Twardość HB
Typowe wartości	GTAW	I1	Po spawaniu	120	350	40	60	95

### Materiały spawane

Miedź, niskostopowe stopy miedzi i stopy Cu-Zn

### Opakowanie

Proces	Opakowanie	Rozmiary (mm)	2.0	2.4
GTAW	2 kg tuba		X	X

Inne średnice i opakowania na zapytanie

LNT CuSi3: rev. PL 20

**Odpowiedzialność:** Wszystkie informacje zawarte w tym katalogu są oparte na najlepszej, dostępnej wiedzy, podlegają one zmianom bez uprzedzenia i mogą być traktowane jako ogólne wskazówki. **Dymy:** Informacje na temat bezpieczeństwa przy spawaniu są dostępne na życzenie.

## Drut aluminiowy

### Klasyfikacja

AWS A5.10	: ER4043
ISO 18273	: S Al 4043 (AlSi5)

### Opis ogólny

Drut lity do spawania stopów aluminium-krzem

Doskonale podawanie drutu i bardzo dobre właściwości spawalnicze

Skupiony i stabilny łuk

Również osiągalny w 120 kg beczkach AccuTrak®, które zwiększają wydajność, poprzez redukcję czasu potrzebnego na wymianę szpuli

### Gazy osłonowe (według EN 439)

GTAW	I1	Gaz obojętny Ar (100%)
GMAW	I1	Gaz obojętny Ar (100%)
	I3	Gaz obojętny Ar+ >0-95% He

### Dopuszczenia

	TÜV
GTAW	+
GMAW	+

### Typowy skład chemiczny (w%)

Al	Mn	Si	Ti	Fe	Zn	Cu	Mg
reszta	0.01	4.7	0.001	0.3	0.002	0.01	0.004

### Właściwości mechaniczne stopiwa

	Metoda	Gaz osłonowy	Stan	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udarowość ISO-V(J)	
							+20	-60
Typowe wartości	GTAW	I1	Po spawaniu	100	160	15	20	20
	GMAW	I1	Po spawaniu	100	160	15	20	20

### Właściwości fizyczne

Temperatura topnienia	573 - 625°C
Gęstość	w przybliżeniu 2680 kg/m <sup>3</sup>

### Materiały spawane

Rodzaj materiału	Kod	Typ	W.Nr.	Int.Reg.Nr.	Int.Cast.Nr.
Stopy Al do przeróbki plastycznej	DIN 1725-1	Al Mg Si 0.5	3.3206	6060	
		Al Mg Si 0.7	3.3210	6005A	
		Al Mg Si 0.8	3.2316	6181	
Odlewnicze stopy Al.	DIN 1725-2	G-Al Si 5			443.0

### Opakowanie

Proces	Opakowanie	Rozmiary (mm)	0.8	1.0	1.2	1.6	2.0	2.4	3.2	4.0
GTAW	2.5 i 5 kg tuba					X	X	X	X	X
GMAW	0.5 kg szpula z tworzywa S100		X	X	X	X				
	7.26 kg szpula z tworzywa S300		X	X	X	X				
	7.0 kg szpula koszowa BS300		X	X	X	X				
	120 kg AccuPak					X				

Inne średnice i opakowania na zapytanie

SuperGlaze® 4043: rev. PL 20

## Drut aluminiowy

### Klasyfikacja

AWS A5.10 : ER5183  
ISO 18273 : S Al 5183 (AlMg4.5Mn0,7)

### Opis ogólny

Drut lity do spawania stopów aluminium o podwyższonej wytrzymałości i do pracy w obniżonej temperaturze (-196°C)  
Doskonale podawanie drutu i bardzo dobre właściwości spawalnicze

Skupiony i stabilny łuk

Również osiągalny w 90 kg beczkach AccuTrak®, które zwiększają wydajność poprzez redukcję czasu potrzebnego na wymianę szpuli

### Gazy osłonowe (według EN 439)

GTAW	I1	Gaz obojętny Ar (100%)
GMAW	I1	Gaz obojętny Ar (100%)
	I3	Gaz obojętny Ar+ >0-95% He

### Dopuszczenia

	ABS	BV	DNV	GL	LR	TÜV
GTAW						+
GMAW	WC	WC	5183	S AlMg4.5Mn	+	+

### Typowy skład chemiczny (w%)

Al	Mn	Si	Ti	Mg	Zn	Cr	Fe	Cu
reszta	0.8	0.09	0.02	4.5	0.15	0.15	0.14	0.02

### Właściwości mechaniczne stopiwa

	Metoda	Gaz osłonowy	Stan	Umowna granica plastyczności (N/mm²)	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm²)	Wydłużenie (%)
Typowe wartości	GTAW	I1	Po spawaniu	150	290	25
	GMAW	I1	Po spawaniu	140	300	30

### Właściwości fizyczne

Temperatura topnienia 568 - 638°C  
Gęstość w przybliżeniu 2400 kg/m³

### Materiały spawane

Rodzaj materiału	Kod	Typ	W.Nr.	Int.Reg.Nr.	Int.Cast.Nr.
Stopy Al do przeróbki plastycznej	DIN 1725-1	Al Mg 3	3.3535	5754	
		Al Mg 4.5 Mn	3.3547	5083	
		Al Mg 5	3.3555	6082	
		Al Mg Si 1			
Odlewnicze stopy Al	DIN 1725-2	G-Al Mg 3	3.3541		
		G-Al Mg 3 Si	3.3241		512.0
		G-Al Mg 5	3.3561		B 535.0
		G-Al Mg 5 Si	3.3261		

### Opakowanie

Proces	Opakowanie	Rozmiary (mm)	0.8	1.0	1.2	1.6	2.0	2.4	3.2	4.0
GTAW	5 kg tuba					X	X	X	X	X
GMAW	7.26 kg szpula z tworzywa S300		X	X	X	X				
	7.0 kg szpula koszowa BS300		X	X	X	X				
	90 kg AccuPak					X				

Inne średnice i opakowania na zapytanie

SuperGlaze® 5183: rev. PL 20

**Odpowiedzialność:** Wszystkie informacje zawarte w tym katalogu są oparte na najlepszej, dostępnej wiedzy, podlegają one zmianom bez uprzedzenia i mogą być traktowane jako ogólne wskazówki. **Dymy:** Informacje na temat bezpieczeństwa przy spawaniu są dostępne na życzenie.

## Drut aluminiowy

### Klasyfikacja

AWS A5.10	: ER5356
ISO 18273	: S Al 5356 (AlMg5Cr)

### Opis ogólny

**Drut lity do spawania stopów aluminium zawierających ponad 3%Mg**

**Doskonałe podawanie drutu i bardzo dobre właściwości spawalnicze**

**Skupiony i stabilny łuk**

**Również osiągalny w 90 kg beczkach AccuTrak®, które zwiększają wydajność poprzez redukcję czasu potrzebnego na wymianę szpuli**

### Gazy osłonowe (według EN 439)

GTAW	I1	Gaz obojętny Ar (100%)
GMAW	I1	Gaz obojętny Ar (100%)
	I3	Gaz obojętny Ar+ > 0-95% He

### Dopuszczenia

	ABS	BV	DNV	GL	LR	TÜV
GTAW						+
GMAW	WB	WB	5356	S ALMg5	+	+

### Typowy skład chemiczny (w%)

	Al	Mn	Si	Ti	Mg	Cr	Cu	Fe	Zn
reszta	0.11	0.08	0.06	4.9	0.07	0.01	0.2	0.03	

### Właściwości mechaniczne stopiwa

	Metoda	Gaz osłonowy	Stan	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)
Typowe wartości	GTAW	I1	Po spawaniu	130	285	25
	GMAW	I1	Po spawaniu	110	250	25

### Właściwości fizyczne

Temperatura topnienia 562 - 633°C

Gęstość w przybliżeniu 2640 kg/m<sup>3</sup>

### Materiały spawane

Rodzaj materiału	Kod	Typ	W.Nr.	Int.Reg.Nr.	Int.Cast.Nr.
Stopy Al do przeróbki plastycznej	DIN 1725-1	Al Mg 3	3.3535	5754	
		Al Mg 4,5	3.3345	5082	
		Al Mg 5	3.3555	5056A	
		Al Mg 2 Mn 0,8	3.3527	5049	
		Al Mg 2,7 Mn	3.3537	5454	
		Al Mg 4 Mn	3.3545	5086	
		Al Zn 4,5 Mg 1	3.4335	7020	
Odlewnicze stopy Al	DIN 1725-2	G-Al Mg 3	3.3541		
		G-Al Mg 3 Si	3.3241		512.0
		G-Al Mg 5	3.3561		B 535.0
		G-Al Mg 5 Si	3.3261		

### Opakowanie

Proces	Opakowanie	Rozmiary (mm)	0.8	1.0	1.2	1.6	2.0	2.4	3.2	4.0	5.0
GTAW	5 kg tuba					X	X	X	X	X	X
GMAW	0.5 kg szpula z tworzywa S100		X	X	X	X					
	2.0 kg szpula z tworzywa S200				X						
	7.26 kg szpula z tworzywa S300		X	X	X	X					
	7.0 kg szpula koszowa BS300		X	X	X	X					
	90 kg AccuPak					X					

Inne średnice i opakowania na zapytanie

SuperGlaze® 5356: rev. PL 20

## Drut aluminiowy

### Klasyfikacja

AWS A5.10 : ER1100\*

\*Przybliżone oznakowanie

### Opis ogólny

Drut lity do spawania czystego aluminium zawierającego maksimum 0.5% dodatków stopowych

### Gazy osłonowe (według EN 439)

GTAW	I1	Gaz obojętny Ar (100%)
GMAW	I1	Gaz obojętny Ar (100%)
	I3	Gaz obojętny Ar+ >0-95% He

### Typowy skład chemiczny (w%)

Al	Zn	Ti	Cu	Mn	Si	Si+Fe	Fe
reszta	0.02	0.04	0.04	<0.01	0.05	0.2	0.12

### Właściwości mechaniczne stopiwa

	Metoda	Gaz osłonowy	Stan	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)
Typowe wartości	GTAW	I1	Po spawaniu	30	80	40
	GMAW	I1	Po spawaniu	30	80	40

### Właściwości fizyczne

Temperatura topnienia 647 - 658°C

Gęstość w przybliżeniu 2700 kg/m<sup>3</sup>

### Materiały spawane

Kod	Typ	W.Nr.	Int.Reg.Nr.
DIN 1712-3	Al 99.9	3.0305	1090 A
	Al 99.8	3.0285	1080 A
	Al 99.7	3.0275	1070 A
	Al 99.5	3.0255	1050 A
	E-Al	3.0257	1350 A
	Al 99	3.0205	1200

### Opakowanie

Proces	Opakowanie	Rozmiary (mm)	1.0	1.2	1.6	2.0	2.4	3.2	4.0
GTAW	5 kg tuba					X	X	X	X
GMAW	7 kg szpula B300		X	X	X				

Inne średnice i opakowania na zapytanie

LNT/LNM AI99.5: rev. PL 20

**Odpowiedzialność:** Wszystkie informacje zawarte w tym katalogu są oparte na najlepszej, dostępnej wiedzy, podlegają one zmianom bez uprzedzenia i mogą być traktowane jako ogólne wskazówki. **Dymy:** Informacje na temat bezpieczeństwa przy spawaniu są dostępne na życzenie.

## Drut aluminiowy

### Klasyfikacja

ISO 18273 :S Al 5754 (AIMg3)

### Opis ogólny

Drut lity do spawania stopów aluminium zawierających do 3%Mg

### Gazy osłonowe (według EN 439)

GTAW	I1	Gaz obojętny Ar (100%)
GMAW	I1	Gaz obojętny Ar (100%)
	I3	Gaz obojętny Ar+ >0-95% He

### Dopuszczenia

	TÜV
GTAW	+
GMAW	+

### Typowy skład chemiczny (w%)

Al	Mg	Zn	Cr	Ti	Mn	Si	Cu	Fe
reszta	3.4	0.1	0.19	0.09	0.01	0.06	0.01	0.13

### Właściwości mechaniczne stopiwa

	Metoda	Gaz osłonowy	Stan	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udamność ISO-V(J)	
Typowe wartości	GTAW	I1	Po spawaniu	100	220	33	35	20
	GMAW	I1	Po spawaniu	100	210	30	35	30

### Właściwości fizyczne

Temperatura topnienia 580 - 642°C

Gęstość w przybliżeniu 2660 kg/m<sup>3</sup>

### Materiały spawane

Rodzaj materiału	Kod	Typ	W.Nr.	Int.Reg.Nr.	Int.Cast.Nr.
Stopy Al do przeróbki plastycznej	DIN 1725-1	Al Mg 1	3.3315	5005 A	
		Al Mg 1.5	3.3316	5050 B	
		Al Mg 1.8	3.3326	5051 A	
		Al Mg 2.5	3.3523	5052	
		Al Mg 3	3.3535	5754	
		Al Mg 1	3.0515	3103	
		Al Mg Si 0.5	3.3206	6060	
		Al Mg Si 0.7	3.3210	6005 A	
		Al Mg Si 0.8	3.2316	6181	
Odlewnicze stopy Al	DIN 1725-2	G-AIMg 3	3.3541		
		G-AIMg 3 Si	3.3241		512.0

### Opakowanie

Proces	Opakowanie	Rozmiary (mm)	1.0	1.2	1.6	2.0	2.4	3.2	4.0
GTAW	5 kg tuba				X	X	X	X	X
GMAW	7 kg szpula B300		X	X	X				

Inne średnice i opakowania na zapytanie

LNT/LNM AIMg3: rev. PL 20



## Drut aluminiowy

### Klasyfikacja

AWS A5.10	: ER5356
ISO 18273	: S Al 5356 (AlMg5Cr)

### Opis ogólny

Drut lity do spawania stopów aluminium zawierających ponad 3%Mg

### Gazy osłonowe (według EN 439)

GTAW	I1	Gaz obojętny Ar (100%)
GMAW	I1	Gaz obojętny Ar (100%)
	I3	Gaz obojętny Ar+ >0-95% He

### Dopuszczenia

	ABS	BV	DNV	GL	LR	RINA	TÜV
GTAW						RC	+
GMAW	WB	WB	5356	S ALMg5	+ *		+

### Typowy skład chemiczny (w%)

Al	Mn	Si	Ti	Mg	Cr	Cu	Fe	Zn
reszta	0.11	0.08	0.06	4.9	0.07	0.01	0.2	0.03

### Własności mechaniczne stopiwa

	Metoda	Gaz osłonowy	Stan	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)
Typowe wartości	GTAW	I1	Po spawaniu	130	285	25
	GMAW	I1	Po spawaniu	110	250	25

### Własności fizyczne

Temperatura topnienia	562 - 633°C
Gęstość	w przybliżeniu 2640 kg/m <sup>3</sup>

### Materiały spawane

Rodzaj materiału	Kod	Typ	W.Nr.	Int.Reg.Nr.	Int.Cast.Nr.
Stopy Al do przeróbki plastycznej	DIN 1725-1	Al Mg 3	3.3535	5754	
		Al Mg 4,5	3.3345	5082	
		Al Mg 5	3.3555	5056A	
		Al Mg 2 Mn 0,8	3.3527	5049	
		Al Mg 2,7 Mn	3.3537	5454	
		Al Mg 4 Mn	3.3545	5086	
		Al Zn 4,5 Mg 1	3.4335	7020	
Odlewnicze stopy Al	DIN 1725-2	G-Al Mg 3	3.3541		
		G-Al Mg 3 Si	3.3241		512.0
		G-Al Mg 5	3.3561		B 535.0
		G-Al Mg 5 Si	3.3261		

### Opakowanie

Proces	Opakowanie	Rozmiary (mm)	0.8	1.0	1.2	1.6	2.0	2.4	3.2	4.0	5.0
GTAW	5 kg tuba					X	X	X	X	X	X
GMAW	7 kg szpula B300		X	X	X	X					

Inne średnice i opakowania na zapytanie

LNT/LNM AIMg5: rev. PL 20

**Odowiedzialność:** Wszystkie informacje zawarte w tym katalogu są oparte na najlepszej, dostępnej wiedzy, podlegają one zmianom bez uprzedzenia i mogą być traktowane jako ogólne wskazówki. **Dymy:** Informacje na temat bezpieczeństwa przy spawaniu są dostępne na życzenie.

[www.lincolnelectric.eu](http://www.lincolnelectric.eu)

**LINCOLN**  
**ELECTRIC**

# LNT/LNM AIMg4.5Mn

## Drut aluminiowy

### Klasyfikacja

AWS A5.10	: ER5183
ISO 18273	: S Al 5183 (AlMg4.5Mn0,7)

### Opis ogólny

Drut lity do spawania stopów aluminium o podwyższonej wytrzymałości i do pracy w obniżonej temperaturze (-196°C)

### Gazy osłonowe (według EN 439)

GTAW	I1	Gaz obojętny Ar (100%)
GMAW	I1	Gaz obojętny Ar (100%)
	I3	Gaz obojętny Ar+ >0-95% He

### Dopuszczenia

	ABS	BV	DNV	GL	LR	TÜV
GTAW						+
GMAW	WC	WC	5183	S AIMg4.5Mn	+ *	+

### Typowy skład chemiczny (w%)

Al	Mn	Si	Ti	Mg	Zn	Cr	Fe	Cu
reszta	0.65	0.09	0.02	5	0.03	0.06	0.14	0.02

### Właściwości mechaniczne stopiwa

	Metoda	Gaz osłonowy	Stan	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)
Typowe wartości	GTAW	I1	Po spawaniu	150	290	25
	GMAW	I1	Po spawaniu	150	290	25

### Właściwości fizyczne

Temperatura topnienia	568 - 638°C
Gęstość	w przybliżeniu 2400 kg/m <sup>3</sup>

### Materiały spawane

Rodzaj materiału	Kod	Typ	W.Nr.	Int.Reg.Nr.	Int.Cast.Nr.
Stopy Al do przeróbki plastycznej	DIN 1725-1	Al Mg 3	3.3535	5754	
		Al Mg 4.5 Mn	3.3547	5083	
		Al Mg 5	3.3555	6082	
Odlewnicze stopy Al	DIN 1725-2	Al Mg Si 1			
		G-Al Mg 3	3.3541		
		G-Al Mg 3 Si	3.3241		512.0
		G-Al Mg 5	3.3561		B 535.0
		G-Al Mg 5 Si	3.3261		

### Opakowanie

Proces	Opakowanie	Rozmiary (mm)	1.0	1.2	1.6	2.0	2.4	3.2	4.0
GTAW	5 kg tuba					X	X	X	X
GMAW	7 kg szpula B300		X	X	X				

Inne średnice i opakowania na zapytanie

LNT/LNM AIMg4.5Mn: rev. PL 20

# LNM AIMg4.5MnZr

## Drut aluminiowy

### Klasyfikacja

ISO 18273 : S Al 5087 (AIMg4.5MnZr)

### Opis ogólny

Drut lity do spawania stopów aluminium o podwyższonej wytrzymałości i do pracy w obniżonej temperaturze (-196°C)  
Dodatek Zr powoduje zwiększoną odporność na powstawanie gorących pęknięć i poprawia strukturę spoiny

### Gazy osłonowe (według EN 439)

GMAW I1 Gaz obojętny Ar (100%)  
I3 Gaz obojętny Ar+ >0-95% He

### Dopuszczenia

TÜV  
GMAW +

### Typowy skład chemiczny (w%)

Al	Mn	Si	Ti	Mg	Zn	Cr	Zr
reszta	0.8	0.2	0.15	4.5	0.15	0.15	0.1

### Właściwości mechaniczne stopiwa

Metoda	Gaz osłonowy	Stan	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udarowość ISO-V(J)	
						+20 -196	
Typowe wartości	GMAW	I1	Po spawaniu	140	300	30	25 15

### Właściwości fizyczne

Temperatura topnienia 568 - 638°C  
Gęstość w przybliżeniu 2400 kg/m<sup>3</sup>

### Materiały spawane

Rodzaj materiału	Kod	Typ	W.Nr.	Int.Reg.Nr.	Int.Cast.Nr.
Stopy Al do przeróbki plastycznej	DIN 1725-1	Al Mg 3	3.3535	5754	
		Al Mg 4,5 Mn	3.3547	5083	
		Al Mg 5	3.3555	6082	
Odlwneiczne stopy Al	DIN 1725-2	Al Mg Si 1			
		G-Al Mg 3	3.3541		
		G-Al Mg 3 Si	3.3241		512.0
		G-Al Mg 5	3.3561		B 535.0
G-Al Mg 5 Si	3.3261				

### Opakowanie

Proces	Opakowanie	Rozmiary (mm)	1.0	1.2	1.6
GMAW	7 kg szpula B300		X	X	X

Inne średnice i opakowania na zapytanie

LNM AIMg4.5MnZr: rev. PL 20

**Odpowiedzialność:** Wszystkie informacje zawarte w tym katalogu są oparte na najlepszej, dostępnej wiedzy, podlegają one zmianom bez uprzedzenia i mogą być traktowane jako ogólne wskazówki. **Dymy:** Informacje na temat bezpieczeństwa przy spawaniu są dostępne na życzenie.

[www.lincolnelectric.eu](http://www.lincolnelectric.eu)

**LINCOLN**  
**ELECTRIC**

375

GMAW/GTAW

## Drut aluminiowy

### Klasyfikacja

AWS A5.10	: ER4043
ISO 18273	: S Al 4043A (AISi5(AI))

### Opis ogólny

Drut lity do spawania stopów aluminium-krzem

### Gazy osłonowe (według EN 439)

GTAW/GMAW	I1	Gaz obojętny Ar (100%)
	I1	Gaz obojętny Ar (100%)
	I3	Gaz obojętny Ar+ >0.95% He

### Dopuszczenia

	TÜV
GTAW	+
GMAW	+

### Typowy skład chemiczny (w%)

Al	Mn	Si	Ti	Fe	Zn	Cu	Mg
reszta	0.01	4.7	0.001	0.3	0.002	0.01	0.004

### Właściwości mechaniczne stopiwa

	Metoda	Gaz osłonowy	Stan	Umowna granica	Wytrzymałość na	Wydłużenie	Udamość ISO-V(J)	
				plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	rozciągania (N/mm <sup>2</sup> )	(%)	+20	-60
Typowe wartości	GTAW	I1	Po spawaniu	100	160	15	20	20
	GMAW	I1	Po spawaniu	100	160	15	20	20

### Właściwości fizyczne

Temperatura topnienia	573 - 625°C
Gęstość	w przybliżeniu 2680 kg/m <sup>3</sup>

### Materiały spawane

Rodzaj materiału	Kod	Typ	W.Nr.	Int.Reg.Nr.	Int.Cast.Nr.
Stopy Al do przeróbki plastycznej	DIN 1725-1	Al Mg Si 0.5	3.3206	6060	
		Al Mg Si 0.7	3.3210	6005A	
		Al Mg Si 0.8	3.2316	6181	
Odlewnicze stopy Al	DIN 1725-2	G-Al Si 5			443.0

### Opakowanie

Proces	Opakowanie	Rozmiary (mm)	0.8	1.0	1.2	1.6	2.0	2.4	3.2	4.0
GTAW	5 kg tuba					X	X	X	X	X
GMAW	7 kg szpula B300		X	X	X	X		X		

Inne średnice i opakowania na zapytanie

LNT/LNM AISi5: rev. PL 20

## Drut aluminiowy

### Klasyfikacja

AWS A5.10 : ER4047  
ISO 18273 : S Al 4047A (AISi12 (A))

### Opis ogólny

Drut lity do spawania odlewniczych stopów aluminium zawierających do 12%Si

### Gazy osłonowe (według EN 439)

GTAW I1 Gaz obojętny Ar (100%)  
GMAW I1 Gaz obojętny Ar (100%)  
I3 Gaz obojętny Ar+ >0-95% He

### Typowy skład chemiczny (w%)

Al	Si	Ti	Fe	Zn	Mn	Cu
reszta	11.4	0.01	0.4	0.01	0.01	0.04

### Własności mechaniczne stopiwa

	Metoda	Gaz osłonowy	Stan	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)
Typowe wartości	GTAW	I1	Po spawaniu	80	180	5
	GMAW	I1	Po spawaniu	80	180	6

### Własności fizyczne

Temperatura topnienia 573 - 585°C  
Gęstość w przybliżeniu 2650 kg/m<sup>3</sup>

### Materiały spawane

Rodzaj materiału	Kod	Typ	W.Nr.	Int.Cast.Nr.
Odlewnicze stopy Al	DIN 1725-2	G-Al Si 12	3.3581	A 413.0
		G-Al Si 12 (Cu)	3.3583	
		G-Al Si 11		
		G-Al Si 10 Mg	3.2381	361.0
		G-Al Si 10 Mg (Cu)	3.2383	
		G-Al Si 9 Mg	3.2373	359.0
		G-Al Si 9 Cu 3	3.2161	
		G-Al Si 7 Mg	3.2371	356.0
		G-Al Si 6 Cu 4	3.2151	319.0

### Opakowanie

Proces	Opakowanie	Rozmiary (mm)	1.0	1.2	1.6	2.0	2.4	3.2	4.0
GTAW	5 kg tuba					X	X	X	X
GMAW	7 kg szpula B300		X	X	X				

Inne średnice i opakowania na zapytanie

LNT/LNM AISi12: rev. PL 20

**Odpowiedzialność:** Wszystkie informacje zawarte w tym katalogu są oparte na najlepszej, dostępnej wiedzy, podlegają one zmianom bez uprzedzenia i mogą być traktowane jako ogólne wskazówki. **Dymy:** Informacje na temat bezpieczeństwa przy spawaniu są dostępne na życzenie.

## Drut lity do napawania

### Klasyfikacja

DIN 8555 : MSG 6-GZ-60-PS

### Opis ogólny

Drut lity do uzyskiwania powłok odpornych na ścieranie

Wysoka odporność na korozję, ścieranie oraz odkształcenia wywołane obciążeniami dynamicznymi

Przybliżona twardość 55-60HRc

Optymalna spawalność

### Gazy osłonowe (według EN 439)

GMAW M21 Mieszanka gazowa Ar+ >5-25% CO<sub>2</sub>

### Zastosowanie

Tłoczniki, matryce

Matryce

Części urządzeń rolniczych

Rolki transportowe

Pompy płuczkowe

### Struktura

Feryt i martenzyt

### Typowy skład chemiczny (w%)

C	Mn	Si	Cr
0.5	0.4	3	9

### Właściwości mechaniczne stopiwa

Twardość

2 warstwy ok. 60 HRc

Żaroodporność do 450°C

### Opakowanie

Proces	Opakowanie	Rozmiary (mm)	1.2
GMAW	15 kg szpula B300		X

LNM 420FM: rev. PL 20

## Drut lity do napawania

### Klasyfikacja

DIN 8555 : MSG 2-GZ-350

### Opis ogólny

Drut lity do napawania utwardzającego  
 Przybliżona twardość 325-375 HB  
 Optymalne charakterystyki spawalnicze

### Gazy osłonowe (według EN 439)

GMAW M21 Mieszanka gazowa Ar+ >5-25% CO<sub>2</sub>

### Zastosowanie

Matryca do kształtowania  
 Matryce

Narzędzia odporne na uderzenia

### Struktura

Martenzyt

### Typowy skład chemiczny (w%)

C	Mn	Si	Cr
0.7	1.9	0.45	1.0

### Właściwości mechaniczne stopiwa

Twardość	
2 warstwy	ok. 38 HRc (360 HB)

### Opakowanie

Proces	Opakowanie	Rozmiary (mm)	1.2
GMAW	15 kg szpula B300		X

LNM 4M: rev. PL 20

**Odpowiedzialność:** Wszystkie informacje zawarte w tym katalogu są oparte na najlepszej, dostępnej wiedzy, podlegają one zmianom bez uprzedzenia i mogą być traktowane jako ogólne wskazówki. **Dymy:** Informacje na temat bezpieczeństwa przy spawaniu są dostępne na życzenie.

[www.lincolnelectric.eu](http://www.lincolnelectric.eu)

**LINCOLN**  
**ELECTRIC**

## Drut do spawania gazowego

### Klasyfikacja

AWS A-5.2 : R45\*  
EN 12536 : O I

\*Przybliżone oznakowanie

### Opis ogólny

Pręty do spawania acetylenowo-tlenowego stali konstrukcyjnych  
Odpowiedni dla stali niskowęglowych  
Maksymalna temperatura pracy 350°C

### Typowy skład chemiczny (w%)

C	Mn	Si	P	S
0.07	0.4	0.07	0.01	0.01

### Właściwości mechaniczne stopiwa

Stan	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciągnięcie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udarność ISO-V (J) +20°C
Typowe wartości	280	390	16	50

### Opakowanie

Typ opakowania	Rozmiar (mm)	2.0	3.0	4.0	5.0
5 kg / 25 kg pudło		X	X	X	X

LNG I: rev. PL 20

**Odpowiedzialność:** Wszystkie informacje zawarte w tym katalogu są oparte na najlepszej, dostępnej wiedzy, podlegają one zmianom bez uprzedzenia i mogą być traktowane jako ogólne wskazówki. **Dymy:** Informacje na temat bezpieczeństwa przy spawaniu są dostępne na życzenie.

[www.lincolnelectric.eu](http://www.lincolnelectric.eu)



## Drut do spawania gazowego

### Klasyfikacja

AWS A-5.2 : R60\*  
EN 12536 : O II

\*Przybliżone oznakowanie

### Opis ogólny

Pręty do spawania acetylenowo-tlenowego stali konstrukcyjnych  
Odpowiedni dla stali niskowęglowych  
Maksymalna temperatura pracy 350°C  
Wyższa wytrzymałość niż LNG I

### Typowy skład chemiczny (w%)

C	Mn	Si	P	S
0.10	1.1	0.15	0.01	0.01

### Właściwości mechaniczne stopiwa

Stan	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udarność ISO-V (J) +20°C
Typowe wartości	320	430	17	60

### Opakowanie

Typ opakowania	Rozmiar (mm)	1.6	2.0	2.5	3.0	4.0	5.0
5 kg / 25 kg pudło		X	X	X	X	X	X

LNG II: rev. PL 20

**Odpowiedzialność:** Wszystkie informacje zawarte w tym katalogu są oparte na najlepszej, dostępnej wiedzy, podlegają one zmianom bez uprzedzenia i mogą być traktowane jako ogólne wskazówki. **Dymy:** Informacje na temat bezpieczeństwa przy spawaniu są dostępne na życzenie.

[www.lincolnelectric.eu](http://www.lincolnelectric.eu)

**LINCOLN**  
**ELECTRIC**

## Drut do spawania gazowego

### Klasyfikacja

AWS A-5.2 : R60\*  
EN 12536 : O III

\*Przybliżone oznakowanie

### Opis ogólny

Pręty zawierające 0.4%Ni do spawania acetylenowo-tlenowego połączeń rurowych  
Doskonały do wykonywania warstw przetopowych  
Odpowiedni do pracy w temp. od -20°C do +350°C

### Typowy skład chemiczny (w%)

C	Mn	Si	P	S	Ni
0.06	1.1	0.15	0.01	0.01	0.40

### Właściwości mechaniczne stopiwa

Stan	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciągnięcie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udarność ISO-V (J) +20°C
Typowe wartości	340	470	26	65

### Opakowanie

Typ opakowania	Rozmiar (mm)	2.0	2.5	3.0	4.0	5.0
5 kg / 25 kg pudło		X	X	X	X	X

LNG III: rev. PL 20

**Odpowiedzialność:** Wszystkie informacje zawarte w tym katalogu są oparte na najlepszej, dostępnej wiedzy, podlegają one zmianom bez uprzedzenia i mogą być traktowane jako ogólne wskazówki. **Dymy:** Informacje na temat bezpieczeństwa przy spawaniu są dostępne na życzenie.

[www.lincolnelectric.eu](http://www.lincolnelectric.eu)

## Drut do spawania gazowego

### Klasyfikacja

AWS A5.2 : R65\*  
EN 12536 : O IV

\*Przybliżone oznakowanie

### Opis ogólny

Pręty zawierające 0,5% Mo do spawania acetylenowo-tlenowego stali drobnoziarnistej i odpornej na pękanie  
Maksymalna temperatura pracy 500°C

### Typowy skład chemiczny (w%)

C	Mn	Si	P	S	Mo
0.09	1.0	0.19	0.010	0.010	0.5

### Właściwości mechaniczne stopiwa

Stan	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udarowość ISO-V (J) +20°C
Typowe wartości	380	500	22	60

### Opakowanie

Typ opakowania	Rozmiar (mm)	2.0	2.5	3.0	4.0
5 kg / 25 kg pudło		X	X	X	X

LNG IV: rev. PL 20

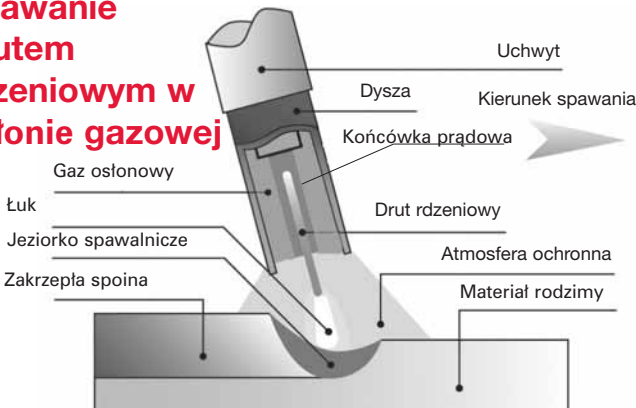
**Odpowiedzialność:** Wszystkie informacje zawarte w tym katalogu są oparte na najlepszej, dostępnej wiedzy, podlegają one zmianom bez uprzedzenia i mogą być traktowane jako ogólne wskazówki. **Dymy:** Informacje na temat bezpieczeństwa przy spawaniu są dostępne na życzenie.

[www.lincolnelectric.eu](http://www.lincolnelectric.eu)

**LINCOLN**  
**ELECTRIC**

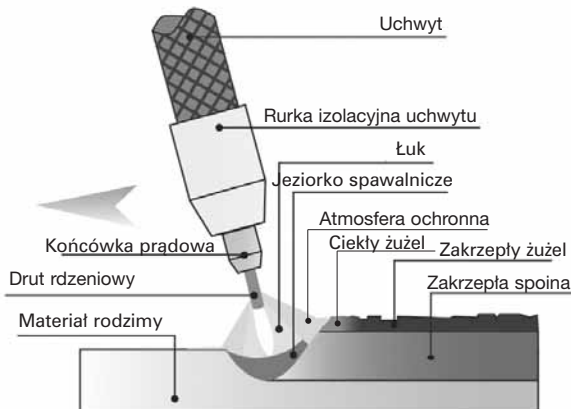


## Spawanie drutem rdzeniowym w osłonie gazowej



Spawanie MIG/MAG (GMAW) jest to spawanie elektrodą topliwą w osłonach gazowych. W metodzie tej łuk elektryczny jarzy się pomiędzy elektrodą i spawanym materiałem. Osłonę łuku, jeziorka ciekłego metalu i strefy przyspoinowej zapewnia gaz obojętny (Argon) lub gaz aktywny (CO<sub>2</sub>), a także mieszanka gazowa (Ar + CO<sub>2</sub>). Drut elektrodowy jest w sposób ciągły podawany za pomocą podajnika drutu do obszaru spawania. W metodzie tej można stosować zarówno druty lite (GMAW) jak i druty rdzeniowe (FCAW-GS).

## Spawanie drutem rdzeniowym samoosłonowym



Spawanie drutem Inershield jest to spawanie łukowe, w którym ciepło pochodzi od łuku jarzącego się między drutem rdzeniowym a materiałem rodzimym. Topnik zapewnia osłonę gazową łuku, a żużel osłania metal spoiny.

## Drut proszkowy rutowy do stali niestopowych

### Klasyfikacja

AWS A5.20/A5.20M : E70T-9C-H8 / E70T-9M-H8  
 EN 758 : T 46 0 R C 3 H10 / T 46 0 R M 3 H10

### Opis ogólny

Drut proszkowy do spawania półautomatycznego lub w pełni zmechanizowanego w osłonie gazu w pozycji podolnej  
 Mała ilość rozprysków, łatwo odchodzący żużel, gładkie lico, doskonały dla wymagających spawaczy

Duży uzysk stopiwa oraz głębokie wtopienie, dobra odporność na korozję i tworzenie się zgorzeliny

Gwarantowane własności spoiny

Niska zawartość wodoru ( $H_{DM} < 8\text{ml}/100\text{g}$ )

Doskonały podczas podawania

Najlepsza jednorodność produktu o regulownym składzie chemicznym stopiwa

### Pozycje spawania



PA/1G



PB/2F



PC/2G

ISO/ASME

### Rodzaj prądu/Gaz ochronny

DC +

100%CO<sub>2</sub> (EN 439: C1)

Ar+ (>5-25%) CO<sub>2</sub> (EN 439: M21)

15-25 l/min.

### Dopuszczenia

Gaz osłonowy ABS BV CRS CE DB DNV FORCE GL LR RINA RMRS TÜV UDT  
 C1

### Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

Gaz osłonowy	C	Mn	Si	P	S	H <sub>DM</sub> ml/100g
C1	0.06	1.30	0.50	0.015	0.010	< 8
M21	0.06	1.70	0.35	0.015	0.010	< 8

### Własności mechaniczne stopiwa

	Gaz osłonowy	Stan	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )		Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )		Wydłużenie (%)			Udamność ISO-V (J)		
			min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
Wymagania: AWS A5.20			min. 400		min. 480		min. 22		min. 27			
EN 758			min. 460		530-680		min. 20		min.47			
Typowe wartości	C1	Po spawaniu	480		560		26		80			
		M21	Po spawaniu	530		610		27		70		

### Opakowanie

Typ opakowania	Waga netto / opakowanie (kg)	Średnica (mm)
		1.6    2.4
Szpula B300	15	X
Szpula B435	25	X

Outershield® 70: rev. PL 20

## Materiały do spawania

Stal	Kod	Typ
Stal konstrukcyjna	EN 10025	S185, S235, S275, S355
Błachy okrętowe	ASTM A131	Typ A, B, D, AH32 do DH36
Staliwo	EN 10213-2	G P 240R
Rury	EN 10208-1	L210, L240, L290, L360
	EN 10208-2	L240NB, L290NB, L360NB, L360QB, L240MB, L290MB, L360MB, L415MB, L415NB
	API 5LX	X42, X46, X52, X60
	EN 10216-1/	P235T1, P235T2, P275T1
	EN 10217-1	P275T2, P355N
Stal na kotły i zbiorniki ciśnieniowe	EN 10028-2	P235GH, P265GH, P295GH, P355GH
Stal drobnziarnista	EN 10113-2	S275, S275, S355, S420
	EN 10113-3	S275M, S275ML, S355M, S355ML, S420M, S420ML

## Dane do kalkulacji

Średnica (mm)	Wolny wylot elektrody (mm)	Prędkość podawania drutu (cm/min)	Prąd (A)	Napięcie łuku (V)	Uzysk (kg/h)	Kg drutu/kg stopiwa
1.6	20	320	170	23-25	2.1	1.15
		510	235	25-27	3.4	1.15
		635	275	25-28	4.2	1.15
		760	310	27-29	5.0	1.15
		955	365	29-31	6.4	1.15
2.4	28	320	340	24-27	4.5	1.15
		510	450	28-31	7.3	1.15
		635	510	30-32	9.1	1.15
		700	535	31-34	10.0	1.15
		825	585	33-35	11.8	1.15

## Parametry spawania, optymalne wypełnienie, gaz osłonowy Ar + (>5 - 25)% CO<sub>2</sub>

Średnica (mm)	Prąd/ Napięcie	Pozycja spawania		
		PA/1G	PB/2F	PC/2G
1.6	(A)	290-380	210-375	290-340
	(V)	25-34	25-32	25-32
2.4	(A)	410-560	410-510	
	(V)	27-34	28-32	

# Outershield® 70-H

## Drut proszkowy rutilowy do stali niestopowych

### Klasyfikacja

AWS A5.20/A5.20M : E70T-1-H4 / E70T-1M-H4  
EN 758 : T 46 0 R C 3 H5 / T 46 0 R M 3 H5

### Opis ogólny

Drut proszkowy do spawania półautomatycznego lub w pełni zmechanizowanego w osłonie gazu w pozycji podłonej

Mała ilość rozprysków, łatwo odchodzący żużel, gładkie lico, doskonały dla wymagających spawaczy

Duży uzysk stopiwa oraz głębokie wtopienie, dobra odporność na korozję i tworzenie się zgorzeli

Gwarantowane własności spoiny

Niska zawartość wodoru ( $H_{DM} < 5\text{ml}/100\text{g}$ )

Doskonały podczas podawania

Najlepsza jednorodność produktu o regulownym składzie chemicznym stopiwa

Nowy skład dający o 50% mniejszą emisję dymów

### Pozycje spawania



ISO/ASME PA/1G PB/2F PC/2G

### Rodzaj prądu/Gaz ochronny

DC +  
100%CO<sub>2</sub> (EN 439: C1)  
Ar+ (>5-25%) CO<sub>2</sub> (EN 439: M21)  
15-25 l/min.

### Dopuszczenia

Gaz osłonowy	DB
M21	+
C1	+

### Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

Gaz osłonowy	C	Mn	Si	P	S	H <sub>DM</sub> ml/100g
C1	0.06	1.30	0.50	0.015	0.010	< 5
M21	0.06	1.70	0.35	0.015	0.010	< 5

### Własności mechaniczne stopiwa

	Gaz osłonowy	Stan	Umowna granica	Wytrzymałość na	Wydłużenie	Udarowość ISO-V (J)		
			plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	(%)	0°C	-18°C	-30°C
Wymagania: AWS A5.20			min. 400	min. 480	min. 22	min. 27		
EN 758			min. 460	530-680	min. 20	min. 47		
Typowe wartości	C1	Po spawaniu	480	560	26	80		
	M21	Po spawaniu	530	610	27	70		

### Opakowanie

Typ opakowania	Waga netto / opakowanie (kg)	Średnica (mm)
		2.4
Szpula B435	25	X
Szpula drewniana	270	X

Outershield® 70-H: rev. PL 20



# Outershield® 70-H

## Materiały do spawania

Stal	Kod	Typ
Stal konstrukcyjna	EN 10025	S185, S235, S275, S355
Błachy okrętowe	ASTM 131	Typ A, B, D, AH32 do DH36
Stalwo	EN 10213-2	G P 240R
Rury	EN 10208-1	L210, L240, L290, L360
	EN 10208-2	L240NB, L290NB, L360NB, L360QB, L240MB, L290MB, L360MB, L415MB, L415NB
Stal na kotły i zbiorniki ciśnieniowe	API 5LX	X42, X46, X52, X60
	EN 10216-1/ EN 10217-1	P235T1, P235T2, P275T1 P275T2, P355N
	EN 10028-2	P235GH, P265GH, P295GH, P355GH
Stal drobnoziarnista	EN 10113-2	S275, S275, S355, S420
	EN 10113-3	S275M, S275ML, S355M, S355ML, S420M, S420ML

## Dane do kalkulacji

Średnica (mm)	Wolny wylot elektrody (mm)	Prędkość podawania drutu (cm/min)	Prąd (A)	Napięcie łuku (V)	Uzysk (kg/h)	Kg drutu/ kg stopiwa
2.4	28	320	340	24-27	4.5	1.15
		510	450	28-31	7.3	1.15
		635	510	30-32	9.1	1.15
		700	535	31-34	10.0	1.15
		825	585	33-35	11.8	1.15

## Parametry spawania, optymalne wypełnienie, gaz osłonowy 100% CO<sub>2</sub>

Średnica (mm)	Prąd/ Napięcie	Pozycja spawania	
		PA/1G	PB/2F
2.4	(A)	410-560	410-510
	(V)	27-34	28-32

# Outershield® 70E-H

## Drut proszkowy rutylnowy do stali niestopowych

### Klasyfikacja

AWS A5.20/A5.20M : E70T-1-JH4 / E70T-1M-JH4  
EN 758 : T 46 3 R C 1 H5 / T 46 3 R M 1 H5

### Opis ogólny

Drut proszkowy do spawania w osłonie gazu do wykonywania spoin wysokojakościowych w pozycji podolnej

Doskonały wygląd spoin

Z dużym współczynnikiem stapiania

Wyjątkowe właściwości mechaniczne (CVN > 47J w -30°C)

Niska zawartość wodoru ( $H_{0M} < 5$  ml/100g)

Najlepsza jednorodność produktu o regulownym składzie chemicznym stopiwa

Doskonały podczas podawania

Szczególnie odpowiedni do wykonywania ściegów przetopowych na podkładkach ceramicznych oraz do spawania blach zagruntowanych

### Pozycje spawania



PA/1G



PB/2F

ISO/ASME

### Rodzaj prądu/Gaz ochronny

DC +

100% CO<sub>2</sub> (EN 439: C1)

Ar+ (>5-25)% CO<sub>2</sub>(EN 439: M21)

15-25 l/min

### Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

Gaz osłonowy	C	Mn	Si	P	S	H <sub>0M</sub> ml/100g
C1/M21	0.04	1.45	0.6	0.015	0.010	3

### Właściwości mechaniczne stopiwa

	Gaz osłonowy	Stan	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udarność ISO-V (J)
Wymagania: AWS A5.20			min. 400	min. 480	min. 22	min. 27
EN 758			min. 460	530-680	min. 20	min. 47
Typowe wartości	C1/M21	Po spawaniu	570	620	25	55 40

### Opakowanie

Typ opakowania	Waga netto / opakowanie (kg)	Średnica (mm)
		1.6
Szpula B300	15	X
Accutrak®	200	X

Outershield® 70E-H: rev. PL 20

# Outershield® 70E-H

## Materiały do spawania

Stal	Kod	Typ
Stal konstrukcyjna	EN 10025	S185, S235, S275, S355
Błachy okrętowe	ASTM A131	Typ A, B, D, AH32 do EH36
Staliwo	EN 10213-2	G P 240R
Rury	EN 10208-1	L210, L240, L290, L360
	EN 10208-2	L240NB, L290NB, L360NB, L360QB, L240MB, L290MB, L360MB, L415MB, L415NB
Stal na kotły i zbiorniki ciśnieniowe	API 5LX	X42, X46, X52, X60
	EN 10216-1/ EN 10217-1	P235T1, P235T2, P275T1 P275T2, P355N
	EN 10028-2	P235GH, P265GH, P295GH, P355GH
Stal drobnoziarnista	EN 10113-2	S275, S275, S355, S420
	EN 10113-3	S275M, S275ML, S355M, S355ML, S420M, S420ML

## Dane do kalkulacji

Średnica (mm)	Wolny wylot elektrody (mm)	Prędkość podawania drutu (cm/min)	Prąd (A)	Napięcie luku (V)	Uzysk (kg/h)	Kg drutu/ kg stopiwa
1.6	20	320	170	21-23	1.9	1.20
		510	235	22-25	3.1	1.20
		635	275	24-26	3.9	1.20
		760	310	25-27	4.7	1.20
		890	350	27-29	5.5	1.20
		1015	385	28-30	6.3	1.20
		1080	400	29-31	6.7	1.20

## Parametry spawania, optymalne wypełnienie, gaz osłonowy Ar + (>5 - 25)% CO<sub>2</sub>

Średnica (mm)	Prąd/ Napięcie	Pozycja spawania					
		PA/1G	PB/2F	PC/2G	PF/3G dół	PG/3G dół	PE/4G
1.6	(A)	250-350	250-350	230-280	220-260	170-240	170-240
	(V)	24-32	24-32	24-30	22-28	22-28	22-28

## Drut proszkowy rutowy do stali niestopowych

### Klasyfikacja

AWS A5.20/A5.20M : E71T-1M-JH8  
EN 758 : T 46 3 P M 1 H10

### Opis ogólny

Rutowy drut proszkowy do spawania we wszystkich pozycjach dla uzyskania wysokojakościowych spoin

Doskonały wygląd spoin

Wysoki współczynnik stapiania bez względu na pozycje spawania

Wyjątkowe właściwości mechaniczne (CVN > 47J w -30°C)

Najlepsza jednorodność produktu o regulowanym składzie chemicznym stopiwa

Doskonały podczas podawania

### Pozycje spawania



ISO/ASME PA/1G PB/2F PC/2G PF/3G dół PG/3G gór PE/4G

### Rodzaj prądu/Gaz ochronny

DC +  
Ar+ (>5-25)% CO<sub>2</sub> (EN 439: M21)  
15-25 l/min

### Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

Gaz osłonowy	C	Mn	Si	P	S	H <sub>DM</sub> ml/100g
M21	0.05	1.25	0.7	0.015	0.015	< 8

### Właściwości mechaniczne stopiwa

	Gaz osłonowy	Stan	Umowna granica	Wytrzymałość na	Wydłużenie	Udamność ISO-V (J)	
			plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	(%)	-30°C	-40°C
Wymagania: AWS A5.20			min. 400	min. 480	min. 22	min. 27	
EN 758			min. 460	530-680	min. 20	min. 47	
Typowe wartości	M21	Po spawaniu	600	650	24	100	75

