

Materiały spawalnicze



Materiały spawalnicze



Grupa AIR LIQUIDE WELDING wchodząca w skład koncernu AIR LIQUIDE, światowego lidera w dziedzinie gazów technicznych, prowadzi szeroką działalność techniczną i handlową na rynku spawalniczym.

AIR LIQUIDE WELDING jest właścicielem m.in. takich marek jak: OERLIKON, SAF-FRO, ISAF, WELDINE, CEMONT, WELDTEAM.

W ponad 100 krajach świata proponujemy pełną gamę rozwiązań pozwalających na poprawę wydajności i jakości spawania oraz cięcia.

Nasze produkty są wykorzystywane w procesach łączenia i cięcia: stali niestopowych, nisko- i wysokostopowych, stopów żeliwa, staliw oraz stopów aluminium, niklu i miedzi.

Wysoką jakość naszych produktów zapewnia własne zaplecze badawcze i produkcyjne.

Nasza oferta materiałów spawalniczych obejmuje m.in.:

- elektrody otulone do spawania i napawania
- druty pełne i rdzeniowe do spawania MIG/MAG, napawania regeneracyjnego oraz uszlachetniania
- spoiwa do metod TIG DC i AC
- kombinacje drut+topnik dla metody łuku krytego
- pręty do spawania i napawania gazowego
- luty i topniki do lutowania.

Ponadto:

- urządzenia do spawania i cięcia (źródła prądu, podajniki drutu, palniki, automaty, sprzęt gazowy)
- akcesoria spawalnicze oraz środki ochrony osobistej, m. in. przyłbice, okulary, rękawice i kurtyny spawalnicze
- urządzenia do automatyzacji procesów spawania i cięcia: przecinarki gazowe i plazmowe sterowane numerycznie, obrotniki, pozycjonery, słupowysięgniki, automaty i roboty spawalnicze, urządzenia do spawania wiązką elektronową i mikroplazmą.

1. Informacje ogólne	
• Klasyfikacja materiałów dodatkowych	10
• Dopuszczenia	12
• Dokumenty kontroli - certyfikaty	13
• Pozycje spawania	14
• Gazy stosowane w procesach spawalniczych	15
2. Elektrody otulone	
• Zestawienie produktów wg norm	18
• Elektrody do stali niestopowych i niskostopowych	20
• Elektrody do stali trudnordzewiejących	40
• Elektrody do stali o podwyższonych własnościach wytrzymałościowych	41
• Elektrody do stali pracujących w podwyższonych temperaturach	46
• Elektrody do stali wysokostopowych i żaroodpornych	62
• Elektrody do stopów niklu i miedzi	83
• Elektrody do żeliwa	92
• Elektrody do stopów aluminium	95
• Elektrody do napawania i regeneracji	98
3. Druty do spawania MIG-MAG	
• Zestawienie produktów wg norm	106
• Druty do stali niestopowych i niskostopowych	107
• Druty do stali trudnordzewiejących	114
• Druty do stali o podwyższonych własnościach wytrzymałościowych	115
• Druty do stali pracujących w podwyższonych temperaturach	119
• Druty do stali wysokostopowych i żaroodpornych	124
• Druty do stopów niklu i miedzi	137
• Druty do stopów aluminium	141
• Druty do napawania i regeneracji	147
4. Pręty do spawania TIG	
• Zestawienie produktów wg norm	150
• Pręty do stali niestopowych i niskostopowych	151
• Pręty do stali trudnordzewiejących	155
• Pręty do stali o podwyższonych własnościach wytrzymałościowych	156
• Pręty do stali pracujących w podwyższonych temperaturach	157
• Pręty do stali wysokostopowych i żaroodpornych	162
• Pręty do stopów niklu	175
• Pręty do stopów aluminium	177

5. Druty rdzeniowe	
• Zestawienie produktów wg norm	184
• Druty do stali niestopowych i niskostopowych	186
• Druty do stali trudnordzewiejących	209
• Druty do stali o podwyższonych własnościach wytrzymałościowych	211
• Druty do stali pracujących w podwyższonych temperaturach	219
• Druty do stali wysokostopowych i żaroodpornych	224
• Druty do napawania	237
6. Druty i topniki do spawania łukiem krytym	
• Zestawienie produktów wg norm – druty do spawania pod topnikiem	248
• Druty lite do stali niestopowych i niskostopowych	249
• Druty lite do stali pracujących w podwyższonych temperaturach	249
• Druty lite do stali wysokostopowych i żaroodpornych	250
• Druty lite do stopów niklu	250
• Druty rdzeniowe do spawania pod topnikiem	251
• Druty rdzeniowe do napawania pod topnikiem	257
• Zestawienie produktów wg norm – topniki	262
• Topniki rutylovo-kwaśne do stali niestopowych i niskostopowych	263
• Topniki zasadowe do stali niestopowych i niskostopowych	269
• Topniki zasadowe do stali pracujących w podwyższonych temperaturach	291
• Topniki do stali wysokostopowych i żaroodpornych	296
• Topniki do napawania	303
7. Stopy lutownicze	
• Zastosowanie materiałów do spawania i lutowania	309
• Zestawienie stopów lutowniczych oraz materiałów spawalniczych do spawania gazowego	310
8. Aneks	
• Tabela doboru materiałów dodatkowych OERLIKON dla stali niestopowych i niskostopowych	314
• Tabela doboru materiałów dodatkowych OERLIKON dla stali pracujących w podwyższonych temperaturach	315
• Tabela doboru materiałów dodatkowych OERLIKON dla stali wysokostopowych i żaroodpornych	316
• Gazy Air Liquide stosowane w procesach spawalniczych	317
9. INDEKS	318



Informacje
ogólne

OFFERLIKON

Zgodnie z normami europejskimi DIN EN/DIN EN ISO:

Oznaczenie	E	G	T	W	S	O
Materiał	Elektrody otulone	Druty lite GMA	Druty rdzeniowe	Pręty TIG	Kombinacje SAW	Spawania gazowe
Proces Nr. DIN EN ISO 4063:2000	MMA 111	MIG/MAG 131/135	MAG 135	WIG 141	UP 121, 123, 125 (ED), (MD), (FD)	311, 312, 313
Spawania stali nisko- i niestopowych, drobnziarnistych (Minimalna granica plastyczności do 500 MPa)						
Norma	DIN EN ISO 2560:2005	DIN EN ISO 14341	DIN EN ISO 17632:2008	DIN EN ISO 636:2008	DIN EN 756:2004/ pr EN ISO 14171	DIN EN 12536:2000
Stale o podwyższonej wytrzymałości						
Norma	DIN EN 757:1997	DIN EN ISO 16834:2007	DIN EN ISO 18276:2006	DIN EN ISO 16834:2007	DIN EN 14295:2003/ pr EN ISO 26304	
Stale do pracy w podwyższonych temperaturach						
Norma	DIN EN ISO 3580:2008	DIN EN ISO 21952:2007	DIN EN ISO 17634:2006	DIN EN ISO 21952:2007	DIN EN ISO 24598:2007	DIN EN 12536:2000
Austenityczne stale nierdzewne i żaroodporne						
Norma	DIN EN 1600:1997	DIN EN ISO 14343:2007	DIN EN ISO 17633:2006	DIN EN ISO 14343:2007	DIN EN ISO 14343:2007	
Aluminium i stopy aluminium						
Norma		DIN EN ISO 18273:2004		DIN EN ISO 18273:2004		
Nikiel i stopy niklu						
Norma	DIN EN ISO 14172:2004	DIN EN ISO 18274:2004		DIN EN ISO 18274:2004	DIN EN ISO 18274:2004	
Materiały dodatkowe do napawania utwardzającego Materiały dodatkowe do spawania żeliwa Gazy osłonowe przy spawaniu łukowym i procesach pokrewnych Topniki do spawania łukiem krytym			DIN EN 14700:2005 EN ISO 1071:2003 DIN EN ISO 14175:2008 DIN EN 760:1996 / pr EN ISO 14174:2007			