### Opakowanie

Typ opakowania	Waga netto / opakowanie (kg)	Średnica (mm)
		1.6
Szpula B300	15	X

Outershield® 71E: rev. PL 20

# Outershield® 71E

## Materiały do spawania

Stal	Kod	Typ
Stal konstrukcyjna	EN 10025	S185, S235, S275, S355
Błachy okrągowe	ASTM A131	Typ A, B, D, AH32 do EH36
Staliwo	EN 10213-2	G P 240R
Rury	EN 10208-1	L210, L240, L290, L360
	EN 10208-2	L240NB, L290NB, L360NB, L360QB, L240MB, L290MB, L360MB, L415MB, L415NB
	API 5LX	X42, X46, X52, X60
	EN 10216-1/	P235T1, P235T2, P275T1
	EN 10217-1	P275T2, P355N
Stal na kotły i zbiorniki ciśnieniowe	EN 10028-2	P235GH, P265GH, P295GH, P355GH
Stal drobnziarnista	EN 10113-2	S275, S275, S355, S420
	EN 10113-3	S275M, S275ML, S355M, S355ML, S420M, S420ML

## Dane do kalkulacji

Średnica (mm)	Wolny wylot elektrody (mm)	Prędkość podawania drutu (cm/min)	Prąd (A)	Napięcie luku (V)	Uzysk (kg/h)	Kg drutu/ kg stopiwa
1.6	20	320	170	21-23	1.9	1.20
		510	235	22-25	3.1	1.20
		635	275	24-26	3.9	1.20
		760	310	25-27	4.7	1.20
		890	350	27-29	5.5	1.20
		1015	385	28-30	6.3	1.20
		1080	400	29-31	6.7	1.20

## Parametry spawania, optymalne wypełnienie, gaz osłonowy Ar + (>5 - 25)% CO<sub>2</sub>

Średnica (mm)	Prąd/ Napięcie	Pozycja spawania					
		PA/1G	PB/2F	PC/2G	PF/3G dół	PG/3G gór	PE/4G
1.6	(A)	250-350	250-350	230-280	220-260	170-240	170-240
	(V)	24-32	24-32	24-30	22-28	22-28	22-28

# Outershield® 71E-H

## Drut proszkowy rutowy do stali niestopowych

### Klasyfikacja

AWS A5.20/A5.20M : E71T-1M-JH4  
EN 758 : T 46 3 P M 1 H5

### Opis ogólny

Rutowy drut proszkowy do spawania we wszystkich pozycjach dla uzyskania wysokojakościowych spoin  
Doskonały wygląd spoin

Wysoki współczynnik stapiania bez względu na pozycje spawania

Wyjątkowe właściwości mechaniczne (CVN > 47J w -30°C)

Niska zawartość wodoru ( $H_{DM} < 5 \text{ ml}/100\text{g}$ )

Najlepsza jednorodność produktu o regulowanym składzie chemicznym stopiwa

Doskonale podczas podawania

Szczególnie odpowiedni dla wykonywania ściegów przetopowych na podkładkach ceramicznych

### Pozycje spawania



ISO/ASME

PA/1G



PB/2F



PC/2G



PF/3G dół



PG/3G dół



PE/4G

### Rodzaj prądu/Gaz ochronny

DC +

Ar+ (>5-25%) CO<sub>2</sub> (EN 439: M21)

15-25 l/min

### Dopuszczenia

Gaz osłonowy	ABS	BV	DB	DNV	FORCE	GL	LR	RINA	RMRS
M21	3YSA,H5	SA3YMHH	+	IIIMSH5	+	3YH5S	3S,3YSH15	3YS	3S,3YSH5
C1	3YSA,H5	SA3YMHH	+	IIIMSH5		3HH5S		2YS	

### Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

Gaz osłonowy	C	Mn	Si	P	S	H <sub>DM</sub> ml/100g
M21	0.04	1.4	0.6	0.013	0.010	3

### Właściwości mechaniczne stopiwa

	Gaz osłonowy	Stan	Umowna granica		Wydłużenie (%)	Udarność ISO-V (J)			
			plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )		-20°C	-30°C	-40°C	
Wymagania: AWS A5.20			min. 400	min. 480	min. 22			min. 27	
EN 758			min. 460	530-680	min. 20		min. 47		
Typowe wartości		M21	Po spawaniu	570	620	25	90	65	40

### Opakowanie

Typ opakowania	Waga netto / opakowanie (kg)	Średnica (mm)
		1.2
Szpula plastikowa S200	4.5	X
Szpula B300	15	X
Accutrak®	200	X

Outershield® 71E-H: rev. PL 20

# Outershield® 71E-H

## Materiały do spawania

Stal	Kod	Typ
Stal konstrukcyjna	EN 10025	S185, S235, S275, S355
Błachy okrętowe	ASTM A131	Typ A, B, D, AH32 do EH36
Staliwo	EN 10213-2	G P 240R
Rury	EN 10208-1	L210, L240, L290, L360
	EN 10208-2	L240NB, L290NB, L360NB, L360QB, L240MB, L290MB, L360MB, L415MB, L415NB
Stal na kotły i zbiorniki ciśnieniowe	API 5LX	X42, X46, X52, X60
	EN 10216-1/ EN 10217-1	P235T1, P235T2, P275T1 P275T2, P355N
	EN 10028-2	P235GH, P265GH, P295GH, P355GH
Stal drobnoziarnista	EN 10113-2	S275, S275, S355, S420
	EN 10113-3	S275M, S275ML, S355M, S355ML, S420M, S420ML

## Dane do kalkulacji

Średnica (mm)	Wolny wylot elektrody (mm)	Prędkość podawania drutu (cm/min)	Prąd (A)	Napięcie luku (V)	Uzysk (kg/h)	Kg drutu/ kg stopiwa
1.2	20	445	130	21-23	1.5	1.20
		700	180	22-24	2.3	1.20
		955	220	25-27	3.2	1.20
		1270	265	27-29	4.3	1.20
		1590	305	30-32	5.4	1.20

## Parametry spawania, optymalne wypełnienie, gaz osłonowy Ar + (>5 - 25)% CO<sub>2</sub>

Średnica (mm)	Prąd/ Napięcie	Pozycja spawania					
		PA/1G	PB/2F	PC/2G	PF/3G dół	PG/3G dół	PE/4G
1.2	(A)	230-260	230-260	200-240	200-240	160-220	160-220
	(V)	26-32	26-32	25-30	25-28	23-26	23-26

# Outershield® 71M-H

## Drut proszkowy rutowy do stali niestopowych

### Klasyfikacja

AWS A5.20/A5.20M : E71T-1-JH4  
EN 758 : T 46 2 P C 1 H5

### Opis ogólny

Rutowy osłaniany gazem drut proszkowy do wykonywania spoin wysokiej jakości

Doskanyty wygląd spoin

Opracowany szczególnie do spawania w czystym CO<sub>2</sub>, łagodny łuk z małą ilością rozprysków

Odpowiedni do spawania blach powlekanych w osłonie czystego CO<sub>2</sub>

Również odpowiedni do spawania na podkładkach ceramicznych

Dobre własności mechaniczne (CVN > 47J w -20°C)

Niska zawartość wodoru (H<sub>DM</sub> < 5 ml/100g)

Możliwe jest użycie drutu OS 71 E-H wraz z gazem osłonowym Ar/CO<sub>2</sub>

### Pozycje spawania



ISO/ASME



PA/1G



PB/2F



PC/2G



PF/3G góra



PG/3G dół



PE/4G

### Rodzaj prądu/Gaz ochronny

DC +  
100% CO<sub>2</sub> (EN 439:C1)  
15-25 l/min

### Dopuszczenia

Gaz osłonowy	ABS	BV	CRS	DB	DNV	GL	LR	RINA	RMRS
C1	3Y,H5	SA3M,SA3YMHH	3YH5	+	III Y40H5	3Y46H5S	3S,3YSH10	3YSH5	3S,3YSH5

### Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

Gaz osłonowy	C	Mn	Si	P	S	H <sub>DM</sub> ml/100g
C1	0.05	1.3	0.4	0.015	0.010	4

### Własności mechaniczne stopiwa

	Gaz osłonowy	Stan	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udamność ISO-V (J) -20°C	Udamność ISO-V (J) -40°C	
Wymagania: AWS A5.20			min. 400	min. 480	min. 22		min. 27	
EN 758			min. 460	530-680	min. 20	min. 47		
Typowe wartości		C1	Po spawaniu	580	620	24	80	40

### Opakowanie

Typ opakowania	Waga netto / opakowanie (kg)	Średnica (mm)	
		1.2	1.6
Szpuła plastikowa S200	4.5	X	
Szpuła B300	15	X	X
Szpuła B435	25		X

Outershield® 71M-H: rev. PL 20

**Odpowiedzialność:** Wszystkie informacje zawarte w tym katalogu są oparte na najlepszej, dostępnej wiedzy, podlegają one zmianom bez uprzedzenia i mogą być traktowane jako ogólne wskazówki. **Dymy:** Informacje na temat bezpieczeństwa przy spawaniu są dostępne na życzenie.



# Outershield® 71M-H

## Materiały do spawania

Stal	Kod	Typ
Stal konstrukcyjna	EN 10025	S185, S235, S275
Błachy okrętowe	ASTM A131	Typ A, B, D, AH32 do EH36
Staliwo	EN 10213-2	G P 240R
Rury	EN 10208-1	L210, L240, L290, L360
	EN 10208-2	L240NB, L290NB, L360NB, L360QB, L240MB, L290MB, L360MB, L415MB, L415NB
Stal na kotły i zbiorniki ciśnieniowe	API 5LX	X42, X46, X52, X60
	EN 10216-1/ EN 10217-1	P235T1, P235T2, P275T1 P275T2, P355N
	EN 10028-2	P235GH, P265GH, P295GH, P355GH
Stal drobnoziarnista	EN 10113-2	S275, S275, S355, S420
	EN 10113-3	S275M, S275ML, S355M, S355ML, S420M, S420ML

## Dane do kalkulacji

Średnica (mm)	Wolny wylot elektrody (mm)	Prędkość podawania drutu (cm/min)	Prąd (A)	Napięcie luku (V)	Uzysk (kg/h)	Kg drutu/kg stopienia
1.2	19	445	130	21-23	1.7	1.20
		700	170	22-24	2.3	1.20
		955	220	25-27	3.3	1.20
		1270	260	27-29	4.5	1.20
		1590	290	30-32	5.6	1.20
1.6	19	320	180	21-23	2.2	1.20
		510	255	22-25	3.3	1.20
		635	300	24-26	4.2	1.20
		760	335	25-27	5.0	1.20
		890	370	27-29	5.8	1.20
		1015	395	28-30	6.5	1.20
		1080	415	29-31	7.0	1.20

## Parametry spawania, optymalne wypełnienie, gaz osłonowy 100% CO<sub>2</sub>

Średnica (mm)	Prąd/ Napięcie	Pozycja spawania							
		PA/1G	PB/2F	PC/2G	PF/3G dół	PG/3G dół	PE/4G	PF/3F w górę	PG/3Fna dół
1.2	(A)	230-280	230-280	200-240	200-240	160-220	160-220	170-220	170-220
	(V)	26-32	26-32	25-30	25-28	23-26	23-26	26-28	26-28
1.6	(A)	250-380	250-380	230-280	220-260	170-240	170-240		
	(V)	24-32	24-32	24-30	22-28	22-28	22-28		

## Drut proszkowy rutowy do stali niestopowych

### Klasyfikacja

AWS A5.20/A5.20M : E71T-1-H8/E71T-9-H8  
EN 758 : T 46 3 P C 1 H10

### Opis ogólny

Rutylowy osłaniany gazem drut proszkowy opracowany do CO<sub>2</sub>  
Dobre właściwości mechaniczne (CVN > 47J w -30°C)  
Gładki tuk i równe przenoszenie metalu, łatwe usuwanie żużla  
Odpowiedni do spawania na podkładkach ceramicznych  
Zastosowanie: produkcja ogólna, budowa statków, budowa lub montaż mostów

### Pozycje spawania



ISO/ASME

PA/1G



PB/2F



PC/2G



PF/3G góra



PE/4G



PF/5G góra



PF/5G dół

### Rodzaj prądu/Gaz ochronny

DC +  
100% CO<sub>2</sub> (EN 439:C1)  
15-25 l/min

### Dopuszczenia

Gaz osłonowy	ABS	BV	CRS	DNV	GL	LR	PRS	RINA	RMRS	CE
C1	3YSAH10	3YSH10	3YH10S	IIHYS(H10)	3YH10S	3YSH10	3YSH10	3YSH10	+	+

### Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

Gaz osłonowy	C	Mn	Si	P	S	Hom ml/100g
C1	0.05	1.4	0.4	0.015	0.010	6

### Właściwości mechaniczne stopiwa

	Gaz osłonowy	Stan	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udamność ISO-V (J)		
						-18°C	-29°C	-30°C
Wymagania: AWS A5.20			min. 400	min. 480	min. 22	min. 27 1) min. 27 2)		
EN 758			min. 460	530-680	min. 20	min. 47		
Typowe wartości	C1	Po spawaniu	615	650	24	80		

1) dla E71T-1

2) dla E71T-9

### Opakowanie

Typ opakowania	Waga netto / opakowanie (kg)	Średnica (mm)
		1.2
Szpula S200	4.5	X
Szpula B300	15	X
Szpula S300	15	X

Outershield® 71C: rev. PL 01

## Materiały do spawania

Stal	Kod	Typ
Stal konstrukcyjna	EN 10025	S185, S235, S275
Błachy okrętowe	ASTM A131	Typ A, B, D, AH32 do EH36
Staliwo	EN 10213-2	G P 240R
Rury	EN 10208-1	L210, L240, L290, L360
	EN 10208-2	L240NB, L290NB, L360NB, L360QB, L240MB, L290MB, L360MB, L415MB, L415NB
Stal na kotły i zbiorniki ciśnieniowe	API 5LX	X42, X46, X52, X60
	EN 10216-1/ EN 10217-1	P235T1, P235T2, P275T1 P275T2, P355N
	EN 10028-2	P235GH, P265GH, P295GH, P355GH
Stal drobnoziarnista	EN 10113-2	S275, S275, S355, S420
	EN 10113-3	S275M, S275ML, S355M, S355ML, S420M, S420ML

## Dane do kalkulacji

Średnica (mm)	Wolny wylot elektrody (mm)	Prędkość podawania drutu (cm/min)	Prąd (A)	Napięcie luku (V)	Uzysk (kg/h)	Kg drutu/ kg stopiwa
1.2	20	445	125	21-23	1.5	1.21
		572	150	23-25	1.9	1.21
		699	170	24-26	2.4	1.21
		826	185	25-28	2.9	1.21
		953	210	26-28	3.3	1.21
		1080	230	27-29	3.7	1.21

## Parametry spawania, optymalne wypełnienie, gaz osłonowy 100% CO<sub>2</sub>

Średnica (mm)	Prąd/ Napięcie	Pozycja spawania					
		PA/1G	PB/2F	PC/2G	PF/3G na dół	PF/3F w górę	PE/4G
1.2	(A)	230-280	230-280	200-240	200-240	170-220	160-220
	(V)	26-32	26-32	25-30	25-28	26-28	23-26

## Drut proszkowy rutowy do stali niestopowych

### Klasyfikacja

AWS A5.20/A5.20M : E71T-1-H8  
EN 758 : T 46 2 P C 1 H10

### Opis ogólny

Rutowy osłaniany gazem drut proszkowy do wykonywania spoin wysokiej jakości

Doskonały wygląd spoin

Opracowany szczególnie do spawania w czystym CO<sub>2</sub>, łagodny łuk z małą ilością rozprysków

Odpowiedni do spawania blach powlekanych w osłonie czystego CO<sub>2</sub>

Również odpowiedni do spawania na podkładkach ceramicznych

Dobre własności mechaniczne (CVN > 47J w -20°C)

### Pozycje spawania



ISO/ASME PA/1G PB/2F PC/2G PF/3G góra PE/4G PF/5G góra

### Rodzaj prądu/Gaz ochronny

DC +  
100% CO<sub>2</sub> (EN 439:C1)  
15-25 l/min

### Dopuszczenia

Gaz osłonowy	ABS	BV	CRS	DNV	GL	LR	PRS	RINA	RMRS	CE
C1	3YSA H10	3YS H10	3YH10S	IIISY(H10)	3YH10S	3YSH10	3YSH10	3YSH10	+	+

### Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

Gaz osłonowy	C	Mn	Si	P	S	H <sub>DM</sub> ml/100g
C1	0.05	1.4	0.4	0.015	0.010	5

### Własności mechaniczne stopiwa

	Gaz osłonowy	Stan	Umowna granica	Wytrzymałość na	Wydłużenie	Udamość ISO-V (J)		
			plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	roziąganie (N/mm <sup>2</sup> )	(%)	-18°C	-29°C	-30°C
Wymagania: AWS A5.20			min. 400	min. 480	min. 22	min. 27 1) min. 27 2)		
EN 758			min. 460	530-680	min. 20	min. 47		
Typowe wartości	C1	Po spawaniu	615	650	24	80		

1) dla E71T-1

2) dla E71T-9

### Opakowanie

Typ opakowania	Waga netto / opakowanie (kg)	Średnica (mm)
		1.2
Szpuła plastikowa S200	4.5	X
Szpuła B300	15	X
Szpuła plastikowa S300	15	X

Outershield® 460C: rev. PL 20

**Odpowiedzialność:** Wszystkie informacje zawarte w tym katalogu są oparte na najlepszej, dostępnej wiedzy, podlegają one zmianom bez uprzedzenia i mogą być traktowane jako ogólne wskazówki. **Dymy:** Informacje na temat bezpieczeństwa przy spawaniu są dostępne na życzenie.

# Outershield® 460C

## Materiały do spawania

Stal	Kod	Typ
Stal konstrukcyjna	EN 10025	S185, S235, S275
Błachy okrętowe	ASTM A131	Typ A, B, D, AH32 do EH36
Staliwo	EN 10213-2	G P 240R
Rury	EN 10208-1	L210, L240, L290, L360
	EN 10208-2	L240NB, L290NB, L360NB, L360QB, L240MB, L290MB, L360MB, L415MB, L415NB
	API 5LX	X42, X46, X52, X60
	EN 10216-1/	P235T1, P235T2, P275T1
	EN 10217-1	P275T2, P355N
Stal na kotły i zbiorniki ciśnieniowe	EN 10028-2	P235GH, P265GH, P295GH, P355GH
Stal drobnoziarnista	EN 10113-2	S275, S275, S355, S420
	EN 10113-3	S275M, S275ML, S355M, S355ML, S420M, S420ML

## Dane do kalkulacji

Średnica (mm)	Wolny wylot elektrody (mm)	Prędkość podawania drutu (cm/min)	Prąd (A)	Napięcie łuku (V)	Uzysk (kg/h)	Kg drutu/ kg stopiwa
1.2	20	445	125	21-23	1.5	1.21
		572	150	23-25	1.9	1.21
		699	170	24-26	2.4	1.21
		826	185	25-28	2.9	1.21
		953	210	26-28	3.3	1.21
		1080	230	27-29	3.7	1.21

## Parametry spawania, optymalne wypełnienie, gaz osłonowy 100% CO<sub>2</sub>

Średnica (mm)	Prąd/ Napięcie	Pozycja spawania							
		PA/1G	PB/2F	PC/2G	PF/3G dół	PG/3G dół	PE/4G	PF/3F w górę	PG/3Fna dół
1.2	(A)	230-280	230-280	200-240	200-240	160-220	160-220	170-220	170-220
	(V)	26-32	26-32	25-30	25-28	23-26	23-26	26-28	26-28

# Outershield® T55-H

## Drut proszkowy zasadowy do stali pracujących w niskich temperaturach

### Klasyfikacja

AWS A5.20/A5.20M : E71T-5C-JH4 / E71T-5M-JH4  
EN 758 : T 42 4 B C 2 H5 / T 42 4 B M 2 H5

### Opis ogólny

Zasadowy osłaniany gazem drut proszkowy do spawania we wszystkich pozycjach

Dobra spawalność, także do góry (3G)

Wyjątkowe właściwości mechaniczne (CVN > 47J w -50°C)

Bardzo niska zawartość wodoru ( $H_{bM} < 5 \text{ ml/100 g}$ )

Najlepsza jednorodność produktu o regulowanym składzie chemicznym stopiwa

Doskonale podczas podawania

### Pozycje spawania



ISO/ASME



PA/1G

PB/2F



PC/2G



PF/3G góra



PG/3G dół



PE/4G

### Rodzaj prądu/Gaz ochronny

DC -

Ar+ (>5-25)% CO<sub>2</sub> (EN 439: M21)

CO<sub>2</sub> (EN 439: C1)

15-25 l/min

### Dopuszczenia

Gaz osłonowy	ABS	BV	DB	DNV	FORCE	GL	LR	RINA
M21	3SA,3YSA	SA3,3YMHH	+	IVYMSH5	+	4YH10S	4Y40SH15	
C1	3SA,3YSA	SA3,3YMHH	+	IVYMSH5		4YH10S	4Y40SH15	3YS

### Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

Gaz osłonowy	C	Mn	Si	P	S	H <sub>bM</sub> ml/100g
C1	0.05	1.5	0.55	0.012	0.010	3
M21	0.06	1.5	0.6	0.012	0.010	3

### Właściwości mechaniczne stopiwa

	Gaz osłonowy	Stan	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udarność ISO-V (J)		
						-20°C	-40°C	-50°C
Wymagania: AWS A5.20			min. 400	min. 480	min. 22	min. 27		
EN 758			min. 420	500-640	min. 20	min. 47		
Typowe wartości	M21/C1	Po spawaniu	480	570	27	130	85	60

### Opakowanie

Typ opakowania	Waga netto / opakowanie (kg)	Średnica (mm)		
		1.0	1.2	1.6
Szpula plastikowa S200	4.5	X	X	
Szpula B300	15		X	X
Szpula B435	25			X

Outershield® T55-H: rev. PL 20

# Outershield® T55-H

## Materiały do spawania

Stal	Kod	Typ
Stal konstrukcyjna	EN 10025	S185, S235, S275, S355
Błachy okrętowe	ASTM A131	Typ A, B, D, AH32 do EH40
Staliwo	EN 10213-2	G P 240R
Rury	EN 10208-1	L210, L240, L290, L360
	EN 10208-2	L240NB, L290NB, L360NB, L360QB, L240MB, L290MB, L360MB, L415MB, L415NB
Stal na kotły i zbiorniki ciśnieniowe	API 5LX	X42, X46, X52, X60
	EN 10216-1/ EN 10217-1	P235T1, P235T2, P275T1 P275T2, P355N
	EN 10028-2	P235GH, P265GH, P295GH, P355GH
Stal drobnoziarnista	EN 10113-2	S275, S275, S355, S420
	EN 10113-3	S275M, S275ML, S355M, S355ML, S420M, S420ML

## Dane do kalkulacji

Średnica (mm)	Wolny wylot elektrody (mm)	Prędkość podawania drutu (cm/min)	Prąd (A)	Napięcie luku (V)	Uzysk (kg/h)	Kg drutu/kg stopiwa
1.2	20	510	130	25-27	1.6	1.20
		760	185	26-28	2.5	1.20
		1015	225	27-29	3.3	1.20
		1270	260	28-30	4.1	1.20
		1525	290	29-31	5.0	1.20
		1780	310	30-32	5.8	1.20
1.6	20	380	170	24-26	2.5	1.15
		510	225	25-27	3.1	1.15
		760	310	27-29	4.7	1.15
		1015	380	29-31	6.3	1.15
		1270	430	31-33	7.9	1.15

## Parametry spawania, optymalne wypełnienie, gaz osłonowy Ar + (>5 - 25)% CO<sub>2</sub>

Średnica (mm)	Prąd/ Napięcie	Pozycja spawania			
		PA/1G	PB/2F	PC/2G	PF/3G dół
1.2	(A)	215-290	215-290	215-250	110-150
	(V)	28-34	28-34	28-30	17-20
1.6	(A)	320-390	320-390	280-350	130-180
	(V)	28-34	28-34	28-32	18-22
2.4	(A)	350-550	350-550		
	(V)	30-34	30-34		

# Outershield® MC710-H

## Drut proszkowy z rdzeniem metalowym do stali niestopowych

### Klasyfikacja

AWS A5.18/A5.18M : E70C-6M H4

EN 758 : T 46 3 M M 2 H5 (ø1.2 i 1.6 mm) / T 46 2 M M 2 H5 (ø2.0 and 2.4 mm)

### Opis ogólny

Drut proszkowy osłaniany gazem o rdzeniu metalowym do spawania we wszystkich pozycjach z wysoką wydajnością

Doskonała charakterystyka łuku daje znakomity wygląd spoiny

Mała liczba rozprysków i żuźla, duża prędkość spawania, bardzo dobre podawanie drutu. Może być używany na stanowiskach zrobotyzowanych

Najlepszy dla blach ze zgorzeliną, dobra odporność na powstawanie porów

Bardzo dobre właściwości mechaniczne (CVN >47J przy -30°C)

Najlepsza jednorodność produktu o regulowanym składzie chemicznym stopiwa

### Pozycje spawania



ISO/ASME PA/1G PB/2F PC/2G PF/3G góra PG/3G dół PE/4G

### Rodzaj prądu/Gaz ochronny

DC +

Ar+ (>5-25)% CO<sub>2</sub> (EN 439: M21)

15-25 l/min

### Dopuszczenia

Gaz osłonowy	ABS	BV	DB	DNV	FORCE	GL	LR	RINA	RMRS
M21	3SA,3YSA,H	SA3,3YMH	+	IIIMSH5	+	3YH10S	3S,3YSH15	3YS	3S,3YSH5

### Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

Gaz osłonowy	C	Mn	Si	P	S	H <sub>DM</sub> ml/100g
M21	0.05	1.35	0.6	0.015	0.023	3

### Właściwości mechaniczne stopiwa

	Gaz osłonowy	Stan	Umowna granica		Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udarność ISO-V (J)		
			plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )				-20°C	-29°C	-30°C
Wymagania: AWS A5.18			min. 400		min. 480	min. 22	min. 27		
EN 758 (1.2/1.6)			min. 460		530-680	min. 20			
Typowe wartości	M21	Po spawaniu	495		570	26	90		60

### Opakowanie

Typ opakowania	Waga netto / opakowanie (kg)	Średnica (mm)				
		1.2	1.4	1.6	2.0	2.4
Szpula plastikowa S200	4.5	X				
Szpula B300	15	X	X	X		
Szpula B435	25		X	X	X	X
Accutrak®	200	X	X	X		
Szpula metalowa	270	X		X	X	X

Outershield® MC710-H: rev. PL 20



# Outershield® MC710-H

## Materiały do spawania

Stal	Kod	Typ
Stal konstrukcyjna	EN 10025	S185, S235, S275, S355
Błachy okrągowe	ASTM A131	Typ A, B, D, AH32 do EH36
Stalowo	EN 10213-2	G P 240R
Rury	EN 10208-1	L210, L240, L290, L360
	EN 10208-2	L240NB, L290NB, L360NB, L360QB, L240MB, L290MB, L360MB, L415MB, L415NB
	API 5LX	X42, X46, X52, X60
	EN 10216-1/	P235T1, P235T2, P275T1
	EN 10217-1	P275T2, P355N
Stal na kotły i zbiorniki ciśnieniowe	EN 10028-2	P235GH, P265GH, P295GH, P355GH
Stal drobnoziarnista	EN 10113-2	S275, S275, S355, S420
	EN 10113-3	S275M, S275ML, S355M, S355ML, S420M, S420ML

## Dane do kalkulacji

Średnica (mm)	Rodzaj łuku	Wolny Prędkość podawania drutu		Prąd (A)	Napięcie łuku (V)	Uzysk (kg/h)	Kg drutu/kg stopiwa
		wylot elektrody (mm)	(cm/min)				
1.2	łuk krótki	15	230	100	15	1.1	1.10
			320	120	16	1.4	1.10
			400	150	17	1.9	1.10
1.2	łuk natryskowy	20	635	180	28-30	2.7	1.10
			940	275	31-34	4.8	1.10
			1420	340	35-38	6.8	1.10
1.4	łuk natryskowy	25	445	170	27-29	2.5	1.10
			890	270	29-32	5.0	1.10
			1400	355	32-34	8.1	1.10
1.6	łuk natryskowy	25	635	325	29-32	5.0	1.10
			890	400	34-37	7.0	1.10
			1145	460	36-38	9.1	1.10
2.0	łuk natryskowy	28	320	290	25-27	3.7	1.05
			510	385	28-31	6.1	1.05
			760	510	32-35	9.3	1.05
2.4	łuk natryskowy	30		400	28-32		
				475	28-32		
				550	30-34		

## Parametry spawania, optymalne wypełnienie, gaz osłonowy Ar + (>5 - 25)% CO<sub>2</sub>

Średnica (mm)	Prąd/Napięcie	Pozycja spawania				
		PA/1G	PB/2F	PC/2G	PF/3G dół	PE/4G
1.2	(A)	230-380	230-380	230-300	130-170	140-175
	(V)	26-36	26-36	26-30	15-17	16-17
1.4	(A)	240-385	240-385	240-340	160-180	175-185
	(V)	26-36	26-36	26-31	14-15	15-16
1.6	(A)	280-460	280-460	270-300		
	(V)	28-36	28-36	28-30		
2.0	(A)	300-510	300-510			
	(V)	28-33	28-33			
2.4	(A)	400-550	400-550			
	(V)	32-36	32-36			

# Outershield MC710C-H

## Drut proszkowy z rdzeniem metalowym do stali niestopowych

### Klasyfikacja

AWS A5.18/A5.18M : E70C-6C H4  
EN 758 : T 46 3 M C 2 H5

### Opis ogólny

Drut proszkowy osłaniany CO<sub>2</sub> o rdzeniu metalowym do spawania we wszystkich pozycjach z wysoką wydajnością  
Doskonała charakterystyka łuku daje znakomity wygląd spoiny  
Mała ilość rozprysków i żużli, duża prędkość spawania, bardzo dobre podawanie drutu. Może być używany na stanowiskach zrobotyzowanych  
Najlepszy dla blach ze zgorzeliną, dobra odporność na powstawanie porów  
Bardzo dobre właściwości mechaniczne (CVN >47J przy -30°C)  
Najlepsza jednorodność produktu o regulowanym składzie chemicznym stopiwa

### Pozycje spawania



ISO/ASME PA/1G PB/2F PC/2G PF/3G góra PG/3G dół PE/4G

### Rodzaj prądu/Gaz ochronny

DC +  
100% CO<sub>2</sub> (EN 439: C1)  
15-25 l/min

### Dopuszczenia

Gaz osłonowy	ABS	BV	CRS	DB	DNV	GL	LR	RINA	TÜV
C1	w toku	w toku	w toku	w toku	w toku	w toku	w toku	w toku	w toku

### Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

Gaz osłonowy	C	Mn	Si	P	S	H <sub>DM</sub> ml/100g
C1	0.05	1.35	0.6	0.015	0.023	3

### Właściwości mechaniczne stopiwa

	Gaz osłonowy	Stan	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udarność ISO-V (J)		
						-20°C	-29°C	-30°C
Wymagania: AWS A5.18 EN 758			min. 400 min. 460	min. 480 530-680	min. 22 min. 20	min. 27		
Typowe wartości		C1 Po spawaniu	490	585	27	90	70	

### Opakowanie

Typ opakowania	Waga netto / opakowanie (kg)	Średnica (mm)
		1.2
Szpula plastikowa S200	4.5	X
Szpula B300	15	X

Outershield MC710C-H: rev. PL 20

**Odpowiedzialność:** Wszystkie informacje zawarte w tym katalogu są oparte na najlepszej, dostępnej wiedzy, podlegają one zmianom bez uprzedzenia i mogą być traktowane jako ogólne wskazówki. **Dymy:** Informacje na temat bezpieczeństwa przy spawaniu są dostępne na życzenie.

# Outershield MC710C-H

## Materiały do spawania

Stal	Kod	Typ
Stal konstrukcyjna	EN 10025	S185, S235, S275, S355
Błachy okrętowe	ASTM A131	Typ A, B, D, AH32 do EH36
Stalwo	EN 10213-2	G P 240R
Rury	EN 10208-1	L210, L240, L290, L360
	EN 10208-2	L240NB, L290NB, L360NB, L360QB, L240MB, L290MB, L360MB, L415MB, L415NB
	API 5LX	X42, X46, X52, X60

## Dane do kalkulacji

Średnica (mm)	Rodzaj łuku	Wolny wylot elektrody (mm)	Prędkość podawania drutu (cm/min)	Prąd (A)	Napięcie łuku (V)	Uzysk (kg/h)	Kg drutu/kg stopiwa
1.2	łuk krótki	15	230	100	16	1.1	1.10
			320	120	16.5	1.4	1.10
			400	150	17	1.9	1.10
1.2	łuk natryskowy	20	635	180	28-30	2.7	1.10
			940	275	31-34	4.8	1.10
			1420	340	35-38	6.8	1.10

## Parametry spawania, optymalne wypełnienie, gaz osłonowy 100% CO<sub>2</sub>

Średnica (mm)	Prąd/ Napięcie	Pozycja spawania				
		PA/1G	PB/2F	PC/2G	PF/3G dół	PE/4G
1.2	(A)	230-380	230-380	230-300	100-170	140-175
	(V)	26-36	26-36	26-30	16-17	16-17

# Outershield® MC715-H

## Drut proszkowy z rdzeniem metalowym do stali niestopowych

### Klasyfikacja

AWS A5.18/A5.18M : E70C-6M H4  
EN 758 : T 46 4 M M 2 H5

### Opis ogólny

Drut proszkowy osłaniany gazem z rdzeniem metalowym do spawania we wszystkich pozycjach

Mała liczba rozprysków i żuźla, duża prędkość spawania, bardzo dobre podawanie drutu.

Doskonała charakterystyka łuku daje znakomity wygląd spoiny

Bardzo dobre właściwości mechaniczne (CVN >47J przy -30°C)

Bardzo niska zawartość wodoru ( $H_{bM} < 5 \text{ ml/100 g}$ )

Najlepsza jednorodność produktu o regulowanym składzie chemicznym stopiwa

Może być alternatywą dla zasadowych drutów proszkowych

### Pozycje spawania



ISO/ASME

PA/1G



PB/2F



PC/2G



PF/3G górą



PG/3G dół



PE/4G

### Rodzaj prądu/Gaz ochronny

DC +

Ar+ (>5-25%) CO<sub>2</sub> (EN 439: M21)

15-25 l/min

### Dopuszczenia

Gaz osłonowy	ABS	BV	DB	DNV	GL	LR	RINA
M21	4Y40SA,HH	SA3,3YMHH	+	IV Y40H5	4Y40H5S	4Y40SH5	4YSH5

### Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

Gaz osłonowy	C	Mn	Si	P	S	H <sub>bM</sub> ml/100g
M21	0.04	1.5	0.4	0.012	0.020	3

### Właściwości mechaniczne stopiwa

	Gaz osłonowy	Stan	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udamność ISO-V (J)		
						-29°C	-30°C	-40°C
Wymagania: AWS A5.18 EN 758			min. 400	min. 480	min. 22	min. 27		
			min. 460	530-680	min. 20	min. 47		
Typowe wartości	M21	Po spawaniu	480	540	27	120	110	80

### Opakowanie

Typ opakowania	Waga netto / opakowanie (kg)	Średnica (mm)		
		1.2	1.4	1.6
Szpula plastikowa S200	4.5	X		
Szpula B300	15	X	X	X
Szpula B435	25			X
Accutrak®	200	X	X	

Outershield® MC715-H: rev. PL 20

**Odpowiedzialność:** Wszystkie informacje zawarte w tym katalogu są oparte na najlepszej, dostępnej wiedzy, podlegają one zmianom bez uprzedzenia i mogą być traktowane jako ogólne wskazówki. **Dymy:** Informacje na temat bezpieczeństwa przy spawaniu są dostępne na życzenie.

# Outershield® MC715-H

## Materiały do spawania

Stal	Kod	Typ
Stal konstrukcyjna	EN 10025	S185, S235, S275, S355
Błachy okrętowe	ASTM A131	Typ A, B, D, AH32 do EH40
Staliwo	EN 10213-2	G P 240R
Rury	EN 10208-1	L210, L240, L290, L360
	EN 10208-2	L240NB, L290NB, L360NB, L360QB, L240MB, L290MB, L360MB, L415MB, L415NB
	API 5LX	X42, X46, X52, X60
	EN 10216-1/ EN 10217-1	P235T1, P235T2, P275T1 P275T2, P355N
Stal na kotły i zbiorniki ciśnieniowe	EN 10028-2	P235GH, P265GH, P295GH, P355GH
Stal drobnziarnista	EN 10113-2	S275, S275, S355, S420
	EN 10113-3	S275M, S275ML, S355M, S355ML, S420M, S420ML

## Dane do kalkulacji

Średnica (mm)	Rodzaj łuku	Wolny wylot elektrody (mm)	Prędkość podawania drutu (cm/min)	Prąd (A)	Napięcie łuku (V)	Uzysk (kg/h)	Kg drutu/kg stopiwa
1.2	łuk krótki	15	230	100	15	1.1	1.10
			320	120	16	1.4	1.10
			400	150	17	1.9	1.10
1.2	łuk natryskowy	20	635	180	28-30	2.7	1.10
			940	275	31-34	4.8	1.10
			1420	340	35-38	6.8	1.10
1.4	łuk krótki	15	205	105	14.5	1.2	1.10
			255	125	15.0	1.5	1.10
			280	135	15.5	1.6	1.10
1.4	łuk natryskowy	25	445	170	27-29	2.5	1.10
			890	270	29-32	5.0	1.10
			1400	355	32-34	8.1	1.10
1.6	łuk krótki	18	180	145	15	1.5	1.10
			205	160	16	1.7	1.10
			230	170	18	1.9	1.10
1.6	łuk natryskowy	25	380	235	25-26	2.9	1.10
			635	325	29-32	5.0	1.10
			890	400	34-37	7.0	1.10
			1145	460	36-38	9.1	1.10

## Parametry spawania, optymalne wypełnienie, gaz osłonowy Ar + (>5 - 25)% CO<sub>2</sub>

Średnica (mm)	Prąd/ Napięcie	Pozycja spawania				
		PA/1G	PB/2F	PC/2G	PF/3G dół	PE/4G
1.2	(A)	230-380	230-380	230-300	130-170	140-175
	(V)	26-36	26-36	26-30	15-17	16-17
1.4	(A)	240-385	240-385	240-340	160-180	175-185
	(V)	26-36	26-36	26-31	14-15	15-16
1.6	(A)	280-460	280-460	270-300		
	(V)	28-36	28-36	28-30		

# Outershield® MC460VD-H

## Drut proszkowy z rdzeniem metalowym do stali niestopowych

### Klasyfikacja

AWS A5.18/A5.18M : E70C-6M H4  
EN 758 : T 46 2 M M 1 H5

### Opis ogólny

Drut proszkowy do spawania z dużą wydajnością  
Specjalnie do spawania cienkich blach w pozycji z góry na dół  
Doskonała charakterystyka łuku daje znakomity wygląd spoiny  
Brak żużla, nieliczne obszary krzemianów, bardzo dobre podawanie drutu  
Wysoka odporność na powstawanie porów  
Najlepsza jednorodność produktu o regulowanym składzie chemicznym stopiwa  
Bardzo niska zawartość wodoru ( $H_{bM} < 5 \text{ ml/100 g}$ )

### Pozycje spawania



ISO/ASME PA/1G PB/2F PC/2G PF/3G górą PG/3G dół PE/4G

### Rodzaj prądu/Gaz ochronny

DC- dla wszystkich pozycji spawania  
Ar+ (>5-25)% CO<sub>2</sub> (EN 439: M21)  
15-25 l/min

### Dopuszczenia

Gaz osłonowy	ABS	BV	DNV	GL	LR
M21	3YSA,H5	SA3YMH5H	IIYMSH5	3YH5S	3S,3YSH5

### Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

Gaz osłonowy	C	Mn	Si	P	S	H <sub>bM</sub> ml/100g
M21	0.05	1.25	0.6	0.015	0.015	3

### Właściwości mechaniczne stopiwa

	Gaz osłonowy	Stan	Umowna granica	Wytrzymałość na	Wydluzenie	Udamność ISO-V (J)	
			plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	(%)	-20°C	-29°C
Wymagania: AWS A5.18			min. 400	min. 480	min. 22		min. 27
EN 758			min. 460	530-680	min. 20	min. 47	
Typowe wartości	M21	Po spawaniu	510	600	25	90	60

### Opakowanie

Typ opakowania	Waga netto / opakowanie (kg)	Średnica (mm)
		1.2
Szpuła plastikowa S200	4.5	X
Szpuła B300	15	X

Outershield® MC460VD-H: rev. PL 20

# Outershield® MC460VD-H

## Materiały do spawania

Stal	Kod	Typ
Stal konstrukcyjna	EN 10025	S185, S235, S275, S355
Błachy okrętowe	ASTM A131	Typ A, B, D, AH32 do EH40
Stalowo	EN 10213-2	G P 240R
Rury	EN 10208-1	L210, L240, L290, L360
	EN 10208-2	L240NB, L290NB, L360NB, L360QB, L240MB, L290MB, L360MB, L415MB, L415NB
	API 5LX	X42, X46, X52, X60
	EN 10216-1/	P235T1, P235T2, P275T1
	EN 10217-1	P275T2, P355N
Stal na kotły i zbiorniki ciśnieniowe	EN 10028-2	P235GH, P265GH, P295GH, P355GH
Stal drobnziarnista	EN 10113-2	S275, S275, S355, S420
	EN 10113-3	S275M, S275ML, S355M, S355ML, S420M, S420ML

## Dane do kalkulacji

Średnica (mm)	Wolny wylot elektrody (mm)	Prędkość podawania drutu (cm/min)	Prąd (A)	Napięcie luku (V)	Uzysk (kg/h)	Kg drutu/ kg stopiwa
1.2	20	635	180	28-30	2.7	1.10
		940	275	31-34	4.8	1.10
		1420	340	35-38	6.8	1.10

## Parametry spawania, optymalne wypełnienie, gaz osłonowy Ar + (>5 - 25)% CO<sub>2</sub>

Średnica (mm)	Prąd/ Napięcie	Pozycja spawania			
		PA/1G	PG/3F na dół	PG/3G dół	PE/4F
1.2	(A)	250 - 300	250 - 300	200-220	200-220
	(V)	26-30	26-30	21-24	23-25

# Outershield MC420N-H

## Drut proszkowy do zastosowań wymagających normalizowania

### Klasyfikacja

A5.28/A5.28M : E70C-G H4  
EN 758 : T 38 Z Z M M 2 H5

Uwaga: przedstawiona wyżej klasyfikacja dotyczy własności stopiwa w warunkach spawania, jednak Outershield MC420N-H jest przeznaczony tylko do materiałów normalizowanych po spawaniu. Ani AWS ani EN nie uwzględniają własności stopiwa po normalizacji, drut nie może być klasyfikowany według warunków przeznaczenia

### Opis ogólny

Drut proszkowy osłaniany mieszanką gazową z rdzeniem metalowym do spawania we wszystkich pozycjach z wysoką wydajnością

Doskonała charakterystyka łuku, małą liczbą rozprysków i żużla, bardzo dobre podawanie drutu

Wysoka odporność na powstawanie porów

Dobrze znosi normalizowanie w temperaturze 900°C przez 4 godziny

Po normalizowaniu własności mechaniczne jak dla materiału podstawowego

Bardzo niska zawartość wodoru ( $H_{DM} < 5 \text{ ml}/100 \text{ g}$ )

Stosować tylko dla materiałów normalizowanych!