Zgodnie z normą ASME II Part C 2007:

Oznaczenie	E	G	T	W	S	O
Materiał	Elektrody otulone	Druty lite GMA	Druty rdzeniowe	Pręty TIG	Kombinacje SAW	Spawania gazowe
Proces Nr. DIN EN ISO 4063:2000	MMA 111	MIG/MAG 131/135	MAG 135	WIG 141	UP 121, 122, 123, 125 (Band), (MD), (FD)	311, 312, 313
Stale niestopowe						
Norma	SFA-5.1 / SFA-5.1M	SFA-5.18 / SFA-5.18M	SFA-5.20 / SFA-5.20M (1) SFA-5.18 / SFA-5.18M(2)	SFA-5.18 / SFA-5.18M	SFA-5.17 / SFA-5.17M	SFA-5.2 / SFA-5.2M
Stale niskostopowe						
Norma	SFA-5.5 / SFA-5.5M	SFA-5.28 / SFA-5.28M	SFA-5.29 / SFA-5.29M(1)	SFA-5.28 / SFA-5.28M	SFA-5.23 / SFA-5.23M	SFA-5.2 / SFA-5.2M
Stale nierdzewne						
Norma	SFA-5.4 / SFA-5.4M	SFA-5.9 / SFA-5.9M	SFA-5.22 / SFA-5.22M (1) SFA-5.9 / SFA-5.9M(2)	SFA-5.9 / SFA-5.9M	SFA-5.9 / SFA-5.9M	
Aluminium i stopy aluminium						
Norma	SFA-5.3 / SFA-5.3M	SFA-5.10 / SFA-5.10M		SFA-5.10 / SFA-5.10M		SFA-5.10 / SFA-5.10M
Nikiel i stopy niklu						
Norma	SFA-5.11 / SFA-5.11M	SFA-5.14 / SFA-5.14M		SFA-5.14 / SFA-5.14M	SFA-5.14 / SFA-5.14M	
Żeliwo						
Norma	SFA-5.15	SFA-5.15	SFA-5.15	SFA-5.15		SFA-5.15
Napawanie						
Norma	SFA-5.13	SFA-5.21 / SFA-5.21M	SFA-5.21 / SFA-5.21M	SFA-5.21 / SFA-5.21M		
Gazy osłonowe przy spawaniu łukowym i procesach pokrewnych SFA-5.32/SFA-5.32M (1) Druty rdzeniowe (2) Drut rdzeniowy z wypełnieniem metalicznym						

W związku z rosnącymi oczekiwaniami klientów oraz wymogami specyfikacji technologicznych wytwórcy zaawansowanych konstrukcji technologicznych wymagają potwierdzonej i niezmiennie wysokiej jakości materiałów dodatkowych do spawania.

Air Liquide Welding posiada liczne dopuszczenia oraz homologacje uznanych europejskich i światowych jednostek certyfikujących poświadczające wysoką jakość naszych produktów. Sklasyfikowane według obowiązujących norm materiały dodatkowe do spawania cieszą się bardzo dobrą renomą i zaufaniem w świecie spawalniczym, w szczególności w branży transportu, infrastruktury, energetyki, w przemyśle chemicznym i petrochemicznym.

Wśród głównych jednostek certyfikujących uznających wysoką jakość produktów Air Liquide Welding, wymienić należy m.in.:

- **Morskie towarzystwa certyfikujące:**

- * BUREAU VERITAS (BV).
- * LLOYD'S REGISTER OF SHIPPING (LRS).
- * AMERICAN BUREAU OF SHIPPING (ABS).
- * DET NORSKE VERITAS (DNV).
- * CONTROLAS (CL).
- * GERMANISCHER LLOYD (GL).
- * TECHNISCHER ÜBERWACHUNGSVEREIN (TÜV).

Pozostałe jednostki certyfikujące sklasyfikowane według branż:

- **Kolejnictwo**

- * SOCIÉTÉ NATIONALE DES CHEMINS DE FER FRANÇAIS (SNCF).
- * DEUTSCHE BAHN A.G (DB).

- **Gazownictwo - transport**

- * GAZ DE FRANCE (GDF).
- * ASSOCIATION TECHNIQUE DU GAZ (ATG).

- **Przemysł zbrojeniowy**

- * MARINE NATIONALE (DCN) BREST, CHERBOURG lub INDRET.
- * DIRECTION DES ÉTUDES ET FABRICATIONS D'ARMEMENT (DEFA).

Według wymagań uzgodnionych z odbiorcą, Air Liquide Welding może wystawić na produkowane materiały dodatkowe do spawania stosowne dokumenty kontroli, zgodnie z obowiązującą normą EN 10 204.

Najczęściej spotykane dokumenty, wraz z opisem przedstawia tabela poniżej.

Rodzaj dokumentu	Dokument potwierdza	Treść dokumentu
Atest 2.2	Wytwórca	Stwierdzenie o zgodności z zamówieniem, z podaniem wyników badań kontroli wewnętrznej. ¹⁾
Świadectwo odbioru 3.1	Upoważniony przedstawiciel kontroli wytwórcy, niezależny od wydziału produkcyjnego.	Stwierdzenie o zgodności z zamówieniem, z podaniem wyników badań kontroli odbiorczej. ²⁾
Świadectwo odbioru 3.2	Upoważniony przedstawiciel kontroli wytwórcy, niezależny od wydziału produkcyjnego i upoważniony przedstawiciel kontroli odbiorcy lub inspektor kontroli określony w przepisach urzędowych.	Stwierdzenie o zgodności z zamówieniem, z podaniem wyników badań kontroli odbiorczej. ²⁾

¹⁾ Badania przeprowadzone poprzez wytwórcę, przeprowadzone przy zachowaniu odpowiednich procedur, niekoniecznie dla partii w dostawie z zamówienia.

²⁾ Badania przeprowadzone poprzez wytwórcę, dla partii materiału dla dostawy, według złożonego zamówienia. Świadectwo to może być płatne.

Przed złożeniem zamówienia, prosimy o określenie wymaganego zakresu oraz rodzaju dokumentu, jaki ma zostać dostarczony wraz z dostawą. Ponadto prosimy o dokładne określenie warunków przeprowadzonych badań stopiwa, jak np. wymagana obróbka cieplna złącza, temperatury badań udarności stopiwa, zawartości wodoru w stopiwie.

Klasyfikacja gazów technologicznych do spawania i procesów pokrewnych wg. DIN EN 439:1995							
Oznaczenie		Składniki, % objętości					
Grupa	Liczba charakteryzująca	Utleniające		Obojętne		Redukujące	Niskoreaktywne
		CO ₂	O ₂	Ar	He	H ₂	N ₂
R	1	-	-	Reszta ²⁾	-	> 0 - 15	-
	2	-	-	Reszta ²⁾	-	>15 - 35	-
I	1	-	-	100	-	-	-
	2	-	-	-	100	-	-
	3	-	-	Reszta	> 0 - 95	-	-
M1	1	> 0 - 5	-	Reszta ²⁾	-	> 0 - 15	-
	2	> 0 - 5	-	Reszta ²⁾	-	-	-
	3	-	> 0 - 3	Reszta ²⁾	-	-	-
	4	> 5 - 25	> 0 - 3	Reszta ²⁾	-	-	-
M2	1	> 5 - 25	-	Reszta ²⁾	-	-	-
	2	-	> 3 - 10	Reszta ²⁾	-	-	-
	3	> 0 - 5	> 3 - 10	Reszta ²⁾	-	-	-
M3	4	> 5 - 25	> 0 - 8	Reszta ²⁾	-	-	-
	1	> 25 - 50	-	Reszta ²⁾	-	-	-
	2	-	> 10 - 15	Reszta ²⁾	-	-	-
	3	> 5 - 50	> 8 - 15	Reszta ²⁾	-	-	-
C	1	100	-	-	-	-	-
	2	Reszta	> 0 - 30	-	-	-	-
F	1	-	-	-	-	-	100
	2	-	-	-	-	> 0 - 50	Reszta

¹⁾ Jeżeli do mieszanek są dodane inne składniki niewyszczególnione w tablicy, to mieszanek jest gazem specjalnym i jest oznaczana dodatkowo literą S.

²⁾ Argon może zostać zastąpiony helem do zawartości 95%. Zawartość helu określona jest poprzez dodatkową liczbę podaną w nawiasie wg. schematu:
(1) > 0 - 33% He ,
(2) > 33 - 66% He, (3) > 66 - 95% He. np. EN 439 - M12 (1).

Klasyfikacja gazów technologicznych do spawania i procesów pokrewnych wg. DIN EN ISO 14175:2008

Oznaczenie		Składniki, % objętości					
Grupa	Liczba charakteryzująca	Utleniające		Obojętne		Redukujące	Niskoreaktywne
		CO ₂	O ₂	Ar	He	H ₂	N ₂
I	1	-	-	100	-	-	-
	2	-	-	-	100	-	-
	3	-	-	Reszta	0.5 ≤ He ≤ 95	-	-
M1	1	0.5 ≤ CO ₂ ≤ 5	-	Reszta (a)	-	0.5 ≤ H ₂ ≤ 5	-
	2	0.5 ≤ CO ₂ ≤ 5	-	Reszta (a)	-	-	-
	3	-	0.5 ≤ O ₂ ≤ 3	Reszta (a)	-	-	-
	4	0.5 ≤ CO ₂ ≤ 5	0.5 ≤ O ₂ ≤ 3	Reszta (a)	-	-	-
M2	0	5 < CO ₂ ≤ 15	-	Reszta (a)	-	-	-
	1	15 < CO ₂ ≤ 25	-	Reszta (a)	-	-	-
	2	-	3 < O ₂ ≤ 3	Reszta (a)	-	-	-
	3	0.5 ≤ CO ₂ ≤ 5	3 < O ₂ ≤ 10	Reszta (a)	-	-	-
	4	5 < CO ₂ ≤ 15	0.5 ≤ O ₂ ≤ 3	Reszta (a)	-	-	-
	5	5 < CO ₂ ≤ 15	3 < O ₂ ≤ 10	Reszta (a)	-	-	-
	6	15 < CO ₂ ≤ 25	0.5 ≤ O ₂ ≤ 3	Reszta (a)	-	-	-
M3	7	15 < CO ₂ ≤ 25	3 < O ₂ ≤ 10	Reszta (a)	-	-	-
	1	25 < CO ₂ ≤ 50	-	Reszta (a)	-	-	-
	2	-	10 ≤ O ₂ ≤ 15	Reszta (a)	-	-	-
	3	25 < CO ₂ ≤ 50	2 < O ₂ ≤ 10	Reszta (a)	-	-	-
	4	5 < CO ₂ ≤ 25	10 < O ₂ ≤ 15	Reszta (a)	-	-	-
C	5	25 < CO ₂ ≤ 50	10 < O ₂ ≤ 15	Reszta (a)	-	-	-
	1	100	-	-	-	-	-
R	2	Reszta	0.5 ≤ O ₂ ≤ 30	-	-	-	-
	1	-	-	Reszta (a)	-	0.5 ≤ H ₂ ≤ 15	-
N	2	-	-	Reszta (a)	-	15 < H ₂ ≤ 50	-
	1	-	-	-	-	-	100
	2	-	-	Reszta (a)	-	-	0.5 ≤ N ₂ ≤ 5
	3	-	-	Reszta (a)	-	-	5 < N ₂ ≤ 50
	4	-	-	Reszta (a)	-	0.5 ≤ H ₂ ≤ 10	0.5 ≤ N ₂ ≤ 5
O	5	-	-	-	-	0.5 ≤ H ₂ ≤ 50	Reszta
	1	-	100	-	-	-	-
Z	Mieszanki gazów zawierające składniki niewyszczególnione lub mieszaniny o składzie innym niż wyszczególniony zakres składu. (b)						

(a) Dla celów klasyfikacji, argon można zastąpić – częściowo lub całkowicie – helem.
(b) Dwie mieszaniny gazów klasyfikowane jako Z nie mogą być zamiennie stosowane.



OFFERLIKON

Elektrody
otulone



Elektrody do stali niestopowych i niskostopowych

Nazwa	AWS	EN / EN ISO / DIN
OVERCORD E	A5.1: E 6013	2560-A: E 38 0 R 12
OVERCORD	A5.1: E 6013	2560-A: E 38 0 RC 11
OVERCORD Z	A5.1: E 6013	2560-A: E 38 0 RC 11
FLEXAL 60	A5.1: E 6010	2560-A: E 38 3 C 21
FLEXAL 70	A5.5: E 7010-P1	2560-A: E 42 2 Mo C 21
FLEXAL 80	A5.5: E 8010-G	2560-A: E 46 3 1NiMo C21
FLEXAL 90	A5.5: E 9010-G	2560-A: E 50 2 1Ni C 21
FINCORD	A5.1: E 6013	2560-A: E 42 0 RR 12
FERROMATIC 160	A5.1: E 7024	2560-A: E 42 0 RR 73
CITOREX	A5.1: E 6013	2560-A: E 38 2 RB 12
CITORAPID	A5.1: E 6020	2560-A: E 38 2 RA 13
SPEZIAL	A5.1: E 7016-H8	2560-A: E 38 3 B 12 H10
TENAX 56S	A5.1: E 7016-1 H4	2560-A: E 42 5 B 12 H5
TENACITO R	A5.1: E 7018-1 H4	2560-A: E 42 6 B 4 2 H5
SUPERCITO	A5.1: E 7018-1-H4	2560-A: E 42 5 B 3 2 H5
BOR SP6	-	2560-A: E 46 6 B 34 H10
TENACITO 38R	A5.5: E 7018-G H4	2560-A: E 46 6 1Ni B 4 2 H5
TENACITO 70B	A5.5: E 8018-C1 H4	2560-A: E 46 6 2Ni B 4 2 H5
TENACITO 70	A5.5: E 8018-G H4	2560-A: E 50 6 Mn1Ni B 4 2 H5
FREEZAL Ni3	A5.5: E 8018-C2	2560-A: E 46 6 3Ni B 3 2 H5

Elektrody do stali trudnordzewiejących

Nazwa	AWS	EN / EN ISO / DIN
TENCORD Kb	A5.5: E 7018-G-H4	2560-A: E 42 4 ZNiCu1 B 4 2 H5

Elektrody do stali o podwyższonych własnościach wytrzymałościowych

Nazwa	AWS	EN / EN ISO / DIN
TENACITO 65R	A5.5: E 9018-G H4	757: E 55 6 Mn1NiMo B T 4 2 H5
TENACITO 75	A5.5: E 10018-G H4	757: E 69 6 Mn2NiCrMo B 4 2 H5
TENACITO 80	A5.5: E 11018-G H4	757: E 69 6 Mn2NiCrMo B 4 2 H5
TENACITO 80CL	A5.5: E 11018-G H4	757: E 69 6 Mn2NiMo B 4 2 H5
TENACITO 100	A5.5: E 12018-G H4	757: E 89 4 Mn2Ni1CrMo B 4 2 H5