### Pozycje spawania



ISO/ASME PA/1G PB/2F PC/2G PF/3G góra PE/4G

### Rodzaj prądu/Gaz ochronny

DC +  
Ar+ (>5-25)% CO<sub>2</sub> (EN 439: M21)  
15-25 l/min

### Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

Gaz osłonowy	C	Mn	Si	P	S	Ni	H <sub>DM</sub> ml/100g
M21	0.03	0.6	0.3	0.017	0.023	2.9	<5

### Własności mechaniczne stopiwa

	Gaz osłonowy	Stan	Umwowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydluzenie (%)	Udarność ISO-V (J) -50°C
Typowe wartości:	M21	N	353	493	32	57

N = 900°C/4h

### Opakowanie

Typ opakowania	Waga netto / opakowanie (kg)	Średnica (mm)
		1.2
Szpuła B300	15	X

Outershield MC420N-H: rev. PL 20



# Outershield MC420N-H

## Materiały do spawania

Stal	Kod	Typ
Stal konstrukcyjna	EN 10025	S185, S235, S275, S355
Błachy okrętowe	ASTM A131	Typ A, B, D, AH32 do EH36
Stal na kotły i zbiorniki ciśnieniowe	EN 10028-2	P235GH, P265GH, P295GH, P355GH
	EN 10028-3	P275N, P355N
Stal drobnziarnista	EN 10113-2	S275N, S275NL, S355N, S355NL

Drut jest stosowany tylko dla materiałów , które będą normalizowane po spawaniu

## Dane do kalkulacji

Średnica (mm)	Rodzaj łuku	Wolny		Prąd (A)	Napięcie łuku (V)	Uzysk (kg/h)	Kg drutu/ kg stopiwa
		wylot elektrody (mm)	Prędkość podawania drutu (cm/min)				
1.2	łuk natryskowy	20	445	130	20-22	1.6	1.20
			700	180	23-25	2.5	1.20
			950	220	25-27	3.4	1.20
			1270	265	27-29	4.5	1.20
			1590	305	30-32	5.9	1.20

## Parametry spawania, optymalne wypełnienie, gaz osłonowy Ar + (>5 - 25)% CO<sub>2</sub>

Średnica (mm)	Prąd/ Napięcie	Pozycja spawania				
		PA/1G	PB/2F	PC/2G	PF/3G dół	PE/4G
1.2	(A)	230-380	230-380	230-300	130-170	140-175
	(V)	26-36	26-36	26-30	15-17	16-17

# Outershield® 81Ni1-H

## Drut proszkowy rutylowy do stali pracujących w niskich temperaturach

### Klasyfikacja

AWS A5.29/A5.29M : E81T1-Ni1M-JH4 (wszystkie średnice)  
EN 758 : T 50 5 1Ni P M 2 H5 (tylko średnica 1.2 mm)

### Opis ogólny

Drut proszkowy zawierający 1%Ni osłaniany gazem do spawania we wszystkich pozycjach, w szczególności do przemysłu morskiego

Najlepsza spawalność, mała ilość odprysków, dobry wygląd ściegu

Niezrównany dla spawaczy

Wyjątkowe właściwości mechaniczne (CVN > 47J w -40°C)

Bardzo niska zawartość wodoru ( $H_{bM} < 5 \text{ ml/100 g}$ )

Najlepsza jednorodność produktu o regulowanym składzie chemicznym stopiwa

Dośkonali podczas podawania

### Pozycje spawania



ISO/ASME



PA/1G



PB/2F



PC/2G



PF/3G góra



PG/3G dół



PE/4G

### Rodzaj prądu/Gaz ochronny

DC +

Ar+ (>5-25%) CO<sub>2</sub> (EN 439: M21)

15-25 l/min

### Dopuszczenia

Gaz osłonowy	BV	DNV	FORCE	GL	LR	RINA
M21	SA3,3YMH	IVYMSH5	+	4YH10S	3Y,4Y40SH5	4YSH5

### Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

Gaz osłonowy	C	Mn	Si	P	S	Ni	H <sub>bM</sub> ml/100g
M21	0.05	1.4	0.2	0.013	0.010	0.95	3

### Właściwości mechaniczne stopiwa

	Gaz osłonowy	Stan	Umowna granica		Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udamność ISO-V (J)	
			plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )				-40°C	-50°C
Wymagania: AWS A5.29			min. 470		550-690	min. 19	min. 27	
EN 758			min. 500		560-720	min. 18		min. 47
Typowe wartości	M21	Po spawaniu	530		600	24	90	60

### Opakowanie

Typ opakowania	Waga netto / opakowanie (kg)	Średnica (mm)	
		1.2	1.6
Szpula plastikowa S200	4.5	X	
Szpula B300	15	X	X
Szpula B435	25		X

Outershield® 81Ni1-H: rev. PL 20

# Outershield® 81Ni1-H

## Materiały do spawania

Stal	Kod	Typ
Stal konstrukcyjna	EN 10025	S185, S235, S275, S355
Błachy okrętowe	ASTM A131	Typ A, B, D, AH32 do EH40
Staliwo	EN 10213-2	G P 240R
Rury	EN 10208-1	L210, L240, L290, L360
	EN 10208-2	L240NB, L290NB, L360NB, L360QB, L240MB, L290MB, L360MB, L415MB, L415NB
	API 5LX	X42, X46, X52, X60
	EN 10216-1/	P235T1, P235T2, P275T1
	EN 10217-1	P275T2, P355N
Stal na kotły i zbiorniki ciśnieniowe	EN 10028-2	P235GH, P265GH, P295GH, P355GH
Stal drobnoziarnista	EN 10113-2	S275, S275, S355, S420
	EN 10113-3	S275, S355, S420, S460

## Dane do kalkulacji

Średnica (mm)	Wolny wylot elektrody (mm)	Prędkość podawania drutu (cm/min)	Prąd (A)	Napięcie łuku (V)	Uzysk (kg/h)	Kg drutu/kg stopiwa
1.2	20	445	130	20-22	1.6	1.20
		700	180	23-25	2.5	1.20
		950	220	25-27	3.4	1.20
		1270	265	27-29	4.5	1.20
		1590	305	30-32	5.9	1.20
1.6	20	320	170	21-23	1.9	1.20
		510	235	22-24	3.1	1.20
		635	275	24-25	3.9	1.20
		760	310	25-27	4.7	1.20
		890	350	27-29	5.6	1.20
		1015	385	28-30	6.4	1.20
		1080	400	30-31	6.8	1.20

## Parametry spawania, optymalne wypełnienie, gaz ostonowy Ar + (>5 - 25)% CO<sub>2</sub>

Średnica (mm)	Prąd/ Napięcie	Pozycja spawania				
		PA/1G	PB/2F	PC/2G	PF/3G dol	PE/4G
1.2	(A)	230-280	230-280	200-240	200-240	160-220
	(V)	26-32	26-32	25-32	25-28	23-28
1.6	(A)	250-350	250-350	230-280	220-260	170-240
	(V)	24-32	24-32	24-32	24-28	22-28

# Outershield® 81Ni1-HSR

## Drut proszkowy rutyłowy do stali pracujących w niskich temperaturach

### Klasyfikacja

AWS A5.29/A5.29M : E81T1-Ni1M-JH4  
EN 758 : T 50 5 1Ni P M 2 H5

### Opis ogólny

Drut proszkowy zawierający 1%Ni osłaniany gazem do spawania we wszystkich pozycjach, w szczególności do przemysłu morskiego

Przeznaczony dla zastosowań wymagających wyżarzania odprężającego; gwarantowana udarność po obróbce cieplnej po spawaniu

Najlepsza spawalność, mała ilość odprysków, dobry wygląd ściegu

Niezrównany dla spawaczy

Wyjątkowe właściwości mechaniczne (CVN > 47J w -40°C)

Bardzo niska zawartość wodoru ( $H_{bM} < 5$  ml/100 g)

Najlepsza jednorodność produktu o regulowanym składzie chemicznym stopiwa

Bardzo dobre podawanie drutu

### Pozycje spawania



ISO/ASME PA/1G PB/2F PC/2G PF/3G góra PG/3G dół PE/4G

### Rodzaj prądu/Gaz ochronny

DC +  
Ar+ (>5-25)% CO<sub>2</sub> (EN 439: M21)  
15-25 l/min

### Dopuszczenia

Gaz osłonowy	BV	DNV	GL	LR
M21	4YSDH5	IVYMSH5	4YH5S	4YSH5

### Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

Gaz osłonowy	C	Mn	Si	P	S	Ni	H <sub>bM</sub> ml/100g
M21	0.06	1.4	0.3	0.013	0.010	0.95	3

### Właściwości mechaniczne stopiwa

Gaz osłonowy	Stan	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udarność ISO-V (J)	
Wymagania: AWS A5.29 EN 758		min. 470	550-690	min. 19	min. 27	
		min. 500	560-720	min. 18	min. 47	
Typowe wartości:	M21	Po spawaniu	570	620	24	120 100
	M21	Po wyżarzaniu	550	600	24	120 100

Wyżarzanie 1h/600°C, 3G w górę - V45°

### Opakowanie

Typ opakowania	Waga netto / opakowanie (kg)	Średnica (mm)
		1.2 1.6
Szpuła plastikowa S200	4.5	X
Szpuła B300	15	X X
Szpuła plastikowa S300	15	X

Outershield® 81Ni1-HSR: rev. PL 20

# Outershield® 81Ni1-HSR

## Materiały do spawania

Stal	Kod	Typ
Stal konstrukcyjna	EN 10025	S185, S235, S275, S355
Błachy okrętowe	ASTM A131	Typ A, B, C, D, AH32 do DH36
Staliwo	EN 10213-2	G P 240R
Rury	EN 10208-1	L210, L240, L290, L360
	EN 10208-2	L240NB, L290NB, L360NB, L360QB, L240MB, L290MB, L360MB, L415MB, L415NB
Stal na kotły i zbiorniki ciśnieniowe	API 5LX	X42, X46, X52, X60
	EN 10216-1/ EN 10217-1	P235T1, P235T2, P275T1 P275T2, P355N
	EN 10028-2	P235GH, P265GH, P295GH, P355GH
Stal drobnoziarnista	EN 10113-2	S275, S275, S355, S420
	EN 10113-3	S275, S355, S420, S460

## Dane do kalkulacji

Średnica (mm)	Wolny wylot elektrody (mm)	Prędkość podawania drutu (cm/min)	Prąd (A)	Napięcie luku (V)	Uzysk (kg/h)	Kg drutu/kg stopiwa
1.2	20	445	130	20-22	1.6	1.20
		700	180	23-25	2.5	1.20
		950	220	25-27	3.4	1.20
		1270	265	27-29	4.5	1.20
		1590	305	30-32	5.9	1.20
1.6	20	320	170	21-23	1.9	1.20
		510	235	22-24	3.1	1.20
		635	275	24-25	3.9	1.20
		760	310	25-27	4.7	1.20
		890	350	27-29	5.6	1.20
		1015	385	28-30	6.4	1.20
		1080	400	30-31	6.8	1.20

## Parametry spawania, optymalne wypełnienie, gaz osłonowy Ar + (>5 - 25)% CO<sub>2</sub>

Średnica (mm)	Prąd/ Napięcie	Pozycja spawania				
		PA/1G	PB/2F	PC/2G	PF/3G dół	PE/4G
1.2	(A)	230-280	230-280	200-240	200-240	160-220
	(V)	26-32	26-32	25-32	25-28	23-28
1.6	(A)	250-350	250-350	230-280	220-260	170-240
	(V)	24-32	24-32	24-32	24-28	22-28

# Outershield® 81K2-H

## Drut proszkowy rutylowy do stali pracujących w niskich temperaturach

### Klasyfikacja

AWS A5.29/A5.29M : E81T1-K2M-JH4 (wszystkie średnice)  
EN 758 : T 50 6 1.5Ni P M 2 H5 (tylko średnica 1.2 mm)

### Opis ogólny

Drut proszkowy zawierający 1,5% Ni osłaniany gazem do spawania we wszystkich pozycjach z dodatkami Ti i B  
Do zastosowań morskich (offshore) i podobnych

Najlepsza spawalność, mała ilość odprysków, dobry wygląd ściegu

Niezrównany dla spawaczy

Wyjątkowe właściwości mechaniczne (CVN > 80J w -60°C)

Bardzo niska zawartość wodoru ( $H_{bM} < 5 \text{ ml}/100 \text{ g}$ )

Najlepsza jednorodność produktu o regulownym składzie chemicznym stopiwa

Doskonale podczas podawania

### Pozycje spawania



ISO/ASME

PA/1G



PB/2F



PC/2G



PF/3G górą



PG/3G dół



PE/4G

### Rodzaj prądu/Gaz ochronny

DC +

Ar+ (>5-25%) CO<sub>2</sub> (EN 439: M21)

15-25 l/min

### Dopuszczenia

Gaz osłonowy	DNV	LR	RIINA
M21	IVY46MSH5	4Y40SH5	4YS

### Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

Gaz osłonowy	C	Mn	Si	P	S	Ni	H <sub>bM</sub> ml/100g
M21	0.04	1.4	0.2	0.012	0.010	1.4	3

### Właściwości mechaniczne stopiwa

	Gaz osłonowy	Stan	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udamność ISO-V (J)		
						-40°C	-50°C	-60°C
Wymagania: A5.29			min. 470	550-690	min.19	min. 27		
EN 758			min. 500	560-720	min.18	min. 47		
Typowe wartości	M21	Po spawaniu	590	630	23	130	100	80

### Opakowanie

Typ opakowania	Waga netto / opakowanie (kg)	Średnica (mm)		
		1.2	1.6	2.0
Szpula plastikowa S200	4.5	X		
Szpula B300	15	X	X	
Szpula B435	25		X	X
Accutrak®	200	X		

Outershield® 81K2-H: rev. PL 20

# Outershield® 81K2-H

## Materiały do spawania

Stal	Kod	Typ
Stal konstrukcyjna	EN 10025	S185, S235, S275, S355
Błachy okrętowe	ASTM A131	Typ A, B, D, AH32 do EH40
Staliwo	EN 10213-2	G P 240R
Rury	EN 10208-1	L210, L240, L290, L360
	EN 10208-2	L240NB, L290NB, L360NB, L360QB, L240MB, L290MB, L360MB, L415MB, L415NB
Stal na kotły i zbiorniki ciśnieniowe	API 5LX	X42, X46, X52, X60
	EN 10216-1/ EN 10217-1	P235T1, P235T2, P275T1 P275T2, P355N
	EN 10028-2	P235GH, P265GH, P295GH, P355GH
Stal drobnoziarnista	EN 10113-2	S275, S275, S355, S420
	EN 10113-3	S275, S355, S420, S460

## Dane do kalkulacji

Średnica (mm)	Wolny wylot elektrody (mm)	Prędkość podawania drutu (cm/min)	Prąd (A)	Napięcie luku (V)	Uzysk (kg/h)	Kg drutu/kg stopiwa
1.2	20	445	130	20-22	1.6	1.20
		700	180	23-25	2.5	1.20
		950	220	25-27	3.4	1.20
		1270	265	27-29	4.5	1.20
		1590	305	30-32	5.9	1.20
1.6	20	320	170	21-23	1.9	1.20
		510	235	22-24	3.1	1.20
		635	275	24-25	3.9	1.20
		760	310	25-27	4.7	1.20
		890	350	27-29	5.6	1.20
		1015	385	28-30	6.4	1.20
		1080	400	30-31	6.8	1.20

## Parametry spawania, optymalne wypełnienie, gaz osłonowy Ar + (>5 - 25)% CO<sub>2</sub>

Średnica (mm)	Prąd/ Napięcie	Pozycja spawania				
		PA/1G	PB/2F	PC/2G	PF/3G dół	PE/4G
1.2	(A)	230-280	230-280	200-240	200-240	160-220
	(V)	26-32	26-32	25-32	25-28	23-30
1.6	(A)	250-350	250-350	230-280	220-260	170-240
	(V)	24-32	24-32	24-32	24-28	22-28

# Outershield 81K2-HSR

## Drut proszkowy rutyłowy do stali pracujących w niskich temperaturach

### Klasyfikacja

AWS A5.29 : E81T1-K2M-JH4  
EN 758 : T 50 6 1.5Ni P M 2 H5

### Opis ogólny

Drut proszkowy zawierający 1,5% Ni osłaniany gazem do zastosowań morskich i podobnych  
Przeznaczony do materiałów podanych wyżarzaniu odprężającemu, gwarantowana udarność po obróbce cieplnej  
Najlepsza spawalność, mała ilość odprysków, dobry wygląd ściegu  
Wyjątkowe właściwości mechaniczne (CVN > 80J w -60°C)  
Bardzo niska zawartość wodoru ( $H_{bM} < 5$  ml/100 g)  
Najlepsza jednorodność produktu o regulowanym składzie chemicznym stopiwa  
Doskonały podczas podawania

### Pozycje spawania



ISO/ASME PA/1G PB/2F PC/2G PF/3G góra PG/3G dół PE/4G

### Rodzaj prądu/Gaz ochronny

DC +  
Ar+ (>5-25)% CO<sub>2</sub> (EN 439: M21)  
15-25 l/min

### Dopuszczenia

Gaz osłonowy DNV LR  
M21 w toku w toku

### Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

Gaz osłonowy	C	Mn	Si	P	S	Ni	H <sub>bM</sub> ml/100g
M21	0.06	1.3	0.3	0.012	0.010	1.4	3

### Właściwości mechaniczne stopiwa

	Gaz osłonowy	Stan	Umowna granica		Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydluzenie (%)	Udarność ISO-V (J)		
			plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )				-40°C	-50°C	-60°C
Wymagania: A5.29			min. 470	550-690	min.19	min. 27			
EN 758			min. 500	560-720	min.18			min. 47	
Typowe wartości	M21	Po spawaniu	590	630	23	140	100	80	
	M21	Po wyżarzaniu	570	620	24			85	

Wyżarzanie 1h/600°C, 3G w górę - V45°

### Opakowanie

Typ opakowania	Waga netto / opakowanie (kg)	Średnica (mm)
		1.2
Szpula B300	15	X

Outershield 81K2-HSR: rev. PL 20



# Outershield 81K2-HSR

## Materiały do spawania

Stal	Kod	Typ
Stal konstrukcyjna	EN 10025	S185, S235, S275, S355
Błachy okrętowe	ASTM A131	Typ A, B, D, AH32 do EH40
Staliwo	EN 10213-2	G P 240R
Rury	EN 10208-1	L210, L240, L290, L360
	EN 10208-2	L240NB, L290NB, L360NB, L360QB, L240MB, L290MB, L360MB, L415MB, L415NB
Stal na kotły i zbiorniki ciśnieniowe	API 5LX	X42, X46, X52, X60
	EN 10216-1/ EN 10217-1	P235T1, P235T2, P275T1 P275T2, P355N
	EN 10028-2	P235GH, P265GH, P295GH, P355GH
Stal drobnoziarnista	EN 10113-2	S275, S275, S355, S420
	EN 10113-3	S275, S355, S420, S460

## Dane do kalkulacji

Średnica (mm)	Wolny wylot elektrody (mm)	Prędkość podawania drutu (cm/min)	Prąd (A)	Napięcie łuku (V)	Uzysk (kg/h)	Kg drutu/kg stopiwa
1.2	20	445	130	20-22	1.6	1.20
		700	180	23-25	2.5	1.20
		950	220	25-27	3.4	1.20
		1270	265	27-29	4.5	1.20
		1590	305	30-32	5.9	1.20

## Parametry spawania, optymalne wypełnienie, gaz osłonowy Ar + (>5 - 25)% CO<sub>2</sub>

Średnica (mm)	Prąd/ Napięcie	Pozycja spawania				
		PA/1G	PB/2F	PC/2G	PF/3G dół	PE/4G
1.2	(A)	230-280	230-280	200-240	200-240	160-220
	(V)	26-32	26-32	25-32	25-28	23-28

# Outershield® 500CT-H

## Drut proszkowy rutyłowy do stali odpornych na korozję atmosferyczną

### Klasyfikacja

AWS A5.29/A5.29M : E81T1-G-H4  
EN 758 : T 50 5 Z P M 2 H5

### Opis ogólny

Drut proszkowy zawierający 0.8% Ni i 0.4% Cu osłaniany gazem do spawania we wszystkich pozycjach, w szczególności do stali trudnordzewiejących

Do spawania we wszystkich pozycjach

Najlepsza spawalność, mała ilość rozprysków, dobry wygląd ściegu

Niezrównany dla spawaczy

Wyjątkowe właściwości mechaniczne (CVN > 47J w -50°C)

Bardzo niska zawartość wodoru ( $H_{bM} < 5 \text{ ml/100 g}$ )

Najlepsza jednorodność produktu o regulowanym składzie chemicznym stopiwa

Doskonale podczas podawania

### Pozycje spawania



ISO/ASME PA/1G PB/2F PC/2G PF/3G góra PG/3G dół PE/4G

### Rodzaj prądu/Gaz ochronny

DC +  
Ar+ (>5-25)% CO<sub>2</sub> (EN 439: M21)  
15-25 l/min

### Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

Gaz osłonowy	C	Mn	Si	P	S	Ni	Cu	H <sub>bM</sub> ml/100g
M21	0.04	1.3	0.2	0.014	0.010	0.84	0.39	<5

### Właściwości mechaniczne stopiwa

	Gaz osłonowy	Stan	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydluzenie (%)	Udarność ISO-V (J) -50°C
Wymagania:	AWS A5.29					
EN 758			min. 500	560-720	min. 18	550-690 min. 19nie wymagana
Typowe wartości	M21	Po spawaniu	580	610	23	80

### Opakowanie

Typ opakowania	Waga netto / opakowanie (kg)	Średnica (mm)
		1.2
Szpuła plastikowa S200	4.5	X
Szpuła B300	15	X

Outershield® 500CT-H: rev. PL 20

**Odpowiedzialność:** Wszystkie informacje zawarte w tym katalogu są oparte na najlepszej, dostępnej wiedzy, podlegają one zmianom bez uprzedzenia i mogą być traktowane jako ogólne wskazówki. **Dymy:** Informacje na temat bezpieczeństwa przy spawaniu są dostępne na życzenie.

[www.lincolnelectric.eu](http://www.lincolnelectric.eu)

# Outershield® 500CT-H

## Materiały do spawania

Stal	Kod	Typ
Stal odporna na czynniki atmosferyczne	EN 10155	S235 J0W
		S235 J2W
		S355 J0W
		S355 J2W
		S355 K2G1W

Stale odporne na czynniki atmosferyczne, jak: Cor-Ten®, Patinax®-F, Patinax®-37 i podobne stale zawierające Ni i Cu

## Dane do kalkulacji

Średnica (mm)	Wolny wylot elektrody (mm)	Prędkość podawania drutu (cm/min)	Prąd (A)	Napięcie łuku (V)	Uzysk (kg/h)	Kg drutu/kg stopiwa
1.2	20	445	130	20-22	1.6	1.20
		700	180	23-25	2.5	1.20
		950	220	25-27	3.4	1.20
		1270	265	27-29	4.5	1.20
		1590	305	30-32	5.9	1.20

## Parametry spawania, optymalne wypełnienie, gaz osłonowy Ar + (>5 - 25)% CO<sub>2</sub>

Średnica (mm)	Prąd/ Napięcie	Pozycja spawania				
		PA/1G	PB/2F	PC/2G	PF/3G dół	PE/4G
1.2	(A)	230-280	230-280	200-240	200-240	160-220
	(V)	26-32	26-32	25-32	25-28	23-28

# Outershield® 550-H

## Drut proszkowy rutowy o podwyższonej wytrzymałości

### Klasyfikacja

AWS A5.29/A5.29M : E101T1-K3M-JH4  
EN 12535 : T 55 4 Z P M 1 H5

### Opis ogólny

Rutowy drut proszkowy osłaniany gazem do spawania we wszystkich pozycjach, dla rur i blach wykonanych ze stali o podwyższonej wytrzymałości

Niezrównany dla spawaczy

Doskonale właściwości mechaniczne (CNV >50J w -40°C)

Bardzo niska zawartość wodoru ( $H_{bM} < 5 \text{ ml/100 g}$ )

Najlepsza jednorodność produktu o regulowanym składzie chemicznym stopiwa

Dobre podawanie drutu

### Pozycje spawania



ISO/ASME

PA/1G



PB/2F



PC/2G



PF/3G górą



PG/3G dół



PE/4G



PF/5G górą



PG/5G dół

### Rodzaj prądu/Gaz ochronny

DC +

Ar+ (>5-25)% CO<sub>2</sub> (EN 439: M21)

15-25 l/min

### Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

Gaz osłonowy	C	Mn	Si	P	S	Ni	Mo	H <sub>bM</sub> ml/100g
M21	0.04	1.4	0.2	0.012	0.010	2.0	0.3	3

### Właściwości mechaniczne stopiwa

	Gaz osłonowy	Stan	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udarność ISO-V (J) -40°C
Wymagania: AWS A5.29			min. 610	690-800	min.16	min. 27
EN 12535			min. 550	640-820	min.18	min. 47
Typowe wartości	M21	Po spawaniu	700	730	19	60

### Opakowanie

Typ opakowania	Waga netto / opakowanie (kg)	Średnica (mm)
		1.2
Szpuła plastikowa S200	4.5	X
Szpuła B300	15	X

Outershield® 550-H: rev. PL 20

# Outershield® 550-H

## Materiały do spawania

Stal	Kod	Typ
Rury	API 5LX	X52, X60, X60, X65, X70, X80
Stal drobnoziarnista	EN 10137-2	S500 - S550

## Dane do kalkulacji

Średnica (mm)	Wolny wylot elektrody (mm)	Prędkość podawania drutu (cm/min)	Prąd (A)	Napięcie łuku (V)	Uzysk (kg/h)	Kg drutu/kg stopiwa
1.2	20	445	130	20-22	1.6	1.20
		700	180	23-25	2.5	1.20
		950	220	25-27	3.4	1.20
		1270	265	27-29	4.5	1.20
		1590	305	30-32	5.9	1.20

## Parametry spawania, optymalne wypełnienie, gaz osłonowy Ar + (>5 - 25)% CO<sub>2</sub>

Średnica (mm)	Prąd/ Napięcie	Pozycja spawania				
		PA/1G	PB/2F	PC/2G	PF/3G dół	PE/4G
1.2	(A)	230-280	230-280	200-240	200-240	160-220
	(V)	26-32	26-32	25-32	25-28	23-30

# Outershield® 690-H

## Drut proszkowy rutylowy o podwyższonej wytrzymałości

### Klasyfikacja

AWS A5.29/A5.29M : E111T1-K3M-JH4  
EN 12535 : T 69 4 Z P M 2 H5

### Opis ogólny

Rutylowy drut proszkowy osłaniany gazem do spawania we wszystkich pozycjach stali o podwyższonej wytrzymałości, np. S690

Niezrównany dla spawaczy

Doskonale właściwości mechaniczne (CNV >50J w -40°C)

Bardzo niska zawartość wodoru ( $H_{bM} < 5 \text{ ml/100 g}$ )

Najlepsza jednorodność produktu o regulowanym składzie chemicznym stopiwa

Dobre podawanie drutu

### Pozycje spawania



ISO/ASME



PB/ZF



PC/2G



PF/3G góra



PE/4G

### Rodzaj prądu/Gaz ochronny

DC +

Ar+ (>5-25)% CO<sub>2</sub> (EN 439: M21)

15-25 l/min

### Dopuszczenia

Gaz osłonowy ABS

M21 AWS

### Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

Gaz osłonowy	C	Mn	Si	P	S	Ni	Mo	H <sub>bM</sub> ml/100g
M21	0.06	1.5	0.2	0.015	0.010	2.0	0.5	3

### Właściwości mechaniczne stopiwa

	Gaz osłonowy	Stan	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	-18°C	Udamność ISO-V (J)	-29°C	-40°C	-50°C
Wymagania: A5.29			min. 680	760-900	min.15		min. 27			
EN 12535			min. 690	770-940	min.17		min. 47			
Typowe wartości	M21	Po spawaniu	800	830	17	80	60	50		

### Opakowanie

Typ opakowania	Waga netto / opakowanie (kg)	Średnica (mm)	
		1.2	1.6
Szpuła plastikowa S200	4.5	X	
Szpuła B300	15	X	X

Outershield® 690-H: rev. PL 20

**Odpowiedzialność:** Wszystkie informacje zawarte w tym katalogu są oparte na najlepszej, dostępnej wiedzy, podlegają one zmianom bez uprzedzenia i mogą być traktowane jako ogólne wskazówki. **Dymy:** Informacje na temat bezpieczeństwa przy spawaniu są dostępne na życzenie.

# Outershield® 690-H

## Materiały do spawania

Stal	Kod	Typ
Stal drobnoziarnista	EN 10137-2	S500-S690

## Dane do kalkulacji

Średnica (mm)	Wolny wylot elektrody (mm)	Prędkość podawania drutu (cm/min)	Prąd (A)	Napięcie łuku (V)	Uzysk (kg/h)	Kg drutu/kg stopiwa
1.2	20	445	130	20-22	1.6	1.20
		700	180	23-25	2.5	1.20
		950	220	25-27	3.4	1.20
		1270	265	27-29	4.5	1.20
		1590	305	30-32	5.9	1.20
1.6	20	320	170	21-23	1.9	1.20
		510	235	22-24	3.1	1.20
		635	275	24-25	3.9	1.20
		760	310	25-27	4.7	1.20
		890	350	27-29	5.6	1.20
		1015	385	28-30	6.4	1.20
		1080	400	30-31	6.8	1.20

## Parametry spawania, optymalne wypełnienie, gaz osłonowy Ar + (> 5 - 25)% CO<sub>2</sub>

Średnica (mm)	Prąd/ Napięcie	Pozycja spawania				
		PA/1G	PB/2F	PC/2G	PF/3G dół	PE/4G
1.2	(A)	230-280	230-280	200-240	200-240	160-220
	(V)	26-32	26-32	25-32	25-28	23-30
1.6	(A)	250-350	250-350	230-280	220-260	170-240
	(V)	24-29	24-29	24-28	24-26	22-26

# Outershield® 690-HSR

## Drut proszkowy rutowy o podwyższonej wytrzymałości

### Klasyfikacja

AWS A5.29/A5.29M : E111T1-K3M-JH4  
EN 12535 : T 69 4 Z P M 2 H5 T

### Opis ogólny

Rutowy drut proszkowy osłaniany gazem do spawania we wszystkich pozycjach stali o podwyższonej wytrzymałości, np. S690

Przeznaczony dla zastosowań wymagających wyżarzania odprężającego

Niezrównany dla spawaczy

Doskonałe właściwości mechaniczne (CNV >50J w -40°C)

Bardzo niska zawartość wodoru (H<sub>Bm</sub> < 5 ml/100 g)

Najlepsza jednorodność produktu o regulowanym składzie chemicznym stopiwa

Dobre podawanie drutu

### Pozycje spawania



ISO/ASME PA/1G PB/2F PC/2G PF/3G góra PE/4G

### Rodzaj prądu/Gaz ochronny

DC +  
Ar+ (>5-25)% CO<sub>2</sub> (EN 439: M21)  
15-25 l/min

### Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

Gaz osłonowy	C	Mn	Si	P	S	Ni	Mo	H <sub>Bm</sub> ml/100g
M21	0.06	1.5	0.2	0.015	0.010	2.0	0.5	3

### Właściwości mechaniczne stopiwa

	Gaz osłonowy	Stan	Ułomna granica		Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udamność ISO-V (J)		
			plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )				-29°C	-30°C	-40°C
Wymagania: AWS A5.29 EN 12535			min. 680		760-900	min.15	min.27		
Typowe wartości:	M21	Po spawaniu	min. 690		770-970	min.17			min.47
	M21	Po wyżarzaniu	740		790	19		75	70
			720		770	20		60	60

Wyżarzanie: 1h/580°C, 3G w górę - V60°

### Opakowanie

Typ opakowania	Waga netto / opakowanie (kg)	Średnica (mm)	
		1.2	1.6
Szpula plastikowa S200	4.5	X	
Szpula B300	15	X	X

Outershield® 690-HSR: rev. PL 20



# Outershield® 690-HSR

## Materiały do spawania

Stal	Kod	Typ
Stal drobnoziarnista	EN 10137-2	S500-S690

## Dane do kalkulacji

Średnica (mm)	Wolny wylot elektrody (mm)	Prędkość podawania drutu (cm/min)	Prąd (A)	Napięcie łuku (V)	Uzysk (kg/h)	Kg drutu/kg stopiwa
1.2	20	445	130	20-22	1.6	1.20
		700	180	23-25	2.5	1.20
		950	220	25-27	3.4	1.20
		1270	265	27-29	4.5	1.20
		1590	305	30-32	5.9	1.20
1.6	20	320	170	21-23	1.9	1.20
		510	235	22-24	3.1	1.20
		635	275	24-25	3.9	1.20
		760	310	25-27	4.7	1.20
		890	350	27-29	5.6	1.20
		1015	385	28-30	6.4	1.20
		1080	400	30-31	6.8	1.20

## Parametry spawania, optymalne wypełnienie, gaz osłonowy Ar + (> 5 - 25)% CO<sub>2</sub>

Średnica (mm)	Prąd/ Napięcie	Pozycja spawania				
		PA/1G	PB/2F	PC/2G	PF/3G dół	PE/4G
1.2	(A)	230-280	230-280	200-240	200-240	160-220
	(V)	26-32	26-32	25-32	25-28	23-30
1.6	(A)	250-350	250-350	230-280	220-260	170-240
	(V)	24-29	24-29	24-28	24-26	22-26

# Outershield 12-H

## Odporny na pełzanie rutyłowy drut proszkowy

### Klasyfikacja

AWS A5.29/A5.29M : E 81T1-A1M-H4  
EN 12071 : T MoL P M 2 H5

### Opis ogólny

Rutyłowy drut proszkowy zawierający 0,5%Mo osłaniany mieszanką gazową do spawania we wszystkich pozycjach  
Lepsza spawalność, małą ilość rozprysków, dobry wygląd spoiny

Niezrównany dla spawaczy

Bardzo niska zawartość wodoru ( $H_{bM} < 5 \text{ ml}/100 \text{ g}$ )

Najlepsza jednorodność produktu o regulowanym składzie chemicznym stopiwa

Dobre podawanie drutu

### Pozycje spawania



ISO/ASME PA/TG PB/ZF PC/2G PF/3G góra PE/4G

### Rodzaj prądu/Gaz ochronny

DC +  
Ar+ (>5-25)% CO<sub>2</sub> (EN 439: M21)  
15-25 l/min

### Dopuszczenia

TüV

w toku

### Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

Gaz osłonowy	C	Mn	Si	P	S	Mo	H <sub>bM</sub> ml/100g
M21	0.065	0.8	0.2	0.014	0.010	0.46	3

### Właściwości mechaniczne stopiwa

Gaz osłonowy	Stan	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udarność ISO-V (J) +20°C -20°C	
Wymagania: AWS A5.29	Wyżarzanie1)	min. 470	550-690	min. 19	nie wymagana	
EN 12071	Wyżarzanie2)	min. 355	min. 510	min.22	47	
Typowe wartości:	M21	Wyżarzanie3)	540	600	26	160 79
Wyżarzanie: 1) = 620 ± 15°C/1h, 2) = 570-620°C/1h, 3) = 1h/620°C						
SL19						

### Opakowanie

Typ opakowania	Waga netto / opakowanie (kg)	Średnica (mm)
		1.2
Szpula B300	15	X

Outershield 12-H: rev. PL 20

# Outershield 12-H

## Materiały do spawania

Stal	Kod	Typ
Stal odporna na pękanie	EN 10028-2	P295 G H, P355 G H, 16 Mo 3
	EN 10222-2	17 Mo 3, 14 Mo 6
Stal drobnoziarnista	EN 10113-2	S275, S355, S420
	EN 10113-3	S275, S355, S420

## Dane do kalkulacji

Średnica (mm)	Wolny wylot elektrody (mm)	Prędkość podawania drutu (cm/min)	Prąd (A)	Napięcie łuku (V)	Uzysk (kg/h)	Kg drutu/kg stopiwa
1.2	20	445	130	20-22	1.6	1.20
		700	180	23-25	2.5	1.20
		950	220	25-27	3.4	1.20
		1270	265	27-29	4.5	1.20
		1590	305	30-32	5.9	1.20

## Parametry spawania, optymalne wypełnienie, gaz osłonowy Ar + (>5 - 25)% CO<sub>2</sub>

Średnica (mm)	Prąd/ Napięcie	Pozycja spawania				
		PA/1G	PB/2F	PC/2G	PF/3G dół	PE/4G
1.2	(A)	230-280	230-280	200-240	200-240	160-220
	(V)	26-32	26-32	25-32	25-28	23-28

## Uwagi

Zalecana obróbka cieplna po spawaniu w temperaturze 570-630°C

Czas obróbki zależy od grubości materiału

# Outershield 19-H

## Odporny na pełzanie rutyłowy drut proszkowy

### Klasyfikacja

AWS A5.29/A5.29M : E 81T1-B2M-H4  
EN 12071 : T CrMo1 P M 2 H5

### Opis ogólny

Rutyłowy drut proszkowy zawierający 1.25%Cr, 0.5%Mo osłaniany mieszkanką gazową do spawania we wszystkich pozycjach

Lepsza spawalność, małą ilość rozprysków, dobry wygląd spoiny

Nie zrównany dla spawaczy

Bardzo niska zawartość wodoru ( $H_{bM} < 5 \text{ ml/100 g}$ )

Najlepsza jednorodność produktu o regulowanym składzie chemicznym stopiwa

Dobre podawanie drutu

### Pozycje spawania



ISO/ASME

PA/TG



PB/ZF



PC/2G



PF/3G góra



PE/4G

### Rodzaj prądu/Gaz ochronny

DC +

Ar+ (>5-25)% CO<sub>2</sub> (EN 439: M21)

15-25 l/min

### Dopuszczenia

TüV

w toku

### Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

Gaz osłonowy	C	Mn	Si	P	S	Cr	Mo	H <sub>bM</sub> ml/100g
M21	0.06	0.74	0.24	0.013	0.010	1.24	0.52	3

### Właściwości mechaniczne stopiwa

Gaz osłonowy	Stan	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydlużenie (%)	Udarność ISO-V (J) +20°C -20°C	
Wymagania: AWS A5.29	Wyżarzanie1)	min. 470	550-690	min. 19	nie wymagana	
EN 12071	Wyżarzanie2)	min. 355	min. 510	min.20	47	
Typowe wartości:	M21	Wyżarzanie3)	545	636	22	163 76
Wyżarzanie: 1) = 690 ± 15°C/1h, 2) = 660-700°C/1h, 3) = 1h/690°C						
SL20						

### Opakowanie

Typ opakowania	Waga netto / opakowanie (kg)	Średnica (mm)
		1.2
Szpula B300	15	X

Outershield 19-H: rev. PL 20

# Outershield 19-H

## Materiały do spawania

Stal	Kod	Typ
Stal odporna na pękanie	EN 10028-2	13 CrMo 4-5
	EN 10083-1	25 CrMo 4
	EN 10222-2	14 CrMo 4-5
Stal narzędziowa	DIN 17210	16 MnCr 5

## Dane do kalkulacji

Średnica (mm)	Wolny wylot elektrody (mm)	Prędkość podawania drutu (cm/min)	Prąd (A)	Napięcie łuku (V)	Uzysk (kg/h)	Kg drutu/kg stopiwa
1.2	20	445	130	20-22	1.6	1.20
		700	180	23-25	2.5	1.20
		950	220	25-27	3.4	1.20
		1270	265	27-29	4.5	1.20
		1590	305	30-32	5.9	1.20

## Parametry spawania, optymalne wypełnienie, gaz osłonowy Ar + (>5 - 25)% CO<sub>2</sub>

Średnica (mm)	Prąd/ Napięcie	Pozycja spawania				
		PA/1G	PB/2F	PC/2G	PF/3G dół	PE/4G
1.2	(A)	230-280	230-280	200-240	200-240	160-220
	(V)	26-32	26-32	25-32	25-28	23-28

## Uwagi

Zalecana temperatura podgrzania: 200-250°C

Zalecana obróbka cieplna po spawaniu w temperaturze 660-700°C

Czas obróbki zależy od grubości materiału

# Outershield 20-H

## Odporny na pełzanie rutyłowy drut proszkowy

### Klasyfikacja

AWS A5.29/A5.29M : E 91T1-B3M-H4  
EN 12071 : T CrMo2 P M 2 H5

### Opis ogólny

Rutyłowy drut proszkowy zawierający 2.25%Cr, 0.5%Mo osłaniany mieszkanką gazową do spawania we wszystkich pozycjach

Lepsza spawalność, małą ilość rozprysków, dobry wygląd spoiny

Nie zrównany dla spawaczy

Bardzo niska zawartość wodoru ( $H_{bM} < 5 \text{ ml}/100 \text{ g}$ )

Najlepsza jednorodność produktu o regulowanym składzie chemicznym stopiwa

Dobre podawanie drutu

### Pozycje spawania



ISO/ASME PA/TG PB/ZF PC/2G PF/3G góra PE/4G

### Rodzaj prądu/Gaz ochronny

DC +  
Ar+ (>5-25)% CO<sub>2</sub> (EN 439: M21)  
15-25 l/min

### Dopuszczenia

TüV

w toku

### Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

Gaz osłonowy	C	Mn	Si	P	S	Cr	Mo	H <sub>bM</sub> ml/100g
M21	0.06	0.75	0.21	0.013	0.008	2.23	1.09	3

### Właściwości mechaniczne stopiwa

Gaz osłonowy	Stan	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udarność ISO-V (J) +20°C -20°C	
Wymagania: AWS A5.29	Wyżarzanie1)	min. 540	620-760	min. 17	nie wymagana	
EN 12071	Wyżarzanie2)	min. 400	min. 500	min. 18	47	
Typowe wartości:	M21	Wyżarzanie3)	568	679	20	161 61
Wyżarzanie: 1) = 690 ± 15°C/1h, 2) = 690-750°C/1h, 3) = 1h/690°C						

### Opakowanie

Typ opakowania	Waga netto / opakowanie (kg)	Średnica (mm)
		1.2
Szpula B300	15	X

Outershield 20-H: rev. PL 20

# Outershield 20-H

## Materiały do spawania

Stal	Kod	Typ
Stal odporna na	EN 10028-2	10 CrMo 9-10
pełzanie i działanie wodoru	EN 10222-2	12 CrMo 9-10

## Dane do kalkulacji

Średnica (mm)	Wolny wylot elektrody (mm)	Prędkość podawania drutu (cm/min)	Prąd (A)	Napięcie łuku (V)	Uzysk (kg/h)	Kg drutu/kg stopiwa
1.2	20	445	130	20-22	1.6	1.20
		700	180	23-25	2.5	1.20
		950	220	25-27	3.4	1.20
		1270	265	27-29	4.5	1.20
		1590	305	30-32	5.9	1.20

## Parametry spawania, optymalne wypełnienie, gaz osłonowy Ar + (>5 - 25)% CO<sub>2</sub>

Średnica (mm)	Prąd/ Napięcie	Pozycja spawania				
		PA/1G	PB/2F	PC/2G	PF/3G dół	PE/4G
1.2	(A)	230-280	230-280	200-240	200-240	160-220
	(V)	26-32	26-32	25-32	25-28	23-28

## Uwagi

Zalecana temperatura podgrzania: 200-250°C

Zalecana obróbka cieplna po spawaniu w temperaturze 690-750°C

Czas obróbki zależy od grubości materiału

# Innershield® NR®-152

## Drut proszkowy samoosłonowy

### Klasyfikacja

AWS A5.20/A5.20M : E71T-14

### Opis ogólny

**Samoosłonowy:** łatwiejsze rozmieszczenie sprzętu  
**Spawanie stali galwanizowanej**  
**Jednowarstwowe automatyczne i półautomatyczne**  
**Zalecany do blach od 1.2 do 5.0 mm**

### Pozycje spawania



ISO/ASME PA/1G PC/2G PG/3G dół PG/5G dół

### Rodzaj prądu

DC -

### Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Si	P	S	Al	Ti	N
0.30	0.99	0.24	0.013	0.007	1.63	0.003	0.051

### Właściwości mechaniczne stopiwa

	Warunki	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie %	Udamność ISO-V(J)
Wymagania:	AWS A5.20	nie wymagane	480	nie wymagane	nie wymagane
Typowe wartości	Po spawaniu		525*		

\* Badane na próbkach płaskich

### Opakowanie

Typ opakowania	Waga netto / opakowanie (kg)	Średnica (mm)
		1.6
Szpule 50C	22.68	X

Innershield® NR®-152: rev. PL 20



# Innershield® NR®-152

## Zalecenia

Spawać punktowo materiały o grubości 0.75mm do 1.5mm

Metodyka obejmuje procesy automatyczne, gdy wymagana jest doskonała zajarzalność

Stale galwanizowane lub cynkowane mogą być spawane drutem Innershield NR-152 z prędkością od 75 do 100 cm/min. Konstrukcja złącza musi pozwalać parom tlenu cynku dyfundować przez ciekłe jezioro lub do atmosfery

## Materiały do spawania

Stal	Kod	Typ
Stal konstrukcyjna	EN 10025	S185, S235, S275, S355
Blachy okrętowe	ASTM A131	Typ A, B, D, AH32 do DH36
Staliwo	EN 10213-2	GP240R
Rury	EN 10208-1	L210, L240, L290, L360
	EN 10208-2	L240, L290, L360
	API 5LX	X42, X46, X52
	EN 10216-1/ EN 10217-1	P235T1, P235T2, P275T1 P275T2, P355N
Stal na kotły i zbiorniki ciśnieniowe	EN 10028-2	P235GH, P265GH, P295GH, P355GH
Stal drobnziarnista	EN 10113-2	S275, S355
	EN 10113-3	S275, S355

## Dane do kalkulacji

Średnica (mm)	Wolny wylot elektrody (mm)	Prędkość podawania drutu		Prąd (przybliż.) A	Napięcie łuku (V)	Uzysk (kg/h)	Kg drutu/kg stopiwa
		cm/min	cm/min				
1.6	13	30	75	90	13	0.55	1.11
		50	125	150	15	0.9	1.11
		110	280	250	19	2.0	1.11

## Parametry spawania

Średnica (mm)	Prędkość podawania drutu	Pozycja spawania		
		Prąd/ Napięcie	PA/1G PB/2F	PC/2G PG/3G (na dół)
1.6	(cm/min.)	180	150	200
	(A)	205	170	220
	(V)	16.5	18.5	19.5

# Innershield® NR®-203 NiC

## Drut proszkowy samoosłonowy

### Klasyfikacja

AWS A5.29/A5.29M : E61T8-K6

### Opis ogólny

Samoosłonowy: łatwiejsze rozmieszczenie sprzętu

Spawanie we wszystkich pozycjach

Łatwe spawanie z dołu do góry

Wszystkie warstwy

Dobra udarność oraz plastyczność CTOD

### Pozycje spawania



ISO/ASME

PA/1G



PB/2F



PC/2G



PF/3G góra



PG/3G dół



PF/5G góra



PG/5G dół

### Rodzaj prądu

DC -

### Dopuszczenia

ABS	DNV	LR
3SA	IIIMSH15	3SH15

### Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Si	P	S	Ni	Cr	Al	V	Mo
0.06	0.83	0.05	0.004	0.003	0.57	0.08	0.73	<0.1	<0.1

### Właściwości mechaniczne stopiwa

	Warunki	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie %	Udarność ISO-V(J) -29°C
Wymagania:	AWS A5.29	min. 340	410-550	22	27
Typowe wartości	Po spawaniu	400	490	29	95

### Opakowanie

Typ opakowania	Waga netto / opakowanie (kg)	Średnica (mm)
		2.0
Szpule 14C	6.35	X
Szpule 50C	22.68	X

Innershield® NR®-203 NiC: rev. PL 20

# Innershield® NR®-203 NiC

## Zalecenia

Dla stali niskowęglowych i stali o podwyższonej wytrzymałości, onowna granica plastyczności nie jest najlepsza

Do spoin obwodowych, szczególnie dla ciężkich konstrukcji rurowych o dużej średnicy

Konstrukcje blaszane, w tym mostowe, kadłuby i spawane elementy usztywniające statków i barek, konstrukcje przybrzeżne

## Materiały do spawania

Stal	Kod	Typ
Stal konstrukcyjna	EN 10025	S185, S235, S275, S355
Blachy okrętowe	ASTM A131	Typ A, B, D, AH32 do DH36
Staliwo	EN 10213-2	GP240R
Rury	EN 10208-1	L210, L240, L290, L360
	EN 10208-2	L240, L290, L360
	API 5LX	X42, X46, X52
	EN 10216-1/ EN 10217-1	P235T1, P235T2, P275T1 P275T2, P355N
	EN 10028-2	P235GH, P265GH, P295GH, P355GH
Stal na kotły i zbiorniki ciśnieniowe	EN 10113-2	S275, S355
Stal drobnoziarnista	EN 10113-3	S275, S355

## Dane do kalkulacji

Średnica (mm)	Wolny wylot elektrody (mm)	Prędkość podawania drutu		Prąd (przybliż.) A	Napięcie łuku (V)	Uzysk (kg/h)	Kg drutu/ kg stopiwa
		cm/min	cm/min				
2.0	19	50	125	145	16	1.10	1.32
		90	230	235	20	1.95	1.32
		110	280	275	21	2.40	1.32

## Parametry spawania

Średnica (mm)	Prędkość podawania drutu Prąd/ Napięcie	Pozycja spawania				
		PA/1G PB/2F	PC/2G	PF/3G dół PF/5G dół	PG/5G dół	PE/4G
2.0	(cm/min.)	280	230	200	200	200
	(A)	275	235	215	215	215
	(V)	21	20	19	18	19

# Innershield® NR®-203Ni1

## Drut proszkowy samoosłonowy

### Klasyfikacja

AWS A5.29/A5.29M : E71T8-Ni1

### Opis ogólny

**Samoosłonowy: łatwiejsze rozmieszczenie sprzętu**

**Spawanie we wszystkich pozycjach**

**Łatwe spawanie z dołu do góry**

**Wszystkie warstwy**

**Dobra udarność oraz plastyczność CTOD**

### Pozycje spawania



ISO/ASME



PA/1G



PB/2F



PC/2G



PF/3G górą



PG/3G dół



PE/4G



PF/5G górą



PG/5G dół

### Rodzaj prądu

DC -

### Dopuszczenia

ABS	BV	DNV	FORCE	GL	LR	RINA	TÜV
3SA,3YSA	SA3YMHH	IIIMSH10	+	3YSH10	3S,3YSH15	3S,3YS	+

### Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Si	P	S	Ni	Al
0.08	1.1	0.27	0.008	0.003	0.9	0.85

### Właściwości mechaniczne stopiwa

	Warunki	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydluzenie %	Udarność ISO-V(J) -29°C
Wymagania:	AWS A5.29	min. 400	480-620	20	27
Typowe wartości	Po spawaniu	465	540	26	115

### Opakowanie

Typ opakowania	Waga netto / opakowanie (kg)	Średnica (mm)
		2.0    2.4
Szpule 14C	6.35	X
Szpule 50C	22.68	X    X

Innershield® NR®-203Ni1: rev. PL 20

# Innershield® NR®-203Ni1

## Zalecenia

Dla stali niskowęglowych i stali o podwyższonej wytrzymałości umowna granica plastyczności stopiwa nie jest najlepsza  
Konstrukcje blaszane, w tym mostowe, kadłuby i spawane elementy usztywniające statków i barek, konstrukcje przybrzeżne  
Do spawania półautomatycznego i automatycznego

## Materiały do spawania

Stal	Kod	Typ
Stal konstrukcyjna	EN 10025	S185, S235, S275, S355
Błachy okrętowe	ASTM A131	Typ A, B, D, AH32 do DH36
Staliwo	EN 10213-2	GP240R
Rury	EN 10208-1	L210, L240, L290, L360
	EN 10208-2	L240, L290, L360
	API 5LX	X42, X46, X52
	EN 10216-1/ EN 10217-1	P235T1, P235T2, P275T1 P275T2, P355N
	EN 10028-2	P235GH, P265GH, P295GH, P355GH
Stal na kotły i zbiorniki ciśnieniowe	EN 10113-2	S275, S355
Stal drobnziarnista	EN 10113-3	S275, S355

## Dane do kalkulacji

Średnica (mm)	Wolny wylot elektrody (mm)	Prędkość podawania drutu		Prąd (przybliż.) A	Napięcie luku (V)	Uzysk (kg/h)	Kg drutu/ kg stopiwa
		cm/min	cm/min				
2.0	19	50	125	145	16	1.10	1.30
		90	230	235	20	1.95	1.30
		140	355	310	23	3.15	1.30
2.4	19	50	125	215	18	1.60	1.20
		95	240	315	21	3.25	1.20
		130	330	385	24	4.30	1.20

## Parametry spawania

Średnica (mm)	Prędkość podawania drutu Prąd/ Napięcie	Pozycja spawania						
		PA/1G	PB/2F	PC/2G	PF/3G dół	PF/5G dół	PG/3G dół PG/5G dół	PE/4G
2.0	(cm/min.)	280	330	230	200	200	200	180
	(A)	255	300	235	215	215	215	195
	(V)	21	22	20	19	19	18	19
2.4	(cm/min.)	280	280	215	180	180		
	(A)	345	345	290	250	250		
	(V)	22	22	19.5	19	19		

# Innershield® NR®-211-MP

## Drut proszkowy samoosłonowy

### Klasyfikacja

AWS A5.20/A5.20M : E71T-11

### Opis ogólny

**Samoosłonowy:** łatwiejsze rozmieszczenie sprzętu

**Ogólnego przeznaczenia**

**Łatwy do operowania i uniwersalnego zastosowania**

**Zalecany do blach od 2.5 do 12 mm**

**Drut elektrodowy o średnicy 0.9 mm: idealny do spawania blach o grubości od 1.2 mm**

### Pozycje spawania



ISO/ASME

PA/1G



PB/2F



PC/2G



PF/3G góra



PG/3G dół



PE/4G



PG/5G dół

### Rodzaj prądu

DC -

### Dopuszczenia

BV	FORCE	LR
+	+	AWS

### Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Si	P	S	Al
0.21	0.60	0.18	0.008	0.007	1.50

### Właściwości mechaniczne stopiwa

	Warunki	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie %	Udamność ISO-V(J)
Wymagania:	AWS A5.20	min. 400	480	20	nie wymagana
Typowe wartości	Po spawaniu	450	580	23	

### Opakowanie

Typ opakowania	Waga netto / opakowanie (kg)	Średnica (mm)			
		0.9	1.2	1.7	2.0
Szpule 14C	4.54	X	X		
Szpule 14C	6.35			X	X
	11.34	X	X		
Szpule 50C	22.68			X	X

Innershield® NR®-211-MP: rev. PL 20

# Innershield® NR®-211-MP

## Zalecenia

Produkcja i naprawa części maszyn, nadwozia ciężarówek, podpory, zbiorniki, kosze samowyladowcze itd.  
Zębatki, rusztowania, lekkie konstrukcje z kątowników, złącza, spoiny obwodowe rur o niewielkich średnicach, itd.  
Krótkie spoiny montażowe podpręt. itd.  
Stal galwanizowana

## Materiały do spawania

Stal	Kod	Typ
Stal konstrukcyjna	EN 10025	S185, S235, S275, S355
Blachy okrętowe	ASTM A131	Typ A, B, D, AH32 do DH36
Staliwo	EN 10213-2	GP240R
Rury	EN 10208-1	L210, L240, L290, L360
	EN 10208-2	L240, L290, L360
	API 5LX	X42, X46, X52
	EN 10216-1/ EN 10217-1	P235T1, P235T2, P275T1 P275T2, P355N
	EN 10028-2	P235GH, P265GH, P295GH, P355GH
Stal na kotły i zbiorniki ciśnieniowe	EN 10113-2	S275, S355
Stal drobnziarnista	EN 10113-3	S275, S355

## Dane do kalkulacji

Średnica (mm)	Wolny wylot elektrody (mm)	Prędkość podawania drutu		Prąd (przybliż.) A	Napięcie łuku (V)	Uzysk (kg/h)	Kg drutu/kg stopiwa
		cm/min	cm/min				
0.9	10	50	125	30	14	0.3	1.22
		90	230	90	16	0.6	1.22
		110	280	120	16.5	0.8	1.22
1.1	14	70	180	120	15	0.5	1.22
		110	280	160	17	1.0	1.22
		130	330	170	18	1.2	1.22
1.7	19	40	100	120	15	0.8	1.22
		75	190	190	18	1.5	1.22
		175	440	320	23	3.5	1.22
2.0	19	50	130	180	16	1.4	1.09
		75	190	250	18	2.2	1.09
		150	380	350	22	4.3	1.09
2.4	19	50	130	235	16	2.0	1.10
		55	140	250	18	2.3	1.10
		100	250	370	20	4.2	1.10

## Parametry spawania

Średnica (mm)	Prędkość podawania drutu	Pozycja spawania					
		Prąd/ Napięcie	PA/1G PB/2F	PC/2G	PF/3G dół	PG/3G dół PG/5G dół	PE/4G
0.9	(cm/min.)	180	180	150	230	230	
		(A)	65	65	50	85	85
		(V)	15	15	14.5	16	16
1.1	(cm/min.)	230	230	200	280	280	
		(A)	140	140	130	160	160
		(V)	16	16	16	17	17
1.7	(cm/min.)	440	250	190	300	300	
		(A)	320	230	190	280	280
		(V)	23	19.5	18	21	21
2.0	(cm/min.)	330	190	190	230	190	
		(A)	320	250	320	250	
		(V)	21	18	19.5	18	
2.4	(cm/min.)	230	180	180	230	140	
		(A)	350	275	350	250	
		(V)	19.5	19	19.5	18	

# Innershield® NR®-232

## Drut proszkowy samoosłonowy

### Klasyfikacja

AWS A5.20/A5.20M : E71T-8

### Opis ogólny

**Samoosłonowy: łatwiejsze rozmieszczenie sprzętu**

**Współczynnik stapiania do 3kg/h, niezależnie od pozycji**

**Doskonała udarność w niskich temperaturach**

**Idealny do spoin pachwinowych i wypełnień**

**Do spoin jedno lub wielowarstwowych**

**Średnica 1.7 mm odpowiednia do zanieczyszczonych i zagruntowanych blach**

### Pozycje spawania



ISO/ASME

PA/1G



PB/2F



PC/2G



PF/3G góra



PE/4G

### Rodzaj prądu

DC -

### Dopuszczenia

ABS	BV	DNV	LR	RINA	TÜV	NKK
3SA,3YSAH15SA3YMH		IIIMSH15	3S,3YSH15	3YS	+	KSW53NH10

### Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Si	P	S	Al
0.18	0.65	0.27	0.006	0.004	0.55

### Własności mechaniczne stopiwa

	Warunki	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie %	Udarność ISO-V(J)	
					-20°C	-29°C
Wymagania:	AWS A5.20	min. 400	480	22		27
Typowe wartości	Po spawaniu	490	590	26	65	35

### Opakowanie

Typ opakowania	Waga netto / opakowanie (kg)	Średnica (mm)		
		1.7	1.8	2.0
Szpule 14C	6.12	X	X	X
Szpule 50C	22.68	X	X	X

Innershield® NR®-232: rev. PL 20

**Odpowiedzialność:** Wszystkie informacje zawarte w tym katalogu są oparte na najlepszej, dostępnej wiedzy, podlegają one zmianom bez uprzedzenia i mogą być traktowane jako ogólne wskazówki. **Dymy:** Informacje na temat bezpieczeństwa przy spawaniu są dostępne na życzenie.