Elektrody do stali pracujących w podwyższonych temperaturach

Nazwa	AWS	EN / EN ISO / DIN
MOLYCORDER Ti	A5.5: E 8013-G	3580-A : E Mo R 1 2
MOLYCORDER Kb	A5.5: ~E 7018-A1-H4	2560-A : E 50 4 Mo B 4 2 H5
CROMOCORDER 55	A5.5: E 8018-B1	3580-A: E CrMo0,5 B 1 2 H5
CROMOCORDER Kb	A5.5: E 8018-B2-H4	3580-A: E CrMo1 B 4 2 H5
CROMOCORDER 2STC	A5.5: E 9018-B3-H4	3580-A: E CrMo2 B 4 2 H5
CROMO E225	A5.5: E 9015-B3 H4	3580-A: E CrMo2 B 2 2 H5
CROMO E225V	A5.5: E 9015-G	3580-A: E Z CrMoV 2 B 2 2 H5
CROMOCORDER 23	A5.5: E 8015-G	-
CROMOCORDER 5L	A5.5: E 8015-B6L	1599: E CrMo5 B 2 2 H5
CROMOCORDER 5	A5.5: E 8015-B6-H4	3580-A: E CrMo5 B 2 2 H5
CROMOCORDER 9	A5.5: E 8015-B8	1599: ~E CrMo9 B 2 2 H5
CROMOCORDER 9M	A5.5: E 9018-B9-H4	3580-A: ~E CrMo9 B 4 2 H5
CROMOCORDER 91	A5.5: E 9018-B9-H4	3580-A: E CrMo91 B 4 2 H5
CROMOCORDER 92	A5.5: E 9018-G	3580-A: E Z CrMoWV Nb 9 0.5 2 B 4 2 H5
CROMOCORDER 10M	A5.5: ~E 9018-G	3580-A: E Z CrMoWV10 B 4 2 H5
CROMOCORDER N125	A5.5: E 9015-G-H4	3580-A : ~E CrMoV1 B 4 2 H5

Elektrody do stali wysokostopowych i żaroodpornych

Nazwa	AWS	EN / EN ISO / DIN
BASINOX 410 S	A5.4: ~E 410-15	1600: E Z 13 1 B 42
BASINOX 430 S	A5.4: E 430-15	1600: ~E 17 B 32
SUPRANOX 308L	A5.4: E 308L-17	1600: E 19 9 L R 1 2
BASINOX 308L	A5.4: E 308L-15	1600: E 19 9 L B 42
SUPRANOX 347	A5.4: E 347-16	1600: E 19 9 Nb R 1 2
BASINOX 347	A5.4: E 347-15	1600: E 19 9 Nb B 42
SUPRANOX 316L	A5.4: E 316L-17	1600: E 19 12 3 L R 1 2
BASINOX 316L	A5.4: E 316L-15	1600: E 19 12 3 L B 12
SUPRANOX 318	A5.4: E 318-16	1600: E 19 12 3 Nb R 1 2
BASINOX 318	A5.4: E 318-15	1600: E 19 12 3 Nb B 42
SUPRANOX E 22 9 3 N	A5.4: ~E 2209-16	1600: E 22 9 3 N L R 1 2
BASINOX 22 9 3 N	A5.4: E 2209-15	1600: E 22 9 3 N L B 42
SUPRANOX 310	A5.4: E 310-16	1600: E 25 20 R 1 2
BASINOX 310	A5.4: E 310-15	1600: E 25 20 B 12
SUPRANOX 309L	A5.4: E 309L-17	1600: E 23 12 L R 1 2
BASINOX 309L	A5.4: E 309L-15	1600: E 23 12 L B 12
SUPRANOX 309MoL	A5.4: E 309LMo-17	1600: E 23 12 2 L R 1 2
BASINOX 309Mo	A5.4: E 309MoL-15	1600: E 23 12 2 L B 12
SUPERCHROMAX R	A5.4: ~E 307-16	14700 : E Fe10 / 1600: E 18 8 Mn R 1 2
SUPERCHROMAX N	A5.4: ~E 307-15	14700 : E Fe10 / 1600: E 18 8 Mn B 2 2
DW 312	A5.4: ~E 312-16	1600: ~E 29 9 R 12

Elektrody do stopów niklu i miedzi

Nazwa	AWS	EN / EN ISO / DIN
SUPRANEL Ni1	A5.11: E Ni-1	14172: E Ni 2061
SUPRANEL SR	A5.11: E NiCrFe-2	14172: E Ni 6092 (NiCr16Fe12NbMo)
SUPRANEL 600	A5.11: E NiCrFe-3	14172: E Ni 6182
SUPRANEL 625	A5.11: E NiCrMo-3	14172: E Ni 6625
SUPRANEL C276	A5.11: E NiCrMo-4	14172: E Ni 6276
FREEZAL ENi9	A5.11: E NiCrMo-6	14172: E Ni 6620
SUPRANEL NiCu7	A5.11: E NiCu-7	14172: E Ni 4060 (NiCu30Mn3Ti)
CUPRONIC 70	A5.6: E CuNi	-
CITOBRONZE Sn	A5.6: E CuSn-C	-

Elektrody do żeliwa

Nazwa	AWS	EN / EN ISO / DIN
SUPERFONTE Ni	A5.15: E Ni-Cl	1071 : E C Ni-Cl 1
SUPERFONTE NiFe	A5.15: E NiFe-Cl	1071 : E C NiFe-Cl 1
SUPERFONTE BM	A5.15: E NiFe-Cl	1071: E C NiFe Cl 1

Elektrody do stopów aluminium

Nazwa	AWS	EN / EN ISO / DIN
ALCORD AI	A5.3: ~E1100	1732: EL-AI 99.8
ALCORD 5Si	A5.3: E4043	1732: EL-AISi 5
ALCORD 12Si	-	1732: EL-AISi 12

Elektrody do napawania i regeneracji

Nazwa	EN / EN ISO / DIN
SUPRAMANGAN	14700 : ~E Fe9 / 8555: ~E 7-UM-200-KP
CITORAIL	14700: E Fe1 / 8555: E1-UM-300
SUPRADUR 400B	14700: E Fe1 / 8555: E 1-UM-400
SUPRADUR 600B	14700: E Fe2 / 8555: E 6-UM-60
SUPRADUR V1000	14700: E Fe14 / 8555: E 10-UM-60-GR
TOOLCORD	14700: E Fe4 / 8555: E 4 UM 65 GS

Elektrody otulone Stale niestopowe i niskostopowe

Uniwersalna, średniootulona elektroda rutyłowa ogólnego zastosowania. Szczególnie przydatna do prac montażowych w przemyśle maszynowym i okrętowym, przy spawaniu kotłów i zbiorników, jak również w warunkach warsztatowych i remontowych.

Przeznaczona do spawania konstrukcji ze stali niestopowych i niskostopowych.

Klasyfikacja

EN ISO	2560-A: E 38 0 R 12
EN	499: E 38 0 R 12
AWS	A5.1: E 6013

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	P	S
0.05-0.11	0.4-0.7	0.2-0.4	≤0.03	≤0.02

Właściwości mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie	Udarność ISO - V (J)
				0 °C
Bez obróbki cieplnej	≥ 430	490-550	≥ 24	≥ 47

Materiały

S(P)235 – S(P)355; GP240; GP280

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu. Suszenie nie jest wymagane, jeśli konieczne: 100-110°C przez 1 godzinę.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

AC; DC-



Elektrody otulone Stale niestopowe i niskostopowe

MMA

Średniootulona elektroda rutyloво-celulozowa o wszechstronnym zastosowaniu do spawania konstrukcji stalowych, zarówno w przemyśle ciężkim, jak i podczas prac warsztatowych.

Doskonale sprawdza się podczas spawania we wszystkich pozycjach, szczególnie w pozycji z góry na dół, może być stosowana z takimi samymi prądami spawania dla wszystkich pozycji.

Zapewnia gładkie i lekko wklęsłe lico spoiny, brak podtopień, łatwo usuwalny żużel.

Bardzo ważną cechą tej elektrody jest łatwość zajarzenia łuku, zarówno w fazie początkowej spawania, jak i podczas powtórnego zajarzenia.

Silny i skoncentrowany łuk elektryczny tej elektrody umożliwia spawanie elementów galwanizowanych, zabezpieczonych podkładem ochronnym lub lekko skorodowanych.