# Innershield® NR®-232

## Zalecenia

Przeznaczony do spawania półautomatycznego stali o grubości 5 mm i większej

Zalecany do wykonywania spoin jedno i wielowarstwowych

Średnica 1.7 mm jest zalecana do spawania, gdy jest to niezbędne do wytwarzania szerszych warstw (technika spawania ruchem wahadlowym) i do spawania płyt zanieczyszczonych np. olejem, rdzą, farbą lub podkładem

Średnica 1.8 mm jest zalecana dla uzyskania największej szybkości spawania przy wykonywaniu pojedynczej warstwy spoiny pachwinowej

Średnica 2.0 mm jest zalecana przy spawaniu w pozycji pułapowej

## Materiały do spawania

Stal	Kod	Typ
Stal konstrukcyjna	EN 10025	S185, S235, S275, S355
Blachy okrętowe	ASTM A131	Typ A, B, D, AH32 do DH36.
Staliwo	EN 10213-2	GP240R
Rury	EN 10208-1	L210, L240, L290, L360
	EN 10208-2	L240, L290, L360, L415
	API 5LX	X42, X46, X52, X60
	EN 10216-1/ EN 10217-1	P235T1, P235T2, P275T1 P275T2, P355N
Stal na kotły i zbiorniki ciśnieniowe	EN 10028-2	P235GH, P265GH, P295GH, P355GH
Stal drobnziarnista	EN 10113-2	S275, S355, S420
	EN 10113-3	S275, S355, S420

## Dane do kalkulacji

Średnica (mm)	Wolny wylot elektrody (mm)	Prędkość podawania drutu		Prąd (przybliż.) A	Napięcie luku (V)	Uzysk (kg/h)	Kg drutu/ kg stopiwa
		cm/min	cm/min				
1.7	12-25	110	280	170	19	1.7	1.33
		170	430	250	21	2.7	1.33
		320	810	400	26	5.1	1.33
1.8	12-25	80	200	130	17	1.5	1.22
		170	430	250	21	2.9	1.22
		285	730	350	24	5.0	1.22
2.0	12-25	60	150	130	16	1.3	1.22
		130	330	250	21	2.8	1.22
		220	550	350	25	4.6	1.22

## Parametry spawania

Średnica (mm)	Prędkość podawania drutu Prąd/ Napięcie	Pozycja spawania				
		PA/1G	PB/2F	PC/2G	PF/3G dół	PE/4G
1.7	(cm/min.)	635	495		380	380
	(A)	310	275		225	225
	(V)	23	23		19.5	19.5
1.8	(cm/min.)	635	510	430	390	430
	(A)	355	290	255	240	255
	(V)	11	21	21	20	21
2.0	(cm/min.)	460	380		330	380
	(A)	315	285		250	285
	(V)	23	22		21	22

# Innershield® NR®-233

## Drut proszkowy samoosłonowy

### Klasyfikacja

AWS A5.20/A5.20M E71T-8

### Opis ogólny

**Samoosłonowy: łatwiejsze rozmieszczenie sprzętu**

**Odpowiedni do nowych technologii: drut przyjazny spawaczowi z szerokim zakresem parametrów prądowych**

**Elastyczny łuk zapewnia wykonywanie spoin o lepszej jakości oraz o doskonałym wyglądzie**

**Duży uzysk stopiwa, nawet w pozycjach wymuszonych**

**Dobra udarność**

**Nr - 233 był opracowany dla zminimalizowania wpływu gazu, nawet gdy elektroda była wystawiona na działanie atmosfery**

### Pozycje spawania



ISO/ASME



PA/1G



PB/2F



PC/2G



PF/3G góra



PE/4G



PF/5G góra

### Rodzaj prądu

DC -

### Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Si	P	S	Al
0.16	0.65	0.21	0.010	0.003	0.60

### Właściwości mechaniczne stopiwa

	Warunki	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydluzenie %	Udarność ISO-V(J) -29°C
Wymagania:	AWS A5.20	min. 400	480	22	27
Typowe wartości	Po spawaniu	440	570	26	40

### Opakowanie

Typ opakowania	Waga netto / opakowanie (kg)	Średnica (mm)
		1.6    1.8
Szpuła z tworzywa sztucznego	5.7	X
Szpuła Foil Bag	11.3	X    X

Innershield® NR®-233: rev. PL 20

**Odpowiedzialność:** Wszystkie informacje zawarte w tym katalogu są oparte na najlepszej, dostępnej wiedzy, podlegają one zmianom bez uprzedzenia i mogą być traktowane jako ogólne wskazówki. **Dymy:** Informacje na temat bezpieczeństwa przy spawaniu są dostępne na życzenie.

[www.lincolnelectric.eu](http://www.lincolnelectric.eu)

# Innershield® NR®-233

## Zalecenia

Pionowe spoiny pachwinowe i spoiny ułożone w rowku  
 Spoiny pachwinowe w pozycji pułapowej i spoiny ułożone w rowku  
 Montaż konstrukcji stalowych w terenach sejsmicznych  
 Montaż stali konstrukcyjnej  
 Budowa statków i barek

## Materiały do spawania

Stal	Kod	Typ
Stal konstrukcyjna	EN 10025	S185, S235, S275, S355
Blachy okrętowe	ASTM A131	Typ A, B, D, AH32 do DH36
Staliwo	EN 10213-2	GP240R
Rury	EN 10208-1	L210, L240, L290, L360
	EN 10208-2	L240, L290, L360
	API 5LX	X42, X46, X52
	EN 10216-1/ EN 10217-1	P235T1, P235T2, P275T1 P275T2, P355N
	EN 10028-2	P235GH, P265GH, P295GH, P355GH
Stal na kotły i zbiorniki ciśnieniowe	EN 10113-2	S275, S355
Stal drobnziarnista	EN 10113-2	S275, S355
	EN 10113-3	S275, S355

## Dane do kalkulacji

Średnica (mm)	Wolny wylot elektrody (mm)	Prędkość podawania drutu		Prąd (przybliż.) A	Napięcie łuku (V)	Uzysk (kg/h)	Kg drutu/ kg stopiwa
		cm/min	cm/min				
1.6	13-32	150	380	220	17-19	1.9	1.26
		200	510	245	19-21	2.5	1.31
		250	640	270	21-23	3.0	1.35
		300	760	295	23-25	3.5	1.35
		350	890	315	25-27	4.3	1.31
1.8	19-25	100	250	185	17-18	1.6	1.25
		150	380	250	18-19	2.5	1.24
		200	510	295	20-21	3.2	1.25
		250	640	330	22-23	4.0	1.26
		300	760	355	23-24	4.8	1.26

# Innershield NR<sup>®</sup>-204-H

## Drut proszkowy samoosłonowy

### Klasyfikacja

AWS A5.20/A5.20M : E71T-GS

### Opis ogólny

**Samoosłonowy: łatwiejsze rozmieszczenie sprzętu**

**NR 204 zalecany do spawania warstwy przetopowej z góry na dół dla rur**

**Nr 207 zalecany do wypełniania spoiny przy spawaniu rur w pozycji pionowej z góry na dół**

**Wysoka jakość konstrukcji po spawaniu we wszystkich pozycjach**

**Dobra udatność oraz plastyczność CTOD**

**Niska zawartość wodoru w metalu spoiny (H<sub>DM</sub> 5-7ml/100g)**

### Pozycje spawania



ISO/ASME PA/1G PC/2G PG/3G dół PG/5G dół

### Rodzaj prądu

DC -

### Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Si	P	S	Al
0.15	0.75	0.20	0.008	0.013	0.65

### Właściwości mechaniczne stopiwa

	Warunki	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie %	Udatność ISO-V(J)
Wymagania:	AWS A5.20	nie wymagane	min. 480	nie wymagane	nie wymagana
Typowe wartości	Po spawaniu		510*	24	

\* Badane na próbkach płaskich

### Opakowanie

Typ opakowania	Waga netto / opakowanie (kg)	Średnica (mm)
		1.7
Szpule 14C	6.35	X

Innershield NR<sup>®</sup>-204-H: rev. PL 20

# Innershield NR<sup>®</sup>-204-H

## Zalecenia

Gdy wymagana jest niska zawartość wodoru w spoinie

Wysoka wydajność spawania

Gdy wymagane są dobre własności mechaniczne konstrukcji spawanych w warunkach polarych

Spawanie półautomatyczne rur

Kąt wleczenia 30°, wolny wylot elektrody 15-20 mm

## Materiały do spawania

Stal	Kod	Typ
Rury	EN 10208-1	L210, L240, L290, L360
	EN 10208-2	L240, L290, L360
	API 5LX	X42, X46, X52
	EN 10216-1/ EN 10217-1	P235T1, P235T2, P275T1 P275T2, P355N

## Dane do kalkulacji

Średnica (mm)	Wolny wylot elektrody (mm)	Prędkość podawania drutu		Prąd (przybliż.) A	Napięcie luku (V)	Uzysk (kg/h)	Kg drutu/ kg stopiwa
		cm/min	cm/min				
1.7	19	80	200	170	13.5	1.8	
		95	240	185	14.5	2.1	
		110	280	210	15.6	2.4	

## Parametry spawania

Średnica (mm)	Prędkość podawania drutu		Pozycja spawania		
	Prąd/ Napięcie		PA/1G	PC/2G	PG/3G dół PG/5G dół
1.7	(cm/min.)		280	230	230
	(A)		240	220	220
	(V)		21	19	19

# Innershield® NR®-207

## Drut proszkowy samoosłonowy

### Klasyfikacja

AWS A5.29/A5.29M : E71T8-K6

### Opis ogólny

Samoosłonowy: łatwiejsze rozmieszczenie sprzętu

Wypełnienia przy półautomatycznym spawaniu rur z góry na dół

Wysoka jakość konstrukcji po spawaniu we wszystkich pozycjach

Dobra uduerność oraz plastyczność CTOD

### Pozycje spawania



ISO/ASME PA/1G PB/2F PC/2G PG/3G dół PE/4G PG/5G dół

### Rodzaj prądu

DC -

### Dopuszczenia

BV	DNV	GL	TÜV
SA3YMH	IIIMSH15	3YH15S	+

### Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Si	P	S	Ni	Al
0.07	0.9	0.20	0.005	0.003	0.85	1.0

### Właściwości mechaniczne stopiwa

	Warunki	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie %	Uduerność ISO-V(J) -29°C
Wymagania:	AWS A5.29	min. 400	480-620	20	27
Typowe wartości	Po spawaniu	420	535	25	110

### Opakowanie

Typ opakowania	Waga netto / opakowanie (kg)	Średnica (mm)
		1.7 2.0
Szpule 14C	6.35	X X
Szpule 50C	22.68	X

Innershield® NR®-207: rev. PL 20

**Odpowiedzialność:** Wszystkie informacje zawarte w tym katalogu są oparte na najlepszej, dostępnej wiedzy, podlegają one zmianom bez uprzedzenia i mogą być traktowane jako ogólne wskazówki. **Dymy:** Informacje na temat bezpieczeństwa przy spawaniu są dostępne na życzenie.

# Innershield® NR®-207

## Zalecenia

Wysoka wydajność spawania

Gdy wymagane są dobre własności mechaniczne konstrukcji spawanych w warunkach polarych

Spawanie półautomatyczne rur

## Materiały do spawania

Stal	Kod	Typ
Stal konstrukcyjna	EN 10025	S185, S235, S275, S355
Blachy okrętowe	ASTM A131	Typ A, B, D, AH32 do DH36
Rury	EN 10208-1	L210, L240, L290, L360
	EN 10208-2	L240, L290, L360, L415
	API 5LX	X42, X46, X52, X60
	EN 10216-1/ EN 10217-1	P235T1, P235T2, P275T1 P275T2, P355N
	EN 10113-2 EN 10113-3	S275, S355 S275, S355

## Dane do kalkulacji

Średnica (mm)	Wolny wylot elektrody (mm)	Prędkość podawania drutu		Prąd (przybliż.) A	Napięcie luku (V)	Uzysk (kg/h)	Kg drutu/ kg stopiwa
		cm/min	cm/min				
2.0	19	70	180	175	17.5	1.4	1.27
		90	230	220	18.5	1.7	1.27
		130	250	260	19.5	2.5	1.27

## Parametry spawania

Średnica (mm)	Prędkość podawania drutu	Pozycja spawania			
		Prąd/ Napięcie	PA/1G PB/2F	PC/2G	PG/3G dół PG/5G dół
2.0	(cm/min.)	280	230	230	190
	(A)	240	220	220	185
	(V)	21	19	19	19

# Innershield® NR®-207-H

## Drut proszkowy samoosłonowy

### Klasyfikacja

AWS A5.29/A5.29M : E71T8-K6

### Opis ogólny

**Samoosłonowy:** łatwiejsze rozmieszczenie sprzętu

Wypełnienia przy półautomatycznym spawaniu rur w pozycji z góry na dół

Wysoka jakość konstrukcji po spawaniu we wszystkich pozycjach

Dobra udatność oraz plastyczność CTOD

Niska zawartość wodoru w metalu spoiny

### Pozycje spawania



ISO/ASME



PA/1G



PB/2F



PC/2G



PG/3G dół



PE/4G



PG/5G dół

### Rodzaj prądu

DC -

### Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Si	P	S	Ni	Al
0.07	0.9	0.20	0.005	0.003	0.85	1.0

### Właściwości mechaniczne stopiwa

	Warunki	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie %	Udatność ISO-V(J) -29°C
Wymagania:	AWS A5.29	min. 400	480-620	20	27
Typowe wartości	Po spawaniu	420	535	25	110

### Opakowanie

Typ opakowania	Waga netto / opakowanie (kg)	Średnica (mm)
		1.7
Szpule 14C	6.35	X

Innershield® NR®-207-H: rev. PL 20



# Innershield® NR®-207-H

## Zalecenia

Gdy wymagana jest niska zawartość wodoru w spoinie

Wysoka wydajność spawania

Gdy wymagane są dobre własności mechaniczne konstrukcji spawanych w warunkach polarych

Spawanie półautomatyczne rur

## Materiały do spawania

Stal	Kod	Typ
Stal konstrukcyjna	EN 10025	S185, S235, S275, S355
Blachy okrętowe	ASTM A131	Typ A, B, D, AH32 do DH36.
Rury	EN 10208-1	L210, L240, L290, L360
	EN 10208-2	L240, L290, L360, L415
	API 5LX	X42, X46, X52, X60
	EN 10216-1/	P235T1, P235T2, P275T1
	EN 10217-1	P275T2, P355N
Stal drobnoziarnista	EN 10113-2	S275, S355
	EN 10113-3	S275, S355

## Dane do kalkulacji

Średnica (mm)	Wolny wylot elektrody (mm)	Prędkość podawania drutu		Prąd (przybliż.) A	Napięcie łuku (V)	Uzysk (kg/h)	Kg drutu/ kg stopiwa
		cm/min	cm/min				
1.7	19	90	230	205	17.5	1.5	-
		105	270	220	18.5	1.8	-
		115	300	245	19.5	2.0	-

# Innershield® NR®-208-H

## Drut proszkowy samoosłonowy

### Klasyfikacja

AWS A5.29/A5.29M : E91T8-G

### Opis ogólny

**Samoosłonowy:** łatwiejsze rozmieszczenie sprzętu

Półautomatyczne wykonywanie spoin pachwinowych i warstwy graniowej rur ze stali X-80 w pozycji pionowej z góry na dół

Doskonale właściwości w niskich temperaturach

Niska zawartość wodoru (max. 8 ml/100 gr)

### Pozycje spawania



ISO/ASME PG/5G dół

### Rodzaj prądu

DC -

### Dopuszczenia

TÜV

+

### Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Si	P	S	Al	Ni
0.05	1.65	0.25	0.007	<0.003	0.85	0.8

### Właściwości mechaniczne stopiwa

	Warunki	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie %	Udamość ISO-V(J) -30°C
Wymagania:	AWS A5.29	min. 540	620-760	17	
Typowe wartości	Po spawaniu (1G)	585	650	26	115

### Opakowanie

Typ opakowania	Waga netto / opakowanie (kg)	Średnica (mm)	
		1.7	2.0
Szpule 14C	6.35	X	X

Innershield® NR®-208-H: rev. PL 20

# Innershield® NR®-208-H

## Zalecenia

Podgrzanie wstępne i temperatura międzywarstwowa zależy od jakości stali

Do układania warstwy graniowej dla stali od X-60 do X-80 jest zalecany Innershield NR-204-H

## Materiały do spawania

Stal	Kod	Typ
Rury	API5LX	X-60 do X-80
	EN 10208-2	L 415, L445, L480, L550

## Dane do kalkulacji

Średnica (mm)	Wolny wylot elektrody (mm)	Prędkość podawania drutu		Prąd (przybliż.) A	Napięcie łuku (V)	Uzysk (kg/h)	Kg drutu/ kg stopiwa
		cm/min	cm/min				
1.7	19	60	150	145	15.5	1.0	-
		80	205	180	17.5	1.3	-
		105	270	215	18.5	1.8	-
		145	370	255	20.5	2.4	-

# Innershield® NR®-305

## Drut proszkowy samoosłonowy

### Klasyfikacja

AWS A5.20/A5.20M : E70T-6

### Opis ogólny

NR-305 jest topnikowym drutem samoosłonowym

Nie jest przeznaczony do spawania w pozycjach przymusowych, może być stosowany przy nachyleniu max. do 15° przy spawaniu w dół i do max. 5° przy spawaniu w górę

Duży uzysk stopiwa oraz duża prędkość spawania

Łatwy do obsługi

Zalecany do zwiększenia wydajności, spawanie w pozycji podolnej

### Pozycje spawania



ISO/ASME PA/1G PB/2F

### Rodzaj prądu

DC +

### Dopuszczenia

ABS BV DNV  
2SA,2YSA SA2YMH IYMS

### Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Si	P	S	Al
0.09	0.9	0.20	0.007	0.008	0.80

### Własności mechaniczne stopiwa

	Warunki	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydluzenie %	Udamość ISO-V(J) -29°C
Wymagania:	AWS A5.20	min. 400	480	22	27
Typowe wartości	Po spawaniu	470	550	25	40

### Opakowanie

Typ opakowania	Waga netto / opakowanie (kg)	Średnica (mm)		
		1.7	2.0	2.4
Szpule 50C	22.68	X	X	X

Innershield® NR®-305: rev. PL 20

# Innershield® NR®-305

## Zalecenia

Typowe zastosowania: mosty, statki, barki, platformy wiertnicze, produkcja konstrukcji ogólnych

NR-305 może być stosowany do wykonywania spoin pachwinowych jedno i wielowarstwowych oraz spawania na zakładkę i wypełniania głębokich rowków spoin doczołowych w pozycji podłonej

## Materiały do spawania

Stal	Kod	Typ
Stal konstrukcyjna	EN 10025	S185, S235, S275, S355
Blachy okrętowe	ASTM A131	Typ A, B, D, AH32 do DH36
Staliwo	EN 10213-2	GP240R
Rury	EN 10208-1	L210, L240, L290, L360
	EN 10208-2	L240, L290, L360, L415
	API 5LX	X42, X46, X52, X60
	EN 10216-1/	P235T1, P235T2, P275T1
	EN 10217-1	P275T2, P355N
Stal na kotły i zbiorniki ciśnieniowe	EN 10028-2	P235GH, P265GH, P295GH, P355GH
Stal drobnziarnista	EN 10113-2	S275, S355
	EN 10113-3	S275, S355

## Dane do kalkulacji

Średnica (mm)	Wolny wylot elektrody (mm)	Prędkość podawania drutu (cm/min)	Prąd przybliż. A	Napięcie łuku (V)	Uzysk (kg/h)	Kg drutu/kg stopiwa
1.7	12-25	510	275	24	3.75	1.22
		635	325	25	4.60	1.22
		890	390	27	6.35	1.22
2.0	19-25	510	360	22.5	4.50	1.22
		635	410	25	5.90	1.22
		1140	545	32.5	11.10	1.22
2.4	38-65	405	330	21	5.00	1.23
		610	425	24	7.55	1.23
		1015	525	33	12.70	1.23

## Parametry spawania

Średnica (mm)	Prędkość podawania drutu Prąd/ Napięcie	Pozycja spawania	
		PA/1G	PB/2F
1.7	(cm/min.)	635	635
	(V)	25	25
2.0	(cm/min.)	890	635
	(V)	25	24
2.4	(cm/min.)	710	610
	(V)	27	24

# Innershield® NR®-311

## Drut proszkowy samoosłonowy

### Klasyfikacja

AWS A5.20/A5.20M : E70T-7

### Opis ogólny

**Samoosłonowy: łatwiejsze rozmieszczenie sprzętu**

**Dobre wtopienie na całej grubości złączy doczołowych oraz w spoinach wąskoszczelinowych**

**Duża prędkość spawania**

**Duży uzysk stopiwa**

### Pozycje spawania



ISO/ASME PA/1G PB/2F PC/2G PG/3G dół

### Rodzaj prądu

DC -

### Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Si	P	S	Al
0.27	0.40	0.08	0.007	0.005	1.5

### Właściwości mechaniczne stopiwa

	Warunki	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydluzenie %	Udamość ISO-V(J)
Wymagania:	AWS A5.20	min. 400	480	22	nie wymagana
Typowe wartości	Po spawaniu	430	590	24	

### Opakowanie

Typ opakowania	Waga netto / opakowanie (kg)	Średnica (mm)	
		2.0	2.4
Szpule 14C	6.35	X	
Szpule 50C	22.68		X

Innershield® NR®-311: rev. PL 20

**Odpowiedzialność:** Wszystkie informacje zawarte w tym katalogu są oparte na najlepszej, dostępnej wiedzy, podlegają one zmianom bez uprzedzenia i mogą być traktowane jako ogólne wskazówki. **Dymy:** Informacje na temat bezpieczeństwa przy spawaniu są dostępne na życzenie.

# Innershield® NR®-311

## Zalecenia

Wykonywanie w pozycji podłonej spoin doczołowych, np. konstrukcje wieżowe

Spawanie pachwinowe i na zakładkę w pozycji podłonej i pionowej z góry na dół

Głęboki rowek. Wtopienie i niezwykle łatwe usuwanie żuźla pozwala stosować spawanie wąskosznelinowe i mały kąt ukosowania celem zminimalizowania całkowitej ilości stopiwa potrzebnego do wykonania złącza

## Materiały do spawania

Stal	Kod	Typ
Stal konstrukcyjna	EN 10025	S185, S235, S275, S355
Blachy okrętowe	ASTM A131	Typ A, B, D, AH32 do DH36
Staliwo	EN 10213-2	GP240R
Rury	EN 10208-1	L210, L240, L290, L360
	EN 10208-2	L240, L290, L360, L415
	API 5LX	X42, X46, X52, X60
	EN 10216-1/ EN 10217-1	P235T1, P235T2, P275T1 P275T2, P355N
	EN 10028-2	P235GH, P265GH, P295GH, P355GH
Stal na kotły i zbiorniki ciśnieniowe	EN 10113-2	S275, S355, S420
Stal drobnziarnista	EN 10113-2	S275, S355, S420

## Dane do kalkulacji

Średnica (mm)	Wolny wylot elektrody (mm)	Prędkość podawania drutu		Prąd (przybliż.) A	Napięcie luku (V)	Uzysk (kg/h)	Kg drutu/ kg stopiwa
		cm/min	cm/min				
2.0	32	100	255	190	21	2.2	1.28
		160	405	275	25	3.6	1.28
		300	760	4100	28	7.1	1.28

## Parametry spawania

Średnica (mm)	Prędkość podawania drutu Prąd/ Napięcie	bg		Pozycja spawania		
		PA/1G	PB/2F	PC/2G	PG/3G dół	
2.0	(cm/min.)	610	510	410	380	
	(A)	355	320	280	260	
	(V)	26	26	25	25	

# Innershield® NR®-400

## Drut proszkowy samoosłonowy

### Klasyfikacja

AWS A5.29/A5.29M : E71T8-K6

### Opis ogólny

**Samoosłonowy: łatwiejsze rozmieszczenie sprzętu**

**Wyższa wytrzymałość, powyżej StE 355**

**Doskonała udarność przy -40°C**

**CTOD sprawdzone, konstrukcje offshorowe**

**Wszystkie pozycje i warstwy**

### Pozycje spawania



ISO/ASME PA/1G PB/2F PC/2G PF/3G góra PE/4G PF/5G góra

### Rodzaj prądu

DC -

### Dopuszczenia

BV	FORCE	LR	TÜV
SA3YMHH	+	3S,3YSH15	+

### Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Si	P	S	Ni	Cr	Al
0.06	0.74	0.17	0.004	0.002	0.75	0.13	0.74

### Właściwości mechaniczne stopiwa

	Warunki	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie %	Udarność ISO-V(J) -60°C
Wymagania:	AWS A5.29	min. 400	480-620	20	27
Typowe wartości	Po spawaniu	435	525	26	100

### Opakowanie

Typ opakowania	Waga netto / opakowanie (kg)	Średnica (mm)
		2.0
Szpule 14C	6.35	X
Szpule 50C	22.68	X

Innershield® NR®-400: rev. PL 20

**Odpowiedzialność:** Wszystkie informacje zawarte w tym katalogu są oparte na najlepszej, dostępnej wiedzy, podlegają one zmianom bez uprzedzenia i mogą być traktowane jako ogólne wskazówki. **Dymy:** Informacje na temat bezpieczeństwa przy spawaniu są dostępne na życzenie.



# Innershield® NR®-400

## Zalecenia

Osprzęt platform wiertniczych, orurowanie, zbiorniki składowe  
 Konstrukcje blaszane, w tym mostowe, elementy statków i barek  
 Obwodowe spoiny konstrukcji z rur o grubych ściankach

## Materiały do spawania

Stal	Kod	Typ
Stal konstrukcyjna	EN 10025	S185, S235, S275, S355
Blachy okrętowe	ASTM A131	Typ A, B, D, AH32 do DH36.
Staliwo	EN 10213-2	GP240R
Rury	EN 10208-1	L210, L240, L290, L360
	EN 10208-2	L240, L290, L360
	API 5LX	X42, X46, X52
	EN 10216-1/ EN 10217-1	P235T1, P235T2, P275T1 P275T2, P355N
	EN 10028-2	P235GH, P265GH, P295GH, P355GH
Stal na kotły i zbiorniki ciśnieniowe	EN 10113-2	S275, S355
Stal drobnziarnista	EN 10113-2	S275, S355
	EN 10113-3	S275, S355

## Dane do kalkulacji

Średnica (mm)	Wolny wylot elektrody (mm)	Prędkość podawania drutu		Prąd (przybliż.) A	Napięcie luku (V)	Uzysk (kg/h)	Kg drutu/ kg stopiwa
		cm/min	cm/min				
2.0	19	60	150	150	16.5	1.20	1.37
		90	230	225	19.5	1.85	1.37
		110	280	265	20.5	2.35	1.37

## Parametry spawania

Średnica (mm)	Prędkość podawania drutu	Pozycja spawania			
		PA/1G PB/2F	PC/2G	PF/3G(w górę) PF/5G(w górę)	PE/4G
2.0	(cm/min.)	280	230	200	200
	(A)	265	225	190	190
	(V)	20	19	18	18

# Innershield® NR®-450-H

## Drut proszkowy samoosłonowy

### Klasyfikacja

AWS A5.29/A5.29M : E71T8-Ni2 (także: E81T8-Ni2)

### Opis ogólny

**Samoosłonowy: łatwiejsze rozmieszczenie sprzętu**

**Wyższa wytrzymałość, granica plastyczności do 450 N/mm<sup>2</sup>**

**Doskonała udamność przy -40°C**

**CTOD sprawdzone, konstrukcje offshorowe**

### Pozycje spawania



ISO/ASME

PA/1G



PB/2F



PC/2G



PF/3G góra



PE/4G



PF/5G góra

### Rodzaj prądu

DC -

### Dopuszczenia

ABS

GL

LR

3SA,3YSAH10 3YSH10 3S,3YSH10

### Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Si	P	S	Ni	Al
0.07	0.26	0.06	0.004	0.002	2.44	0.88

### Własności mechaniczne stopiwa

	Warunki	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydluzenie %	Udamność ISO-V(J) -29°C	-40°C
Wymagania:	AWS A5.29	min. 400	480-620	20	27	
Typowe wartości		500	570	28	88	84

### Opakowanie

Typ opakowania	Waga netto / opakowanie (kg)	Średnica (mm)
		2.0
Szpule 14C	6.35	X

Innershield® NR®-450-H: rev. PL 20

# Innershield® NR®-450-H

## Zalecenia

Osprzęt platform wiertniczych, orurowanie, zbiorniki składowe  
Konstrukcje blaszane, w tym mostowe, elementy statków i barek  
Obwodowe spoiny konstrukcji z rur o grubych ściankach i dużych średnicach

## Materiały do spawania

Stal	Kod	Typ
Stal	EN 10025	S185, S235, S275, S355
Blachy okrętowe	ASTM A131	Typ A, B, D, AH32 do EH36
Staliwo	EN 10213-2	GP240R
Rury	EN 10208-1	L210, L240, L290, L360, L415, L445
	EN 10208-2	L240, L290, L360
	API 5LX	X42, X46, X52, X60
	EN 10216-1/	P235T1, P235T2, P275T1
	EN 10217-1	P275T2, P355N
Stal na kotły i zbiorniki ciśnieniowe	EN 10028-2	P235GH, P265GH, P295GH, P355GH
Stal drobnziarnista	EN 10113-2	S275, S355, S420
	EN 10113-3	S275, S355, S420

## Dane do kalkulacji

Średnica (mm)	Wolny wylot elektrody (mm)	Prędkość podawania drutu		Prąd (przybliż.) A	Napięcie łuku (V)	Uzysk (kg/h)	Kg drutu/ kg stopiwa
		cm/min	cm/min				
2.0	19	60	150	140	16.5	1.18	1.44
		90	230	200	19.5	1.90	1.51
		110	280	225	20.5	2.35	1.33

# Innershield® NR®-550-H

## Drut proszkowy samoosłonowy

### Klasyfikacja

AWS A5.29/A5.29M : E81T8-Ni2 H8

### Opis ogólny

**Samoosłonowy: łatwiejsze rozmieszczenie sprzętu**

**Wyższa wytrzymałość, granica plastyczności do 450 N/mm<sup>2</sup>**

**Doskonała udułność przy -40°C**

**CTOD sprawdzone, konstrukcje offshorowe**

### Pozycje spawania



ISO/ASME PA/1G PB/2F PC/2G PF/3G góra PE/4G PF/5G góra

### Rodzaj prądu

DC -

### Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Si	P	S	Ni	Al
0.05	1.14	0.07	0.010	0.003	2.35	0.7

### Właściwości mechaniczne stopiwa

	Warunki	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie %	Udułność ISO-V(J) -18°C	-29°C
Wymagania:	AWS A5.29	min. 400	480-620	20		27
Typowe wartości		490	585	25	113	100

### Opakowanie

Typ opakowania	Waga netto / opakowanie (kg)	Średnica (mm)
Szpule 14C	6.35	2.0 X

Innershield® NR®-550-H: rev. PL 20

# Innershield® NR®-550-H

## Zalecenia

Osprzęt platform wiertniczych, orurowanie, zbiorniki składowe  
Konstrukcje blaszane, w tym mostowe, elementy statków i barek  
Obwodowe spoiny konstrukcji z rur o grubych ściankach i dużych średnicach

## Materiały do spawania

Stal	Kod	Typ
Stal konstrukcyjna	EN 10025	S185, S235, S275, S355
Blachy okrętowe	ASTM A131	Typ A, B, D, AH32 do EH36
Staliwo	EN 10213-2	GP240R
Rury	EN 10208-1	L210, L240, L290, L360, L415, L445
	EN 10208-2	L240, L290, L360
	API 5LX	X42, X46, X52, X60
	EN 10216-1/	P235T1, P235T2, P275T1
	EN 10217-1	P275T2, P355N
Stal na kotły i zbiorniki ciśnieniowe	EN 10028-2	P235GH, P265GH, P295GH, P355GH
Stal drobnziarnista	EN 10113-2	S275, S355, S420
	EN 10113-3	S275, S355, S420

## Dane do kalkulacji

Średnica (mm)	Wolny wylot elektrody (mm)	Prędkość podawania drutu		Prąd (przybliż.) A	Napięcie łuku (V)	Uzysk (kg/h)	Kg drutu/kg stopiwa
		cm/min	cm/min				
2.0	19	60	150	140	16.5	1.18	1.44
		90	230	200	19.5	1.90	1.51
		110	280	225	20.5	2.35	1.33

# Innershield® NS®-3M

## Drut proszkowy samoosłonowy

### Klasyfikacja

AWS A5.20/A5.20M : E70T-4  
EN 758 : T 42 Z V N 3

### Opis ogólny

NS-3M jest drutem samoosłonowym o wysokim współczynniku stopienia, stosowanym do spawania w pozycji podłonej, gdy udarność nie jest wymagana

Zalecany do elementów dużych lub wrażliwych na pęknięcie

Może być stosowany do spawania szyn

### Pozycje spawania



ISO/ASME PA/1G PB/2F

### Rodzaj prądu

DC +

### Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Si	P	S	Al
0.23	0.45	0.26	0.006	0.006	1.40

### Właściwości mechaniczne stopiwa

	Warunki	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydlużenie %	Udarność ISO-V(J)
Wymagania:	AWS A5.20	min. 400	480	22	nie wymagana
Typowe wartości	Po spawaniu	450	570	26	

### Opakowanie

Typ opakowania	Waga netto / opakowanie (kg)	Średnica (mm)		
		2.0	2.4	3.0
Szpuła 14C	6.35	X		
Szpuła 25RR	12,5	X		
Szpuła 50C	22.68	X	X	X

Innershield® NS®-3M: rev. PL 20

# Innershield® NS®-3M

## Zalecenia

Spoiny pachwinowe wielowarstwowe i spawanie na zakładkę

Spoiny pachwinowe jednowarstwowe 4.5 do 9 mm i spawanie na zakładkę (1F)

Odporne na pęknięcie spoiny pachwinowe stali o podwyższonej wytrzymałości, w których wymaganą wytrzymałość połączenia można uzyskać przez odpowiedni dobór spoiny

Połączenia szyn na podkładce miedzianej

## Materiały do spawania

Stal	Kod	Typ
Stal konstrukcyjna	EN 10025	S185, S235, S275, S355
Blachy okrętowe	ASTM A131	Typ A, B, D, AH32 do DH36
Stalowo	EN 10213-2	GP240R
Rury	EN 10208-1	L210, L240, L290, L360
	EN 10208-2	L240, L290, L360, L415
	API 5LX	X42, X46, X52, X60
	EN 10216-1/ EN 10217-1	P235T1, P235T2, P275T1 P275T2, P355N
Stal drobnziarnista	EN 10113-2	S275, S355, S420
	EN 10113-3	S275, S355, S420

## Dane do kalkulacji

Średnica (mm)	Wolny wylot elektrody (mm)	Prędkość podawania drutu		Prąd (przybliż.) A	Napięcie łuku (V)	Uzysk (kg/h)	Kg drutu/ kg stopiwa
		cm/min	cm/min				
2.0	50	200	500	250	29	5.0	1.18
		250	635	290	30	6.3	1.18
		300	760	320	31	7.6	1.18
2.4	70	110	280	250	28	3.8	1.16
		230	580	400	31	8.1	1.16
		275	700	450	32	10.0	1.16
3.0	70	150	380	400	28	7.7	1.23
		175	450	450	29	9.0	1.23
		225	570	550	31	12.0	1.23
2.0	95	210	530	450	35	11.3	1.23
		355	900	600	38	17.9	1.23

## Parametry spawania

Średnica (mm)	Prędkość podawania drutu Prąd/ Napięcie	Pozycja spawania	
		PA/1G	PB/2F
2.0	(cm/min.)	635	635
	(A)	290	290
	(V)	30	30
2.4	(cm/min.)	580	580
	(A)	400	400
	(V)	31	31
3.0*	(cm/min.)	440	440
	(A)	445	445
	(V)	29	29
3.0**	(cm/min.)	760	
	(A)	550	
	(V)	37	

\* Wolny wylot elektrody 70mm - \*\*Wolny wylot elektrody 95mm

# Innershield® NR®-431

## Drut proszkowy samoosłonowy

### Klasyfikacja

AWS A5.26/26M : EG72T-1

### Opis ogólny

Nr - 431 jest drutem Innershield, stosowanym do spawania elektrogazowego (EGW)

“Vertisheid” jest nazwą wprowadzoną przez Lincoln Electric dla jednościęgowego, samoosłonowego spawania elektrogazowego w pozycji “z dołu do góry”. Proces nie wymaga stosowania zewnętrznej osłony gazowej.

Spoiny “Vertisheid” są wykonywane dwoma metodami: ze stapianą prowadnicą lub przesuwaną rurką kontaktową

### Pozycje spawania



ISO/ASME PF/3G góra

### Rodzaj prądu

DC +

### Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

Skład spoiny będzie się zmieniać z temperaturą stali

### Właściwości mechaniczne stopiwa

	Warunki	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie %	Udarność ISO-V(J) -27°C
Wymagania:	AWS A5.26/26M	min. 345	483-655	22	20
Typowe wartości					

### Opakowanie

Typ opakowania	Waga netto / opakowanie (kg)	Średnica (mm)
Szpule 50C	22.68	2.4 X

Innershield® NR®-431: rev. PL 20



# Innershield® NR®-431

## Zalecenia

Ruchoma podkładka może być stosowana zarówno przy ukosowaniu na V jak i bez ukosowania brzegów

Można spawać płyty o grubości 9,5 do 100 mm i nieograniczonej długości

Spawanie elektrodą topliwą jest celowe przy wykonywaniu złączy o długości mniejszej niż metr

## Materiały do spawania

Stal	Kod	Typ
Stal konstrukcyjna	EN 10025	S185, S235, S275, S355
Blachy okrętowe	ASTM A131	Typ A, B, D, AH32 do DH36

## Dane do kalkulacji

Średnica (mm)	Wolny wylot elektrody (mm)	Prędkość podawania drutu		Prąd (przybliż.) A	Napięcie łuku (V)	Uzysk (kg/h)	Kg drutu/kg stopiwa
		cm/min	cm/min				
2.4	38	250	635	390-430	34	9	
		300	760	435-465	36	11	
		350	890	480-520	37	13	
		400	1020	530-570	39	15	

# Cor-A-Rosta 304L

## Drut proszkowy rutowy do stali nierdzewnych

### Klasyfikacja

AWS A5.22 : E308LTO-1/-4  
ISO 17663 : T 19 9 L R C/M 3

### Opis ogólny

Drut proszkowy do spawania stali nierdzewnych w osłonie gazu w pozycji podolnej  
Stabilny łuk, mała ilość rozprysków i dobre usuwanie żużla  
Doskonale podawanie drutu, odpowiada spawaczom  
Znakomity wygląd spoiny

### Pozycje spawania



ISO/ASME

PA/TG



PB/2F



PC/2G

### Rodzaj prądu/Gaz ochronny

DC +  
Ar+ (>5-25%) CO<sub>2</sub> (EN 439: M21)  
100% CO<sub>2</sub> (EN 439: C1)  
15-25 l/min

### Dopuszczenia

Gaz osłonowy	DNV	GL	LR	TÜV
M21	308LMS	4550S		+
C1	308LMS		304L	+

### Typowy skład chemiczny (w%) i liczba ferrytowa (FN)

Gaz osłonowy	C	Mn	Si	Cr	Ni	FN
M21/C1	0.03	1.5	0.6	20	10	8

### Właściwości mechaniczne stopiwa

	Gaz osłonowy	Stan	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udarność ISO-V(J) -20°C
Wymagania:	AWS A5.22 ISO 17663		nie wymagane min. 320	min. 520 min. 510	min. 35 min. 30	
Typowe wartości		M21/C1 Po spawaniu	400	580	38	55

### Opakowanie i dostępne średnice

Typ opakowania	Waga netto kg	Średnica (mm)	
		1.2	1.6
Szpula B202	5	X	
Szpula plastikowa S300	12.5	X	X

Cor-A-Rosta 304L: rev. PL 20

# Cor-A-Rosta 304L

## Materiały do spawania

Rodzaje stali	EN 10088-11-2	EN 102 13-4	W.Nr.	ASTM/ACI A240/A312/A351	UNS
Bardzo niskowęglowa C < 0.03%	X2 CrNi 19 11		1.4306	(TP)304L CF-3	S30403 J92500
	X2 CrNiN 18 10		1.4311	(TP)304LN	S30453
Średniowęglowa C > 0.03%	X4 CrNi 18 10		1.4301	302,304 (TP)304	S30400 S30409
		GX5 CrNi 19 10	1.4308	CF 8	J92600
Stabilizowana Ti-, Nb	X6 CrNiTi 18 10		1.4541	(TP)321	S32100
				(TP)321H	S32109
	X6 CrNiNb 18 10		1.4550	(TP)347	S34700
		GX5 CrNiNb 19 10	1.4552	(TP)347H CF-8C	S34709 J92710

## Parametry spawania, optymalne wypełnienie warstwy przy gazie osłonowym M21/C1

Pozycje spawania Średnica (mm)	PA/1G Prąd (A)	PB/2F	PC/2G
1.2	100-250	100-250	100-200
1.6	140-300	140-300	140-200

## Uwagi

Do spawania w pozycji wymuszonej stosować: Cor-A-Rosta P304L

# Cor-A-Rosta P304L

## Drut proszkowy rutowy do stali nierdzewnych

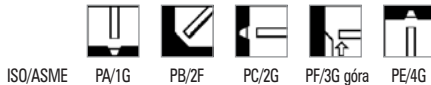
### Klasyfikacja

AWS A5.22 : E308LT1-1/-4  
ISO 17663 : T 19 9 L P C/M 2

### Opis ogólny

Drut proszkowy do spawania stali nierdzewnych w osłonie gazu  
Stabilny łuk, mała ilość rozprysków i dobre usuwanie żużla  
Doskonałe podawanie drutu, odpowiada spawaczom  
Znakomity wygląd spoiny

### Pozycje spawania



ISO/ASME PA/1G PB/2F PC/2G PF/3G góra PE/4G

### Rodzaj prądu/Gaz ochronny

DC +  
Ar+ (>5-25%) CO<sub>2</sub> (EN 439: M21)  
100% CO<sub>2</sub> (EN 439: C1)  
15-25 l/min

### Dopuszczenia

Gaz osłonowy GL  
M21 4550S

### Typowy skład chemiczny (w%) i liczba ferrytowa (FN)

Gaz osłonowy	C	Mn	Si	Cr	Ni	FN
M21/C1	0.03	1.6	0.6	19.5	10	8

### Właściwości mechaniczne stopiwa

	Gaz osłonowy	Stan	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udamość ISO-V(J) -20°C
Wymagania:	AWS A5.22 ISO 17663		nie wymagane min. 320	min. 520 min. 510	min. 35 min. 30	
Typowe wartości		M21/C1 Po spawaniu	390	570	45	50

### Opakowanie i dostępne średnice

Typ opakowania	Waga netto kg	Średnica (mm)
Sznuł plastikowa S300	12.5	X

Cor-A-Rosta P304L: rev. PL 20

**Lincoln Electric**  
Odpowiedzialność: Wszystkie informacje zawarte w tym katalogu są oparte na najlepszej, dostępnej wiedzy, podlegają one zmianom bez uprzedzenia i mogą być traktowane jako ogólne wskazówki. **Dymy:** Informacje na temat bezpieczeństwa przy spawaniu są dostępne na życzenie.