Elektroda nadaje się do spawania małymi urządzeniami transformatorowymi.

Klasyfikacja	
EN ISO	2560-A: E 38 0 RC 11
EN	499: E 38 0 RC 11
AWS	A5.1: E 6013

Dopuszczenia	Oznaczenie
ABS	1 (P)
BV	1
DB	●
DNV	1
GL	1
LRS	1m
TÜV	●

CE

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si
0.08	0.5	0.3

Właściwości mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarność ISO - V (J)	
				+20 °C	-10 °C
Bez obróbki cieplnej	≥ 380	470-600	≥ 22	≥ 60	≥ 47

Materiały

S(P)235 - S(P)355; GP240; GP280

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu. Suszenie nie jest wymagane, jeśli konieczne: 100-110°C przez 1 godzinę.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

AC; DC-



Elektrody otulone Stale niestopowe i niskostopowe

Średniootulona elektroda rutyloво-celulozowa o wszechstronnym zastosowaniu do spawania konstrukcji stalowych i remontów. Sprawdza się podczas spawania we wszystkich pozycjach.

Zapewnia gładkie i lekko wklęsłe lico spoiny, brak podtopień, praktycznie samoodchodzący od lica żużel.

Bardzo ważną cechą tej elektrody jest łatwość zajarzenia łuku, zarówno w fazie początkowej spawania, jak i podczas powtórnego zajarzenia. W porównaniu do elektrody OVERCORD łuk elektryczny tej elektrody jest bardziej miękki.

OVERCORD Z umożliwia spawanie elementów galwanizowanych, zabezpieczonych podkładem ochronnym lub lekko skorodowanych.

Elektrodą nadaje się do spawania małymi urządzeniami transformatorowymi.

Klasyfikacja		
EN ISO	2560-A:	E 38 0 RC 11
EN	499:	E 38 0 RC 11
AWS	A5.1:	E 6013

Dopuszczenia	Oznaczenie
ABS	2
BV	2
DB	●
DNV	2
GL	2
LRS	2
TÜV	●

CE

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si
0.08	0.5	0.3

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarowość ISO - V (J)	
				+20 °C	0 °C
Bez obróbki cieplnej	≥ 380	470-600	≥ 22	≥ 60	≥ 47

Materiały

S(P)235 - S(P)355; GP240; GP280

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu. Suszenie nie jest wymagane, jeśli konieczne: 100-110°C przez 1 godzinę.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

AC; DC-



Elektrody otulone Stale niestopowe i niskostopowe

Celulozowa elektroda otulona przeznaczona do spawania rur i rurociągów, spoin obwodowych spawanych z góry na dół. Elektrody FLEXAL 60 można stosować do spawania warstw graniowych, „gorących ściegów”, wypełnień i lica. Zaleca się, by przy spawaniu warstw przetokowych elektroda podpięta była do ujemnego bieguna urządzenia spawalniczego. Elektrody te można również stosować do spawania warstw graniowych rur wykonanych ze stali o wyższych własnościach wytrzymałościowych (do X80). Urządzenie spawalnicze powinno zapewnić właściwe warunki procesu spawania elektrodą celulozową.

Klasyfikacja	
EN ISO	2560-A: E 38 3 C 21
EN	499: E 38 3 C 21
AWS	A5.1: E 6010
GOST	9467-75: 46-E43 2

Dopuszczenia	Oznaczenie
ABS	3
DNV	3
LRS	3m
TÜV	•

CE

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si
0.1	0.6	0.2

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarność ISO - V (J)	
				+20 °C	-30 °C
Bez obróbki cieplnej	≥ 380	470-560	≥ 24	≥ 60	≥ 47

Materiały

L210-L360; X42-X52; warstwy graniowe w rurach ze stali do X80

Przechowywanie

Nie suszyć ponownie

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC-; DC+



Elektrody otulone Stale niestopowe i niskostopowe

Celulozowa elektroda otulona przeznaczona do spawania rur i rurociągów, spoin obwodowych spawanych z góry na dół. Elektrody FLEXAL 70 można stosować do spawania warstw graniowych, „gorących ściegów”, wypełnień i lica. Zaleca się, by przy spawaniu warstw przetokowych, elektroda podpięta była do ujemnego bieguna urządzenia spawalniczego.

Urządzenie spawalnicze powinno zapewnić właściwe warunki procesu spawania elektrodą celulozową.

Klasyfikacja	
EN ISO	2560-A: E 42 2 Mo C 21
EN	499: E 42 2 Mo C 21
AWS	A5.5: E 7010-P1
GOST	9467-75: 50- E 51 3

Dopuszczenia	Oznaczenie
ABS	3
DNV	3
LRS	3m 3Ym
TÜV	•

CE

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	Mo
0.1	0.7	0.2	0.5

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarność ISO - V (J)	
				+20 °C	-20 °C
Bez obróbki cieplnej	≥ 420	500-640	≥ 22	≥ 60	≥ 47

Materialy

L210-L415, X42-X60

Przechowywanie

Nie suszyć ponownie

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC-; DC+



Elektrody otulone Stale niestopowe i niskostopowe

Celulozowa elektroda otulona przeznaczona do spawania rur i rurociągów, spoin obwodowych spawanych z góry na dół. Elektrody FLEXAL 80 można stosować do spawania warstw graniowych, „gorących ściegów”, wypełnień i lica. Zaleca się, by przy spawaniu warstw przetokowych, elektroda podpięta była do ujemnego bieguna urządzenia spawalniczego.

Urządzenie spawalnicze powinno zapewnić właściwe warunki procesu spawania elektrodą celulozową.

Klasyfikacja	
EN ISO	2560-A: E 46 3 1NiMo C21
AWS	A5.5: E 8010-G
GOST	9467-75: 55-E51 3

Dopuszczenia	Oznaczenie
ABS	3
DNV	3
LRS	3m 3Ym
TÜV	•

CE

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	Ni	Mo
0.1	0.8	0.2	0.7	0.3

Właściwości mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarowość ISO - V (J)	
				+20 °C	-30 °C
Bez obróbki cieplnej	≥ 460	550-680	≥ 22	≥ 60	≥ 47

Materiały

L360-L450, X52-X65

Przechowywanie

Nie suszyć ponownie

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC+



Elektrody otulone Stale niestopowe i niskostopowe

Celulozowa elektroda otulona przeznaczona do spawania rur i rurociągów, spoin obwodowych spawanych z góry na dół. Elektrody FLEXAL 90 można stosować do spawania warstw graniowych, „gorących ściegów”, wypełnień i lica. Zaleca się, by przy spawaniu warstw przetokowych, elektroda podpięta była do ujemnego bieguna urządzenia spawalniczego.

Urządzenie spawalnicze powinno zapewnić właściwe warunki procesu spawania elektrodą celulozową.

Klasyfikacja

EN ISO	2560-A: E 50 2 1Ni C 21
EN	499: E 50 2 1Ni C21
AWS	A5.5: E 9010-G
GOST	9467-75: 55-E55 3

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	Ni	Mo
0.15	0.8	0.2	0.8	0.3

Właściwości mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarność ISO - V (J)	
				+20 °C	-25 °C
Bez obróbki cieplnej	≥ 530	580-680	≥ 22	≥ 60	≥ 47

Materialy

L450-L555, X65-X80

Przechowywanie

Nie suszyć ponownie

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC+



Elektrody otulone Stale niestopowe i niskostopowe

Średniootulona elektroda rutowa o bardzo dobrych właściwościach spawalniczych i wszechstronnym zastosowaniu. Wyjątkowa łatwość stosowania sprawia, że jest znakomita dla niedoświadczonych i mniej wykwalifikowanych spawaczy. Elektrode cechuje łatwość zajarzania łuku, zarówno w fazie początkowej spawania, jak i podczas powtórnego zajarzenia, stabilny łuk elektryczny, mała ilość odprysków oraz łatwo odchodzący żużel. Spoiny są gładkie i czyste, z łagodnym przejściem do materiału spawanego, bez podtopień. Elektroda nadaje się do spawania urządzeniami transformatorowymi, należy jednak zwrócić uwagę na zwiększony prąd spawania tymi elektrodami o średnicy od 3,2 do 6,0 mm.

Klasyfikacja	
EN ISO	2560-A: E 42 0 RR 12
EN	499: E 42 0 RR 12
AWS	A5.1: E 6013

Dopuszczenia	Oznaczenie
ABS	2 (P)
BV	2
DB	•
DNV	2
GL	2Y
LRS	2m
TÜV	•

CE

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si
0.08	0.6	0.45

Właściwości mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarność ISO - V (J)	
				+20 °C	-10 °C
Bez obróbki cieplnej	≥ 420	500-640	≥ 22	≥ 60	≥ 47

Materiały

S(P)235 - S(P)355; GP240; GP280

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu. Suszenie nie jest wymagane, jeśli konieczne: 100-110°C przez 1 godzinę.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

AC; DC-



Elektrody otulone Stale niestopowe i niskostopowe

Wysokowydajna, grubootulona, rutyłowa, elektroda o uzysku ok. 160% przeznaczona do spawania spoin doczołowych oraz pachwinowych.

Dzięki dużej wydajności szczególnie polecana do spawania grubych elementów ze stali konstrukcyjnych oraz wykonywania długich spoin w pozycji PA lub PB.

Mała ilość odprysków, gładkie, wolne od niezgodności i lekko wklęsłe lico spoiny, brak podtopień, łatwo usuwalny żużel. Bardzo ważną cechą tej elektrody jest łatwość zajarzenia łuku, zarówno w fazie początkowej spawania, jak i podczas powtórnego zajarzenia. Dla zastosowań wymagających większych udarności stopiwa zalecamy zastosowanie elektrody FEBAMATIC160S będącej w ofercie Air Liquide Welding – prosimy o kontakt w przypadku zainteresowania.

Klasyfikacja	
EN ISO	2560-A: E 42 0 RR 73
EN	499: E 42 0 RR 73
AWS	A5.1: E 7024

Dopuszczenia	Oznaczenie
ABS	2
BV	2Y
DB	●
DNV	2
GL	2
LRS	2m
TÜV	●
RINA	2

CE

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si
0.08	0.9	0.45

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarność ISO - V (J)	
				+20 °C	0 °C
Bez obróbki cieplnej	≥420	510-610	≥ 22	≥ 60	≥ 47

Materialy

S(P)235 - S(P)425; GP240; GP280

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu. Suszenie nie jest wymagane, jeśli konieczne: 100-110°C przez 1 godzinę.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

AC; DC-



Elektrody otulone Stale niestopowe i niskostopowe

Rutylowo-zasadowa elektroda otulona szczególnie zalecana do spawania warstw przetopowych, wypełniania i spawania spoin poddawanych badaniom rentgenowskim (RT) podczas produkcji rur, kotłów i zbiorników.

Prąd spawania może zostać zmniejszony względem innych elektrod zachowując stabilność łuku elektrycznego. Świetna przy spawaniu spoin szczepnych, przy dużym odstępie łączonych krawędzi, dla niedoświadczonych i początkujących spawaczy.

Dzięki niskiej zawartości krzemu Si w stopiowie, spawane elementy nadają się do późniejszego ocynkowania lub emaliowania.

Klasyfikacja	
EN ISO	2560-A: E 38 2 RB 12
EN	499: E 38 2 RB 12
AWS	A5.1: E 6013

Dopuszczenia	Oznaczenie
ABS	3
BV	3
DB	●
DNV	3
GL	3
LRS	3m
TÜV	●

CE

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si
0.08	0.6	0.2

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarowość ISO - V (J)	
				+20 °C	-20 °C
Bez obróbki cieplnej	≥ 380	470-600	≥ 22	≥ 80	≥ 47

Materiały

S(P)235 - S(P)355; GP240; GP280; L210 - L360

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu. Suszenie nie jest wymagane, jeśli konieczne: 100-110°C przez 1 godzinę.

Połaryzacja oraz pozycje spawania

AC; DC-



Elektrody otulone Stale niestopowe i niskostopowe

CITORAPID jest rutyloво-kwaśną elektrodą otuloną o dużej obciążalności prądowej.

Łatwoodchodzący żużel od gładkiego i czystego lica spoiny z lekkim wklęsnięciem.

Elektroda sprawdza się przy spawaniu skorodowanych elementów, pokrytych podkładem malarskim. Niska zawartość w stopie krzemu Si pozwala na spawanie elementów i konstrukcji galwanizowanych, emaliowanych w kolejnej fazie produkcji.

Wysoką jakość połączeń wykonanych tą elektrodą potwierdzają wyniki badań rentgenowskich.

Klasyfikacja	
EN ISO	2560-A: E 38 2 RA 13
EN	499: E 38 2 RA 13
AWS	A5.1: E 6020

Dopuszczenia	Oznaczenie
ABS	3
BV	3
DB	•
DNV	3
GL	3
LRS	3m
TÜV	•

CE

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si
0.08	0.6	0.2

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarność ISO - V (J)	
				+20 °C	-20 °C
Bez obróbki cieplnej	≥ 380	470-600	≥ 20	≥ 80	≥ 47

Materiały

S(P)235 - S(P)355; GP240; GP280

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu. Suszenie nie jest wymagane, jeśli konieczne: suszyć w temperaturze 100-110°C przez 1 godzinę.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

AC; DC-



PA

PB

Elektrody otulone Stale niestopowe i niskostopowe

Uniwersalna elektroda zasadowa, wykonana w technologii podwójnej otuliny.

Podwójna otulina daje stabilny, skupiony i ukierunkowany łuk, czyniąc elektrodę SPEZIAL szczególnie przydatną podczas spawania warstwy graniowej i spawania w pozycjach przymusowych. Czarny, charakterystyczny, szklisty żużel łatwo odchodzi od gładkiego lica spoiny.

Świetna przy spawaniu spoin szczepnych, konstrukcji stalowych, prac warsztatowych i remontowych, przy dużym odstępnie łączonych krawędzi. Doskonałe własności spawalnicze oraz wysoka udarność ISO-V w -30°C pozwalają na stosowanie elektrody SPEZIAL do spawania stali konstrukcyjnych, prac montażowych, zastosowań w przemyśle podczas spawania rurociągów.

Spoiny wykonane tą elektrodą są wolne od niezgodności spawalniczych, co potwierdzają wyniki badań RT.

Doskonałe własności użytkowe oraz optymalne warunki spawania tą elektrodą gwarantuje zastosowanie urządzeń o minimalnym napięciu biegu jałowego OCV wynoszącym przynajmniej 65 V.

Klasyfikacja	
EN ISO	2560-A: E 38 3 B 12 H10
AWS	A5.1: E 7016-H8

Dopuszczenia	Oznaczenie
ABS	3H10
BV	3YHH
DB	●
DNV	3Y40 H10
GL	3Y H10
LRS	3Ym H15
RMRS	3YHH
TÜV	●

CE

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	P	S
0.06	0.9	0.7	≤ 0.025	≤ 0.015

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarność ISO - V (J)	
				+20 °C	-30 °C
Bez obróbki cieplnej	≥ 380	470-600	≥ 25	≥ 150	≥ 60

Materiały

S(P)235-S(P)355; GP240-GP280; L245-L360

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

HD ≤ 10: Suszyć w temperaturze 300-350°C przez 2 godziny, max. 5 razy

Polaryzacja oraz pozycje spawania

AC; DC+



Elektrody otulone Stale niestopowe i niskostopowe

Cienka otulina zasadowej elektrody TENAX 56S pozwala na wykonywanie warstw graniowych w miejscach o bardzo ograniczonej dostępności. Głównym obszarem zastosowań tej elektrody jest spawanie we wszystkich pozycjach stali gatunku BS 4360-50D oraz jej odpowiedników.