[www.lincolnelectric.eu](http://www.lincolnelectric.eu)

# Cor-A-Rosta P304L

## Materiały do spawania

Rodzaje stali	EN 10088-11-2	EN 102 13-4	W.Nr.	ASTM/ACI A240/A312/A351	UNS
Bardzo niskowęglowa C < 0.03%	X2 CrNi 19 11		1.4306	(TP)304L	S30403 J92500
	X2 CrNiN 18 10		1.4311	(TP)304LN	S30453
Średniowęglowa C > 0.03%	X4 CrNi 18 10		1.4301	302,304 (TP)304	S30400 S30409
		GX5 CrNi 19 10	1.4308	CF 8	J92600
Stabilizowana Ti-, Nb	X6 CrNiTi 18 10		1.4541	(TP)321	S32100
				(TP)321H	S32109
	X6 CrNiNb 18 10		1.4550	(TP)347	S34700
		GX5 CrNiNb 19 10	1.4552	(TP)347H CF-8C	S34709 J92710

## Parametry spawania, optymalne wypełnienie warstwy przy gazie osłonowym M21/C1

Pozycje spawania	PA/1G	PB/2F	PC/2G	PF/3G dół
Średnica (mm)	Prąd (A)			
1.2	100-250	100-250	100-200	100-180

## Uwagi

Do spawania w pozycji normalnej stosować: Cor-A-Rosta 304L

# Cor-A-Rosta 347

## Drut proszkowy rutowy do stali nierdzewnych

### Klasyfikacja

AWS A5.22 : E347T0-4  
ISO 17663 : T 19 9 Nb R M 3

### Opis ogólny

Rutowy osłaniany gazem drut proszkowy ze stali nierdzewnej do spawania w pozycji podłonej

Do stali 304 stabilizowanych tytanem lub niobem oraz równoważnych

Doskonała odporność w środowiskach agresywnych, takich jak kwas azotowy

Wysoka odporność na korozję międzykrystaliczną

Łatwo usuwalny żużel i ładny wygląd spoiny

### Pozycje spawania



ISO/ASME

PA/TG



PB/ZF



PC/2G

### Rodzaj prądu/Gaz ochronny

DC +

Ar+ (>5-25%) CO<sub>2</sub> (EN 439: M21)

15-25 l/min

### Typowy skład chemiczny (w%) i liczba ferrytowa (FN)

Gaz osłonowy	C	Mn	Si	Cr	Ni	Nb	FN
M21	0.03	1.6	0.45	19.1	10.4	0.65	8

### Właściwości mechaniczne stopiwa

	Gaz osłonowy	Stan	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udamość ISO-V(J) -20°C
Wymagania:	AWS A5.22 ISO 17663		nie wymagane min. 350	min. 520 min. 550	min. 30 min. 25	
Typowe wartości		M21 Po spawaniu	460	610	39	65

### Opakowanie i dostępne średnice

Typ opakowania	Waga netto kg	Średnica (mm)
Szpula plastikowa S300	12.5	X

Cor-A-Rosta 347: rev. PL 20

# Cor-A-Rosta 347

## Materiały do spawania

Rodzaje stali	EN 10088-1/-2	EN 10213-4	W.Nr.	ASTM/ACI A240/A312/A351	UNS
Stabilizowana Ti-, Nb	X6 CrNiTi 18 10		1.4541	(TP)321 (TP)321H	S32100 S32109
	X6 CrNiNb 18 10		1.4550	(TP)347 (TP)347H	S34700 S34709
		GX5 CrNiNb 19-10	1.4552	CF-8C 302	J92710
				(TP)304	S30400
Niestabilizowana	X4CrNi 18-10		1.4301	(TP)304L	S30403
	X2CrNi 19-11		1.4306	CF-8	J92600
		GX5 CrNi 19-10	1.4308	(TP)304H	S30409
			1.4312		

## Parametry spawania, optymalne wypełnienie, gaz osłonowy M21

Pozycje spawania Średnica (mm)	PA/1G Prąd (A)	PB/2F	PC/2G
1.2	100-250	100-250	100-200

# Cor-A-Rosta 316L

## Drut proszkowy rutowy do stali nierdzewnych

### Klasyfikacja

AWS A5.22 : E316LTO-1/ -4  
ISO 17663 : T 19 12 3 L R C/M 3

### Opis ogólny

Drut proszkowy do spawania stali nierdzewnych w osłonie gazu  
Stabilny łuk, mała ilość rozprysków i dobre usuwanie żużla  
Doskonale podawanie drutu, odpowiada spawaczom  
Znakomity wygląd spoiny

### Pozycje spawania



PA/1G



PB/2F



PC/2G

ISO/ASME

### Rodzaj prądu/Gaz ochronny

DC +  
Ar+ (>5-25%) CO<sub>2</sub> (EN 439: M21)  
100% CO<sub>2</sub> (EN 439: C1)  
15-25 l/min

### Dopuszczenia

Gaz osłonowy	BV	DNV	LR	TÜV
M21	316L	316LMS	316L	+
C1	316L	316LMS	316L	+

### Typowy skład chemiczny (w%) i liczba ferrytowa (FN)

Gaz osłonowy	C	Mn	Si	Cr	Ni	Mo	FN
M21/C1	0.03	1.6	0.6	18.8	12.2	2.7	9

### Właściwości mechaniczne stopiwa

	Gaz osłonowy	Stan	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udarność ISO-V(J) -20°C
Wymagania:	AWS A5.22 ISO 17663		nie wymagane min. 320	min. 485 min. 510	min. 30 min. 25	
Typowe wartości		M21/C1 Po spawaniu	410	560	39	44

### Opakowanie i dostępne średnice

Typ opakowania	Waga netto kg	Średnica (mm)
Szpula plastikowa S300	12.5	X X

Cor-A-Rosta 316L: rev. PL 20



# Cor-A-Rosta 316L

## Materiały do spawania

Rodzaje stali	EN 10088-11-2	EN 102 13-4	W.Nr.	ASTM/ACI A240/A312/A351	UNS
Bardzo niskowęglowa C < 0.03%	X2 CrNiMo 17-12-2		1.4404	(TP)316L	S31603
	X2 CrNiMo 18-14-3		1.4435	CF-3M	J92800
	X2 CrNiMoN 17-11-2		1.4406	(TP)316L	S31603
	X2 CrNiMoN 17-13-3		1.4429	(TP)316LN	S31653
Średniowęglowa C > 0.03%	X4 CrNiMo 17-12-2		1.4401	(TP)316	S31600
	X4 CrNiMo 17-13-3		1.4436		
Stabilizowana Ti-, Nb		GX5 CrNiMo 19-11	1.4408	CF 8M	J92900
	X6 CrNiMoTi 17-12-2		1.4571	316Ti	S31635
	X6 CrNiMoNb 17-12-2		1.4580	316Cb	S31640
	X6 CrNiNb 18-10		1.4550	(TP)347	S34700
		GX5 CrNiNb 19-10	1.4552	CF-8C	J92710

## Parametry spawania, optymalne wypełnienie warstwy przy gazie osłonowym M21/C1

Pozycje spawania	PA/1G	PB/2F
Średnica (mm)	Prąd (A)	
1.2	100-250	100-250
1.6	140-300	140-300

## Uwagi

Do spawania w pozycji wymuszonej stosować: Cor-A-Rosta P316L

# Cor-A-Rosta P316L

## Drut proszkowy rutowy do stali nierdzewnych

### Klasyfikacja

AWS A5.22 : E316LT1-1/-4  
ISO 17663 : T 19 12 3 L P C/M 2

### Opis ogólny

Drut proszkowy do spawania stali nierdzewnych w osłonie gazu  
Stabilny łuk, mała ilość odprysków i dobre usuwanie żużla  
Doskonale podawanie drutu, odpowiada spawaczom  
Znakomity wygląd spoiny

### Pozycje spawania



ISO/ASME PA/1G PB/2F PC/2G PF/3G góra PE/4G

### Rodzaj prądu/Gaz ochronny

DC +  
Ar+ (>5-25%) CO<sub>2</sub> (EN 439: M21)  
100% CO<sub>2</sub> (EN 439: C1)  
15-25 l/min

### Dopuszczenia

Gaz osłonowy	DNV	GL	LR
M21	316LMS	4571S	316L
C1	316LMS		

### Typowy skład chemiczny (w%) i liczba ferrytowa (FN)

Gaz osłonowy	C	Mn	Si	Cr	Ni	Mo	FN
M21/C1	0.03	1.3	0.6	18.3	12.5	2.8	9

### Właściwości mechaniczne stopiwa

	Gaz osłonowy	Stan	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udamość ISO-V(J) -20°C
Wymagania:	AWS A5.22 ISO 17663		nie wymagane min. 320	min. 485 min. 510	min. 30 min. 25	
Typowe wartości		M21/C1 Po spawaniu	415	560	41	45

### Opakowanie i dostępne średnice

Typ opakowania	Waga netto kg	Średnica (mm)
Szpula plastikowa S200	5	X
Szpula plastikowa S300	12.5	X

Cor-A-Rosta P316L: rev. PL 20

# Cor-A-Rosta P316L

## Materiały do spawania

Rodzaje stali	EN 10088-11-2	EN 102 13-4	W.Nr.	ASTM/ACI A240/A312/A351	UNS
Bardzo niskowęglowa C <0.03%	X2 CrNiMo 17-12-2		1.4404	(TP)316L	S31603
	X2 CrNiMo 18-14-3		1.4435	CF-3M	J92800
	X2 CrNiMoN 17-11-2		1.4406	(TP)316L	S31603
	X2 CrNiMoN 17-13-3		1.4429	(TP)316LN	S31653
Średniowęglowa C >0.03%	X4 CrNiMo 17-12-2		1.4401	(TP)316	S31600
	X4 CrNiMo 17-13-3		1.4436		
Stabilizowana Ti-, Nb	X6 CrNiMoTi 17-12-2		1.4571	316Ti	S31635
	X6 CrNiMoNb 17-12-2		1.4580	316Cb	S31640
	X6 CrNiNb 18-10		1.4550	(TP)347	S34700
		GX5 CrNiNb 19-10	1.4552	CF-8C	J92710

## Parametry spawania, optymalne wypełnienie warstwy przy gazie osłonowym M21/C1

Pozycje spawania	PA/1G	PB/2F	PC/2G	PF/3G dół
Średnica (mm)	Prąd (A)			
1.2	100-250	100-250	100-200	100-200

## Uwagi

Do spawania w pozycji normalnej stosować: Cor-A-Rosta 316L

# Cor-A-Rosta 309L

## Drut proszkowy rutilowy do stali nierdzewnych

### Klasyfikacja

AWS A5.22 : E309LTO-1/-4  
ISO 17663 : T 23 12 L R C/M 3

### Opis ogólny

Drut proszkowy do spawania w osłonie gazu z wysoką zawartością CrNi do spawania w pozycji podłnej  
Do spawania stali nierdzewnych ze stalami węglowymi i warstw buforowych w stalach platerowanych  
Doskonale właściwości spawalnicze i łatwo usuwalny żużel  
Wysoka odporność na wzrost kruchości

### Pozycje spawania



ISO/ASME

PA/1G



PB/2F



PC/2G

### Rodzaj prądu/Gaz ochronny

DC +  
Ar+ (>5-25%) CO<sub>2</sub> (EN 439: M21)  
100% CO<sub>2</sub> (EN 439: C1)  
15-25 l/min

### Dopuszczenia

Gaz osłonowy	BV	DNV	GL	LR
M21	309L	309LMS	4332S	SS/CMn
C1	309L	309LMS		SS/CMn

### Typowy skład chemiczny (w%) i liczba ferrytowa (FN)

Gaz osłonowy	C	Mn	Si	Cr	Ni	FN
M21/C1	0.03	1.4	0.6	24	12.6	15

### Właściwości mechaniczne stopiwa

	Gaz osłonowy	Stan	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udamość ISO-V(J) -20°C
Wymagania:	AWS A5.22 ISO 17663		nie wymagane min. 320	min. 520 min. 510	min. 30 min. 25	
Typowe wartości		M21/C1 Po spawaniu	450	580	36	40

### Opakowanie i dostępne średnice

Typ opakowania	Waga netto kg	Średnica (mm)	
		1.2	1.6
Szpuła B202	5	X	
Szpuła plastikowa S300	12.5	X	X

Cor-A-Rosta 309L: rev. PL 20

# Cor-A-Rosta 309L

## Materiały do spawania

Rodzaje stali	EN 10088-11-2	W.Nr.	ASTM/ACI A240/A312/A351	UNS
Odporna na korozję	X2 CrNiN 18-10	1.4311	(TP)304LN	S30453
Platerowana	X2 CrNi 19-11	1.4306	(TP)304 CF-3	S30403 J92500
	X4 CrNi 18-10	1.4301	(TP)304	S30400

Spawanie różnych metali: stali niskowęglowej i niskostopowej ze stalią nierdzewną CrNi lub CrNiMo

- Napawanie stali niskowęglowych i niskostopowych

## Parametry spawania, optymalne wypełnienie warstwy przy gazie osłonowym M21/C1

Pozycje spawania	PA/1G	PB/2F	PC/2G
Średnica (mm)	Prąd (A)		
1.2	100-250	100-250	100-200
1.6	140-300	140-300	140-200

## Uwagi

Do spawania w pozycji wymuszonej stosować: Cor-A-Rosta P309L

# Cor-A-Rosta P309L

## Drut proszkowy rutilowy do stali nierdzewnych

### Klasyfikacja

AWS A5.22 : E309LT1-1/-4  
ISO 17663 : T 23 12 L P C/M 2

### Opis ogólny

Drut proszkowy z wysoką zawartością CrNi do wykonywania spoin szczeplnych w osłonie gazu  
Do spawania stali nierdzewnych ze stalami węglowymi i warstw buforowych w stalach platerowanych  
Doskonale właściwości spawalnicze i łatwo usuwalny żużel  
Wysoka odporność na wzrost kruchości

### Pozycje spawania



ISO/ASME PA/1G PB/2F PC/2G PF/3G góra PE/4G

### Rodzaj prądu/Gaz ochronny

DC +  
Ar+ (>5-25%) CO<sub>2</sub> (EN 439: M21)  
100% CO<sub>2</sub> (EN 439: C1)  
15-25 l/min

### Dopuszczenia

Gaz osłonowy	DNV	GL	LR	TÜV
M21	309L	4332S	SS/CMn	+
C1	309LMS			

### Typowy skład chemiczny (w%) i liczba ferrytowa (FN)

Gaz osłonowy	C	Mn	Si	Cr	Ni	FN
M21/C1	0.03	1.2	0.6	23.3	12.6	15

### Właściwości mechaniczne stopiwa

	Gaz osłonowy	Stan	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udamość ISO-V(J) -20°C
Wymagania:	AWS A5.22 ISO 17663		nie wymagane min. 320	min. 520 min. 510	min. 30 min. 25	
Typowe wartości		M21/C1 Po spawaniu	430	565	38	45

### Opakowanie i dostępne średnice

Typ opakowania	Waga netto kg	Średnica (mm)
		1.2
Szpula plastikowa S200	5	X
Szpula plastikowa S300	12.5	X

Cor-A-Rosta P309L: rev. PL 20

# Cor-A-Rosta P309L

## Materiały do spawania

Rodzaje stali	EN 10088-11-2	W.Nr.	ASTM/ACI A240/A312/A351	UNS
Odporna na korozję	X2 CrNiN 18-10	1.4311	(TP)304LN	S30453
Platerowana	X2 CrNi 19-11	1.4306	(TP)304L CF-3	S30403 J92500
	X4 CrNi 18-10	1.4301	(TP)304	S30400

- Spawanie różnych metali: stali niskowęglowej i niskostopowej ze stalią nierdzewną CrNi lub CrNiMo

- Napawanie stali niskowęglowych i niskostopowych

## Parametry spawania, optymalne wypełnienie warstwy przy gazie osłonowym M21/C1

Pozycje spawania	PA/1G	PB/2F	PC/2G	PF/3G dół
Średnica (mm)	Prąd (A)			
1.2	100-250	100-250	100-200	100-200

## Uwagi

Do spawania w pozycji normalnej stosować: Cor-A-Rosta 309L

# Cor-A-Rosta 309MoL

## Drut proszkowy rutilowy do stali nierdzewnych

### Klasyfikacja

AWS A5.22 : E309LMoT0-1/-4  
ISO 17663 : T 23 12 2 L R C/M 3

### Opis ogólny

Drut proszkowy do spawania w osłonie gazu z wysoką zawartością CrNiMo do spawania w pozycji podłnej

Wysoka odporność korozyjna

Opracowany specjalnie do spawania stali nierdzewnych z niestopowymi oraz na warstwy buforowe przy platerowaniu

Max. grubość blach dla złączy doczołowych ~ 12 mm

Odpowiedni do napraw złączy różnoimiennych i stali trudnospawalnych

### Pozycje spawania



ISO/ASME

PA/1G



PB/2F



PC/2G

### Rodzaj prądu/Gaz ochronny

DC +

Ar+ (>5-25%) CO<sub>2</sub> (EN 439: M21)

100% CO<sub>2</sub> (EN 439: C1)

15-25 l/min

### Dopuszczenia

Gaz osłonowy	BV	DNV	LR	TÜV
M21		309MoLMS		+
C1	UP	309MoLMS	SS/CMn	+

### Typowy skład chemiczny (w%) i liczba ferrytowa (FN)

Gaz osłonowy	C	Mn	Si	Cr	Ni	Mo	FN
M21/C1	0.03	1.3	0.6	23.4	12.8	2.2	23

### Własności mechaniczne stopiwa

	Gaz osłonowy	Stan	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udamość ISO-V(J) -20°C
Wymagania:	AWS A5.22 ISO 17663		nie wymagane min. 350	min. 520 min. 550	min. 25 min. 25	
Typowe wartości		M21/C1 Po spawaniu	545	695	29	40

### Opakowanie i dostępne średnice

Typ opakowania	Waga netto kg	Średnica (mm)
Szpula plastikowa S300	12.5	1.2 X 1.6 X

Cor-A-Rosta 309MoL: rev. PL 20



# Cor-A-Rosta 309MoL

## Materiały do spawania

Rodzaje stali	EN 10088-11-2	W.Nr.	ASTM/ACI A240/A312/A351	UNS
Odporna na korozję	X2 CrNiMo 17-12-2	1.4404	(TP)316L CF-3M	S31603 J92800
Platerowana	X2 CrNiMo 18-14-3	1.4435	(TP)316L	S31603
	X2 CrNiMoN 17-11-2	1.4406	(TP)316LN	S31653
	X2 CrNiMoN 17-13-3	1.4429		
	X4 CrNiMo 17-13-3	1.4436		
	X6 CrNiMoTi 17-12-2	1.4571	316Ti	S31635
	X10 CrNiMoTi 17-3	1.4573	316Ti	S31635
	X6 CrNiMoNb 17-12-2	1.4580	316Cb	S31640

-Spawanie różnych metali: stali niskowęglowej i niskostopowej ze stałą nierdzewną CrNi lub CrNiMo do max. grubości 12 mm

- Napawanie stali niskowęglowych i niskostopowych

## Parametry spawania, optymalne wypełnienie warstwy przy gazie osłonowym M21/C1

Pozycje spawania	PA/1G	PB/2F	PC/2G
Średnica (mm)	Prąd (A)		
1.2	100-250	100-250	100-200

## Uwagi

Do spawania w pozycji wymuszonej stosować: Cor-A-Rosta P309MoL

# Cor-A-Rosta P309MoL

## Drut proszkowy rutilowy do stali nierdzewnych

### Klasyfikacja

AWS A5.22 : E309LMoT1-1/-4  
ISO 17663 : T 23 12 2 L P C/M 2

### Opis ogólny

Drut proszkowy do spawania w osłonie gazu z wysoką zawartością CrNi do spawania we wszystkich pozycjach  
Wysoka odporność korozyjna

Opracowany specjalnie do spawania stali nierdzewnych z niestopowymi oraz na warstwy buforowe przy platerowaniu

Max. grubość blach dla złączy doczołowych ~ 12 mm

Odpowiedni do napraw złączy różnoimiennych i stali trudnospawalnych

### Pozycje spawania



ISO/ASME PA/1G PB/2F PC/2G PF/3G górą PE/4G

### Rodzaj prądu/Gaz ochronny

DC +  
Ar+ (>5-25%) CO<sub>2</sub> (EN 439: M21)  
100% CO<sub>2</sub> (EN 439: C1)  
15-25 l/min

### Dopuszczenia

Gaz osłonowy	BV	DNV	LR
	M21	309LMo	309MoLMS SS/CMn

### Typowy skład chemiczny (w%) i liczba ferrytowa (FN)

Gaz osłonowy	C	Mn	Si	Cr	Ni	Mo	FN
M21/C1	0.03	0.8	0.6	22.7	12.5	2.3	20

### Właściwości mechaniczne stopiwa

	Gaz osłonowy	Stan	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udamość ISO-V(J) -20°C
Wymagania:	AWS A5.22 ISO 17663		nie wymagane min. 350	min. 520 min. 550	min. 25 min. 25	
Typowe wartości		M21/C1 Po spawaniu	525	675	34	45

### Opakowanie i dostępne średnice

Typ opakowania	Waga netto kg	Średnica (mm)
Szpuła plastikowa S300	12.5	X

Cor-A-Rosta P309MoL: rev. PL 20

# Cor-A-Rosta P309MoL

## Materiały do spawania

Rodzaje stali	EN 10088-11-2	W.Nr.	ASTM/ACI A240/A312/A351	UNS
Odporna na korozję	X2 CrNiMo 17-12-2	1.4404	(TP)316L CF-3M	S31603 J92800
Platerowana	X2 CrNiMo 18-14-3	1.4435	(TP)316L	S31603
	X2 CrNiMoN 17-11-2	1.4406	(TP)316LN	S31653
	X2 CrNiMoN 17-13-3	1.4429		
	X4 CrNiMo 17-13-3	1.4436		
	X6 CrNiMoTi 17-12-2	1.4571	316Ti	S31635
	X10 CrNiMoTi 17-3	1.4573	316Ti	S31635
	X6 CrNiMoNb 17-12-2	1.4580	316Cb	S31640

-Spawanie różnych metali: stali niskowęglowej i niskostopowej ze stałą nierdzewną CrNi lub CrNiMo do max. grubości 12 mm

- Napawanie stali niskowęglowych i niskostopowych

## Parametry spawania, optymalne wypełnienie warstwy przy gazie osłonowym M21/C1

Pozycje spawania	PA/1G	PB/2F	PC/2G	PF/3G dół
Średnica (mm)	Prąd (A)			
1.2	100-250	100-250	100-200	100-200

## Uwagi

Do spawania w pozycji normalnej stosować: Cor-A-Rosta 309MoL

# Cor-A-Rosta 4462

## Drut proszkowy rutowy do stali nierdzewnych

### Klasyfikacja

AWS A5.22 : E2209T0-4  
ISO 17663 : T 22 9 3 N L R M 3

### Opis ogólny

Drut proszkowy do spawania stali nierdzewnych z gatunku duplex w osłonie gazu w pozycji podolnej

Doskonałe właściwości spawalnicze

Odpowiedni do pracy w temp. do 280°C

Wysoka odporność na pitting, korozję zmęczeniową oraz korozję ogólną

Wysoka granica plastyczności > 500 N/mm<sup>2</sup>

### Pozycje spawania



ISO/ASME

PA/1G



PB/2F



PC/2G

### Rodzaj prądu/Gaz ochronny

Ar+ (>5-25%) CO<sub>2</sub> (EN 439: M21)  
15-25 l/min

### Dopuszczenia

Gaz osłonowy	DNV	TÜV
M21	+	+

### Typowy skład chemiczny (w%) i liczba ferrytowa (FN)

Gaz osłonowy	C	Mn	Si	Cr	Ni	Mo	N	FN
M21	0.03	0.9	0.6	22.9	9.3	3.4	0.14	40

### Właściwości mechaniczne stopiwa

	Gaz osłonowy	Stan	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udamość ISO-V(J) -20°C
Wymagania:	AWS A5.22 ISO 17663		nie wymagane min. 450	min. 690 min. 550	min. 20 min. 20	
Typowe wartości		M21 Po spawaniu	665	825	29	38

### Opakowanie i dostępne średnice

Typ opakowania	Waga netto kg	Średnica (mm)
Szpula plastikowa S300	12.5	X

Cor-A-Rosta 4462: rev. PL 20

# Cor-A-Rosta 4462

## Materiały do spawania

Rodzaje stali	EN 10088-11-2	W.Nr.	ASTM / ACI A240	UNS
Stal nierdzewna duplex	X2 CrNiMoN 22 -5-3	1.4462		S31803
		1.4417		S31500
	X3 CrNiMoN 27-5-2	1.4460		S31200
	X2 CrNiN 23-4	1.4362		S32304

Złącza różniamiennie, np. stal niestopowa i niskostopowa ze stalą nierdzewną duplex

## Parametry spawania, optymalne wypełnienie warstwy przy gazie osłonowym M21/C1

Pozycje spawania	PA/1G	PB/2F	PC/2G
Średnica (mm)	Prąd (A)		
1.2	100-250	100-250	100-200

## Uwagi

Do spawania w pozycji normalnej stosować: Cor-A-Rosta P4462

# Cor-A-Rosta P4462

## Drut proszkowy rutowy do stali nierdzewnych

### Klasyfikacja

AWS A5.22 : E2209T1-4  
ISO 17663 : T 22 9 3 N L P M 2

### Opis ogólny

Drut proszkowy do spawania w osłonie gazu w pozycji wymuszonej stali nierdzewnych z gatunku duplex

Doskonałe właściwości spawalnicze

Odpowiedni do pracy w temp. do 280°C

Wysoka odporność na pitting, korozję zmęczeniową oraz korozję ogólną

Wysoka granica plastyczności > 500 N/mm<sup>2</sup>

### Pozycje spawania



ISO/ASME PA/1G PB/2F PC/2G PF/3G górą PE/4G

### Rodzaj prądu/Gaz ochronny

DC +  
Ar+ (>5-25%) CO<sub>2</sub> (EN 439: M21)  
15-25 l/min

### Dopuszczenia

Gaz osłonowy DNV  
M21 +

### Typowy skład chemiczny (w%) i liczba ferrytowa (FN)

Gaz osłonowy	C	Mn	Si	Cr	Ni	Mo	N	FN
M21	0.03	0.7	0.6	22.9	9.2	3.4	0.14	40

### Właściwości mechaniczne stopiwa

	Gaz osłonowy	Stan	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udamość ISO-V(J) -20°C
Wymagania:	AWS A5.22 ISO 17663		nie wymagane min. 450	min. 690 min. 550	min. 20 min. 20	
Typowe wartości		M21 Po spawaniu	660	830	29	40

### Opakowanie i dostępne średnice

Typ opakowania	Waga netto kg	Średnica (mm)
Szpula plastikowa S300	12.5	X

Cor-A-Rosta P4462: rev. PL 20

# Cor-A-Rosta P4462

## Materiały do spawania

Rodzaje stali	EN 10088-11-2	W.Nr.	ASTM / ACI A240	UNS
Stal nierdzewna duplex	X2 CrNiMoN 22 -5-3	1.4462		S31803
		1.4417		S31500
	X3 CrNiMoN 27-5-2	1.4460		S31200
	X2 CrNiN 23-4	1.4362		S32304

Złącza różniamiennie, np. stal niestopowa i niskostopowa ze stalą nierdzewną duplex

## Parametry spawania, optymalne wypełnienie warstwy przy gazie osłonowym M21/C1

Pozycje spawania	PA/1G	PB/2F	PC/2G	PF/3G dół
Średnica (mm)	Prąd (A)			
1.2	100-250	100-250	100-200	130-180

## Uwagi

Do spawania w pozycji normalnej stosować: Cor-A-Rosta 4462

## Drut proszkowy do napawania

### Klasyfikacja

DIN 8555-83 : MF1-GF-350-GPS

### Opis ogólny

Lincore 33 jest drutem samoosłonowym do napawania łukiem otwartym, jest przeznaczony głównie do napawania części stalowych lub jako warstwa buforowa pod warstwy utwardzające. Łuk posiada świetną charakterystykę, jest miękki i płytko penetrujący (idealny do napawania), daje małą ilość rozprysków i łatwo usuwalny żużel. Lincore 33 początkowo był zaprojektowany do napawania łukiem otwartym, może być używany pod topnikiem obojętnym, gdy wymagana jest eliminacja zarówno rozprysków jak i olśnienia łukiem.

### Zastosowanie

Lincore 33 jest stosowany do wykonywania napoin odpornych na ścieranie wolnych od pęknięć, o twardości sięgającej 25-35 HRC, w zależności od wymieszania materiału i ilości warstw. Jest głównie przeznaczony do wykonywania wierzchniej warstwy napoiny na stali, która musi być poddana obróbce, albo jako warstwa napawana na innych materiałach utwardzających. Jest szczególnie odpowiedni w warunkach umiarkowanego ścierania i tarcia, w połączeniu z odpornością na udar, np. do zastosowania w przypadkach toczenia, ślizgania i ścierania metalu o metal.

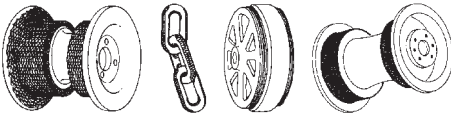
Typowe zastosowania obejmują:

Warstwa napawana:

Zęby koparki i czerpaka  
Wirniki pomp i obudowy  
Czerpak pogłębiarki i zęby czerpaka koparki  
Młyny i kruszarki młotkowe

Napawanie utwardzające:

Koła dźwignic i wozów kopalnianych  
Koła napinające gąsienic, łańcuchy i zęby koła łańcuchowego  
Bębny liniowe  
Walki  
Prowadnice rolkowe



### Właściwości mechaniczne stopiwa

	Twardość
Warstwa 1	21-30 HRc (230-290HB)
Warstwa 2	26-32 HRc (260-300HB)
Warstwa 3	25-35 HRc (250-330HB)

Po napawaniu blach ze stali niskowęglowych (12 mm)

### Opakowanie

Typ opakowania	Waga netto / opakowanie (kg)	Średnica (mm)			
		1.1	1.6	2.0	2.8
Szpuła 14C	6.35			X	
Szpuła 22RRR	10	X	X	X	
Szpuła 50C	22.68			X	X

Lincore® 33: rev. PL 20

**Odpowiedzialność:** Wszystkie informacje zawarte w tym katalogu są oparte na najlepszej, dostępnej wiedzy, podlegają one zmianom bez uprzedzenia i mogą być traktowane jako ogólne wskazówki. **Dymy:** Informacje na temat bezpieczeństwa przy spawaniu są dostępne na życzenie.



## Informacje dodatkowe

Warstwy materiału utwardzone przez zgniot powinny być usunięte przed zastosowaniem Lincore 33, celem zapobieżenia kruchości i pękaniu

Obróbka cieplna przed i po spawaniu nie jest konieczna dla stali C/Mn, jednak podgrzanie wstępne do 260°C może być niezbędne dla stali wysokowęglowych albo elementów o złożonych kształtach lub usztywnionych.

Napoina może być obrabiana na właściwy wymiar przy użyciu narzędzi z węglików spiekanych lub z zastosowaniem dużych szybkości obróbki

Nie ma ograniczenia grubości napoiny wykonanej tym drutem

## Pozycje spawania



ISO/ASME PA/TG

## Rodzaj prądu

DC +

## Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Si	Cr	Al
0.14	2.2	0.55	1.3	1.8

## Struktura

Po spawaniu mikrostruktura składa się głównie z mieszaniny ferrytu i bainitu

## Dane do kalkulacji

Średnica (mm)	Szybkość podawania drutu (m/min)	Prąd (A)	Napięcie łuku (V)	Uzysk stopiwa (kg/h)	Wydajność (%)
1.1	5.1 do 12.7	80-150	25-31	1.5-3.9	80-85
1.6	3.8 do 8.9	125-225	26-32	2.1-5.0	79-84
2.0	3.2 do 6.4	200-325	23-29	3.1-6.1	87-86

## Produkty alternatywne

Produktem alternatywnym jest Wearshield® BU30

## Drut proszkowy do napawania

### Klasyfikacja

DIN 8555-83 : MF1-GF-400-GPS

### Opis ogólny

Lincore 40-O jest drutem samoosłonowym do napawania łukiem otwartym, daje napoiny o strukturze martenzytycznej. Łuk posiada świetną charakterystykę, wydziela się minimalna ilość rozprysków i łatwo usuwalny żużel. Lincore 40-O jest głównie przeznaczony do spawania otwartym łukiem, może być użyty pod topnikiem obojętnym, gdy wymagana jest eliminacja zarówno rozprysków jak i olśnienia łukiem.

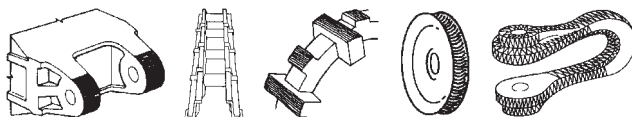
### Zastosowanie

Lincore 40-O zapewnia stopiwo do napawania utwardzającego stali węglowych i niskostopowych odporne na toczenie, ślizganie i ścieranie w warunkach metal-metal, przy silnych uderach. Stopiwo ma względnie wysoką twardość wynoszącą około 40 HRC i materiał ten wypełnia lukę między ferrytyczno-bainitycznym stopiwem Lincore 33 i martenzytycznym Lincore 55, przeznaczonym do pracy w warunkach ścierania metal-metal. Chociaż jest to materiał do napawania samoutwardzającego, można go stosować jako podłoże dla napoin o większej twardości.

Typowe zastosowania obejmują:

Łańcuchy czerpaków  
Dna czerpaków  
Krażki prowadzące

Krzywki napędzające  
Wałki stalowe  
Koła dźwignic  
Koła wozów kopalnianych



### Właściwości mechaniczne stopiwa

#### Twardość

Warstwa 1	ok. 36 HRc (340HB)
Warstwa 2	ok. 41 HRc (380HB)

### Opakowanie

Typ opakowania	Waga netto / opakowanie (kg)	Średnica (mm)	
		2.0	2.8
Szpuła 22RR	10	X	
Szpuła 50C	22.68		X

Lincore® 40-O: rev. PL 20

## Informacje dodatkowe

Powierzchnia napawana utwardzającą powinna być czysta i wolna od rdzy, zgorzeliny, oleju, smarów i innych zanieczyszczeń. Poprzednio naniesione warstwy utwardzające powinny być usunięte. Wady takie jak pęknięcia, wyluszczenia itp. powinny być naprawione przed napawaniem. Napawane elementy powinny być podgrzane przynajmniej do 40 °C. Duże elementy i elementy wykonane ze stali wysokostopowych lub wysokowęglowych powinny być podgrzane do temperatury 100-150°C.

Napoiiny Lincore 40-O normalnie mają dobrą odporność na pękanie. Przy elementach napawanych lub utwardzonych, które są wrażliwe na pękanie powinny być podjęte specjalne środki ostrożności. Dotyczy to napawania stali wysokowęglowych lub stopowych, uprzednio napawanych części i części wysoko obciążonych. W napawanych dużych walcach oraz elementach o dużych rozmiarach i skomplikowanych kształtach mogą występować wysokie naprężenia wewnętrzne, wywołujące pęknięcia zwłoczne.

Zastosowanie Lincore 40-O może wymagać spełnienia jednego lub więcej warunków:

1. Wyższa temperatura podgrzania wstępnego (150-260°C).
2. Wyższa temperatura międzywarstwowa.
3. Regulowane wolne chłodzenie między ściegami i warstwami

Temperatura międzywarstwowa, wynosząca 150-200°C nie wpływa znacząco na twardość napoiiny wykonanej Lincore 40-O

Napoiina może być obrabiana narzędziami z węglików spiekanych lub wykańczająco szlifowaniem

## Pozycje spawania



ISO/ASME PA/TG

## Rodzaj prądu

DC +

## Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Si	Cr	Mo	Al
0.2	1.5	0.7	3.5	0.4	1.8

## Struktura

Martensytyczna

## Dane do kalkulacji

Średnica (mm)	Szybkość podawania drutu (m/min)	Prąd (A)	Napięcie łuku (V)	Uzysk stopiwa (kg/h)	Wydajność (%)
2.0	3.2 do 6.4	200-325	23-29	3.1-6.1	87-86

## Produkty alternatywne

Produktom alternatywnym jest Wearshield® MM40

## Drut proszkowy do napawania

### Klasyfikacja

DIN 8555-83 : MF6-GF-50-GP

### Opis ogólny

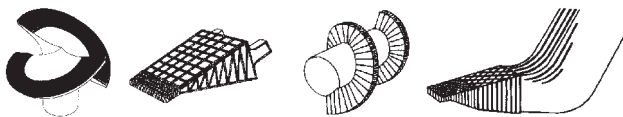
Lincore 50-O samoosłonowym drutem proszkowym do napawania tukiem otwartym, dającym napoiny o strukturze austenitu pierwotnego z eutektyką austenityczno-węglkową. Łuk posiada świetną charakterystykę, wydziela się minimalna ilość rozprysków i łatwo usuwalny żużel. Mimo iż, Lincore początkowo był zaprojektowany do napawania tukiem otwartym może być używany pod topnikiem obojętnym, gdy wymagana jest eliminacja zarówno rozprysków jak i ołśnienia tukiem. W napoinie zazwyczaj występują pęknięcia poprzeczne.

### Zastosowanie

Lincore 50, o twardości sięgającej 34-56 HRC w zależności od składu materiału rodzimego, wymieszania materiału oraz ilości warstw, jest stosowany do wykonywania napoin odpornych na ścieranie i udar. Kombinacja odporności na ścieranie i na obciążenia udarowe w połączeniu z własnościami po kuciu na gorąco powoduje że Lincore 50 można stosować do napawania elementów urządzeń do transportu materiałów ścierających, przy ciężkich zmiennych obciążeniach

Typowe zastosowania obejmują:

- Łyzka pogłębiarki i zęby spulchniacza
- Kruszarki skał i młyny bijakowe
- Kruszarki skał i osłony kruszarki
- Śruby biegowe
- Wrębniarki w górnictwie węglowym



### Własności mechaniczne stopiwa

	Twardość
Warstwa 1	34-41 HRc (320-380HB)
Warstwa 2	44-53 HRc (415-530HB)
Warstwa 3	48-56 HRc (460-584HB)

Po napawaniu blach ze stali niskowęglowych (12 mm)

### Opakowanie

Typ opakowania	Waga netto / opakowanie (kg)	Średnica (mm)			
		1.1	1.6	2.0	2.8
Szpula 22RR	10			X	
Szpula 22RR	11.34	X	X		
Szpula 50C	22.68	X	X	X	X

Lincore® 50: rev. PL 20

## Informacje dodatkowe

Podgrzewanie wstępne nie jest konieczne gdy napawa się materiały austenityczne, takie jak stale nierdzewne czy manganowe, jednak dla stali manganowych temperatura międzywarstwowa powinna być ograniczona do 260°C.

Stale węglowe i niskostopowe zwykle wystarczy podgrzać do temperatury 200°C, lecz zależy to od grubości i składu chemicznego materiału.

Napoina nie jest obrabialna konwencjonalnymi metodami obróbki skrawaniem, jednak może być kształtowana szlifowaniem. Napoina Lincore 50 nie może być cięta tlenem. Do cięcia i żłobienia można stosować plazmę i żłobienie powietrzne. Podgrzanie wstępne do temperatury takiej jak przy napawaniu może być konieczne dla zapobieżenia pękaniu wzdłuż krawędzi cięcia.

Lincore 50 może być także stosowany w środowiskach, w których występuje korozja, kawitacja i erozja, np. w przemyśle chemicznym, spożywczym, papierniczym, szklarskim, narzędziowym i energetycznym.

Warstwy materiału utwardzone przez zgniot i uprzednio wykonane napoiny utwardzające powinny być wcześniej usunięte przed zastosowaniem nowej napoiny, ponieważ takie powierzchnie są skłonne do kruchości i ewentualnego pęknięcia. Warstwy napawane zawierające wady takie jak pęknięcia i głębokie rowki mogą być lokalnie naprawiane przy użyciu Wearshield BU30 lub Wearshield 15CrMn przed napawaniem utwardzającym Wearshield 420

## Pozycje spawania



ISO/ASME PA/TG

## Rodzaj prądu

DC +

## Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Si	Cr	Mo	Al
2.2	1.2	1.0	11.0	0.5	0.6

## Struktura

Po spawaniu mikrostruktura składa się głównie z pierwotnego austenitu z eutektyką austenityczno-węglową

## Dane do kalkulacji

Średnica (mm)	Prędkość podawania drutu (m/min)	Prąd (A)	Napięcie łuku (V)	Uzysk stopiwa (kg/h)
1.1	5.1 do 15.2	120 - 250	20 - 28	1.9 - 5.8
1.6	3.8 do 8.9	175 - 365	23 - 33	2.7 - 7.9
2.0	3.2 do 6.4	210 - 380	27 - 23	3.4 - 6.8
2.8	2.0 do 3.3	315 - 450	26 - 29	3.9 - 6.4

## Produkty alternatywne

Brakuje bezpośredniego odpowiednika Lincore 50, najbliższe są Wearshield<sup>®</sup> ABR i Wearshield<sup>®</sup> 44

## Drut proszkowy do napawania

### Klasyfikacja

DIN 8555-83 : MF2-GF-55-GP

### Opis ogólny

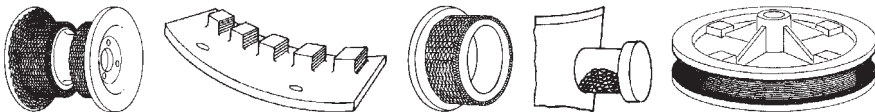
Lincore 55 jest samoosłonowym drutem proszkowym do napawania łukiem otwartym, przeznaczonym do napawania utwardzającego na nowych lub używanych częściach stalowych. Mimo iż, Lincore 55 jest głównie przeznaczony do napawania łukiem otwartym, to może być używany pod topnikiem obojętnym, gdy wymagana jest eliminacja zarówno rozprysków jak i oślenia łukiem. Długi wolny wylot daje maksymalną wydajność i minimalną głębokość wtopienia.

### Zastosowanie

Lincore 55 daje stopiwo martenzytyczne z austenitem szcążkowym o twardości sięgającej 50-59 HRC. Taka mikrostruktura powoduje, że Lincore 55 jest szczególnie odpowiedni do zastosowania w przypadkach toczenia, ślizgania i ścierania metalu o metal w połączeniu z odpornością na umiarkowane ścieranie.

Typowe zastosowania obejmują:

- Koła dźwignic i wozów kopalnianych
- Koła łańcuchowe i zębate
- Prowadnice kubłów skipowych
- Pogłębiarka czerpakowa
- Lemiesze zgarniarki
- Przesuwnice
- Koła linowe



### Właściwości mechaniczne stopiwa

	Twardość
Warstwa 1	50 - 59 HRc
Warstwa 2	50 - 59 HRc

Po napawaniu blach ze stali niskowęglowych (12 mm)

### Opakowanie

Typ opakowania	Waga netto / opakowanie (kg)	Średnica (mm)		
		1.1	1.6	2.0
Szpuła 14C	6.35			X
Szpuła 22RR	10			X
Szpuła 22RR	11.34	X		
Szpuła 50C	22.68			X

Lincore® 55: rev. PL 20

## Informacje dodatkowe

Warstwy materiału utwardzone przez zgniot i uprzednio wykonane napoiny utwardzające powinny być wcześniej usunięte przed zastosowaniem nowej napoiny, ponieważ takie powierzchnie są skłonne do kruchości i ewentualnego pęknięcia.

Niezbędne jest podgrzanie wstępne do temperatury 250°C, celem zapobieżenia pękaniu w przypadku wysokiego utwardzenia i/lub znacznych grubości. Temperatura międzywarstwowa 150 - 300°C pozwala uzyskać prawidłową twardość napoiny.

Ze względu na ryzyko wystąpienia pęknięć grubość napoin na stalach wysokowęglowych lub stopowych i/lub w sytuacji wysokiego przeszywnienia oraz napawania dużych elementów powinna być ograniczona do 2 warstw. Podgrzanie do wyższej temperatury i wyższa temperatura międzywarstwowa w połączeniu z wolnym chłodzeniem minimalizują ryzyko pęknięcia.

Napoina nie jest obrabialna konwencjonalnymi metodami obróbki skrawaniem, jednak może być kształtowana szlifowaniem.

Napoina może być zmiękczona przez wyżarzanie w temperaturze 875°C przez jedną godzinę i wolne chłodzenie (chłodzenie w powietrzu 22-43 HRC, chłodzenie z piecem 15-17 HRC). Ponowne utwardzenie można uzyskać przez podgrzanie do 875°C i następnie szybkie chłodzenie w wodzie (50-59 HRC). Elementy powinny być odpuszczone w temperaturze 150-200°C przez jedną godzinę (54-50 HRC) dla zapewnienia plastyczności

## Pozycje spawania



ISO/ASME PA/TG

## Rodzaj prądu

DC +

## Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Si	Cr	Mo	Al
0.45	1.4	0.55	5.3	0.8	1.4

## Struktura

Po spawaniu mikrostruktura składa się głównie z martenzytu z pewną ilością austenitu szczytkowego

## Dane do kalkulacji

Średnica (mm)	Prędkość podawania drutu (m/min)	Prąd (A)	Napięcie łuku (V)	Uzysk stopiwa (kg/h)	Wydajność (%)
1.1	5.1 do 12.7	85 - 165	25 - 31	1.6 - 4.3	80 - 85
1.6	3.8 do 8.9	125 - 245	26 - 32	2.2 - 5.5	79 - 84
2.0	3.2 do 6.4	190 - 330	24 - 30	3.2 - 6.2	87 - 86

## Produkty alternatywne

Produktami alternatywnymi są Wearshield® MM i Wearshield® MI(e)

## Drut proszkowy do napawania

### Klasyfikacja

DIN 8555-83 : MF10-GF-60-CG

### Opis ogólny

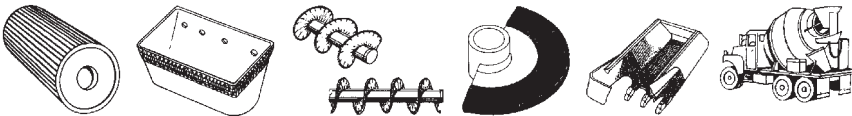
Lincore 60-O jest samoosłonowym drutem proszkowym do napawania łukiem otwartym, daje napoiny zawierające węgliki pierwszorzędowe. Mimo iż przeznaczony jest głównie do spawania łukiem otwartym, może być używany pod topnikiem obojętnym, dla poprawienia wyglądu spoiny, ograniczenia ilości dymów i gazów i wyeliminowania ołśnienia łukiem.

### Zastosowanie

Lincore 60-O daje stopiwo zawierające węgliki pierwotne o twardości sięgającej 55-60 HRC . Struktura z węglakami pierwotnymi powoduje, że Lincore 60-O jest idealny do zastosowania w warunkach silnego ścierania .

Typowe zastosowania obejmują:

- Kruszarki walcowe, płytowe i szczękowe
- Ślimak i rynna przenośnika śrubowego
- Zęby koparki i czerpaka
- Maszyny do cegieł i koksu
- Części młynów cementu



### Własności mechaniczne stopiwa

	Twardość
Warstwa 1	55 - 60 HRc
Warstwa 2	58 - 60 HRc

Po napawaniu blach ze stali niskowęglowych (12 mm)

### Opakowanie

Typ opakowania	Waga netto / opakowanie (kg)	Średnica (mm)		
		1.1	1.6	2.0
Szpula 22RR	10			X
Szpula 22RR	11.34	X	X	
Szpula 50C	22.68			X

Lincore® 60-O: rev. PL 20

**Odpowiedzialność:** Wszystkie informacje zawarte w tym katalogu są oparte na najlepszej, dostępnej wiedzy, podlegają one zmianom bez uprzedzenia i mogą być traktowane jako ogólne wskazówki. **Dymy:** Informacje na temat bezpieczeństwa przy spawaniu są dostępne na życzenie.



## Informacje dodatkowe

Przy napawaniu Lincore 60-O powinno się stosować ścieg prosty. Ruch wahadłowy nie jest zalecany ponieważ szerokie wahania zazwyczaj zwiększają odstęp między pęknięciami, co może powodować wykruszenia.

Podgrzanie wstępne nie jest konieczne przy napawaniu materiałów austenitycznych, np. stali nierdzewnych i manganowych, jednak dla stali manganowych temperatura międzywarstwowa powinna być ograniczona do około 260°C. Dla stali wysokowęglowych i niskostopowych podgrzanie wstępne do 200°C jest niezbędne dla zapobieżenia pękaniu w strefie wpływu ciepła.

Napoina nie jest obrabialna skrawaniem, ani metodami przeróbki plastycznej i łatwo pęka. Grubość napoiny jest zwykle ograniczona do 2 warstw, nadmierna grubość wywołuje wykruszenia i odpryskiwanie napoiny.

Przy zastosowaniach wymagających ponad 2 warstwy, należy wykonać warstwy pośrednie z Lincore 33, Wearshield BU30 lub RepTec 126.

Alternatywnie można stosować podgrzanie wstępne do 650°C celem wyeliminowania powstawania pęknięć.

## Pozycje spawania



ISO/ASME PA/TG

## Rodzaj prądu

DC +

## Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Si	Cr	Al
4.2	1.6	1.3	25.4	0.6

## Struktura

Po spawaniu mikrostruktura składa się z węglików pierwotnych w osnowie eutektycznej austenityczno-węglikowej

## Dane do kalkulacji

Średnica (mm)	Prędkość podawania drutu (m/min)	Prąd (A)	Napięcie łuku (V)	Uzysk stopiwa (kg/h)
1.1	5.1 do 12.7	125 - 210	21 - 27	1.9 - 4.7
1.6	5.1 do 11.4	240 - 350	28 - 33	3.4 - 7.5
2.0	6.4 do 3.2	250 - 400	25 - 32	3.4 - 6.9

## Produkty alternatywne

Produktem alternatywnym jest Wearshield® 60

## Drut proszkowy do napawania

### Klasyfikacja

DIN 8555-83 : MF4-GF-60-S

### Opis ogólny

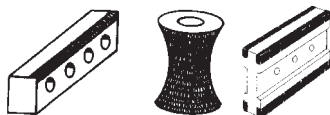
Lincore T&D jest drutem samoosłonowym, stopiwo ma skład odpowiadający hartowanej stali narzędziowej H12. Łuk posiada świetną charakterystykę, wydziela się minimalna ilość rozprysków, a żużel łatwo się oddziela. Mimo iż, Lincore T&D jest zaprojektowany do napawania łukiem otwartym, może być używany z topnikiem neutralnym dla zapewnienia eliminacji rozprysków i zabezpieczenia przed olśnieniem.

### Zastosowanie

Lincore T&D jest stosowany do wykonywania napoin o składzie stali narzędziowych odpornych na ścieranie, wolnych od pęknięć, o twardości 48-55 HRC. Twardość może dodatkowo wzrosnąć do 55-65 HRC po odpuszczaniu. Jest szczególnie odpowiedni do stosowania przy intensywnym tarciu metalu o metal w połączeniu z podwyższoną temperaturą (do 540 °C). Idealnie nadaje się do napawania zużytych matryc stalowych, narzędzi skrawających lub powierzchni odpornych na ścieranie ze stali węglowych i niskostopowych.

Typowe zastosowania obejmują:

- Matryce kuźnicze
- Noże nożyc
- Matryce do okrawania
- Narzędzia skrawające



### Właściwości mechaniczne stopiwa

	Twardość
Po spawaniu	48 - 55 HRc
Po odpuszczaniu w temp. 540°C	55 - 65 HRc
Po napawaniu blach ze stali niskowęglowych (12 mm)	

### Opakowanie

Typ opakowania	Waga netto / opakowanie (kg)	Średnica (mm)	
		1.6	2.8
Szpula 22RR	10	X	
Szpula 50C	22.68		X

Lincore® T&D: rev. PL 20

## Informacje dodatkowe

Celem zapobieżenia pękaniu niezbędne jest podgrzanie wstępne i utrzymanie temperatury międzywarstwowej 325°C, lub więcej (do 540°C). Jest to ważne dla zagwarantowania, że materiał został właściwie wygrzany. Po spawaniu element powinien być przykryty i wolno chłodzony do temperatury otoczenia. Ochłodzona konstrukcja spawana powinna być poddana obróbce cieplnej po spawaniu, odpuszczaniu martenzytu i ulepszeniu napoiny. Odpuszczanie w temperaturze 540°C pozwala uzyskać optymalną kombinację twardości i plastyczności.