Sprawdza się również przy spawaniu rur, w przemyśle ciężkim przy spawaniu konstrukcji stalowych, przemyśle chemicznym i petrochemicznym, branży off-shore. Uzysk 100%.

Klasyfikacja	
EN ISO	2560-A: E 42 5 B 12 H5
EN	499: E 42 5 B 12 H5
AWS	A5.1: E 7016-1 H4
GOST	9467-75:50A-E51 6

Dopuszczenia	Oznaczenie
ABS	4H5-4Y
BV	3-3YHHH
DB	•
DNV	4YH5
GL	3Y H5
LRS	3m 4Ym H5
RINA	4YH5
TÜV	•

CE

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	P	S
0.06	1.2	0.5	≤ 0.02	≤ 0.02

Właściwości mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarność ISO - V (J)
				-50 °C
Bez obróbki cieplnej	≥ 420	500-640	≥ 22	≥ 110
620°C x 1h	≥ 390	500-620	≥ 22	≥ 110

Materiały

S(P)235-S(P)420, GP240-GP280

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

HD ≤ 5: Suszyć w temperaturze 400-460°C przez 1 godzinę, max. 5 razy.

HD ≤ 10: Suszyć w temperaturze 350-370°C przez 1 godzinę, max. 5 razy.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

AC; DC-; DC+



Elektrody otulone Stale niestopowe i niskostopowe

MMA

Zasadowa elektroda otulona wykonana w technologii podwójnej otuliny (do średnicy 3,2 mm), przeznaczona do spawania odpowiedzialnych konstrukcji wykonanych ze stali o granicy plastyczności 420 MPa i pracujących w niskich temperaturach.

Stopiwo charakteryzuje się wysoką odpornością na pękanie, odpornością na starzenie i wysoką uduernością ISO-V aż do -60°C. Bardzo niska zawartość wodoru dyfundującego (HD ≤5ml/100g stopiwa).

Wykonanie elektrody w technologii podwójnej otuliny powoduje, że łuk elektryczny jest stabilny, skupiony i ukierunkowany, czyniąc tym samym elektrodę TENACITO R szczególnie przydatną przy spawaniu w pozycjach przymusowych. Zaleca się stosowanie tej elektrody przy spawaniu spoin poddawanych badaniom rentgenowskim (RT). TENACITO R sprawdza się również przy spawaniu stali o bardzo wysokiej zawartości węgla <0.6%, np. podczas spawania stali C45, C60.

Posiada dopuszczenie DB do zastosowań w kolejnictwie, do spawania szyn.

Klasyfikacja	
EN ISO	2560-A: E 42 6 B 4 2 H5
EN	499: E 42 6 B 4 2 H5
AWS	A5.1: E 7018-1 H4

Dopuszczenia	Oznaczenie
ABS	4H5-4Y
BV	3Y HH
DB	●
DNV	5Y H5
GL	4Y H5
LRS	4m 4Ym H5
TÜV	●

CE

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	P	S
0.06	1.45	0.3	≤ 0.012	≤ 0.012

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Uduerność ISO - V (J)	
				+20 °C	-60 °C
Bez obróbki cieplnej	≥ 420	500-640	≥ 25	≥ 180	≥ 90
580 °C x 15 h	≥ 420	500-640	≥ 25	≥ 160	≥ 90

Materialy

S(P)235-S(P)420, GP240-GP280; L245-L415

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

HD ≤ 5: Suszyć w temperaturze 340-360°C przez 2 godziny, max. 5 razy.

HD ≤ 10: Suszyć w temperaturze 300-350°C przez 2 godziny, max. 5 razy

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC+



PA PB PC PD PE PF

Elektrody otulone Stale niestopowe i niskostopowe

Grubootulona elektroda zasadowa, przeznaczona do spawania konstrukcji obciążonych statycznie i dynamicznie. Stosowania w przemyśle budowlanym, do spawania zbiorników, kotłów, taboru kolejowego, konstrukcji mostowych oraz w przemyśle okrętowym.

Sz szczególnie polecana do spawania konstrukcji pracujących w temperaturze do -50°C .

Wysoka wartość współczynnika CTOD przy -10°C .

Stopiwo charakteryzuje się niską zawartością wodoru dyfundującego.

Klasyfikacja	
EN ISO	2560-A: E 42 5 B 3 2 H5
AWS	A5.1: E 7018-1-H4

Dopuszczenia	Oznaczenie
ABS	3YH5
BV	3-3YHHH
DB	•
DNV	3YH5
GL	3Y H5
LRS	3Ym H5
RMRS	3YHH
TÜV	•

CE

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	P	S
0.05-0.08	1.0-1.5	≤ 0.55	≤ 0.025	≤ 0.025

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarność ISO - V (J) -50°C
Bez obróbki cieplnej	≥ 430	≥ 510	≥ 24	≥ 47

Materiały

S(P)235-S(P)420; GP240-GP280; L245-L360

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

HD ≤ 5 : Suszyć w temperaturze $340-360^{\circ}\text{C}$ przez 2 godziny, max. 5 razy.

HD ≤ 10 : Suszyć w temperaturze $300-350^{\circ}\text{C}$ przez 2 godziny, max. 5 razy

Polaryzacja oraz pozycje spawania

AC; DC-



Elektrody otulone Stale niestopowe i niskostopowe

Zasadowa elektroda wykonana w technologii podwójnej otuliny przeznaczona do spawania szyn kolejowych na podkładce miedzianej. Ciągłe spawanie szyn kolejowych tą elektrodą, jest możliwe bez usuwania żużla spawalniczego. Elektroda BOR SP6 produkowana jest jedynie w długości 550 mm.

Klasyfikacja	
EN ISO	2560-A: E 46 6 B 34 H10
EN	499: E 46 6 B 34 H10

Dopuszczenia	Oznaczenie
DB	•
CE	

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	P	S
0.06	1.8	0.7	≤ 0.025	≤ 0.015

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarność ISO - V (J)	
				+20 °C	-60 °C
Bez obróbki cieplnej	≥ 460	530-680	≥ 24	≥ 160	≥ 60

Materialy

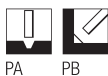
Do napawania stali stosowanych przy wytwarzaniu szyn kolejowych o Rm do 1080 N/mm²

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu. HD ≤ 10: Suszyć w temperaturze 300-350°C przez 2 godziny, max. 5 razy

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC+



PA

PB

Elektrody otulone Stale niestopowe i niskostopowe

Zasadowa elektroda otulona wykonana w technologii podwójnej otuliny (do średnicy 3,2 mm), przeznaczona do spawania stali o granicy plastyczności 460 MPa.

Bardzo wysoka uderność ISO-V przy temperaturze -60°C oraz odporność na kruche pękanie CTOD pozwala na stosowanie w przemyśle stoczniowym oraz w sektorze off-shore.

Stopiwo charakteryzuje się wysoką odpornością na pękanie, odpornością na starzenie i dużą czystością metalurgiczną, co potwierdzają wyniki badań rentgenowskich (RT).

Dzięki podwójnej otulinie, tuk jest stabilny, skupiony i ukierunkowany, czyniąc elektrodę TENACITO 38R szczególnie przydatną przy spawaniu w pozycjach przymusowych.

Bardzo niska zawartość wodoru dyfundującego (HD ≤5ml/100g stopiwa).