Napoina nie jest obrabialna konwencjonalnymi metodami obróbki skrawaniem, jednak może być kształtowana szlifowaniem.

Wyżarzanie w temperaturze 850°C przez kilka godzin i powolne chłodzenie obniża twardość do około 30 HRC. Taka napoina może być łatwo obrabiana. Ponowne utwardzenie uzyskuje się przez podgrzanie do około 1200°C przez kilka godzin celem rozpuszczenia węglików i ujednorodnienia stali, następnie chłodzenie w powietrzu i odpuszczanie (540-600°C).

Napoiny z Lincore T&D nie mogą być cięte tlenem. Do cięcia i żłobienia można stosować plazmę i żłobienie elektropowietrzne. Temperatura podgrzewania wstępnego powinna być taka jak przy spawaniu aby zapobiec pękaniu wzdłuż krawędzi cięcia.

## Pozycje spawania



ISO/ASME PA/TG

## Rodzaj prądu

DC +

## Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Si	Cr	Mo	W	Al
0.65	1.5	0.8	7.0	1.4	1.6	1.8

## Struktura

Po spawaniu mikrostruktura składa się głównie z martenzytu z pewną ilością węglików

Po odpuszczaniu mikrostruktura składa się z martenzytu odpuszczonego i węglików wtórnych

## Dane do kalkulacji

Srednica (mm)	Prędkość podawania drutu (m/min)	Prąd (A)	Napięcie łuku (V)	Uzysk stopiwa (kg/h)
1.6	3.8 do 8.9	170 - 300	22 - 26	2.4 - 5.4
2.8	2.5 do 5.1	340 - 500	26 - 30	4.7 - 9.1

## Produkty alternatywne

Produktem alternatywnym jest Wearshield® T&D

## Drut proszkowy do napawania

### Klasyfikacja

DIN 8555-83 : MF7-GF-250-KP

### Opis ogólny

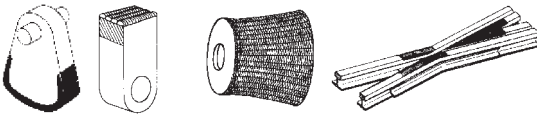
Lincore 15CrMn jest drutem samoosłonowym do spawania łukiem otwartym, drut ten daje łuk o doskonałej charakterystyce, powoduje łatwe usuwanie żużla i małą ilość rozprysków. Mimo iż, Lincore 15CrMn jest głównie przeznaczony do spawania łukiem otwartym, może być użyty pod topnikiem obojętnym, gdy wymagana jest eliminacja zarówno rozprysków jak i ośnienia łukiem.

### Zastosowanie

Lincore 15CrMn daje stopiwo premium, austenityczne chromowo-manganowe. Terminu premium użyto, ponieważ spoiwo ma skład chemiczny gwarantujący wytwarzanie napoiwy austenitycznej na zwykłej stali węglowej, nawet przy jednej warstwie. Napoina szybko utwardza się pod wpływem udaru, dzieje się to zwłaszcza przy występowaniu dużych udarów i złobieniu mechanicznym w połączeniu z umiarkowanym ścieraniem. Dodatkowo przy napawaniu wysoka odporność na pękanie tego stopu powoduje, że Lincore 15CrMn jest idealnym materiałem do łączenia stali manganowych ze sobą lub ze stalą węglową z minimalnym ryzykiem pęknięcia w osi spoiwy. Spawanie łukiem krytym SAW nie jest jednak zalecane.

Typowe zastosowania obejmują:

- Krzyżownice kolejowe
- Wózki jazdy suwnic
- Kruszarki młotkowe i sита
- Sprzęt do robót ziemnych
- Regeneracja austenitycznych płyt manganowych i części składowych
- Sprzęt konstrukcyjny



### Właściwości mechaniczne stopiwa

	Twardość
W stopiwie	18 - 22 HRC (210-235 HB)
Po zgnioście	40 - 50 HRC (375-490HB)

### Opakowanie

Typ opakowania	Waga netto / opakowanie (kg)	Średnica (mm)	
		2.0	2.8
Szpula 14C	6.35	X	
Szpula 22RR	10	X	
Szpula 50C	22.68	X	X

Lincore® 15CrMn: rev. PL 20

**Odpowiedzialność:** Wszystkie informacje zawarte w tym katalogu są oparte na najlepszej, dostępnej wiedzy, podlegają one zmianom bez uprzedzenia i mogą być traktowane jako ogólne wskazówki. **Dymy:** Informacje na temat bezpieczeństwa przy spawaniu są dostępne na życzenie.

# Lincore® 15CrMn

## Informacje dodatkowe

Warstwy materiału utwardzone przez zgniot i uprzednio wykonane napoiny powinny być wcześniej usunięte przed zastosowaniem nowej napoiny, ponieważ są skłonne do kruchości i ewentualnego pęknięcia.

Zaleca się napawanie wąskimi prostymi ściegami dla uniknięcia nadmiernego nagrzania materiału podstawowego. Wysoka ilość wprowadzonego ciepła i temperatura międzywarstwowa powyżej 260°C prowadzi do wydzielenia węglików manganu, powodujących wzrost kruchości.

Liczba warstw napawania nie jest ograniczona, jednak zazwyczaj powinno się przekuwać każdą warstwę natychmiast po napawaniu, w celu zminimalizowania naprężeń wewnętrznych i odkształceń oraz skłonności do pęknięcia.

Napoiny Lincore 15CrMn utwardzają się szybko w trakcie pracy, co powoduje, że stają się one trudno obrabialne. Należy stosować narzędzia skrawające z węglików spiekanych lub ceramiczne oraz sztywne oprzyrządowanie. Można także z powodzeniem stosować szlifowanie.

W przypadku elementów narażonych na działanie silnych uderzeń i ścierania powinno się stosować napoiny z Lincore 15CrMn w połączeniu z pojedynczą warstwą Wearshield 60 lub Lincore 60-O.

Napoiny Lincore 15CrMn nie mogą być cięte tlenem z powodu wysokiej zawartości chromu, jednak można stosować cięcie plazmą i żłobienie powietrzne.

## Pozycje spawania



ISO/ASME PA/TG

## Rodzaj prądu

DC +

## Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Si	Cr
0.4	15.0	0.25	16.0

## Struktura

Po spawaniu mikrostruktura składa się z miękkiego austenitu chromowo-manganowego, który szybko umacnia się pod wpływem obciążeń udarowych

## Dane do kalkulacji

Średnica (mm)	Prędkość podawania drutu (m/min)	Prąd (A)	Napięcie łuku (V)	Uzysk stopiwa (kg/h)
2.0	3.2 do 8.9	210 - 380	26 - 32	3.3 - 9.7
2.8	1.9 do 4.4	250 - 380	26 - 30	2.5 - 7.5

## Produkty alternatywne

Produktem alternatywnym jest Wearshield® 15CrMn

## Drut proszkowy do napawania

### Klasyfikacja

DIN 8555-83 : MF6-GF-55-CGR

### Opis ogólny

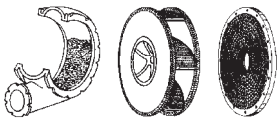
Lincore 420 jest drutem samoosłonowym do napawania łukiem otwartym, daje napoiny o strukturze martenzytycznej, zbliżone do stali nierdzewnej AISI 420. Łuk posiada świetną charakterystykę, powstaje minimalna ilość rozprysków i łatwo usuwalny żużel.

### Zastosowanie

Lincore 420 jest materiałem martenzytycznym, nierdzewnym, utwardzającym się, przeznaczonym do napawania zabezpieczonego metal przed korozją

Typowe zastosowania obejmują:

Pompy płuczkowe  
 Wyposażenie pogłębiarki  
 Wentylatory  
 Gniazda zaworów w rurach cieczy i pary wodnej



### Właściwości mechaniczne stopiwa

	Twardość
Warstwa 1	52 HRC
Warstwa 2	51 HRC
Warstwa 3	53 HRC

Po napawaniu blach ze stali niskowęglowych (12 mm)

### Opakowanie

Typ opakowania	Waga netto / opakowanie (kg)	Średnica (mm)		
		1.6	2.4	4.0
Szpula S300	14	X		
Szpula C435	24		X	
Beczka Speed-feed®	272.2			X

Lincore® 420: rev. PL 20

**Odpowiedzialność:** Wszystkie informacje zawarte w tym katalogu są oparte na najlepszej, dostępnej wiedzy, podlegają one zmianom bez uprzedzenia i mogą być traktowane jako ogólne wskazówki. **Dymy:** Informacje na temat bezpieczeństwa przy spawaniu są dostępne na życzenie.

## Informacje dodatkowe

Warstwy materiału utwardzone przez zgniot i uprzednio wykonane napoiny utwardzające powinny być wcześniej usunięte przed zastosowaniem nowej napoiny, ponieważ takie powierzchnie są skłonne do kruchości i ewentualnego pęknięcia.

Warstwy napawane zawierające wady takie jak pęknięcia i głębokie rowki mogą być lokalnie naprawiane przy użyciu Wearshield BU30 lub Wearshield 15CrMn przed napawaniem utwardzającym Lincore 420.

Przy napawaniu elementów usztywnionych lub martenzytycznych stali nierdzewnych należy stosować podgrzewanie wstępne.

Podgrzanie wstępne i temperatura międzywarstwowa wynosi 200-300°C, w zależności od własności fizycznych spawanego materiału.

W przypadku małego wymieszania mikrostruktura jest podobna jak martenzytycznej stali nierdzewnej AISI 420. Taka struktura zapewnia dobrą odporność na ścieranie w warunkach intensywnej korozji i przy wysokich uderzeniach. Przy wyższym wymieszaniu napoiny na stali niskowęglowej lub niskostopowej, mikrostruktura napoiny odpowiada strukturze nierdzewnej stali martenzytycznej, lecz ograniczenie poziomu chromu może obniżyć odporność korozyjną napoiny.

## Pozycje spawania



ISO/ASME

PA/TG

## Rodzaj prądu

DC +

## Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

Ø1.6 mm	C	Mn	Si	Cr	Ø2.0 mm	C	Mn	Si	Cr
	0.5	1.7	0.9	11		0.5	1.4	0.7	11

## Struktura

Martenzytyczno - ferrytyczna

## Dane do kalkulacji

Średnica (mm)	Prędkość podawania drutu (m/min)	Prąd (A)	Napięcie łuku (V)	Uzysk stopiwa (kg/h)
1.1	5.1 do 15.2	120 - 250	20 - 28	1.9 - 5.8
1.6	3.8 do 8.9	175 - 365	23 - 33	2.7 - 7.9
2.0	3.2 do 6.4	210 - 380	27 - 23	3.4 - 6.8

## Produkty alternatywne

Produktom alternatywnym jest Wearshield® 420

## Drut proszkowy do napawania

### Klasyfikacja

DIN 8555-83 : MF6-GF-45-KP

### Opis ogólny

Lincore M jest drutem rdzeniowym, samoosłonowym, do napawania łukiem otwartym  
Do zastosowania w stalach autenityczna manganowych z 14% Mn

### Zastosowanie

Lincore M jest przeznaczony do napawania regeneracyjnego i utwardzającego stali manganowej, węglowej i niskostopowej.  
Typowe zastosowania obejmują: rozjazdy kolejowe, zwrotnice i iglice zwrotnicowe

Typowe zastosowania obejmują:

Rozjazdy kolejowe, krzyżownice i iglice zwrotnicowe  
Zęby i łańcuchy tyżki pogłębiarki  
Kruszarki młotkowe  
Sita i kraty kruszarek  
Haki łańcucha  
Części czerpaka pogłębiarki, pompy ptuczkowe

### Właściwości mechaniczne stopiwa

	Twardość
Napoina	18-28 Rc
Po zgnieciu	30-48 Rc

### Opakowanie

Typ opakowania	Waga netto / opakowanie (kg)	Średnica (mm)
		2.0
Szpuła 22RR	10	X

Lincore® M: rev. PL 20



## Informacje dodatkowe

Warstwy materiału utwardzone przez zgniot i uprzednio wykonane napoiiny powinny być wcześniej usunięte przed zastosowaniem nowej napoiiny, ponieważ są skłonne do kruchości i ewentualnego pęknięcia.

Nie jest wymagane podgrzanie wstępne manganowych stali austenitycznych, jednak dla stali węglowych i niskostopowych może być niezbędne podgrzanie wstępne do temperatury 150-200°C, celem zapobieżenia pękaniu w strefie wpływu ciepła.

Zaleca się napawanie wąskimi prostymi ściegami dla uniknięcia nadmiernego nagrzania materiału podstawowego. Wysoka ilość wprowadzonego ciepła i temperatura międzywarstwowa powyżej 260°C prowadzi do wydzielenia węglików manganu, powodujących wzrost kruchości.

Liczba warstw napoiiny nie jest ograniczona, jednak zazwyczaj powinno się przekuwać każdą warstwę natychmiast po napawaniu, w celu zminimalizowania naprężeń wewnętrznych i odkształceń oraz skłonności do pęknięcia.

Napoiiny Lincore M utwardzają się w trakcie pracy, co powoduje, że stają się one trudno obrabialne. Należy stosować narzędzia skrawające z węglików spiekanych lub ceramiczne oraz sztywne oprzyrządowanie. Można także z powodzeniem stosować szlifowanie.

Pierwsze warstwy na stali niskowęglowej i niskostopowej mogą być wykonane Rep Tec 126, natomiast właściwa napoiina Lincore M.

## Pozycje spawania



ISO/ASME PA/TG

## Rodzaj prądu

DC +

## Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Si	Cr	Ni
0.6	13.0	0.4	4.9	0.5

## Struktura

Martensytyczno - ferrytyczna

## Dane do kalkulacji

Średnica (mm)	Prędkość podawania drutu (m/min)	Prąd (A)	Napięcie łuku (V)	Uzysk stopiwa (kg/h)
2.0	3.2 do 6.4	240 - 360	24 - 29	2.9 - 6.2

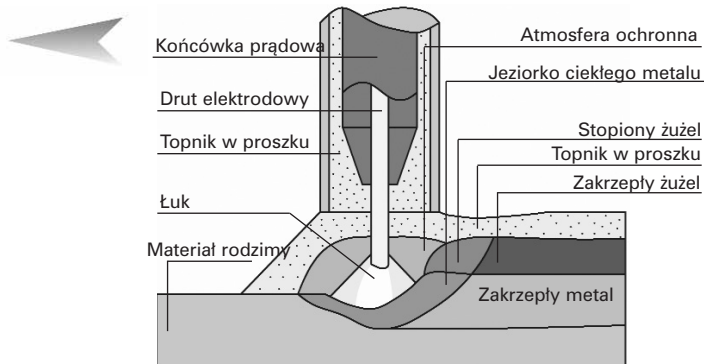
## Produkty alternatywne

Produktem alternatywnym jest Wearshield® Mangjet



# Spawanie łukiem krytym

Kierunek spawania



*Spawanie łukiem krytym (SAW): zarówno elektroda jak i materiał rodzimy są topione pod warstwą topnika. Topnik chroni spoinę przed wpływem atmosfery zewnętrznej, stabilizuje łuk, kształtuje powierzchnię ściegu itd. . Roztopiony topnik zwiększa przetopienie, odtlenia i oczyszcza roztopiony metal. Ma postać żużla, który osłania i zmniejsza szybkość chłodzenia powstającej spoiny. Metoda ta jest jedną z bardziej uniwersalnych metod spawania . Może być stosowana do spawania wszystkich gatunków stali, łącznie ze niklowymi, elementów o grubości od 2mm wzwyż, bez ograniczenia grubości łączonych materiałów.*

*Firma Lincoln jest dumna, że może zaproponować szeroki zakres rozwiązań dla spawania łukiem krytym, od układu jedno źródła zasilania - jeden drut do układu cztery źródła zasilania-dwa druty każdy.*

*Firma Lincoln jako światowy dostawca urządzeń i materiałów ma pełną wiedzę dotyczącą spawania metodą SAW i służy wszelkimi informacjami, które mogą być pomocne w zwiększeniu wydajności i podniesieniu jakości wykonywanych złączy*

**DRUTY LITE I RDZENIOWE DO SPAWANIA ŁUKIEM KRYTYM**  
**STAL NISKOWĘGLOWA**

Nazwa	Skład chemiczny % (typowy)								Klasyfikacja			
	C	Mn	Si	P	S	Cr	Ni	Mo	AWS	EN		
LNS 143 (L-60)	0.09	0.5	0.06	-	-	-	-	-	A5.17	EL12	EN 756	S1
LNS 135	0.1	1.0	0.10	0.015	0.015	-	-	-	A5.17	EM12	EN 756	S2
LNS 129 (L-61)	0.1	1.0	0.25	-	-	-	-	-	A5.17	EM12K	EN 756	S2Si
LNS 133U (L-50M)	0.1	1.6	0.25	-	-	-	-	-	A5.17	EH12K	EN 756	S3Si

**STAL NISKOSTOPOWA**

Nazwa	Skład chemiczny % (typowy)											Klasyfikacja	
	C	Mn	Si	P	S	Cr	Ni	Mo	Cu	AWS	EN	EN	
L-70	0.10	0.9	0.10	-	-	-	-	0.5	-	A5.23	EA1	EN 756	S2 Mo
LNS 140A	0.10	1.0	0.10	-	-	-	-	0.5	-	A5.23	EA2	EN 756	S2 Mo
LNS 140TB (LA 81)	0.06	1.1	0.20	-	-	-	-	0.5	-	A5.23	EG	EN 756	SZ
LNS 141	0.13	1.5	0.15	-	-	-	-	0.5	-	A5.23	EA4	EN 756	S3 Mo
LNS 140	0.10	1.9	0.10	-	-	-	-	0.5	-	A5.23	EA3	EN 756	S4 Mo
LNS 150 (LA 92)	0.13	0.8	0.15	<0,010	-	1.2	-	0.5	-	A5.23	EB2R	EN 12070	Cr Mo1
LNS 151 (LA 93)	0.10	0.6	0.15	<0,010	-	2.6	-	1.0	-	A5.23	EB3R	EN 12070	Cr Mo2
LNS 160	0.10	1.1	0.15	-	-	-	1.0	-	-	A5.23	EN1	EN 756	S2 Ni1*
LNS 162	0.10	1.1	0.15	-	-	-	2.2	-	-	A5.23	EN2	EN 756	S2 Ni2*
LNS 164 (LA 84)	0.10	1.6	0.10	-	-	-	0.9	0.5	-	A5.23	EF3	EN 756	S3 Ni1Mo
LNS 165 (LA 85)	0.10	1.4	0.20	-	-	-	1.0	0.2	-	A5.23	EM5	EN 756	SZ
LNS 167	0.13	1.0	0.20	-	-	-	0.9	0.5	-	A5.23	EF1*	EN 756	S2 Ni1Mo
LNS 168	0.10	1.7	0.10	-	0.7	-	1.7	0.4	-	-	-	EN 756	S3 Ni1.5Mo
LNS 175	0.05	1.0	0.15	<0,012	<0,012	-	3.5	-	-	A5.23	EN3	EN 756	S2 Ni3
LA 100	0.05	1.7	0.45	<0,010	<0,010	-	1.9	0.45	-	A5.23	EM2	EN 756	SZ
LNS T55 **	0.07	1.9	0.75	<0,015	<0,007	-	2.1	0.4	0.02	A5.23	ECM3	-	-

\*najbliższa klasyfikacja

\*\*drut rdzeniowy

# DRUTY LITE DO SPAWANIA ŁUKIEM KRYTYM STALI NIERDZEWNYCH ORAZ STOPÓW NIKLU

## DRUTY LITE DO SPAWANIA ŁUKIEM KRYTYM STAL WYSOKOSTOPOWA

Nazwa	Skład chemiczny % (typowy)										Klasyfikacja	
	C	Mn	Si	Cr	Ni	Mo	Nb	N	Inne	W.Nr.	AWS	EN
LNS 304L	0.015	1.8	0.4	20	10	0.1	-	-	-	1.4316	A5.9	EN 12072
LNS 304H	0.05	1.2	0.6	20.1	10.5	-	-	-	-	-	A5.9	EN 12072
LNS 309L	0.01	1.8	0.4	23.4	13.8	0.07	-	-	-	1.4332	A5.9	EN 12072
LNS 316L	0.015	1.75	0.4	18.5	12	2.75	-	-	-	1.4430	A5.9	EN 12072
LNS 318	0.04	1.8	0.4	19.5	11.3	2.6	0.5	-	-	1.4576	A5.9	EN 12072
LNS 329	0.09	1.8	1.2	25.5	5.6	-	-	-	-	-	-	EN 12072
LNS 347	0.03	1.6	0.4	19.5	9.7	0.1	0.6	-	-	1.4451	A5.9	EN 12072
LNS 4455	0.01	7.0	0.4	20	16	2.7	-	0.16	-	1.4455	-	EN 12072
LNS 4462	0.015	1.6	0.5	23	8.6	3.1	-	0.16	-	1.4462*	A5.9	EN 12072
LNS 4500	0.01	1.8	0.3	20	25.2	4.6	-	-	Cu=1.5	1.4539	A5.9	EN 12072
LNS Zeron 100X	0.02	0.7	0.3	25	9.3	3.7	-	0.23	Cu=0.6 W=0.6	-	A5.9	EN 12072
LNS Cr/Mn 18/7	0.07	7.0	0.6	19	8.9	-	-	-	-	1.4370	A5.9	EN 12072

## STOPY NIKLU

Nazwa	Skład chemiczny % (typowy)										Klasyfikacja	
	C	Mn	Si	Cr	Ni	Mo	Nb	N	Inne	W.Nr.	AWS	ISO
LNS NiCr 60/20	0.05	0.02	0.1	22	65	8.7	3.7	-	Fe=0.1	2.4831	A5.14	ERNiCrMo-3 ISO 18274
LNS NiCrMo 60/16	0.006	0.5	0.04	16.0	58	16	-	-	W=3.6 Fe=5.5	2.4886	A5.14	ERNiCrMo-4 ISO 18274

\* najbliższa klasyfikacja

# Topnik

## Klasyfikacja

Topnik 761	EN 760:	S A CS/MS 1 88 AC H5	
Topnik/drut	AWS A5.17 / A5.23	EN 756 : MR	EN 756 : TR
761 / L-60	F7A2-EL12	S 38 2 CS/MS S1	
761 / L-61	F7A2-EM12K	S 42 2 CS/MS S2Si	S 4T 0 CS/MS S2Si
761 / LNS140A	F9A0-EA2-G	S 50 0 CS/MS S2Mo	S 4T 2 CS/MS S2Mo

## Opis ogólny

**Duża obciążalność prądowa**

**Topnik aktywny do ograniczonej liczby ściegów**

**Wysoka odporność na pęknięcie**

**Odpowiedni dla skorodowanych/zabrudzonych blach (przy dużym natężeniu prądu)**

**Odpowiedni dla stali zwykłej jakości**

**Należy używać innego topnika do spawania cienkich blach i spawania wielościegowej blach grubych**

## Dopuszczenia

Gatunek drutu	ABS	BV	CRS	Cont	DNV	PRS	GL	LRS	RINA	RMRS
L-61	3YM/2YT		3YM/2YT	x	2YT	3YM/2YT	3YM/2YT	3YM/2YT	3YM/2YT	2YT
LNS 140A	2YM/2YT	A3YM		x	2Y40M/3Y40T	3YM/3YT	3YM/3YT		3YM/3YT	2YM/3YT

## Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

Gatunek drutu	C	Mn	Si	P	S	Mo
L-60	0.05	1.5	0.7	<0.03	<0.025	
L-61	0.08	1.7	0.9	<0.03	<0.025	
LNS 140A	0.06	1.7	0.8	<0.03	<0.025	0.4

## Właściwości mechaniczne stopiwa

Gatunek drutu	Stan	Umowna granica		Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udarność ISO-V(J)	
		plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )				0°C	-20°C
L-60	WW		380	500	28	80	50
L-61	WW		440	530	28	100	50
	DW		>420	>540		65	
LNS 140A	WW		480	600		80	40
	DW		>440	>540		100	55

WW: wielowarstwowe

DW: dwuwarstwowe

761: rev. PL 20

## Zalecenia

Drut	Charakterystyka	Zastosowania
L-60	Kombinacja najniższych kosztów	Plaska spoina pachwinowa, duże grubości
L-61	Niezawodne właściwości	Złącza doczołowe w dwóch przejściach, średnie i grube blachy
LNS140A	Dobra udatność po spawaniu DW	Podkładka topnikowa, szereg modyfikacji spawania lukowego Stale niskiej jakości

## Materiały do spawania

Stal / oznaczenie	TYP	Wielowarstwowa			Dwuwarstwowa		
		L60	L61	L70 / LNS140A	L60	L61	L70 / LNS140A
<b>Blachy okrętowe</b>							
	A do D, A (H) 32 do D(H) 36	x	x				x
	A 32 do AH36	x	x	x	x	x	x
<b>Stal konstrukcyjna</b>							
NF EN 10137	500 A						x
NF EN10113	S275 do S420, N,M	x	x				x
NF EN 10149	S315 do S420, MC	x	x	x	x	x	x
	S315 do S420, NC	x	x				x
	S460, MC NC						x
NF EN 10025	S185 do S355, E295 do E360, JR(G1 G2), JO	x	x	x	x	x	x
	S185 do S355, E295 do E360, J2 (G3&G4)	x	x				x
<b>Stal na kotły i zbiorniki ciśnieniowe</b>							
NF EN 10028	P235 do P420, GH	x	x	x	x	x	x
	P235 do P420, GH N, NH,						
	M, Q& QH	x	x	x			x
	P235 do P460, GH, N, NH, M, Q QH	x	x				x
	P500, GH, N, NH, M, Q QH						x
	P235 S, P265 S	x	x				x
	A37 do A52, CP	x	x	x	x	x	x
	A37 do A52, CP, AP	x	x				x

## Charakterystyka topnika

Rodzaj prądu	DC (+,-) / AC
Zasadowość (Boniszewski)	0,8
Prędkość krzepnięcia	niska, lepki żużel
Gęstość (kg/dm <sup>3</sup> )	1,2
Ziarno	1 - 16

## Opakowania

Rodzaj	Waga netto (kg)
Worek	25
Worek SRB	25
Beczka stalowa	250
Duży worek	1000

# Topnik

## Klasyfikacja

Topnik 780	EN 760:	S A AR/AB 1 78 AC H5	
Topnik/drut	AWS A5.17/A5.23	EN 756 : MR	EN 756 : TR
780 / L-60	F7A0-EL12	S 42 0 AR/AB S1	S 4T 0 AR/AB S1
780 / L-61	F7A2-EM12K	S 42 0 AR/AB S2Si	S 4T 2 AR/AB S2Si
780 / LNS140A	F8A2-EA2-G		S 4T 2 AR/AB S2Mo

## Opis ogólny

Topnik aktywny do ograniczonej liczby ściegów

Dobry topnik ogólnego przeznaczenia, w tym do spawania półautomatycznego

Duża szybkość spawania na zanieczyszczonych blachach

Dobra odporność na powstawanie porów na materiale skorodowanym i pokrytym farbą

Łatwo usuwalny żużel, dobry kształt lica

Należy używać innego topnika do spawania cienkich blach i spawania wielościęgowego blach grubych oraz stali o niskiej jakości

## Dopuszczenia

Gatunek drutu	BV	ABS	LRS	DNV	GL	cont	RINA	RMRS	CRS
L-60	A2TM/A2YTM/2YT	2YM/2YT	2YM/2YT	2YM/2YT	2YM/3YT	x	2YT		
L-61	A3YT		3YM/3YT	3YM/3YT	3YT	x	3YT	3YT	3YT
LNS 140A			3YT						

## Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

Gatunek drutu	C	Mn	Si	P	S	Mo
L-60	0.07	1.4	0.6	<0.030	<0.025	
L-61	0.07	1.6	0.7	<0.030	<0.025	
LNS140A	0.07	1.6	0.6	<0.030	<0.025	0.4

## Własności mechaniczne stopiwa

Gatunek drutu	Stan	Umowna granica		Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udarność ISO-V(J)	
		plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )				0 °C	-20°C
L-60	Wielowarstwowe	400		510	28	50	
L-61	Dwie warstwy	> 420		> 540	28	50	
LNS140A	Dwie warstwy	> 420		> 550		60	

780: rev. PL 20



## Zalecenia

Drut	Charakterystyka	Zastosowania
L-60	Kombinacja najniższych kosztów	Spawanie pachwinowe w pozycji podłonej
L-61	Niezawodne właściwości	Duża szybkość na zabrudzonych blachach
LNS 140A	Dobra udarność po spawaniu dwuwarstwowym	Dobry do spoin obwodowych elementów o małych średnicach Spawanie przy niskim napięciu

## Materiały do spawania

Stal / oznaczenie	TYP	Wielowarstwowa			Dwuwarstwowa		
		L60	L61	L70 / LNS140A	L60	L61	L70 / LNS140A
<b>Blachy okrętowe</b>							
	A do D, A (H) 32 do D(H) 36	x	x				x
	A 32 do AH36	x	x	x	x	x	x
<b>Stal konstrukcyjna</b>							
NF EN 10137	500 A						x
NF EN10113	S275 do S420, N,M	x	x				x
NF EN 10149	S315 do S420, MC	x	x	x	x	x	x
	S315 do S420, NC	x	x				x
	S460, MC NC						x
NF EN 10025	S185 do S355, E295 do E360, J2 (G3&G4)	x	x	x	x	x	x
	S185 do S355, E295 do E360, J2 (G3&G4)	x	x				x
<b>Stal na kotły i zbiorniki ciśnieniowe</b>							
NF EN 10028	P235 do P420, GH	x	x	x	x	x	x
	P235 do P420, GH N, NH, M, Q& QH	x	x	x			x
	P235 do P460, GH, N, NH, M, Q QH	x	x				x
	P500, GH, N, NH, M, Q QH						x
	P235 S, P265 S	x	x				x
	A37 do A52, CP	x	x	x	x	x	x
	A37 do A52, CP, AP	x	x				x

## Charakterystyka topnika

Rodzaj prądu	DC (+,-) / AC
Zasadowość (Boniszewski)	0,7
Prędkość krzepnięcia	wysoka
Gęstość (kg/dm <sup>3</sup> )	1,4
Ziarno	1 - 20

## Opakowania

Rodzaj	Waga netto (kg)
Worek	25
Worek SRB	25
Beczka stalowa	250
Duży worek	1000

# Topnik

## Klasyfikacja

Topnik 781	EN 760:	S A ZS 1 87 AC H5	
Topnik/drut	AWS A5.17 / A5.23		EN 756 : TR
781 / L-61	F7A0-EM12K		S 4T 2 ZS S2Si
781 / L50M (LNS133U)			S 4T 2 ZS S3Si
781 / LNS140A			S 4T 2 ZS S2Mo

## Opis ogólny

Topnik aktywny do ograniczonej liczby ściegów

Duża szybkość spawania cienkich blach

Dobra udarność przy spawaniu dwoma warstwami

Wysoka szybkość wykonywania spoin pachwinowych o bardzo dobrym kształcie

## Dopuszczenia

Gatunek drutu	BV	ABS	LRS	DNV	RINA
L50M	A3,3YT+,		4YT	3YT	3YT

## Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

Gatunek drutu	C	Mn	Si	P	S	Mo
L-61	0.05	1.3	0.9	0.03	<0.02	
L50M (LNS133U)	0.06	1.6	1	0.03	<0.02	
LNS140A	0.06	1.3	0.9	0.03	<0.02	0.4

## Właściwości mechaniczne stopiwa

Gatunek drutu	Stan	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Udamność ISO-V(J) -20°C
L-61	Dwie warstwy	> 420	> 540	50
L50M (LNS133U)	Dwie warstwy	> 450	> 560	60
LNS140A	Dwie warstwy	> 490	> 580	65

781: rev. PL 20

**Zalecenia**

Drut	Charakterystyka	Zastosowania
L61	Duża szybkość na czystych blachach	Jedna warstwa lub ograniczona liczba warstw
L50M (LNS133U)	Bardzo duże szybkości	Doskonale rezultaty przy spawaniu
L70 (LNS140A)	Dobra udarność	*czystych blach *drutami o dużej zawartości Si/Mn

**Materiały do spawania**

Stal / oznaczenie	TYP	L61	L50M / LNS133U	L70 / LNS140A
<b>Blachy okrętowe</b>				
	A do D, AH32 do DH40	x	x	x
	A do E, AH32 do EH40			x
<b>Stal konstrukcyjna</b>				
NF EN 10137	500 550 A	x	x	x
	500 550 A AL			x
NF EN10113	S275 do S460 N/M	x	x	x
	S275 do S460 każdej jakości			x
NF EN 10149	S315 do S600 MC NC	x	x	x
NF EN 10025	S185 do S360 każdej jakości	x	x	x
<b>Stal na kotły i zbiorniki ciśnieniowe</b>				
NF EN 10028	P235 do P460, (GH, N NH, M, ML1)	x	x	x
	P235 do P460 każdej jakości			x
NF EN 10207	P235 do P275 S	x	x	x
NF A36-601 NF A36-605	A37 do A52 (CP, AP)	x	x	x
	A37 do A52 (CP, AP, FP)			x

**Charakterystyka topnika**

Rodzaj prądu	DC (+,-) / AC
Zasadowość (Boniszewski)	0,7
Prędkość krzepnięcia	duża, płynny żużel
Gęstość (kg/dm <sup>3</sup> )	1,5
Ziarno	1 - 16

**Opakowania**

Rodzaj	Waga netto (kg)
Worek	25
Worek SRB	25
Beczka stalowa	250

# Topnik

## Klasyfikacja

Topnik 782	EN 760 :	S A AR/AB 1 76 AC H5	
Topnik/drut	AWS A5.17 / A5.23	EN 756 : MR	EN 756 : TR
782 / L-60		S 42 A AR/AB S1	S 4T A AR/AB S1
782 / LNS135	F7AZ-EM12		S 4T 0 AR/AB S2
782 / L-61	F7AZ-EM12K	S 46 0 AR/AB S2Si	S 4T 0 AR/AB S2Si
782 / L50M (LNS133U)		S 45 0 AR/AB S3Si	S 5T 2 AR/AB S3Si
782/ LNS 140A		S 46 0 AR/AB S2Mo	S 5T 2 AR/AB S2Mo

## Opis ogólny

Topnik aktywny do ograniczonej liczby ściegów

Dobre kształtowanie lica przy optymalnej zwilżalności

Duża szybkość spawania cienkich blach

Spawanie jedno i wieloelektrodowe doczołowe i pachwinowe

## Dopuszczenia

Gatunek drutu	BV	ABS	LR5	DNV	RINA
L50M	4YT	4Y400T	4YT	4YT	3YT

## Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

Gatunek drutu	C	Mn	Si	P	S	Mo
L-60	0.07	1	0.6	<0.030	<0.025	-
LNS135	0.07	1.15	0.7	<0.030	<0.025	-
L-61	0.07	1.15	0.8	<0.030	<0.025	-
L50M (LNS133U)	0.06	1.7	1	<0.030	<0.025	-
LNS140A	0.07	1.2	0.7	<0.030	<0.025	0.4

## Właściwości mechaniczne stopiwa

Gatunek drutu	Stan	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Udamność ISO-V(J)	
				0°C	-20°C
L-60	Dwie warstwy	>420	> 520	45	
LNS135	Dwie warstwy	>420	> 520	55	
L-61	Dwie warstwy	>420	> 520	60	
L50M (LNS133U)	Dwie warstwy	>460	> 550	65	50
LNS140A	Dwie warstwy		>600	70	50

782: rev. PL 20

**Zalecenia**

Drut	Charakterystyka	Zastosowania
LNS135	Kombinacja najniższych kosztów	Spoiny pachwinowe, złącze zakładkowe
L-61	Doskonałe właściwości	*koła pojazdów
L50M	Bardzo duże szybkości	*butle gazowe *spoiny pachwinowe rur zębrowanych *rury kotlewoe

**Materiały do spawania**

Stal / oznaczenie	TYP	LNS135	L61
<b>Blachy okrętowe</b>			
	A, AH32 do AH40		x
<b>Stal konstrukcyjna</b>			
NF EN 10149	S315 do S460 MC	x	x
NF EN 10025	S185 do S355 jakościowe, JR(G18G2)	x	x
	S185 do S355 jakościowe, JR(G18G2), J10		x
	E2956 do E360	x	x
<b>Stal na kotły i zbiorniki ciśnieniowe</b>			
NF EN 10028	P235 do 275 GH		x
	P355 do P460M		x
NF A36-601 NF A36-605	A37 do A52 (CP)		x

**Charakterystyka topnika**

Rodzaj prądu	DC(+/-), AC
Zasadowość (Boniszewski)	0,4
Prędkość krzepnięcia	wysoka
Gęstość (kg/dm <sup>3</sup> )	1,4
Ziarno	1-1,6

**Opakowania**

Rodzaj	Waga netto (kg)
Worek	25
Worek SRB	25

# Topnik

## Klasyfikacja

Topnik 8500	EN 760 :	S A FB1 54 AC H5	
Topnik/drut	AWS A5.17 A5.23	EN756 : MR	EN756 : TR
8500 / L-61	F7A6/F6P8-EM12K	S 38 4 FB S2Si	S 4T 0 FB S2Si
8500 / L50M (LNS133U)	F7A6/F7P8-EH12K	S 42 6 FB S3Si	S 4T 2 FB S3Si
8500 / LNS140A	F8A6-EA2-A2	S 46 4 FB S2Mo	
8500/ LNS 160	F7A8/P8-ENi1-Ni1	S 42 5 FB S2Ni*	
8500/ LNS 162	F7A8/P8-ENi2-Ni2		
8500/ LNS 165 (LA 85)	F8A8/F7P8-ENi5-Ni5	S 50 6 FB Sz	
8500/LNST55		S 50 5 FB Tz	

\*Przybliżone oznakowanie

## Opis ogólny

Zasadowy topnik zaprojektowany do spawania stali węglowych i niskostopowych  
 Doskonałe właściwości spawalnicze z szerokim zakresem parametrów prądowych  
 Najlepsze właściwości mechaniczne

\*Łatwa do osiągnięcia udarność w -50°C

\*Udarność jest niezmienna w całej spoinie, również w nadlewie

\*Doskonałe wartości CTOD

## Dopuszczenia

Gatunek drutu	BV	ABS	LRS	DNV	GL	cont
L-61			3YM+/3YT		3YM	
L50M	3YM+/3YT	3YM/3YT	3YM+/3YT	IV40M/IIIY40T		x
LNS 140A		3YM	3YM/3YT	3YM/3YT	3Y40M/3Y40T	
LNS140TB	A3YT,A3YT					

## Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

Gatunek drutu	C	Mn	Si	P	S	Mo	Ni
L-61	0.08	1.0	0.2	<0.02	<0.015		
L50M (LNS133U)	0.07	1.4	0.3	<0.02	<0.015		
LNS140A	0.08	0.9	0.2	0.03	<0.025	0.4	
LNS160	0.07	1.0	0.1	0.02	0.015		1
LNS162	0.08	1.0	0.1	0.02	0.015		2
LNS165 (LA85)	0.07	1.3	0.2	0.02	0.015	0.2	0.9
LNST55	0.08	1.7	0.7	<0.015	<0.015		

## Właściwości mechaniczne stopiwa

Gatunek drutu	Stan	Umowna granica		Wytrzymałość na	Wydłużenie	Udarność ISO-V(J)		
		plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	rozciągania (N/mm <sup>2</sup> )			-20°C	-40°C	-60°C
L-61	WW	430	510	28	150	100	50	
L50M (LNS133U)	WW	440	540	28		110		
	WO	> 420	> 500	30		150		
L-70 (LNS140A)	WW	440	540	28		55		
	PS	430	510	30		150	50	
LNS160	WO	400	510	30		150	50	
	PS	470	560			150	50	
LNS162	WO	450	530			150	50	
	PS	530	600	25		120	50	
LNS165	WO	480	580	30		120	50	
	PS	530	620		120	80		
LNS T55	WO	500	570			70		

WW: wielowarstwowe - DW: dwuwarstwowe - PS: po spawaniu - WO: wyżarzanie odprężające

8500: rev. PL 20

**Zalecenia**

## Charakterystyka:

Stosować w konstrukcjach morskich i przybrzeżnych  
Elementy w przemyśle jądrowym  
Spoina o wysokiej czystości i wysokiej plastyczności

## Zastosowania

Odpowiedni do spawania wąskosczelinowego  
Wymagana niska temperatura  
Wyższa odporność konstrukcji  
Spawanie jedno lub wielodrutowe

**Materiały do spawania**

Stal / oznaczenie	TYP	Wielowarstwowa												
		L61			L50M/LNS133U		L70/LNS140A		LNS160		LNS165		LNST55	
		PS	PS	WO	PS	WO	PS	WO	PS	WO	PS	WO		
<b>Blachy okrętowe</b>														
	A do E	x	x	x								x	x	
	AH(32),DH(36), EH(36)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
<b>Stal konstrukcyjna</b>														
NF EN 10025	S185, S235, S275	x	x	x								x	x	
	S355	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
<b>Staliwo</b>														
EN 10213-2	GP240R	x	x	x								x	x	
<b>Rury</b>														
EN 10208-1	L210, L240, L290	x	x	x								x	x	
	L360	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
	L415		x		x	x			x	x	x	x	x	
	L445, L480								x	x				
API 5LX	X42, X46	x	x	x										
	X52	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
	X56, X60		x		x	x			x	x	x	x	x	
	X65, X70								x	x				
EN 10216-1/10217-1	P235, P275	x	x	x								x	x	
	P355	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
<b>Stal na kotły i zbiorniki ciśnieniowe</b>														
EN 10028-1	P235GH, P265GH, P295GH	x	x	x	x	x						x	x	
<b>Stal drobnziarnista</b>														
EN 10113-2/10113-3	S275	x	x	x								x	x	
	S355	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
	S420		x		x	x			x	x	x	x	x	
	S460								x	x				
<b>Stal do pracy w podwyższonej temperaturze</b>														
EN 10028-2	16 Mo 3					x			x	x				
<b>Stal o wysokiej umownej granicy plastyczności</b>														
EN 10137-2	S460, S500								x	x				
<b>Stal do pracy w niskiej temperaturze</b>														
EN 10028-4/10222-3	11MnNi5-3, 13MnNi6-3							x	x	x	x			

**Charakterystyka topnika**

Rodzaj prądu DC (+,-) / AC  
Zasadowość (Boniszewski) 2,8  
Prędkość krzepnięcia średnia  
Gęstość (kg/dm<sup>3</sup>) 1,3  
Ziarno 2 - 20

**Opakowania**

Rodzaj Waga netto (kg)  
Waga netto (kg)  
Worek 25  
Worek SRB 25

# Topnik

## Klasyfikacja

Topnik 802	EN 760 :	S A CS 1 55 DC H5	
Topnik/drut	Drut proszkowy do napawania utwardzającego		brak klasyfikacji wg AWS i EN
	Drut lity do napawania utwardzającego		

## Opis ogólny

Topnik obojętny do napawania utwardzającego drutem proszkowym Lincore 102W, Lincore 423L i Lincore 423Cr  
 Odpowiedni także do napawania utwardzającego drutem litym  
 Stopiwo zawiera minimum 0.2% Si oraz dodatek V, Nb, Ti, a także podwyższoną zawartość Cr  
 Łatwe usuwanie żuźla i dobry wygląd ściegu  
 Odpowiedni do napawania utwardzającego płyt układu ciągłego odlewania stali

## Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

Gatunek drutu	C	Mn	Si	Cr	Ni	Mo	V	W
LINCORE 102W	0.28	1.5	0.4	6.5		1.0	0.15	1.0
LINCORE 423L	0.15	1.2	0.4	11.5	20	1.0	0.15	
LINCORE 423Cr	0.15	1.2	0.4	13.5	2.0	1.0	0.15	

## Własności mechaniczne stopiwa

Gatunek drutu	AW						Obróbka po spawaniu przez 2 godziny					
	426°C		482°C		538°C		593°C		649°C			
LINCORE 102W	51	50	50	50	51	40	35					
LINCORE 423L	43	42	46	46	38	33	32					
LINCORE 423Cr	AW	46	45	46	38	32						

Twardość: HRC przy napawaniu utwardzającym w 6 warstwie

## Opakowania

Rodzaj	Waga netto (kg)
Waga netto (kg)	
Worek	25
Worek SRB	25

802: rev. EN 20





# Topnik

## Klasyfikacja

Topnik 860	EN 760 :	S A AB 1 56 AC H5	
Topnik/drut	AWS A5.17 A5.23	EN756: MR	EN756 : TR
860 / L-60	F6A2-EL12	S 35 2 AB S1	
860 / LNS135	F6A2-EM12	S 35 2 AB S2	S 3T 0 AB S2
860 / L-61	F7A2-EM12K	S 38 2 AB S2Si	S 3T 0 AB S2Si
860 / L-70	F7A2-EA1-A2	S 42 2 AB S2Mo	S 4T 2 AB S2Mo
860/ L50M (LNS133U)	F7A2/F7P2-EH12K	S 42 2 AB S3Si	
LNS T55	F7A2/F7P4-EC1	S 50 3 AB SZ	

## Opis ogólny

**Obojętny spiekany topnik do wielu zastosowań**

**Dobra udatność przy spawaniu zarówno wielościęgowym (z L60/L61/L50M) jak i dwuścięgowym (drutem L-70)**

**Wysoka odporność na pęknięcie**

## Dopuszczenia

Gatunek drutu	LRS	BV	ABS	DNV	GL	Controlas	TUV	RMRS	RINA	CRS
L-61	3YM/3YT	A3TM,A3YTM/3YT	3YM/2YT	3YM/2YT	3YM/2YT	x	x	3YM/2YT	3M3YM/3T3YT	3YM/2YT
L-70	3YM/3YT	3YM/3YT		3Y40M/3Y40T	3YM/2YT					

## Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

Gatunek drutu	C	Mn	Si	P	S	Mo
L-60	0.05	1.0	0.25	<0.025	<0.020	
LNS135	0.06	1.3	0.3	<0.025	<0.020	
L-61	0.1	1.2	0.3	<0.025	<0.020	
L50M (LNS133U)	0.07	1.7	0.5	<0.025	<0.020	
L-70	0.05	1.3	0.3	<0.025	<0.020	0.4
LNS T55	0.06	1.8	0.7	<0.020	<0.015	

## Właściwości mechaniczne stopiwa

Gatunek drutu	Stan	Umowna granica		Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydluzenie (%)	Udatność ISO-V(J)	
		plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )				0°C	-20°C
L-60	PS	360		480	30	80	50
LNS135	PS	390		490	33	100	50
L-61	PS	430		510	32	100	60
	WO	400		505	32		115
L50M (LNS133U)	PS	460		530	28	120	80
	WO	420		520			115
L-70 (LNS140A)	PS	520		570	26		70
	WO	510		580	30		50
LNS T55	PS	520		610			70
	WO	470		560			70

PS : po spawaniu - WO: wyżarzanie odprężające

860: rev. PL 20

## Zalecenia

Drut	Charakterystyka
L-60 LNS135	Stale o niskiej umownej granicy plastyczności
L-61	Re<430 MPa
L50M (LNS133U)	Umowna granica plastyczności stali <460N/mm <sup>2</sup> i dobra udarność w temperaturze -20 °C
LNS 140A (L-70)	Dobra udarność przy spawaniu dwuwarstwowym

## Materiały do spawania

Stal / oznaczenie	TYP	Wielowarstwowa						Dwuwarstwowa		
		L61	L60	L50M / LNS133U		L70 / LNS 140A		LNS135	L70 / LNS 140A	
Blachy okrętowe										
	A do D	x	x	x			x		x	
	AH(32),DH(36), DH(40)	x		x	x	x	x		x	x
Stal konstrukcyjna										
NF EN 10025	S185, S235, S275	x	x	x	x				x	
	S355	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Staliwo										
EN 10213-2	GP240R	x	x	x	x				x	
Rury										
EN 10208-2	L210, L240, L290	x	x	x	x				x	
	L360	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	L415			x		x	x		x	x
	L445, L480					x	x			
API 5LX	X42, X46	x	x	x	x				x	
	X52	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	X56, X60			x		x	x		x	x
	X65, X70					x	x			
EN 10216-1/10217-1	P235, P275	x	x	x	x				x	
	P355	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Stal na kotły i zbiorniki ciśnieniowe										
EN 10028-1	P235GH, P265GH, P295GH	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	P355GH	x	x						x	
Stal drobnoziarnista										
EN 10113-2/10113-3	S275	x	x	x	x				x	
	S355	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	S420			x		x	x		x	x
	S460					x				
Stal o wysokiej umownej granicy plastyczności										
EN 10137-2	S460, S500						x			

## Charakterystyka topnika

Rodzaj prądu	DC (+,-) / AC
Zasadowość (Boniszewski)	1,1
Prędkość krzepnięcia	wysoka
Gęstość (kg/dm <sup>3</sup> )	1,4
Ziarno	1 - 16

## Opakowania

Rodzaj	Waga netto (kg)
Worek	25
Worek SRB	25

# Topnik

## Klasyfikacja

Topnik 888	EN760 :	S A FB 1 66 AC H4
Topnik/drut	AWS A5.17-97/A5.23-97	EN756:MR
888/L61 (LNS129)	F7A8-EM12K	S 38 6 FB S2Si
888/L-50M (LNS133U)	F7A6/F7P8-EH12K	S 42 6 FB S3Si
888/ LNS140A	F8A4-EA2-A2	S 46 4 FB S2Mo
888/LNS160	F7A8/P8-ENi1-Ni1	
888/LNS162	F8A8/F7P8-ENi2-Ni2	
888/LNS164 (LA84)	F10A4/F9P6-EF3-F3	S 50 4 FB S3Ni1Mo
888/LNS165 (LA85)	F8A6/F7P8-ENi5-Ni5	S 50 4 FB Sz
888/LA150 (LA92)	F9A4/F7P6-EB2-B2	S 50 2 FB CrMo1
888/LNS151 (LA93)	F8P6-EB3-B3	
888/LA100	F10A6/F10P2-EM2-M2	S 50 4 FB S3Ni1,5Mo

## Opis ogólny

Zasadowy topnik przeznaczony do spawania stali węglowych i niskostopowych  
łatwo usuwalny żużel, nawet z głębokiego rowka

Dobre własności mechaniczne, w tym CTOD

Odpowiedni do zastosowań wymagających stopniowego chłodzenia, współczynnik Bruscato poniżej 10 ppm (druty LNS150 i LNS151)

Poziom wodoru H4 zgodny z AWS A4.3-93

## Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

Gatunek drutu	C	Mn	Si	P	S	Ni	Mo	Cr	Współczynnik Bruscato
L-61	0.08	1.05	0.37	<0.02	<0.015				
L50M (LNS133U)	0.07	1.45	0.55	<0.02	<0.015				
LNS140A	0.07	1.0	0.35	<0.02	<0.015		0.4		
LNS160	0.07	1.2	0.4	<0.02	<0.015	0.95			
LNS162	0.07	1.1	0.4	<0.02	<0.015	2.1			
LNS164	0.08	1.7	0.5	<0.02	<0.01	0.9	0.5		
LNS165	0.06	1.50	0.5	<0.02	<0.015	0.97	0.2		
LNS150	0.069	0.90	0.5	<0.02	<0.015		0.56	1.34	<11 ppm
LNS151	0.062	0.85	0.3	<0.02	<0.015		0.93	2.15	<11 ppm
LA100	0.06	1.60	0.7	<0.02	<0.015	1.8	0.42	0.08	

## Własności mechaniczne stopiwa

Gatunek drutu	Stan	Umowna granica		Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udarność ISO-V(J)			
		plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )				-30°C	-40°C	-50°C	-60°C
L-61	PS	415	480	515	31		135		125
L50M (LNS133U)	PS	480	480	580	29			70	
	WO	430	480	550	31		105		65
LNS160	PS	480	480	550	26		115		
	WO	410	480	510	27		160		120
LNS162	PS	500	480	580	25		100		55
	WO	440	480	550	25		160		120
LNS164 (LA84)	PS	650	610	750	21		65		30
	WO	610	610	700	23		65		30
LNS165 (LA85)	PS	530	495	620	26		70		40
	WO	495	495	595	27				70
LNS150 (LA92)	PS	600	600	700	24		47	30	
	WO	500	605	605	26		150	115	110
LNS151 (LA93)	WO	530	645	645	23		125	70	50
	PS	680	760	760	25		85	60	
LA100	PS	680	760	760	25		85	60	
	WO	680	750	750	25	55	50	30	

PS : po spawaniu - WO: wyżarzanie odprężające

888: rev. PL 20

**Zalecenia**

Zastosowania:  
 Kocioł i zbiornik ciśnieniowy  
 Konstrukcje morskie  
 Wieże wiatrowe  
 Wytwarzanie konstrukcji

**Materiały do spawania**

Stal / oznaczenie	TYP	Wielowarstwowa										
		L61		L50M / LNS133U		LNS164	LNS165		LNS150	LNS151	LA100	
		PS-60°	PS-60°	WO-60°	PS-40°	PS-40°	WO-60°	WO-50°	WO-50°	PS-40°	WO-20°	
<b>Blachy okrętowe</b>												
	A do E	x	x	x								
	AH(32),DH(36), EH(36)	x	x	x	x	x	x					
<b>Stal konstrukcyjna</b>												
NF EN 10025 (A35-501)	S185, S235, S275	x	x	x								
	S355	x	x	x	x	x	x					
<b>Staliwo</b>												
EN 10213-2	GP240R	x	x	x								
<b>Rury</b>												
EN 10208-2	L210, L240, L290	x	x	x								
	L360	x	x	x	x	x	x					
	L415		x		x	x	x					
	L445, L480				x	x	x					
EN 10216-1/10217-1	P235, P275	x	x	x								
	P355	x	x	x	x	x	x					
<b>Stal na kotły i zbiorniki ciśnieniowe</b>												
EN 10028-1	P235GH, P265GH, P295GH	x	x	x								
EN 10028-2	16 Mo 3					x	x			x	x	
(Stal do pracy w podwyższonej temperaturze)	13CrMo 4-5							x	x			
	10CrMo 9-10							x	x			
EN 10028-4/10222-3	11MnNi5-3, 13MnNi6-3					x	x			x	x	
(Stal do pracy w niskiej temperaturze)												
<b>Stal drobnziarnista</b>												
EN 10113-2/10113-3	S275	x	x	x								
	S355	x	x	x	x	x	x					
	S420		x		x	x	x					
	S460				x	x	x					
<b>Stal o wysokiej umownej granicy plastyczności</b>												
EN 10137-2	S460, S500				x	x	x			x	x	

**Charakterystyka topnika**

Rodzaj prądu AC/DC (+/-)  
 Zasadowość (Boniszewski) 2,6  
 Gęstość (kg/dm<sup>3</sup>) 1,2  
 Ziarno 2 - 20

**Opakowania**

Rodzaj Waga netto (kg)  
 Worek 25  
 Worek SRB 25

# Topnik

## Klasyfikacja

Topnik 960	EN 760 :	S A AB 1 66 AC H5	
Topnik/drut	AWS A5.17	EN756 : MR	EN756 : TR
960 / L-61	F7A2-EM12K	S 38 2 AB S2Si	S 3T 2 AB S2Si
960 / L50M (LNS133U)	F7A2-EH12K	S 38 2 AB S3Si	S 3T 2 AB S3Si

## Opis ogólny

Neutralny topnik ogólnego przeznaczenia

Atrakcyjny jako topnik uniwersalny

Bardzo dobry do spawania półautomatycznego łukiem krytym

Łatwe czyszczenie i usuwanie żużla

## Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

Gatunek drutu	C	Mn	Si	P	S
L-61	0.07	1.3	0.4	<0.030	<0.025
L50M (LNS133U)	0.07	1.6	0.6	<0.030	<0.025

## Właściwości mechaniczne stopiwa

Gatunek drutu	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udamność ISO-V(J) -20°C
L-61	420	510	28	50
L50M (LNS133U)	430	530	28	70

960: rev. PL 20

## Zalecenia

Drut	Charakterystyka	Zastosowania
L-50M	Do zanieczyszczonych blach	Spoiny pachwinowe
L-61	Ogólnego przeznaczenia	Spoiny doczołowe ( jedno i wielościęgowe)

## Materiały do spawania

Stal / oznaczenie	TYP	Wielowarstwowa		Dwuwarstwowa	
		L61	L50M / LNS133U	L61	L50M / LNS133U
<b>Blachy okrętowe</b>					
	A do E	x	x	x	x
	AH(32),DH(36), EH(36)	x	x	x	x
<b>Stal konstrukcyjna</b>					
NF EN 10025	S185, S235, S275	x	x	x	x
	S355	x	x	x	x
<b>Staliwo</b>					
EN 10213-2	GP240R	x	x	x	x
<b>Rury</b>					
EN 10208-2	L210, L240, L290	x	x	x	x
	L360	x	x	x	x
	L415		x		
API 5LX	X42, X46	x	x	x	x
	X52	x	x	x	x
	X56, X60		x		
EN 10216-1/10217-1	P235, P275	x	x	x	x
	P355	x	x	x	x
<b>Stal na kotły i zbiorniki ciśnieniowe</b>					
EN 10028-1	P235GH, P265GH, P295GH	x	x	x	x
	P355GH	x	x	x	x
<b>Stal drobnziarnista</b>					
EN 10113-2/10113-3	S275	x	x	x	x
	S355	x	x	x	x
	S420		x		

## Charakterystyka topnika

Rodzaj prądu	DC (+/-); AC
Zasadowość (Boniszewski)	1,0
Prędkość krzepnięcia	wysoka
Gęstość (kg/dm <sup>3</sup> )	1,4
Ziarno	1-16

## Opakowania

Rodzaj	Waga netto (kg)
Worek	25
Worek SRB	25

# Topnik

## Klasyfikacja

Topnik 980	EN 760 :	S A AR/AB 1 57 AC H5	
Topnik/drut	AWS A5.17	EN756: MR	EN756: TR
980/L-61	F7A2-EM12K	S 38 2 AR / AB S2Si	S 3T 2 AR/AB S2Si
980/L50M ( LNS133U)	F7A2-EH12K	S 38 2 AR / AB S3Si	S 4T 2 AR/AB S3Si

## Opis ogólny

Bardzo łatwe usuwanie żużla, także z wąskich rowków

Topnik do wielu zastosowań

Odpowiedni dla półautomatycznego spawania pod topnikiem

Atrakcyjny jako topnik uniwersalny

## Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

Gatunek drutu	C	Mn	Si	P	S
L-61	0.06	1.5	0.3	<0.020	<0.020
L50M (LNS133U)	0.06	1.9	0.4	<0.020	<0.020

## Właściwości mechaniczne stopiwa

Gatunek drutu	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udamność ISO-V(J) -20°C
L-61	420	520	29	50
L50M (LNS133U)	460	550	29	60

980: rev. PL 20



**Zalecenia**

Drut	Zastosowania
L50M	Dla optymalnych własności eksploatacyjnych Dla najlepszej udarności przy spawaniu wielowarstwowym (po spawaniu lub wyżarzaniu odprężającym)

**Materiały do spawania**

Stal / oznaczenie	TYP	L61	L50M / LNS133U
<b>Blachy okrętowe</b>			
	A do E	x	x
	AH(32),DH(36), EH(36)	x	x
<b>Stal konstrukcyjna</b>			
NF EN 10025	S185, S235, S275	x	x
	S355	x	x
<b>Stalwo</b>			
EN 10213-2	GP240R	x	x
<b>Rury</b>			
EN 10208-2	L210, L240, L290	x	x
	L360	x	x
	L415		x
API 5LX	X42, X46	x	x
	X52	x	x
	X56, X60		x
EN 10216-1/10217-1	P235, P275	x	x
	P355	x	x
<b>Stal na kotły i zbiorniki ciśnieniowe</b>			
EN 10028-1	P235GH, P265GH, P295GH	x	x
	P355GH	x	x
<b>Stal drobnziarnista</b>			
EN 10113-2/10113-3	S275	x	x
	S355	x	x
	S420		x

**Charakterystyka topnika**

Rodzaj prądu	DC (+/-) ; AC
Zasadowość (Boniszewski)	0,6
Prędkość krzepnięcia	wysoka
Gęstość (kg/dm <sup>3</sup> )	1,4
Ziarno	1-16

**Opakowania**

Rodzaj	Waga netto (kg)
Worek	25
Worek SRB	25

# Topnik

## Klasyfikacja

Topnik 995N	EN 760 :	S A AB 1 67 AC H5
Topnik/drut	AWS A5.23	EN756: TR
995N / LNS140A		S 4T 2 AB S2Mo
995N / LNS140TB (LA 81)	F9A2-EG-G	S 5T 5 AB Sz

## Opis ogólny

Topnik przeznaczony do spawania wzdłużnego rurociągów wieloma łukami

Najlepszy do stosowania w wytwórniach rur, aż do gatunku X 80

Dobra charakterystyka spawalnicza i zarys spoiny

Lepsze wyniki przy rurach o grubości ponad 12 mm

Stopiwo o kontrolowanej zawartości N zapewnia dobrą udarność rur do pracy w warunkach arktycznych

Bardzo niska zawartość wodoru w stopiwie

## Skład chemiczny (w%)

Materiał rodzimy	Gatunek drutu	C	Mn	Si	P	S	Mo	Ti	B	N
X65	LNS140A	0.07	1.45	0.3	<0.025	<0.025	0.2	-	-	0.005
X80	LNS140TB (LA81)	0.06	1.6	0.35	<0.025	<0.025	0.2	0.015	0.002	0.004

Uwaga: skład chemiczny spoin doczołowych rur zależy od składu chemicznego materiału rodzimego.

Procedura : tandem AC/AC dla blach X65 o grubości 12,7 mm .

## Własności mechaniczne stopiwa

Gatunek drutu	Stan	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udarność ISO-V(J)				Twardość HV30
					-20°C	-40°C	-50°C	-60°C	
Procedura 1									
LNS140A	PS	580	680	30					230
LNS140TB (LA81)	PS	630	700	27	115	75	50		235
Procedura 2									
LNS140TB(LA81)	PS	600	720	25	100	65		45	220-235

PS : po spawaniu

Uwaga: własności mechaniczne spoin doczołowych rur zależą od składu chemicznego materiału rodzimego.

Procedura1: tandem , grubość 12,5mm, X65; Procedura2: spawanie wieloma drutami (druty 4/5) grubości 19-25mm, X65

995N: rev. PL 20

**Zalecenia**

Jedna warstwa z każdej strony przy spawaniu jednym i wieloma drutami dla dużej szybkości spawania i doskonałej własności mechanicznej

**Materiały do spawania**

Stal / oznaczenie	TYP	Dwuwarstwowa	
		LNS 140TB	L70/ LNS140A
<b>Blachy okrętowe</b>			
A, B, D, E	A do E	x	x
	A 32 do FH40	x	x
<b>Stal konstrukcyjna</b>			
NF EN 10137	500 do 550 A AL	x	x
NF EN10113	S275 do S460 każdej jakości	x	x
NF EN 10149	S315 do S650 każdej jakości	x	x
NF EN 10025	S185 do S355 każdej jakości	x	x
	E295 do E360	x	x
<b>Stal na kotły i zbiorniki ciśnieniowe</b>			
NF EN 10028	P235 do P460G każdej jakości	x	x
	P235 do P275		x
	A37 do A52 każdej jakości	x	x
	PF24 do PF36 każdej jakości	x	x
	P265 do P460 każdej jakości	x	x
	A37 do A52, CP	x	x
	X42 do X80	x	x

**Charakterystyka topnika**

Rodzaj prądu	DC(+/-), AC
Zasadowość (Boniszewski)	1,3
Prędkość krzepnięcia	średnia
Gęstość (kg/dm <sup>3</sup> )	1
Ziarno	2 - 20

**Opakowania**

Rodzaj	Waga netto (kg)
Worek	25
Worek SRB	25
Duży worek	500
Duży worek	600

# Topnik

## Klasyfikacja

topnik 998N	EN 760 :	S A AB 1 67 AC H5
topnik/drut	AWS A5.23	EN756: TR
998N / LNS 140A		S 4T 2 AB S2Mo
998N / LNS 140TB (LA 81)	F9A2-EG-G	S 5T 5 AB Sz

## Opis ogólny

Topnik przeznaczony do spawania wzdłużnego rurociągów wieloma łukami

Najlepszy do stosowania w wytwórniach rur, aż do gatunku X 80

Wysoka odporność na podtopienia przy spawaniu cienkich blach z dużą szybkością

Przeznaczony do spawania rur w pełnym zakresie grubości (6 do 50 mm)

Stopiwo o kontrolowanej zawartości N zapewnia dobrą udarność rur do pracy w warunkach arktycznych

Wysoka odporność na powstawanie wad powierzchniowych

Bardzo niska zawartość wodoru w stopiwie

## Skład chemiczny (w%)

Materiał rodzimy	Gatunek drutu	C	Mn	Si	P	S	Mo	Ti	B	N
X65	LNS140TB (LA 81)	0.067/0.076	1.41/1.51	0.28/0.34	0.017/0.020	0.003/0.004	0.22/0.27	0.024/0.034	0.0028/0.0036	0.005/0.01
X80	LNS140TB (LA 81)	0.045/0.06	1.6/1.64	0.35/0.4	0.016/0.017	0.004/0.005	0.3/0.35	0.031/0.034	0.0029/0.0032	0.005/0.006

PS : po spawaniu

Uwaga: skład chemiczny spoin doczołowych rur zależy od składu chemicznego materiału rodzimego.

Procedura1: luk potrójny blacha X65, grubość 15,9 mm ; Procedura2: metoda tandem blacha X80, grubość 12,7mm

## Własności mechaniczne stopiwa

Gatunek drutu	Stan	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	-20°C	Udarność ISO-V(J) -40°C	-50°C	-60°C	Twardość HV30
Procedura 1									
L-70 (LNS140A)	PS	570	680	27					230
LNS140TB (LA81)	PS	610	700	27	115	75	50		235
Procedura 2									
LNS140TB (LA81)	PS	640	730	24	160	120	90	70	220-235

PS : po spawaniu

Uwaga: własności mechaniczne spoin doczołowych rur zależą od składu chemicznego materiału rodzimego.

Procedura1: tandem , grubość 12,5mm, X65; Procedura2: spawanie wieloma drutami (druty 4/5) grubość 19-25mm, X65

998N: rev. PL 20

## Materiały do spawania

Stal / oznaczenie	TYP	Dwuwarstwowa	
		LNS 140TB	L70/ LNS140A
<b>Blachy okrętowe</b>			
A, B, D, E	A do E	x	x
	A 32 do FH40	x	x
<b>Stal konstrukcyjna</b>			
NF EN 10137	500 do 550 A AL	x	x
NF EN10113	S275 do S460 każdej jakości	x	x
NF EN 10149	S315 do S650 każdej jakości	x	x
NF EN 10025	S185 do S355 każdej jakości	x	x
	E295 do E360	x	x
<b>Stal na kotły i zbiorniki ciśnieniowe</b>			
NF EN 10028	P235 do P460G każdej jakości	x	x
	P235 do P275		x
	A37 do A52 każdej jakości	x	x
	PF24 do PF36 każdej jakości	x	x
	P265 do P460 każdej jakości	x	x
	A37 do A52, CP	x	x
	X42 do X80	x	x

## Charakterystyka topnika

Rodzaj prądu	DC (+,-) / AC
Zasadowość (Boniszewski)	1,3
Prędkość krzepnięcia	duża
Gęstość (kg/dm <sup>3</sup> )	1,3
Ziarno	2 - 20

## Opakowania

Rodzaj	Waga netto (kg)
Worek	25
Worek SRB	25
Duży worek	500
Duży worek	600

# Topnik

## Klasyfikacja

Topnik P223	EN 760 :	S A AB 1 67 AC H5*
Topnik/drut	AWS A5.17 A5.23	EN756: TR
P223 / L-61	F7A4-EM12K	S 4T 2 AB S2Si
P223 / L50M (LNS133U)	F7A5-EH12K	S 4T 2 AB S3Si
P223 / LNS140A	F8A4-EA2-A2	S 4T 4 AB S2Mo

\*Przybliżone oznakowanie

## Opis ogólny

Glinianowo - zasadowy topnik aglomerowany

Dobra udamność przy spawaniu w dwóch i wielu przejściach

Niska zawartość wodoru

Nadaje się do stosowania w systemie 3 drutów

Szczególnie odpowiedni dla wzdłużnego i spiralnego spawania rur

## Skład chemiczny (w%)

Uwaga: skład chemiczny spoin doczołowych rur zależy od składu chemicznego materiału rodzimego.

## Właściwości mechaniczne stopiwa

Gatunek drutu	Stan	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na roziąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Udamność ISO-V(J)	
				-20°C	-40°C
L-61	DW	450	550	60	
L50M (LNS133U)	DW	470	570	80	
LNS140A	DW	500	600		60

DW: dwuwarstwowe

P223: rev. PL 20

## Zalecenia

Spawanie jednym lub wieloma drutami

Spawanie rur wzdłużne i spiralne

## Materiały do spawania

Stal / oznaczenie	TYP	Dwuwarstwowa
		L70 LNS140A AW
<b>Blachy okrętowe</b>		
	A do E	
	AH32 do EH36	
<b>Stal konstrukcyjna</b>		
NF EN 10137	500A	x
NF EN10113	S275 do 355 N M	
	S275 do 420 N, NL, M ML	
	S275 do 460 N, NL, M ML	x
NF EN10149	S315 S355 MC NC	
	S315 do S420MC NC	
	S315 do S460MC NC	
	S315 do S500MC NC	x
NF EN 10025	S185, S235, S275, S355	x
<b>Rury</b>		
API 5LX	X 42 do X80	x
<b>Stal na kotły i zbiorniki ciśnieniowe</b>		
EN 10028-1	P235 do P355 GH, N, NH, Q M	
	P235 do P420 każdej jakości	
	P235 do P460 każdej jakości	x
NF EN10207	P235 do P275 S	
	P235 do P275 S SL	x
NF A36-601 NF A36-605	A37 do A52 CP AP	
	A37 do A52 CP, AP FP	x
NF EN10222	P285 P355 NH	
	P285 P420 każdej jakości	x
<b>Blachy na konstrukcje morskie</b>		
NF A36-212	PF 24 do PF 36 - 4	
	PF 24 do PF 36 każdej jakości	x

## Charakterystyka topnika

Rodzaj prądu	DC (+,-) / AC
Zasadowość (Boniszewski)	1,6
Prędkość krzepnięcia	wysoka
Gęstość (kg/dm <sup>3</sup> )	1,2
Ziarno	2-20

## Opakowania

Rodzaj	Waga netto (kg)
Worek	25
Worek SRB	25

## Topnik

### Klasyfikacja

Topnik P230	EN 760 :	S A AB 1 67 AC H5		
Topnik/drut	AWS A5.17 A5.23	EN756: MR	EN756: TR	EN 12070
P230 / LNS135	F7A4/F7P6-EM12	S 38 4 AB S2	S 4T 2 AB S2	
P230 / L61	F7A4/F6P5-EM12K	S 38 4 AB S2Si		
P230 / L50M (LNS133U)	F7A5/F7P5-EH12K	S 42 5 AB S3Si		
P230 / LNS140A	F8A4-EA2-A2	S 46 4 AB S2Mo	S 4T 4 AB S2Mo	
P230 / LNS160	F7A8/F7P8-ENi1-Ni1	S 46 4 AB S2Ni1*		
P230 / LNS162	F7A8/F7P8-ENi2-Ni2	S 46 6 AB S2Ni2*		
P230/LNS T55	F7A4/F7P5-EC1	S50 4 AB Tz		

\*Przybliżone oznakowanie

### Opis ogólny

**Glinianowo - zasadowy topnik aglomerowany**

**Niska zawartość wodoru**

**Topnik stosowany z szeroką gamą drutów elektrodowych**

**Dobra udarność w dwóch i wielu przejściach**

**Dobór drutów umożliwiających zastosowania od -40 do +400°C**

### Dopuszczenia

Gatunek drutu	LRS	BV	ABS	DNV	GL	Controlas	RMRS	RINA
L-61	3YM		3M3YM			x		3YM
L50M	4Y40M	A3M,A3YM		4YM		x		
LNS 140A	3YM/3YT	3YTM	3YM/2YT		3Y40M/3Y40T	x	3YM/2YT	4YM/3YT

### Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

Gatunek drutu	C	Mn	Si	P	S	Mo	Ni
L-61	0.06	1.4	0.4	<0.030	<0.020		
LNS135	0.07	1.4	0.25	<0.030	<0.020		
L50M (LNS133U)	0.08	1.8	0.5	<0.030	<0.020		
LNS140A	0.07	1.4	0.4	<0.030	<0.020	0.5	
LNS160	0.07	1.4	0.25	<0.030	<0.020		1.1
LNS162	0.08	1.2	0.3	<0.030	<0.020		2.1
LNS T55	0.07	1.8	0.8	0.020	0.015		

### Właściwości mechaniczne stopiwa

Gatunek drutu	Stan	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udarność ISO-V(J)		
					-20°C	-40°C	-60°C
LNS135	PS	400	500	30	50		
L-61	PS	450	520	30	100		
L50M (LNS133U)	WO	400	490	30	140	80	
	PS	480	580	30		80	
LNS140A	WO	460	540	28		70	
	WW	540	620	28	70		
LNS140A	TR		620				60
LNS160	PS	490	570	28		120	45
	WO	430	550	28		140	75
LNS162	PS	500	590	28		120	50
	WO	460	570	28		150	80
LNS T55	PS	540	630	28	90	60	
	WO	520	610	28	80	50	

WW: wielowarstwowe - DW: dwuwarstwowe - WO: wyżarzanie odprężające

\*\*WO=2h/720°C

P230: rev. PL 20



## Zalecenia

Doskonały topnik do wielu zastosowań

Doskonały przy spawaniu jednym drutem lub w układzie tandem

Bardzo dobre własności mechaniczne w niskiej temperaturze zarówno przy spawaniu dwuwarstwowym jak i wielowarstwowym

## Materiały do spawania

Stal / oznaczenie	TYP	Wielowarstwowa			
		LNS135	L61	L50M/ LNS133U	L70/ LNS140A
<b>Blachy okrętowe</b>					
	A do D	x	x	x	x
	AH(32),DH(40)	x	x	x	x
<b>Stal konstrukcyjna</b>					
NF EN 10137	500A				x
NF EN10113	S275 do 355 N M	x	x	x	x
	S275 do 420 N, NL, M ML		x	x	x
	S275 do 460 N, NL, M ML			x	x
NF EN10149	S315 S355 MC NC	x	x	x	x
	S315 do S420MC NC		x	x	x
	S315 do S460MC NC			x	x
	S315 do S500MC NC				x

## Charakterystyka topnika

Rodzaj prądu	DC (+,-) / AC
Zasadowość (Boniszewski)	1,6
Prędkość krzepnięcia	wysoka
Gęstość (kg/dm <sup>3</sup> )	1,2
Ziarno	2-20

## Opakowania

Rodzaj	Waga netto (kg)
Worek	25
Worek SRB	25

## Topnik

## Klasyfikacja

Topnik P230	EN 760 :	S A AB 1 67 AC H5	
Topnik/drut	AWS A5.17 A5.23	EN756: MR	EN 12070
P230 / LNS150 (LA92)	F8P2-EB2-B2R		S CrMo1
P230 / LNS151 (LA93)	F9PZ-EB3-B3R		S CrMo2
P230 / LNS164	F9A6-EF1*-F3	S 50 4 AB S3NiMo1	
P230 / LNS167	F8A6/F7P6-EF1*-F1	S 50 4 AB S2NiMo1	
P230 / LNS168	F10A5-EM2*-M2	S 55 3 AB Sz	

## Opis ogólny

Glinianowo - zasadowy topnik aglomerowany

Niska zawartość wodoru

Topnik stosowany z szeroką gamą drutów elektrodowych

Dobra udarność w dwóch i wielu przejściach

Dobór drutów umożliwiających zastosowania od -40 do +400°C

## Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

Gatunek drutu	C	Mn	Si	P	S	Mo	Ni	Cr
LNS150 (LA92)	0.08	1.1	0.3	<0.020	<0.010	0.5		0.9
LNS151 (LA93)	0.12	0.8	0.3	<0.020	<0.010	1.0		2.6
LNS164	0.07	1.5	0.3	<0.020	<0.010	0.5	1.0	
LNS167	0.09	1.1	0.3	<0.020	<0.015	0.5	1.0	
LNS168	0.08	1.5	0.4	<0.020	<0.020	0.5	1.3	0.3

## Właściwości mechaniczne stopiwa

Gatunek drutu	Stan	Umowna granica		Wytrzymałość na		Wydłużenie (%)	Udarność ISO-V(J)		
		plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	0°C	-20°C		-40°C		
LNS150 (LA92)	PS	535	620	25	70	90**	60**		
LNS151 (LA93)	WO	560	640	24	70	30			
LNS164	PS	630	710	22	90	80	50		
	WO	630	710	24	70	60	35		
LNS167	PS	550	635	22		100	70		
	WO	565	650	22		80	65		
LNS168	PS	690	810	20	60	50	47		

PS : po spawaniu

WO: wyżarzanie odprężające

\*\*WO=2h/720°C

P230 : rev. EN 20

## Materiały do spawania

Stal / oznaczenie	TYP	Wielowarstwowa				
		LNS150 (LA92)	LNS151 (LA93)	LNS164	LNS167	LNS168
<b>Rury</b>						
EN 10208-2	L415			x	x	
	L445, L480			x	x	
API 5LX	X56, X60			x	x	
	X65, X70			x	x	
Gaz de France	X63			x	x	
<b>Stal drobnoziarnista</b>						
EN 10113-2/10133-3	S420			x	x	
NF EN10113	S460			x	x	
<b>Stal na kotły i zbiorniki ciśnieniowe</b>						
EN 10028-2	13CrMo 4-5	x	x			
Stal do pracy w podwyższonej temperaturze	10CrMo 9-10	x	x			
Stal do pracy w niskiej temperaturze	11MnNi5-3					x
EN 10028-4/10222-3	13MnNi6-3					x

## Charakterystyka topnika

Rodzaj prądu	DC (+,-) / AC
Zasadowość (Boniszewski)	1,6
Prędkość krzepnięcia	wysoka
Gęstość (kg/dm <sup>3</sup> )	1,2
Ziarno	2-20

## Opakowania

Rodzaj	Waga netto (kg)
Worek	25

## Topnik

## Klasyfikacja

Topnik P240	EN 760 :	S A FB 1 55 AC H5
Topnik/drut	AWS A5.17 A5.23	EN756 : MR
P240 / L50M (LNS133U)	F7A/P8-EH12K	S 42 6 FB S3Si
P240 / LNS160	F7A/P10-ENi1-Ni1	S 46 6 FB S2Ni1*
P240 / LNS162	F7A/P10-ENi2-Ni2	S 46 6 FB S2Ni2*
P240 / LNS165 (LA85)	F8A/P8-ENi5-Ni5	S 50 6 FB Sz
P240 / LNS150 (LA92)	F8P2-EB2-B2R	
P240 / LNS151 (LA93)	F9P0-EB3-B3R	

\*Przybliżone oznakowanie

## Opis ogólny

**Wysoko zasadowy aglomerowany topnik fluorkowy****Dobra udatność, bardzo odpowiedni do spawania konstrukcji morskich****Bardzo dobre wartości CTOD z drutami zawierającymi Mn i Ni****Bardzo niska zawartość wodoru****Odpowiedni do spawania jednym i wieloma drutami**

## Dopuszczenia

Gatunek drutu	LRS	BV	ABS	DNV	GL	Controlas	CRS
L50M	3YM	A3M,A3YM	YM>47J<	4Y40M	6YM	x	3YM

## Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

Gatunek drutu	C	Mn	Si	S	P	Ni	Mo	Cr
L50M (LNS133U)	0.08	1.6	0.35	< 0.015	< 0.020			
LNS160	0.08	1	0.25	< 0.015	< 0.020	1		
LNS162	0.08	1	0.25	< 0.015	< 0.020	2.2		
LNS165	0.08	1.3	0.35	< 0.015	< 0.020	0.9	0.15	
LNS150 (LA92)	0.08	1.2	0.3	< 0.010	< 0.015		0.15	1.1
LNS151 (LA93)	0.10	0.7	0.3	< 0.010	< 0.015		1.0	2.5

## Właściwości mechaniczne stopiwa

Gatunek drutu	Stan	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udatność ISO-V(J) -60°C
L50M (LNS133U)	PS	460	560	28	40
	WO	420	540	28	40
LNS160	PS	470	550	28	80
	WO	430	490	32	100
LNS162	PS	480	560	26	100
	WO	460	530	30	140
LNS165	PS	520	600	25	60
	WO	510	580	24	60
LNS150 (LA92)	WO	520	610	24	100
LNS151 (LA93)	WO	550	640	24	50

PS : po spawaniu

WO: wyżarzanie odprężające

P240: rev. PL 20

## Zalecenia

Charakterystyka:	Zastosowania
Kotły i zbiorniki ciśnieniowe	Niska temperatura pracy
Konstrukcje morskie	Wyższa odporność konstrukcji
Elementy w przemyśle jądrowym	Spawanie jedno lub wielodrutowe

## Materiały do spawania

Stal / oznaczenie	TYP	Wielowarstwowa					
		L50M (LNS133U)	LNS160	LNS162	LNS165	LNS150 (LA92)	LNS151 (LA93)
<b>Blachy okrętowe</b>							
	A do E,	x	x	x	x		
	AH32 do EH40	x	x	x	x		
<b>Stal konstrukcyjna</b>							
NF EN 10137 ( A 36-204)	500 A AL				x		
NF EN10113 (A35-502)	S275 do S460 każdej jakości	x	x	x	x		
NF EN 10149 (A36-231)	S315 do S460 MC NC	x	x	x	x		
	S315 do S500 MC NC				x		
NF EN 10025 (A35-501)	S185 do E360 każdej jakości	x	x	x	x		
<b>Stal na kotły i zbiorniki ciśnieniowe</b>							
NF EN 10028 ( A 36-205)	P235 do P460 każdej jakości	x	x	x	x		
NF EN 10207 ( A36-220)	P235 do P275 każdej jakości	x	x	x	x		
NF A36-601 NF A36-605	A37 do A52 każdej jakości	x	x	x	x		
EN 10028-2 (Stal do pracy w podwyższonej temperaturze)	13CrMo 4-5					x	x
	10CrMo 9-10					x	x
<b>Stal na elementy do transportu materiałów niebezpiecznych</b>							
NF A 36-215	P265 do P460 każdej jakości	x	x	x	x		
<b>Stal do pracy w niskiej temperaturze</b>							
	P285 do P420 każdej jakości	x	x	x	x		

## Charakterystyka topnika

Rodzaj prądu	DC (+,-) / AC
Zasadowość (Boniszewski)	3
Gęstość (kg/dm <sup>3</sup> )	1,1
Ziarno	2-20

## Opakowania

Rodzaj	Waga netto (kg)
Worek	25
Worek SRB	25

## Topnik

### Klasyfikacja

Topnik P2000	EN 760 :	S A AF 2 63 DC H5
Topnik / drut	EN 12072	
P2000 / LNS 304L	S 19 9 L	
P2000 / LNS 309L	S 24 12 L	
P2000 / LNS 316L	S 19 12 3 L	
P2000 / LNS 4462	S 22 9 3 N L	
P2000 / LNS 318	S 19 12 3 Nb	
P2000 / LNS 347	S 19 9 Nb	
P2000 / LNS Zeron 100X	S 25 9 4 N L	
LNS NiCro 60/20	EN xx:	R-NiCr 21 Mo 9Nb
P2000 / LNS 4439Mn	S 18 16 5 N L	
P2000 / LNS 4455	S 20 16 3 Mn L	
P2000 / LNS 4500	S 20 25 5 Cu L	

### Opis ogólny

**Topnik do spawania stali nierdzewnych**

**Łatwo usuwalny żużel również z wąskiego rowka**

**Małe zużycie topnika**

**Odpowiedni do spawania stali o zawartości 3,5, 5 i 9% niklu**

### Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

Gatunek drutu	C	Mn	Si	Cr	Ni	Mo	N	Nb	Cu	W	FN
LNS304L	0.015	1.5	0.5	19	10						8-10
LNS309L	0.015	1.5	0.5	23	13						10-20
LNS316L	0.015	1.5	0.5	18	12	2.5					8-10
LNS4462	0.015	1.5	0.5	22	8	3	0.1				40-60
LNS318	0.04	1.5	0.5	19	11	2.5		0.5			8-10
LNS347	0.03	1.4	0.5	19	10			0.6			8-10
LNS Zeron 100X	0.03	0.6	0.5	25	9.5	3.6		0.2	0.7	0.6	30-60
LNS NiCro 60/20	0.006	0.1	0.4	21.5	64.5	8.7	3.8			0.8	
LNS4439Mn	0.025	3.6	0.5	18	17	3.6	0.15				
LNS4455	0.025	6	0.5	18.5	15	2.6	0.15				
LNS4500	0.03	1.5	0.6	19	25	4.1			1.2		

### Właściwości mechaniczne stopiwa

Gatunek drutu	Stan	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udamość ISO-V(J)		
					-20°C	-40°C	-196 °C
LNS304L	PS	380	550	35	80		
LNS309L	PS	425	580	33		80	
LNS316L	PS	425	560	33			50
LNS4462	PS	550	800	27		50	
LNS Zeron 100X	PS	670	880	21	70	45	
LNS NiCro 60/20	PS	520	780	40			100
LNS4439Mn	PS	375	630	33			
LNS4455	PS	360	640	30			

P2000: rev. PL 20

## Zalecenia

Topnik ogólnego zastosowania do spawania stali nierdzewnych

Do stosowania w produkcji kotłów, zbiorników ciśnieniowych oraz rur.

Bardzo dobra odporność na obciążenia dynamiczne w obniżonej temperaturze, spowodowana względnie niską zawartością Si

## Materiały do spawania

AISI	Mat.nr.	EN 10088-1/2	ASTM/ACI	UNS	Wire
304L	1.4306	X2 CrNi 19-11	(TP) 304L	S30403	LNS 304L
304LN	1.4311	X2 CrNiN 18-10	(TP) 304LN	S30453	LNS 304L
316LN	1.4406	X2 CrNiMoN 17-11-2	(TP) 316LN	S31653	LNS 316L
316L	1.4404	X2 CrNiMo 17-12-2	(TP) 316L	S31603	LNS 316L
316L	1.4435	X2 CrNiMo 18-14-3	(TP) 316L	S31603	LNS 316L
316LN	1.4429	X2 CrNiMoN 17-13-3			LNS 316L
304	1.4301	X4 CrNi 18-10	(TP) 304	S30409	LNS 304L
321	1.4541	X6 CrNiTi 18-10	(TP) 321	S32100	LNS 304L/347
316	1.4401	X4 CrNiMo 17-12-2	(TP) 316	S31600	LNS 316L
316	1.4436	X4 CrNiMo 17-13-3			LNS 316L
347	1.4550	X6 CrNiNb 18-10	(TP) 347	S34700	LNS 304L/347
318	1.4580	X6 CrNiMoNb 17-12-2	316Cb	S31640	LNS 316L/318
318	1.4583	X10 CrNiMoNb 18-12(DIN)			LNS 316L/318
317LN	1.4439	X2 CrNiMoN 17-13-5	316LN	S31726	4439Mn
	1.4539	X1 NCrNiMoCu 25-20-5			4500
	1.3952	X2 CrNiMoN 18-14-3(DIN)			4455
	1.4462	X2 CrNiMoN 22-5-3			4462
	2.4856	NiCr22Mo9Nb(DIN)	Zeron 100	S32760	LNS Zeron 100 X
	1.5637	12Ni14 (DIN)		N06625	LNS NiCro 60/20
	1.5680	12Ni19 (DIN)			LNS NiCro 60/20
	1.5662	X8Ni9 (DIN)			LNS NiCro 60/20

## Charakterystyka topnika

Rodzaj prądu	DC (+,-);AC
Zasadowość (Boniszewski)	1,6
Prędkość krzepnięcia	wysoka
Gęstość (kg/dm <sup>3</sup> )	1,2
Ziarno	2-20

## Opakowania

Rodzaj	Waga netto (kg)
Worek	25
Worek SRB	25

## Topnik

### Klasyfikacja

Topnik P2000 S	EN 760 :	S A AF 2 64Cr DC H5
Topnik / drut	EN 12072	
P2000S / LNS 309L	S 24 12 L	
P2000S / LNS 4462	S 22 9 3 N L	
P2000S / LNS Zeron 100X	S 25 9 4 N L	

### Opis ogólny

Spawanie stali nierdzewnej z węglową

Stosowany do spawania pierwszych warstw na stalach węglowych drutami zawierającymi większe ilości dodatków stopowych

Odpowiedni, kiedy wymagany jest większy udział ferrytu w spoinie

Kompensuje wypalanie się Cr i zwiększa jego udział w spoinie

### Dopuszczenia

Gatunek drutu	TUV
LNS309L	x
LNS4462	x

### Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

Gatunek drutu	C	Mn	Si	Cr	Ni	Mo	N	other	FN
LNS309L	0.015	1.5	0.5	25	13				15-20
LNS4462	0.015	1.5	0.5	24	8	3	0.1		40-60
LNS Zeron 100X	0.02	0.5	0.4	26	9	3.7	0.2	W=0.6 Cu = 0.7	30-60

### Właściwości mechaniczne stopiwa

Gatunek drutu	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udarność ISO-V(J) -40°C
LNS 309L	450	600	33	80
LNS 4462	700	850	27	50
LNS Zeron 100X	670	880	25	45

P2000S: rev. PL 20

**Odpowiedzialność:** Wszystkie informacje zawarte w tym katalogu są oparte na najlepszej, dostępnej wiedzy, podlegają one zmianom bez uprzedzenia i mogą być traktowane jako ogólne wskazówki. **Dymy:** Informacje na temat bezpieczeństwa przy spawaniu są dostępne na życzenie.



## Zalecenia

Specjalnie przygotowany do spawania stali nierdzewnej ze stałą węglową. Może być także stosowany do wykonywania warstwy graniowej w stali platerowanej jak również warstw przetopowych w pełni austenitycznych stalach z azotem, dla uniknięcia pęknięć gorących

## Materiały do spawania

ANSI	Mat.nr.	EN 10088-1/2	ASTM/ACI	UNS	Wire LNS
304L	1.4306	X2 CrNi 19-11	(TP) 304L	S30403	LNS 304L
304LN	1.4311	X2 CrNiN 18-10	(TP) 304LN	S30453	LNS 304L
316LN	1.4406	X2 CrNiMoN 17-11-2	(TP) 316LN	S31653	LNS 316L
316L	1.4404	X2 CrNiMo 17-12-2	(TP) 316L	S31603	LNS 316L
316L	1.4435	X2 CrNiMo 18-14-3	(TP) 316L	S31603	LNS 316L
316LN	1.4429	X2 CrNiMoN 17-13-3			LNS 316L
304	1.4301	X4 CrNi 18-10	(TP) 304	S30409	LNS 304L
321	1.4541	X6 CrNiTi 18-10	(TP) 321	S32100	LNS 304L/347
316	1.4401	X4 CrNiMo 17-12-2	(TP) 316	S31600	LNS 316L
316	1.4436	X4 CrNiMo 17-13-3			LNS 316L
347	1.4550	X6 CrNiNb 18-10	(TP) 347	S34700	LNS 304L/347
318	1.4580	X6 CrNiMoNb 17-12-2	316Cb	S31640	LNS 316L/318
318	1.4583	X10 CrNiMoNb 18-12(DIN)	Zeron 100	S32760	LNS 316L/318
					LNS Zeron 100 X

## Charakterystyka topnika

Rodzaj prądu	DC (+,-)
Zasadowość (Boniszewski)	1,6
Prędkość krzepnięcia	wysoka
Gęstość (kg/dm <sup>3</sup> )	1,2
Ziarno	1-16

## Opakowania

Rodzaj	Waga netto (kg)
Worek	25
Worek SRB	25

## Topnik

## Klasyfikacja

Topnik P7000	EN 760:	S A AB/AR 2 69 AC H5
Topnik / drut	AWS 5.9 / 5.14	EN 12072 / EN xx:
P7000 / LNS 4439 Mn		S-18 16 5 L
P7000 / LNS 4455		S-20 16 3 Mn L
P7000 / LNS 4465		S-25 22 2 L
P7000 / LNS 4500	ER 385 L	S-20 25 5 Cu L
P7000 / LNS NiCro 31/27		
P7000 / LNS NiCro 70/19	NiCr-3	R-NiCr 20 Nb
P7000 / LNS NiCro 60/20	NiCrMo-3	R-NiCr 21 Mo 9 Nb

## Opis ogólny

Zasadowy topnik zawierający aglomerowane gliniany, podnoszący zawartość Mn w wykonanej spoinie

Do w pełni austenitycznych stali

Odpowiedni dla stopów Ni przy spawaniu wielowarstwowym złączy doczołowych (Stop 625)

Do spawania stali o niskiej zawartości Ni (12Ni14, 12Ni19, X8Ni9)

Dobra odporność na pęknięcia gorące

## Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

Gatunek drutu	C	Mn	Si	Cr	Ni	Mo	N	Nb	Fe
LNS4455	0.02	7.5	0.6	19	16	2.7	0.13		reszta
LNS4465	0.02	6	0.6	25	23	2	0.12		reszta
LNS4500	0.02	3	0.6	20	25	4.5			reszta
LNS NiCro 31/27	0.02	2.7	0.4	27	31	3.5			reszta
LNS NiCro 70/19	0.025	4.8	0.45	19	bal.			2.5	1.2
LNS NiCro 60/20	0.01	2	0.3	21	bal.	8.5		4	6

## Własności mechaniczne stopiwa

Gatunek drutu	Stan	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie %	Udarność ISO-V(J) -100 °C	-196 °C
LNS4455	PS	420	620	30		40
	WO	420	610	30		40
LNS NiCro 60/20	PS	450	740	40	90	90

PS : po spawaniu - WO: wyżarzanie odprężające

P7000: rev. PL 20

## Zalecenia

Łatwe usuwanie żużla

Spawanie prądem stałym i zmiennym oraz do spawania wieloma drutami

## Materiały do spawania

ANSI	Mat.Nr.	EN	UNS
317L	1.4438	X2 CrNiMo 18-15-4	
317LN	1.4439	X2 CrNiMoN 17 13 5	
	1.4455		
	1.4465		
904L	1.4539	X1 NiCrMoCu 25-20-5	N08904
	1.4563	X1 NiCrMoCu 31-27-4	N08028
Stop 254		X4 CrNi 18-10	S31254
Stop 625	2.4856	NiCr 22 Mo 9 Nb	N06625
Special	1.5637	12 Ni 14	
	1.5680	12 Ni 19	
	1.5662	X8 Ni 9	

## Charakterystyka topnika

Rodzaj prądu	AC, DC(+/-)
Zasadowość (Boniszewski)	1,5
Prędkość krzepnięcia	wysoka
Gęstość (kg/dm <sup>3</sup> )	1,1
Ziarno	2-20

## Opakowania

Rodzaj	Waga netto (kg)
Beczka	40

## Elektroda celulozowa

### Klasyfikacja

AWS A5.1 : E6010  
ISO 2560-A : E 42 3 C 25

### Opis ogólny

Celulozowa elektroda do spawania we wszystkich pozycjach zaprojektowana do wykonywania warstw przetopowych z góry na dół na rurach

Przeznaczona do wykonywania warstw przetopowych rur w gatunku do X80, wypełnień i warstw graniowych do X60

Lekki żużel z małą ilością wtrąceń ułatwia prowadzenie łuku

Łatwo usuwalny żużel i ładny wygląd spoiny

Głębokie wtopienie z maksymalnym wymieszaniem

Spoiny o dobrej jakości, co potwierdzają badania rentgenowskie, nawet po spawaniu w pozycjach wymuszonych

### Pozycje spawania



ISO/ASME PA/1G PB/2F PC/2G PF/3G w górę PG/3G dół PE/4G PF/5G w górę PG/5G dół

### Rodzaj prądu

DC + / -

### Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Si	P	S
0.11	0.55	0.18	0.009	0.009

### Właściwości mechaniczne stopiwa

Warunki	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udarność ISO-V(J) -29°C	Udarność ISO-V(J) -30°C
Wymagania: AWS A5.1	min. 331	min. 414	min. 22	27	
ISO 2560-A	min. 420	500-640	min. 20		47
Typowe wartości Po spawaniu	420-524	503-594	24-33	51-85	

### Opakowanie, dostępne średnice i oznaczenie

	Średnica (mm)	2.5	3.2	4.0	5.0
	Długość (mm)	300	350	350	350
Opakowanie: puszka metalowa	Sztuk/opakowanie (nominalnie)	xx	xx	xx	xx
	Waga netto/opakowanie (kg)	4.5	4.5	4.5	4.5

Oznaczenie Nadruk: 6010 PIPELINER 6P+

Kolor końcówki: brak

PIPELINER® 6P+: rev. PL 20

## Materiały do spawania

Stal	Kod	Typ
Rury	API 5LX	X42, X46, X52, X56, X60

## Dane do kalkulacji

Rozmiar Średnica x długość (mm)	Prąd zakres (A)	Prąd typ	Czas jarzenia się łuku - na elektrodę przy max. prądzie - (s)*	Energia E(kJ)	Uzysk stopiwa H(kg/h)	Waga/ 1000 szt. (kg)	Elektrod/ kg stopiwa B	Kg elektrod/ kg stopiwa 1/N
2.5x350	40-70	DC+ / -						
3.2x350	65-130	DC+ / -						
4.0x350	90-175	DC+ / -						
5.0x350	140-225	DC+ / -						

\* ogarek = 35 mm

## Typowe procedury

Pozycje spawania Średnica (mm)	5G w górę Prąd (A)	5G na dół
2.5		
3.2	90	110
4.0	130	150
5.0	150	165

## Zalecenia

Zaleca się podgrzanie wstępne materiału rury L360 (X52) (zgodnie z EN 1011-1)

Zaciski rur powinny być usunięte po zakończeniu warstwy graniowej, rozpoczęcie spawania gorącej warstwy natychmiast (w ciągu 5 min.) po warstwie graniowej  
Stosować elektrodę bezpośrednio z metalowych pojemników

## Elektroda celulozowa o wysokiej wytrzymałości

### Klasyfikacja

AWS A5.5 : E8010-P1  
ISO 2560-A : E 46 4 1Ni C 25

### Opis ogólny

Zaprojektowana do spawania z góry na dół rur w gatunku do X70 włącznie  
Doskonała odporność na powstawanie porów, do wykonywania spoin odpowiedzialnych poddanych badaniom rentgenowskim

Wysoka efektywność układania ściegów podczas wypełniania złączy w kilku przejściach

Wyjątkowe właściwości mechaniczne

### Pozycje spawania



ISO/ASME

PA/1G



PB/2F



PC/2G



PF/3G w górę



PG/3G dół



PE/4G



PF/5G w górę



PG/5G dół

### Rodzaj prądu

DC +

### Dopuszczenia

ABS

+

### Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Si	Ni	Mo	P	S
0.17	0.7	0.25	0.8	0.2	0.01	0.01

### Właściwości mechaniczne stopiwa

Warunki	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udarowość ISO-V(J)	
				-29°C	-40°C -46°C
Wymagania: AWS A5.5	min. 460	min. 550	min. 19	27	
ISO 2560-A	min. 460	530-680	min. 20		min. 47
Typowe wartości	Po spawaniu 460-559	550-676	20-27	62-99	46-84

### Opakowanie, dostępne średnice i oznaczenie

Opakowanie: puszka metalowa	Średnica (mm)	3.2	4.0	5.0
	Długość (mm)	350	350	350
Opakowanie: puszka metalowa	Sztuk/opakowanie (nominalnie)	xx	xx	xx
	Waga netto/opakowanie (kg)	4.5	4.5	4.5

### Oznaczenie

Nadruk: 8010-P1 PIPELINER 8P+

Kolor końcówki: brak

PIPELINER® 8P+ : rev. PL 20

## Materiały do spawania

Stal	Kod	Typ
Rury	API 5LX	X56, X60, X65, X70

## Dane do kalkulacji

Rozmiar Średnica x długość (mm)	Prąd zakres A)	Prąd typ	Czas jarzenia się łuku - na elektrodę przy max. prądzie - (s)*	Energia E(kJ)	Uzysk stopiwa H(kg/h)	Waga/ 1000 szt. (kg)	Electrod/ kg stopiwa B	Kg elektrod/ kg stopiwa 1/N
3.2 x 350	75 - 130	DC+						
4.0 x 350	90 - 185	DC+						
5.0 x 350	140 - 225	DC+						

\* ogarek = 35 mm

## Typowe procedury

Pozycje spawania Średnica (mm)	5G w górę Prąd (A)	5G na dół
3.2	90	110
4.0	130	150
5.0	150	165

## Zalecenia

Zaleca się podgrzanie wstępne materiału rury L360 do L480 (X56 do X70) (zgodnie z EN 1011-1)

Zaciski rur powinny być usunięte po zakończeniu warstwy graniowej, rozpoczęcie spawania gorącej warstwy natychmiast (w ciągu 5 min.) po warstwie graniowej  
Stosować elektrodę bezpośrednio z metalowych pojemników

Należy stosować elektrodę PIPELINER 6P+, gdy wymagana jest mniejsza twardość warstwy graniowej

## Elektroda zasadowa

### Klasyfikacja

AWS A5.1 : E7016 H4  
ISO 2560-A : E 42 3 B 12 H5

### Opis ogólny

Przeznaczona do spawania z dołu do góry warstw graniowych rur w gatunku do X80 włącznie

Odpowiednia do spawania na gorąco, warstw przetopowych i wypełnień aż do X65

Doskonała udamność w niskich temperaturach

Równomierne stapianie ułatwiające spawanie, szczególnie istotne podczas spawania rur pracujących w trudnych warunkach

Warstwy graniowe należy spawać elektrodą o średnicy 2.5 lub 3.2 mm stosując prąd stały o dowolnej biegunowości

### Pozycje spawania



ISO/ASME PA/1G PB/2F PC/2G PF/3G w górę PE/4G PF/5G w górę

### Rodzaj prądu

DC - / +, AC

### Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Si	P	S
0.06	1.3	0.5	0.013	0.009

### Własności mechaniczne stopiwa

Warunki	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udamność ISO-V(J) -29°C -30°C
Wymagania: AWS A5.1	min. 400	min. 480	min. 22	27
ISO 2560-A	min. 420	500-640	min. 20	min. 47
Typowe wartości	Po spawaniu 448-566	550-640	25-32	54-122

### Opakowanie, dostępne średnice i oznaczenie

	Średnica (mm)	2.5	3.2	4.0
	Długość (mm)	350	350	350
Opakowanie: puszka metalowa	Sztuk/opakowanie (nominalnie)	xx	xx	xx
	Waga netto/opakowanie (kg)	22.7	22.7	22.7

Oznaczenie Nadruk: 7016 H4 PIPELINER 16P

Kolor końcówki: brak

PIPELINER® 16P: rev. PL 20



## Materiały do spawania

Stal	Kod	Typ
Rury	API 5LX	X42, X46, X52, X56, X60, X65

## Dane do kalkulacji

Rozmiar Średnica x długość (mm)	Prąd zakres A)	Prąd typ	Czas jarzenia się łuku - na elektrodę przy max. prądzie - (s)*	Energia E(kJ)	Uzysk stopiwa - przy max. prądzie - H(kg/h)	Waga/ 1000 szt. (kg)	Electrod/ kg stopiwa B	Kg elektrod/ kg stopiwa 1/N
2.5 x 350	55 - 80	DC+						
3.2 x 350	75 - 120	DC+						
4.0 x 350	120 - 160	DC+						

\* ogarek = 35 mm

## Typowe procedury

Pozycje spawania Średnica (mm)	1G Prąd (A)	2F	2G	3G w górę	4G
2.5	80	85	85	85	80
3.2	120	115	115	115	110
4.0	170	180	180	180	160

## Zalecenia

Zaleca się podgrzanie wstępne materiału rury L360 do L445 (X56 do X65) (zgodnie z EN 1011-1)

## Elektroda zasadowa

### Klasyfikacja

AWS A5.5 : E8018-G-H4R  
 ISO 2560-A : E 50 6 Mn1Ni B 32 H5

### Opis ogólny

Przeznaczona do spawania z dołu do góry warstw wypełniających i licowych rur ze stali o podwyższonej wytrzymałości w gatunku do X70 włącznie

Doskonała udamność w niskiej temperaturze do -60°C

Równomierne stapienie ułatwiające spawanie, szczególnie istotne podczas spawania rur pracujących w trudnych warunkach

### Pozycje spawania



ISO/ASME PA/1G PB/2F PC/2G PF/3G w górę PE/4G PF/5G w górę

### Rodzaj prądu

AC / DC + / -

### Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Si	P	S	Ni
0.05	1.5	0.5	0.010	0.005	0.95

### Właściwości mechaniczne stopiwa

	Warunki	Umowna granica	Wytrzymałość na	Wydłużenie	Udamność ISO-V(J)
		plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	(%)	-46°C -60°C
Wymagania:	AWS A5.1	min. 460	min. 550	min. 19	nie wymagana
	ISO 2560-A	min. 500	560-720	min. 18	min. 47
Typowe wartości	Po spawaniu	550	640	24	80

### Opakowanie, dostępne średnice i oznaczenie

	Średnica (mm)	3.2	4.0
	Długość (mm)	350	350
Opakowanie: puszka metalowa	Sztuk/opakowanie (nominalnie)	123	75
	Waga netto/opakowanie (kg)	4.2	4.0

Oznaczenie Nadruk: 8018-G H4R PIPELINER 18P

Kolor końcówki: brak

PIPELINER® 18P: rev. PL 20

## Materiały do spawania

Stal	Kod	Typ
Rury	API 5LX	X 56, X60, X65, X70, X80

## Dane do kalkulacji

Rozmiar Średnica x długość (mm)	Prąd zakres (A)	Prąd typ	Czas jarzenia się tuku - na elektrodę przy max. prądzie - (s)*	Energia E(kJ)	Uzysk stopiwa - na elektrodę przy max. prądzie - H(kg/h)	Waga/ 1000 szt. (kg)	Electrod/ kg stopiwa B	Kg elektrod/ kg stopiwa 1/N
3.2 x 350	80 - 145	DC+	66	220	1.2	37.7	48	1.79
4.0 x 350	120 - 185	DC+	77	355	1.6	54.1	29	1.59

\* ogarek = 35mm

## Typowe procedury

Pozycje spawania: Średnica (mm)	1G Prąd (A)	2F	2G	3G w górę	4G	5G w górę
3.2	140	120	145	120	120	120
4.0	150	140	150	140	135	140

## Zalecenia

Zaleca się podgrzanie wstępne materiału rury L360 do L480 (X56 do X70) (zgodnie z EN 1011-1)

## Elektroda zasadowa o wysokiej wytrzymałości

### Klasyfikacja

AWS A5.5 : E8018-G  
ISO 2560-A : E 46 4 B 35

### Opis ogólny

Elektroda zasadowa z niską zawartością wodoru zaprojektowana do spawania na gorąco z góry na dół, wykonywania wypełnień i warstwy graniowych rur

Zalecana do spawania rur stalowych aż do gatunku X70

Dobra udarność w niskiej temperaturze, do -46°C.

Unikalna końcówka "gorącego startu" pomaga zajarzyć łuk i błyskawicznie zapewnia uzyskanie kontroli na jeziorkiem

Budowa żużla daje łatwą kontrolę jeziorka spawalniczego

### Pozycje spawania



ISO/ASME PA/TG



PB/ZF



PC/2G



PF/3G w górę



PE/4G



PF/5G w górę



PG/5G dół

### Rodzaj prądu

AC / DC + / -

### Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Si	P	S
0.07	1.35	0.55	0.015	0.010

### Właściwości mechaniczne stopiwa

	Warunki	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )		Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )		Wydłużenie (%)		Udarność ISO-V(J)	
								-40°C	-46°C
Wymagania:	AWS A5.5	min. 460		min. 550		min. 19		nie wymagana	
	ISO 2560-A	min. 460		530 - 680		min. 20		min. 47	
Typowe wartości	Po spawaniu	523-543		599-618		25-30		54-75	

### Opakowanie, dostępne średnice i oznaczenie

	Średnica (mm)			
	2.5	3.2	4.0	4.5
	Długość (mm)			
	350	350	350	350
Opakowanie: puszka metalowa	Sztuk/opakowanie (nominalnie)			
	xx	xx	xx	xx
	Waga netto/opakowanie (kg)			
	4.5	4.5	4.5	4.5

Oznaczenie Nadruk: LH-D80 8018-G

Kolor końcówki: brak

PIPELINER® LH-D80: rev. PL 20

# PIPELINER® LH-D80

## Materiały do spawania

Stal	Kod	Typ
Rury	API 5 L	X60, X65, X70

## Dane do kalkulacji

Rozmiar Średnica x długość (mm)	Prąd zakres A)	Prąd typ	Czas jarzenia się tuku - na elektrodę przy max. prądzie - (s)*	Energia E(kJ)	Uzysk stopiwa - na elektrodę przy max. prądzie - H(kg/h)	Waga/ 1000 szt. (kg)	Electrod/ kg stopiwa B	Kg elektrod/ kg stopiwa 1/N
2.5 x 350	80 - 110	DC+						
3.2 x 350	125 - 155	DC+						
4.0 x 350	170 - 215	DC+						
4.5 x 350	200 - 260	DC+						

\* ogarek = 35mm

## Typowe procedury

Pozycje spawania: Średnica (mm)	PG/5G dół Prąd (A, DC+)
2.5	80-110
3.2	125-155
4.0	170-215
4.5	200-260

## Zalecenia

Zaleca się podgrzanie wstępne materiału rury L415 - L480 (X60 - X70) (zgodnie z EN 1011-1).

# PIPELINER® LH-D90

## Elektroda zasadowa o wysokiej wytrzymałości

### Klasyfikacja

AWS A5.5 : E9018-G  
EN 757 : E 55 5 Mn1Ni B 35

### Opis ogólny

Elektroda zasadowa z niską zawartością wodoru zaprojektowana do spawania na gorąco z góry na dół, wykonywania wypełnień i warstwy graniowych rur

Zalecana do spawania rur stalowych aż do gatunku X80 wg. API 5L

Duży uzysk stopiwa oraz bardzo dobra udarność w niskich temperaturach do -46°C.

Unikalna końcówka "gorącego startu" pomaga zajarzyć łuk i błyskawicznie zapewnić uzyskanie kontroli na jeziorkiem

Budowa żużla daje łatwą kontrolę jeziorka spawalniczego

### Pozycje spawania



ISO/ASME PA/TG PB/ZF PC/2G PF/3G w górę PE/4G PF/5G w górę PG/5G dół

### Rodzaj prądu

AC/DC +/-

### Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Si	P	S	Ni
0.07	1.55	0.50	0.015	0.010	0.70

### Własności mechaniczne stopiwa

Warunki	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udarność ISO-V(J)		
				-29°C	-46°C	-50°C
Wymagania: AWS A5.5		min. 530	min. 620	min. 17	nie wymagana	
EN 757		min. 550	610-780	min. 18		min. 47
Typowe wartości	Po spawaniu	572-620	648-683	26-29	104-119	66-83

### Opakowanie, dostępne średnice i oznaczenie

Opakowanie: puszka metalowa	Średnica (mm)	2.5	3.2	4.0	4.5
	Długość (mm)	350	350	350	350
Szruk/opakowanie (nominalnie)	xx	xx	xx	xx	
Waga netto/opakowanie (kg)	4.5	4.5	4.5	4.5	

Oznaczenie Nadruk: LH-D90 9018-G

Kolor końcówki: brak

PIPELINER® LH-D90: rev. PL 20

**LINCOLN**  
ELECTRIC

**Odpowiedzialność:** Wszystkie informacje zawarte w tym katalogu są oparte na najlepszej, dostępnej wiedzy, podlegają one zmianom bez uprzedzenia i mogą być traktowane jako ogólne wskazówki. **Dymy:** Informacje na temat bezpieczeństwa przy spawaniu są dostępne na życzenie.

[www.lincolnelectric.eu](http://www.lincolnelectric.eu)

# PIPELINER® LH-D90

## Materiały do spawania

Stal	Kod	Typ
Rury	API 5 L	X65, X70, X80

## Dane do kalkulacji

Rozmiar Średnica x długość (mm)	Prąd zakres A)	Prąd typ	Czas jarzenia się łuku - na elektrodę przy max. prądzie - (s)*	Energia E(kJ)	Uzysk stopiwa H(kg/h)	Waga/ 1000 szt. (kg)	Electrod/ kg stopiwa B	Kg elektrod/ kg stopiwa 1/N
2.5 x 350	80 - 110	DC+						
3.2 x 350	125 - 155	DC+						
4.0 x 350	170 - 210	DC+						
4.5 x 350	200 - 260	DC+						

\* ogarek = 35mm

## Typowe procedury

Pozycje spawania:	PG/5G dół
Średnica (mm)	Prąd (A, DC+)
2.5	80-110
3.2	125-155
4.0	170-215
4.5	200-260

## Uwagi

Odchyłki składu chemicznego:

Mn = 1.30 - 1.60%

EN: Mn = 1.4 - 2.0%

## Zalecenia

Zaleca się podgrzanie wstępne materiału rury L415 - L480 (X60 - X70) (zgodnie z EN 1011-1).

# PIPELINER® LH-D100

## Elektroda zasadowa o wysokiej wytrzymałości

### Klasyfikacja

AWS A5.5 : E10018-G  
EN 757 : E 62 5 Mn1Ni B 35

### Opis ogólny

Elektroda zasadowa z niską zawartością wodoru zaprojektowana do spawania na gorąco z góry na dół, wykonywania wypełnień i warstwy graniowych rur

Zalecana do spawania rur stalowych aż do gatunku X100 wg. API 5L

Duży uzysk stopiwa oraz bardzo dobra udarność w niskich temperaturach do -46°C.

Unikalna końcówka "gorącego startu" pomaga zajarzyć łuk i błyskawicznie zapewnia uzyskanie kontroli na jeziorkiem

Budowa żużla daje łatwą kontrolę jeziorka spawalniczego

### Pozycje spawania



ISO/ASME



PB/2F



PC/2G



PF/3G w górę



PE/4G



PF/5G w górę



PG/5G dół

### Rodzaj prądu

AC / DC +/-

### Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Si	P	S	Ni	Mo
0.06	1.55	0.50	0.015	0.010	0.9	0.25

### Właściwości mechaniczne stopiwa

Warunki	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udarność ISO-V(J)		
				-29°C	-46°C	-50°C
Wymagania: AWS A5.5		min. 600	min. 690	nie wymagana		
EN 757	min. 620	690-890	min. 16			min. 47
Typowe wartości	Po spawaniu	704	752	24	110	73

### Opakowanie, dostępne średnice i oznaczenie

Opakowanie: puszka metalowa	Średnica (mm)	3.2	4.0	4.5
	Długość (mm)	350	350	350
Opakowanie: puszka metalowa	Szulk/opakowanie (nominalnie)	xx	xx	xx
	Waga netto/opakowanie (kg)	4.5	4.5	4.5

Oznaczenie Nadruk: LH-D100 10018-G

Kolor końcówki: brak

PIPELINER® LH-D100: rev. PL 20

**LINCOLN**  
ELECTRIC

Odpowiedzialność: Wszystkie informacje zawarte w tym katalogu są oparte na najlepszej, dostępnej wiedzy, podlegają one zmianom bez uprzedzenia i mogą być traktowane jako ogólne wskazówki. Dymy: Informacje na temat bezpieczeństwa przy spawaniu są dostępne na życzenie.

www.lincolnelectric.eu



# PIPELINER® LH-D100

## Materiały do spawania

Stal	Kod	Typ
Rury	API 5 L	X70, X80

## Dane do kalkulacji

Rozmiar Średnica x długość (mm)	Prąd zakres A)	Prąd typ	Czas jarzenia się łuku - na elektrodę przy max. prądzie - (s)*	Energia E(kJ)	Uzysk stopiwa H(kg/h)	Waga/ 1000 szt. (kg)	Electrod/ kg stopiwa B	Kg elektrod/ kg stopiwa 1/N
3.2 x 350	125 - 155	DC+						
4.0 x 350	170 - 215	DC+						
4.5 x 350	200 - 260	DC+						

\* ogarek = 35mm

## Typowe procedury

Pozycje spawania: Średnica (mm)	PG/5G dół Prąd (A, DC+)
3.2	125-155
4.0	170-215
4.5	200-260

## Drut lity

### Klasyfikacja

AWS A5.18	: ER70S-G
EN 440	: G 38 3 M G2Si / G 38 3 C G2Si

### Opis ogólny

Przeznaczony zwłaszcza dla potrzeb półautomatycznego i automatycznego wykonywania ściegów przetopowych

Płynne jezioro zapewnia łatwą penetrację i znakomite lico

Czysta spoina

Foliowe opakowanie chroni przed zawilgoceniem

Odpowiedni do spoin odpowiedzialnych poddanych badaniom rentgenowskim

Głównie przeznaczony do spawania we wszystkich pozycjach rur ze stali X42 do X65 wg. API 5L

Odpowiedni do spawania warstw przetopowych stali aż do X70 wg API 5L

### Gazy osłonowe (według EN 439)

GMAW	M21	Mieszanka gazowa Ar+ >5-25% CO <sub>2</sub>
	C1	Gaz aktywny 100% CO <sub>2</sub>

### Typowy skład chemiczny (w%)

C	Mn	Si	P	S
0.07	1.25	0.55	0.010	0.020

### Własności mechaniczne stopiwa

	Metoda	Gaz osłonowy	Stan	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udamość ISO-V(J) -18°C
Typowe wartości	GMAW	C1	Po spawaniu	439	525	30	95

### Materiały spawane

Stal	Kod	Typ
Materiał na rury	API 5LX	X42, X46, X52, X56, X60, X65

### Opakowanie

	Rozmiar (mm)	1.1 (0.045")	1.3 (0.052")
Proces	Opakowanie		
GMAW	4.5 kg szpula z tworzywa SFB	X	X
GMAW	11.3 kg szpula z tworzywa SFB	X	X

SFB = Szczelne opakowanie foliowe

PIPELINER® 70S-G: rev. PL 20

**Odpowiedzialność:** Wszystkie informacje zawarte w tym katalogu są oparte na najlepszej, dostępnej wiedzy, podlegają one zmianom bez uprzedzenia i mogą być traktowane jako ogólne wskazówki. **Dymy:** Informacje na temat bezpieczeństwa przy spawaniu są dostępne na życzenie.

[www.lincolnelectric.eu](http://www.lincolnelectric.eu)

## Drut lity

### Klasyfikacja

AWS A5.18 : ER80S-G  
EN 440 : G 50 3 M G4Si1

### Opis ogólny

Przeznaczony zwłaszcza dla potrzeb półautomatycznego i automatycznego wykonywania ściegów przetopowych

Płynne jezioro zapewnia łatwą penetrację i znakomite lico

Czysta spoina

Foliowe opakowanie chroni przed zawilgoceniem

Odpowiedni do spoin odpowiedzialnych poddanych badaniom rentgenowskim

Głównie przeznaczony do spawania we wszystkich pozycjach rur ze stali X65 do X80 wg API 5L

### Gazy osłonowe (według EN 439)

GMAW M21 Mieszanka gazowa Ar+ >5-25% CO

### Typowy skład chemiczny (w%)

C	Mn	Si	P	S	Mo
0.09	1.72	0.61	0.012	0.007	0.45

### Właściwości mechaniczne stopiwa

	Metoda	Gaz osłonowy	Stan	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udamość ISO-V(J) -29°C
Typowe wartości	GMAW	M21	Po spawaniu	634	710	23	147

### Materiały spawane

Stal	Kod	Typ
Materiał na rury	API 5LX	X65, X70, X80

### Opakowanie

	Rozmiar (mm)	1.1 (0.045")	1.3 (0.052")
Proces	Opakowanie		
GMAW	4.5 kg szpula z tworzywa SFB	X	X
GMAW	11.3 kg szpula z tworzywa SFB	X	X

SFB = Szczelne opakowanie foliowe

# PIPELINER® G70M

## Drut proszkowy rutowy

### Klasyfikacja

AWS A5.20/A5.20M : E71T-1M-JH8 / E71T-9M-JH8  
EN 758 : T 46 4 P M 2 H10

### Opis ogólny

Drut rdzeniowy do spawania półautomatycznego i zmechanizowanego rurociągów w osłonie gazu, wykonywania wypełnień i warstw graniowych

Równy łuk natryskowy i mała ilość rozprysków

Układ żuźla zapewnia kształtowanie jeziorka, dobre zwilżenie i dobry kształt ściegu we wszystkich pozycjach spawania

Drut do spawania jedno- i wielowarstwowego we wszystkich pozycjach zaprojektowany do rur w gatunku do X70 włącznie

Garantowane własności spoiny

Doskonały podczas podawania

Do wykonywania warstwy graniowej zaleca się PIPELINER 70S-G

Dla średnicy 1.3 mm (0.052") drut nazywa się PIPELINER AUTOWELD® G70M i jest specjalnie zaprojektowany do współpracy ze zmechanizowanym systemem spawania rur

PIPELINER AUTOWELD® G70M ma ściśle kontrolowany skład chemiczny oraz kontrolowaną płaskość kręgu drutu.

### Pozycje spawania



ISO/ASME

PA/1G



PB/2F



PC/2G



PF/3G w górę



PE/4G



PF/5G w górę

### Rodzaj prądu/Gaz ochronny

DC +

Ar+ (>5-25%) CO<sub>2</sub> (EN 439: M21)

15-25 l/min.

### Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

Gaz osłonowy	C	Mn	Si	P	S	Ni
M21	0.05	1.60	0.45	0.013	0.011	0.36

### Własności mechaniczne stopiwa

	Gaz osłonowy	Stan	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udamność ISO-V (J) -40°C	
Wymagania:	AWS A5.20			min. 400	min. 480	min. 22	min. 27
	EN 758		min. 460	530-680	min. 20	min. 47	
Typowe wartości	M21	Po spawaniu	550	612	26	106	

### Opakowanie

Typ opakowania	Waga netto / opakowanie (kg)	Średnica (mm)	
		1.1 (0.045")	1.3 (0.052")
Szpula z tworzywa sztucznego SFB	4.5	X	X
Szpula z tworzywa sztucznego SFB	11.3	X	X

SFB = Szczelne opakowanie foliowe

PIPELINER® G70M: rev. PL 20

# PIPELINER® G70M

## Materiały do spawania

Stal	Kod	Typ
Rury	API 5LX	X42, X46, X52, X56, X60, X65, X70

## Dane do kalkulacji

Średnica (mm)	Wolny wylot elektrody (mm)	Prędkość podawania drutu (cm/min)	Prąd (A)	Napięcie łuku (V)	Uzysk (kg/h)	Kg drutu/ kg stopiwa
1.1	19	440-1330	130-275	23-30	1.4-4.4	1.21
1.3	19	380-1140	155-315	22-31	1.6-4.9	1.22

# PIPELINER® G80M

## Drut proszkowy rutowy

### Klasyfikacja

AWS A5.29/A5.29M : E101T1-G-H8  
EN 12535 : T 62 3 P M 2 H10

### Opis ogólny

Drut rdzeniowy do spawania półautomatycznego i zmechanizowanego rurociągów w osłonie gazu, wykonywania wypełnień i warstw graniowych

Równy łuk natryskowy i mała ilość rozprysków

Układ żuźla zapewnia kształtowanie jeziorka, dobre zwilżenie i dobry kształt ściegu we wszystkich pozycjach spawania

Drut do spawania jedno- i wielowarstwowego we wszystkich pozycjach zaprojektowany do rur w gatunku do X80 włącznie

Do wykonywania warstwy graniowej, zalecane jest użycie PIPELINER 70S-G lub 80S-G

Gwarantowane własności spoiny

Doskonale podczas podawania

Do wykonywania warstwy graniowej zaleca się PIPELINER 70S-G lub 80S-G

Dla średnicy 1.3 mm (0.052") drut nazywa się PIPELINER AUTOWELD® G80M i jest specjalnie zaprojektowany do współpracy ze zmechanizowanym systemem spawania rur

PIPELINER AUTOWELD® G80M ma ściśle kontrolowany skład chemiczny oraz kontrolowaną płaskość kręgu drutu.

### Pozycje spawania



ISO/ASME PA/1G PB/2F PC/2G PF/3G w górę PE/4G PF/5G w górę

### Rodzaj prądu/Gaz ochronny

DC +  
Ar+ (>5-25%) CO<sub>2</sub> (EN 439: M21)  
15-25 l/min.

### Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

Gaz osłonowy	C	Mn	Si	P	S	Ni	Cr	Mo
M21	0.04	1.75	0.40	0.020	0.010	1.0	0.11	0.25

### Własności mechaniczne stopiwa

	Gaz osłonowy	Stan	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie (%)	Udarność ISO-V (J)		
						-29°C	-30°C	-40°C
Wymagania:	AWS A5.29 EN 758		620	700-890	690-825	min. 16nie wymagane min. 47		
Typowe wartości	M21	Po spawaniu	724	765	21	46		39

### Opakowanie

Typ opakowania	Waga netto / opakowanie (kg)	Średnica (mm)
		1.1 (0.045")      1.3 (0.052")
Szpula z tworzywa sztucznego SFB	4.5	X      X
Szpula z tworzywa sztucznego SFB	11.3	X      X

SFB = Szczelne opakowanie foliowe

PIPELINER® G80M: rev. PL 20

**Odpowiedzialność:** Wszystkie informacje zawarte w tym katalogu są oparte na najlepszej, dostępnej wiedzy, podlegają one zmianom bez uprzedzenia i mogą być traktowane jako ogólne wskazówki. **Dymy:** Informacje na temat bezpieczeństwa przy spawaniu są dostępne na życzenie.

www.lincolnelectric.eu

# PIPELINER® G80M

## Materiały do spawania

Stal	Kod	Typ
Rury	API 5LX	X70, X80

## Dane do kalkulacji

Średnica (mm)	Wolny wylot elektrody (mm)	Prędkość podawania drutu (cm/min)	Prąd (A)	Napięcie łuku (V)	Uzysk (kg/h)	Kg drutu/kg stopiwa
1.1	19	440-1330	130-275	23-30	1.4-4.4	1.21
1.3	19	380-1140	155-315	22-31	1.6-4.9	1.22

# PIPELINER® NR®-207+

## Drut proszkowy samoosłonowy

### Klasyfikacja

AWS A5.29/A5.29M : E71T8-K6

### Opis ogólny

Optymalna wydajność przy spawaniu na gorąco z góry na dół warstw przetopowych, wypełniających i wierzchnich rur wykonanych ze stali X42 do X70 wg API 5L

Samoosłonowy drut rdzeniowy. Nie jest potrzebna zewnętrzna osłona gazowa lub topnikowa

Daje dobrej jakości spoiny, nawet przy spawaniu na wietrze, bez namiotu

Bardzo dobra charakterystyka łuku oraz lepsze podawanie drutu

Bardzo dobra odporność na pęknięcie, CTOD i udamność Charpy-V

### Pozycje spawania



ISO/ASME PA/TG PB/2F PC/2G PG/3G dół PE/4G PG/5G dół

### Rodzaj prądu

DC -

### Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Si	P	S	Ni	Al
0.04	1.22	0.25	0.010	0.010	0.82	1.1

### Właściwości mechaniczne stopiwa

	Warunki	Umowna granica	Wytrzymałość na	Wydłużenie	Udamność ISO-V(J)	
		plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	%	-29°C	-40°C
Wymagania: AWS A5.29		min. 400	483-620	20	27	nie wymagane
Typowe wartości	Po spawaniu	400-441	517-551	20-33	176-230	147

### Opakowanie

Typ opakowania	Waga netto / opakowanie (kg)	Średnica (mm)
		2.0
Szpule 14C	6.35	X

PIPELINER® NR®-207+: rev. PL 20

**Odpowiedzialność:** Wszystkie informacje zawarte w tym katalogu są oparte na najlepszej, dostępnej wiedzy, podlegają one zmianom bez uprzedzenia i mogą być traktowane jako ogólne wskazówki. **Dymy:** Informacje na temat bezpieczeństwa przy spawaniu są dostępne na życzenie.

[www.lincolnelectric.eu](http://www.lincolnelectric.eu)



# PIPELINER<sup>®</sup> NR<sup>®</sup>-207+

## Zalecenia

Optymalny do spawania na gorąco z góry na dół warstw przetopowych, wypełniających i wierzchnich skrzyżowań rurociągów oraz rur do pracy w warunkach arktycznych

## Materiały do spawania

Stal	Kod	Typ
Rury	API 5LX	X42, X46, X52, X56, X60, X65, X70

## Dane do kalkulacji

Średnica (mm)	Wolny wylot elektrody (mm)	Prędkość podawania drutu		Prąd (przybliż.) A	Napięcie luku (V)	Uzysk (kg/h)	Kg drutu/ kg stopiwa
		cm/min	cm/min				
2.0	19	70-130	170-330	210-305	18-21	1.6-3.0	1.21

# PIPELINER® NR®-207XP

## Drut proszkowy samoosłonowy

### Klasyfikacja

AWS A5.29/A5.29M : E71T8-K6

### Opis ogólny

Optymalna wydajność przy spawaniu z góry na dół warstw przetopowych, wypełniających i wierzchnich rur wykonanych ze stali X42 do X70 wg API 5L

Samoosłonowy drut rdzeniowy. Nie jest potrzebna zewnętrzna osłona gazowa lub topnikowa

Daje dobrej jakości spoiny, nawet przy spawaniu na wietrze, bez namiotu

Bardzo dobra charakterystyka łuku oraz podawanie drutu

Wysoka udatność Charpy-V do -40°C. Właściwie wyklucza udatność poniżej 56J

### Pozycje spawania



ISO/ASME PA/1G PB/2F PC/2G PG/3G dół PE/4G PG/5G dół

### Rodzaj prądu

DC -

### Typowy skład chemiczny stopiwa (w%)

C	Mn	Si	P	S	Ni	Al
0.04	1.15	0.07	0.010	0.010	0.68	1.0

### Własności mechaniczne stopiwa

Warunki	Umowna granica plastyczności (N/mm <sup>2</sup> )	Wytrzymałość na rozciąganie (N/mm <sup>2</sup> )	Wydłużenie %	Udatność ISO-V(J) -29°C	-40°C
Wymagania: AWS A5.29	min. 400	483-620	20	27	nie wymagane
Typowe wartości	434	545	30	234-340	199

### Opakowanie

Typ opakowania	Waga netto / opakowanie (kg)	Średnica (mm)
		2.0
Szpule 14C	6.35	X

PIPELINER® NR®-207XP: rev. PL 20

**Odpowiedzialność:** Wszystkie informacje zawarte w tym katalogu są oparte na najlepszej, dostępnej wiedzy, podlegają one zmianom bez uprzedzenia i mogą być traktowane jako ogólne wskazówki. **Dymy:** Informacje na temat bezpieczeństwa przy spawaniu są dostępne na życzenie.

[www.lincolnelectric.eu](http://www.lincolnelectric.eu)

# PIPELINER® NR®-207XP

## Zalecenia

Optymalny do spawania na gorąco z góry na dół warstw przetopowych, wypełniających i wierzchnich skrzyżowań rurociągów oraz rur do pracy w warunkach arktycznych

Dla wysokiej udamności Charpy-V

## Materiały do spawania

Stal	Kod	Typ
Rury	API 5LX	X42, X46, X52, X56, X60, X65, X70

## Dane do kalkulacji

Średnica (mm)	Wolny wylot elektrody (mm)	Prędkość podawania drutu cm/min	cm/min	Prąd (przybliż.) A	Napięcie łuku (V)	Uzysk (kg/h)	Kg drutu/ kg stopiwa
2.0	19	70-130	170-330	210-305	18-21		

# Podkładki ceramiczne

## Gdzie występuje większość wad w spoinach?

Większość wad występuje w grani spoiny. Przy jednostronnym dostępie wady są zwykle wynikiem braku przetopu. Przy dostępie z dwóch stron wadami są zwykle zażużlenia, będące wynikiem niedostatecznego szlifowania lub żłobienia. Szlifowanie i żłobienie są procedurami kosztownymi oraz uciążliwymi i, oczywiście, usunięty materiał musi być zastąpiony zwiększoną ilością stopiwa. Jeśli wady znajdują się w grani spoiny, naprawa jest trudna i kosztowna.

## Jak można ograniczyć wady w grani spoiny?

Jeśli nie stosuje się podkładek, warstwa graniowa bez wad może być wykonana tylko przez wysoko kwalifikowanego spawacza. Podkładki ceramiczne taśmowe Lincoln Electric LNB są odpowiedzią na zadane pytanie. Produkty LNB, ceramiczne podkładki taśmowe są mocowane od strony grani. Taśma ceramiczna ma taki skład, że znosi kontakt z roztopionym metalem, dzięki czemu wspomaga wytworzenie dobrego przetopu, a po ochłodzeniu metalu jest łatwo usuwalna. Podkładka jest nietrwała i dlatego może być stosowana tam, gdzie nie można stosować podkładek stałych, ze względu na zmęczenie materiału i korozję.

## Jakie są główne korzyści ze stosowania podkładek LNB Lincoln Electric?


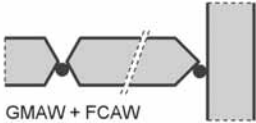
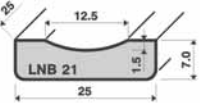
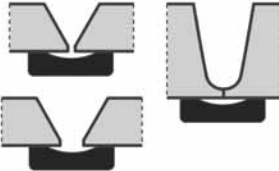
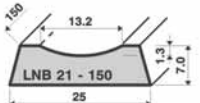
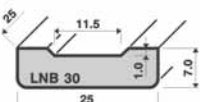
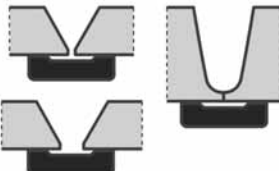
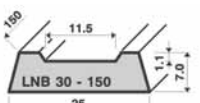
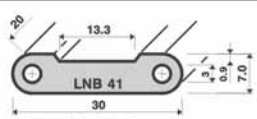
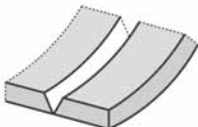
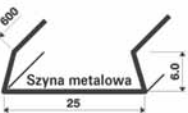
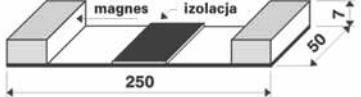
- Grań spoiny może być wykonana wyższym prądem, co zapewnia dobre wtopienie.
- Jakość warstwy przetopowej mniej zależy od umiejętności spawacza.
- Minimalizuje konieczność spawania w pozycji pałapowej. Warstwy spoin mogą być wykonywane w pozycji podolnej.
- Mniej prac manipulacyjnych. Nie trzeba przemieszczać elementów by spawać z drugiej strony.
- Mniej wad, lepsze wtopienie zapewniające niższy poziom niezgodności.
- Większa tolerancja pasowania. Stosowanie większego jeziorka spawalniczego podpieranego przez podkładkę umożliwi wypełnienie większych i przestawionych blach.
- Przepłukiwanie gazem obojętnym nie jest konieczne do osłony lica grani.

## Jakie są cechy materiałów LNB Lincoln Electric?

- Produkty LNB nie pochłaniają wilgoci. Są wytwarzane jako ceramika o dużej gęstości, nie higroskopijna. W połączeniu z niskowodorowymi materiałami Lincoln Electric, dają maksymalną ochronę, gdy materiał spawany jest wrażliwy na pękanie wodorowe.
- Materiały LNB są obojętne i nie wprowadzają niepożądanych składników do jeziorka spawalniczego.
- Produkty LNB regulują wielkość przetopienia. Stopiwo chłodzone na styku z ceramiką jest gładkie, nieco wypukłe i zwykle nie potrzebuje późniejszego czyszczenia czy szlifowania.
- Produkty LNB są łatwe do mocowania do grani spoiny i wytrzymują normalne temperatury podgrzewania. Zarówno samoprzylepna taśma aluminiowa jak i zaciski ze stali sprężynowej w sposób trwały mocują podkładki do złącza. Kontakt z taśmą ceramiczną nie wpływa niekorzystnie na stopiwo.
- Taśmy LNB mogą być stosowane z wieloma materiałami, jak stale konstrukcyjne, niskostopowe, nierdzewne także do wielu procesów jak spawanie elektrodą otuloną i większością standardowych drutów litych w osłonie CO<sub>2</sub> i mieszanek gazowych. W połączeniu z Outershield, Cor-A-Rosta i innymi drutami proszkowymi oraz drutem samoosłonowym Innershield, a także przy spawaniu łukiem krytym pozwalają jeszcze bardziej podnieść już i tak wysoką wydajność.
- LNB ceramiczne podkładki taśmowe są produkowane w różnorodnych kształtach i rozmiarach i są odpowiednie dla większości spoin.
- Podczas spawania nie wydzielają się szkodliwe gazy.

# Podkładki ceramiczne

## Asortyment wyrobów

 <p>LNB 6 : D = 6 LNB 9 : D = 9 LNB 12 : D = 11.3</p> <p>Długość taśmy: 600 mm</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Wyrób</th> <th>pozycja</th> <th>szt./op.</th> <th>m/op.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>LNB 6</td> <td>taśma 640007</td> <td>100</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>LNB 9</td> <td>taśma 640014</td> <td>72</td> <td>43.2</td> </tr> <tr> <td>LNB 12</td> <td>taśma 640021</td> <td>60</td> <td>36</td> </tr> </tbody> </table> <p>Głównie do stali niskowęglowych. Do stali konstrukcyjnych</p>	Wyrób	pozycja	szt./op.	m/op.	LNB 6	taśma 640007	100	60	LNB 9	taśma 640014	72	43.2	LNB 12	taśma 640021	60	36	 <p>GMAW + FCAW</p>
Wyrób	pozycja	szt./op.	m/op.															
LNB 6	taśma 640007	100	60															
LNB 9	taśma 640014	72	43.2															
LNB 12	taśma 640021	60	36															
 <p>Długość taśmy: 600 mm</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Wyrób</th> <th>pozycja</th> <th>szt./op.</th> <th>m/op.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>LNB 21</td> <td>taśma 640083</td> <td>56</td> <td>33.6</td> </tr> </tbody> </table>	Wyrób	pozycja	szt./op.	m/op.	LNB 21	taśma 640083	56	33.6									
Wyrób	pozycja	szt./op.	m/op.															
LNB 21	taśma 640083	56	33.6															
 <p>Długość taśmy: 600 mm</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Wyrób</th> <th>pozycja</th> <th>szt./op.</th> <th>m/op.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>LNB 21 - 150 taśma</td> <td>640090</td> <td>56</td> <td>33.6</td> </tr> <tr> <td>LNB 21 - 150 szyna</td> <td>640106</td> <td>63</td> <td>37.8</td> </tr> </tbody> </table> <p>Mogą być używane na metalowych szynach Do szybkiego mocowania stosować zaciski magnetyczne</p>	Wyrób	pozycja	szt./op.	m/op.	LNB 21 - 150 taśma	640090	56	33.6	LNB 21 - 150 szyna	640106	63	37.8	<p>Do stosowania z drutami litymi LNM i drutami prozkowymi np. Outershield MC 710-H i MC 715-H</p>				
Wyrób	pozycja	szt./op.	m/op.															
LNB 21 - 150 taśma	640090	56	33.6															
LNB 21 - 150 szyna	640106	63	37.8															
 <p>Długość taśmy: 600 mm</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Wyrób</th> <th>pozycja</th> <th>szt./op.</th> <th>m/op.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>LNB 30</td> <td>taśma 640151</td> <td>56</td> <td>33.6</td> </tr> </tbody> </table>	Wyrób	pozycja	szt./op.	m/op.	LNB 30	taśma 640151	56	33.6									
Wyrób	pozycja	szt./op.	m/op.															
LNB 30	taśma 640151	56	33.6															
 <p>Długość taśmy: 600 mm</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Wyrób</th> <th>pozycja</th> <th>szt./op.</th> <th>m/op.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>LNB 30 - 150 taśma</td> <td>640168</td> <td>56</td> <td>33.6</td> </tr> <tr> <td>LNB 30 - 150 szyna</td> <td>640175</td> <td>63</td> <td>37.8</td> </tr> </tbody> </table> <p>Mogą być używane na metalowych szynach Do szybkiego mocowania stosować zaciski magnetyczne</p>	Wyrób	pozycja	szt./op.	m/op.	LNB 30 - 150 taśma	640168	56	33.6	LNB 30 - 150 szyna	640175	63	37.8	<p>Do stosowania z drutami prozkowymi np. Outershield i Cor-A-Rosta</p>				
Wyrób	pozycja	szt./op.	m/op.															
LNB 30 - 150 taśma	640168	56	33.6															
LNB 30 - 150 szyna	640175	63	37.8															
 <p>LNB 40 - Długość taśmy: 600 mm LNB 41 - Długość taśmy: 1000 mm</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Wyrób</th> <th>pozycja</th> <th>szt./op.</th> <th>m/op.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>LNB 40</td> <td>tape 640243</td> <td>48</td> <td>28.8</td> </tr> <tr> <td>LNB 41</td> <td>wire 640229</td> <td>24</td> <td>24</td> </tr> </tbody> </table> <p>Elementy są osadzone na elastycznym drucie Odpowiednie do rur i części cylindrycznych Zaprojektowane do łatwego wyginania</p>	Wyrób	pozycja	szt./op.	m/op.	LNB 40	tape 640243	48	28.8	LNB 41	wire 640229	24	24					
Wyrób	pozycja	szt./op.	m/op.															
LNB 40	tape 640243	48	28.8															
LNB 41	wire 640229	24	24															
 <p>Szlina metalowa</p>	 <p>Zacisk magnetyczny, pozycja 640236</p>																	

# www.lincolnelectric.eu



## Odwiedź Lincoln Electric Europe na stronie internetowej:



- Bądź na bieżąco z najnowszymi wprowadzanymi produktami, nowościami i promocjami



- Znajdź odpowiedni dla swoich potrzeb produkt używając naszego katalogu internetowego i zalecanych list produktów



- Pobierz dokumentację techniczną



- Znajdź gdzie można kupić produkty Lincoln Electric



- Przeszukaj naszą obszerną bibliotekę techniczną, Tech Topics zawierającą informację o zastosowaniach, projekty, teorię spawania i cięcia oraz porady



- Prześlij pytania pocztą internetową (e-mailem) do ekspertów Lincolna



## ELEKTRODY OTULONE - TOP 5



Elektroda	ISO 2560-1 AWS A5.1	Zastosowanie	Średn x dł (mm)	Waga pud. (kg)
OMNIA 46	E 38 0 R 11 E6013	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ elektroda rutyłowa <b>ogólnego przeznaczenia</b>;</li> <li>✓ do spawania <b>we wszystkich pozycjach</b>;</li> <li>✓ odpowiednia do zwykłych stali konstrukcyjnych, <b>doskonała dla majsterkowiczów</b>;</li> <li>✓ szczególnie odpowiednia do spawania transformatorami o niskim napięciu biegu jałowego</li> </ul>	2.0 x 300 2.5 x 350 3.2 x 350 3.2 x 450 4.0 x 350 4.0 x 450	4.2 4.8 / 1.9 NEW 5.3 / 1.9 NEW 6.2 5.0 / 1.9 NEW 5.9
SUPRA	E 38 0 RC 11 E6012	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ elektroda rutyłowo-celulozowa ogólnego przeznaczenia do spawania we wszystkich pozycjach;</li> <li>✓ <b>doskonała do "nieoczyszczonych"</b> dokładnie z farb i korozji <b>konstrukcji</b>;</li> <li>✓ doskonałe właściwości przy <b>spawaniu z góry na dół</b>;</li> <li>✓ odpowiednia do <b>prac naprawczych i remontowych</b> w budownictwie, kolejnictwie, przemyśle okrętowym.</li> <li>✓ do spawania we wszystkich pozycjach stosujemy taki sam prąd spawania</li> </ul>	2.5 x 350 3.2 x 350 4.0 x 350 5.0 x 350	2.8 5.0 5.0 5.2
PANTAFIX	E 38 0 RC 11 E6013	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ elektroda rutyłowo-celulozowa ogólnego przeznaczenia do spawania we wszystkich pozycjach;</li> <li>✓ miękki łuk, odpowiedni do <b>spawania cienkich blach</b> oraz <b>wypełnień dużych rowków</b>;</li> <li>✓ doskonała do <b>spawania rur</b>;</li> <li>✓ możliwość spawania transformatorami o niskim napięciu biegu jałowego;</li> <li>✓ dobre wyniki po <b>badaniach rentgenowskich</b></li> </ul>	2.0 x 300 2.5 x 350 3.2 x 350 4.0 x 450	2.4 2.8 4.8 5.4
BASO 49	E 46 3 B 32 H5 E7018 H4	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ elektroda <b>zasadowa</b>, niskowodorowa <b>ogólnego zastosowania</b>;</li> <li>✓ do spawania we wszystkich pozycjach oprócz z góry na dół;</li> <li>✓ <b>łatwo usuwalny żużel</b>, dobra <b>zwilżalność</b>;</li> <li>✓ dobre wyniki po <b>badaniach rentgenowskich</b></li> </ul>	2.0 x 300 2.5 x 350 3.2 x 350 3.2 x 450 4.0 x 350 4.0 x 450 5.0 x 450	2.15 3.9 4.0 5.2 4.6 5.7 6.0
CONARC 49	E 46 3 B 32 H5 E7018 H4R	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ elektroda zasadowa o niskiej zawartości wodoru;</li> <li>✓ <b>doskonała spawalność i 120% uzysk</b> przyczyniają się do uzyskania <b>wysokiej wydajności</b>;</li> <li>✓ przeznaczona do prac stoczniowych, konstrukcyjnych;</li> <li>✓ możliwość spawania <b>jednym prądem we wszystkich pozycjach</b>;</li> <li>✓ mało odprysków, dobra zwilżalność</li> </ul>	2.5 x 350 3.2 x 350 4.0 x 350 4.0 x 450 5.0 x 450 6.0 x 450	2.7 4.5 4.6 5.9 6.0 6.5

## Polityka obsługi klienta

Przedmiotem działalności firmy Lincoln Electric Bester SA jest produkcja i sprzedaż urządzeń spawalniczych, materiałów spawalniczych oraz urządzeń do cięcia. Naszym celem jest zaspokojenie potrzeb klientów, a nawet przewyższenie ich oczekiwań. Klient może poprosić Lincoln Electric o radę lub informacje dotyczące zastosowania naszych produktów w jego konkretnym przypadku. Odpowiadamy na zapytania naszych klientów na podstawie najlepszych informacji jakie posiadamy w danym momencie, jednak Lincoln Electric nie jest w stanie zagwarantować tego rodzaju porad i nie ponosi odpowiedzialności za tego rodzaju informacje czy porady. Nie gwarantujemy tego w szczególności, gdy potrzeby klienta zbytnio odbiegają od standardu zastosowań. Z przyczyn praktycznych nie możemy również ponosić odpowiedzialności za aktualizację czy poprawki informacji czy rad, które kiedyś były udzielone, jak również za dostarczenie tego rodzaju informacji, czy też przedłużenie lub zmianę gwarancji w odniesieniu do naszych produktów.

Lincoln Electric jest odpowiedzialnym producentem, ale wybór i wykorzystanie produktów sprzedanych przez Lincoln Electric jest całkowicie pod kontrolą klienta i klient jest za to odpowiedzialny.

Informacje zawarte w katalogu są aktualne w momencie druku i mogą ulec dalszym zmianom.

**Lincoln Electric Bester SA**  
ul. Jana III Sobieskiego 19 A  
58-263 Bielawa  
tel. +48 74 64 61 100



[www.lincolnelectric.eu](http://www.lincolnelectric.eu)