Klasyfikacja	
EN ISO	2560-A: E 46 6 1Ni B 4 2 H5
EN	499: E 46 6 1Ni B 4 2 H5
AWS	A5.5: E 7018-G H4

Dopuszczenia	Oznaczenie
ABS	3Y
BV	5Y
DB	●
DNV	5Y H5
GL	6Y42 H5
LRS	5Y40m H5
RMRS	5Y46HHH
TÜV	●

CE

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	P	S	Ni
0.06	1.3	0.4	≤ 0.012	≤ 0.015	0.95

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Uderność ISO - V (J)	
				+20 °C	-60 °C
Bez obróbki cieplnej	≥ 460	530-650	≥ 25	≥ 180	≥ 110
580 °C x 15 h	≥ 420	500-650	≥ 25	≥ 180	≥ 90

Materiały

S(P)235-S(P)460; GP240-GP280; L245-L450

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

HD ≤ 5: Suszyć w temperaturze 340-360°C przez 2 godziny, max. 5 razy.

HD ≤ 10: Suszyć w temperaturze 300-350°C przez 2 godziny, max. 5 razy.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC+



Elektrody otulone Stale niestopowe i niskostopowe

TENACITO 70B jest zasadową elektrodą otuloną, przeznaczoną do spawania ferrytycznych stali pracujących w niskich temperaturach o zawartości niklu Ni do 2,5%.

Stopiwo charakteryzuje się wysoką odpornością na pękanie, odpornością na starzenie i bardzo wysoką udarnością ISO-V aż do -80°C.

Bardzo niska zawartość wodoru dyfundującego (HD ≤ 5ml/100g stopiwa).

Elektroda wykonana jest w technologii podwójnej otuliny (do średnicy 3,2 mm), dzięki czemu łuk elektryczny jest stabilny, skupiony i ukierunkowany, czyniąc tym samym elektrodę TENACITO 70B szczególnie przydatną przy spawaniu w pozycjach przymusowych.

Zaleca się stosowanie tej elektrody przy spawaniu spoin poddawanych badaniom rentgenowskim (RT) – wysoka czystość metalurgiczna stopiwa.

Klasyfikacja	
EN ISO	2560-A: E 46 6 2Ni B 4 2 H5
EN	499: E 46 6 2Ni B 4 2 H5
AWS	A5.5: E 8018-C1 H4

Dopuszczenia	Oznaczenie
TÜV	•
CE	

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	P	S	Ni
0.06	1.1	0.3	≤ 0.012	≤ 0.012	2.4

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarność ISO - V (J)		
				+20 °C	-60 °C	-80 °C
Bez obróbki cieplnej	≥ 480	550-700	≥ 22	≥ 170	≥ 110	≥ 70
580°C x 15 h	≥ 420	520-640	≥ 20	≥ 170	≥ 80	≥ 47

Materialy

12Ni14, S(P)275-S(P)460, 13 MnNi 6-3

Przechowywanie

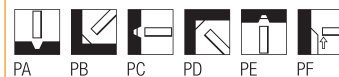
Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

HD ≤ 5: Suszyć w temperaturze 340-360°C przez 2 godziny, max. 5 razy.

HD ≤ 10: Suszyć w temperaturze 300-350°C przez 2 godziny, max. 5 razy.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC+



Elektrody otulone Stale niestopowe i niskostopowe

Zasadowa elektroda otulona, przeznaczona do spawania odpowiedzialnych konstrukcji wykonanych ze stali o granicy plastyczności 500 MPa.

Stopiwo charakteryzuje się wysoką odpornością na pękanie, odpornością na starzenie i bardzo wysoką udarnością ISO-V w zakresie bardzo niskich temperatur, nawet do -60°C.

Bardzo niska zawartość wodoru dyfundującego ($HD \leq 5\text{ml}/100\text{g}$ stopiwa).

Zamiennie, do spawania stali o podwyższonej granicy plastyczności S(P)500 oraz stali 16Mo3, stosować można elektrodę MOLYCORD Kb.

Klasyfikacja	
EN	2560-A: E 50 6 Mn1Ni B 4 2 H5
EN	499: E 50 6 Mn1Ni B 4 2 H 5
AWS	A5.5: E 8018-G H4

Dopuszczenia	Oznaczenie
ABS	3H5-3Y
DB	●
DNV	4Y50 H5
GL	3Y H5
LRS	3m 5Y40m H5
RMRS	3YHHH
TÜV	●

CE

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	P	S	Ni
0.06	1.6	0.3	≤ 0.020	≤ 0.015	0.75

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarność ISO - V (J)	
				+20 °C	-60 °C
Bez obróbki cieplnej	≥ 510	590-680	≥ 24	≥ 150	≥ 80
580°C x 15h	≥ 510	590-680	≥ 24	≥ 150	≥ 80

Materiały

S(P)420-S(P)500; L245-L485

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

$HD \leq 5$: Suszyć w temperaturze 340-360°C przez 2 godziny, max. 5 razy.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC+



PA PB PC PD PE PF

Elektrody otulone Stale niestopowe i niskostopowe

FREEZAL ENi3 to zasadowa elektroda otulona do spawania mrozoodpornych stali o 3.5% zawartości niklu Ni stosowanych do wytwarzania konstrukcji zbiorników i instalacji przy produkcji ciekłych gazów, gazu ziemnego, etylenu, propanu oraz amoniaku, pracujących w temperaturach do -105°C.

W celu zredukowania zjawiska ugięcia łuku elektrycznego zaleca się spawanie prądem przemiennym AC.

Klasyfikacja

EN ISO	2560-A: E 46 6 3Ni B 3 2 H5
EN	499: E 46 6 3Ni B 3 2 H5
AWS	A5.5: E 8018-C2



Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	P	S	Ni
0.04	0.75	0.3	≤ 0.015	≤ 0.015	3.3

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarowość ISO - V (J)	
				-75°C	-105 °C
Bez obróbki cieplnej	≥ 460	≥ 550	≥ 24	≥ 50	≥ 40
620 °C x 1 h	≥ 450	≥ 540	≥ 24	≥ 60	≥ 50

Materialy

12Ni14

A352LC3; ASTM A203 D, E; A300 D, E; A333 Gr 3; A 334 Gr 3

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Suszenie nie jest wymagane, jeśli konieczne: suszyć w temperaturze 340-360°C przez 2 godziny, max. 5 razy (HD<5)

Polaryzacja oraz pozycje spawania

AC; DC+



Elektrody otulone Stale trudnordzewiejące

Zasadowa elektroda otulona, przeznaczona do spawania konstrukcji wykonanych ze stali trudnordzewiejących, odpornych na korozję atmosferyczną typu PATINAX lub CORTEN.

Stopiwo charakteryzuje się wysoką odpornością na pękanie, odpornością na działanie czynnika atmosferycznego. Stopiny wykonane tą elektrodą gwarantują pozytywny wynik badań rentgenowskich (RT).

Elektroda wykonana jest w technologii podwójnej otuliny (do średnicy 3,2 mm), dzięki czemu łuk elektryczny jest stabilny, skupiony i ukierunkowany, czyniąc tym samym elektrodę TENCORD Kb szczególnie przydatną przy spawaniu w pozycjach przymusowych.

Bardzo niska zawartość wodoru dyfundującego (HD $\leq 5\text{ml}/100\text{g}$ stopiwa).

Klasyfikacja	
EN ISO	2560-A: E 42 4 ZNiCu1 B 4 2 H5
EN	499: E 42 4 ZNiCu1 B 4 2 H5
AWS	A5.5: E 7018-G-H4

Dopuszczenia	Oznaczenie
DB	•
TÜV	•

CE

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	P	S	Ni	Cu
0.06	1	0.4	≤ 0.02	≤ 0.015	1	0.45

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarność ISO - V (J)	
				+20 °C	-40 °C
Bez obróbki cieplnej	≥ 420	500-600	≥ 25	≥ 150	≥ 80

Materiały

S235J0W; S235J2W; S355J0W; S355J2W; S355K2W

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

HD ≤ 5 : Suszyć w temperaturze 340-360°C przez 2 godziny, max. 5 razy.

HD ≤ 10 : Suszyć w temperaturze 300-350°C przez 2 godziny, max. 5 razy

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC+



PA PB PC PD PE PF

Elektrody otulone Stale o podwyższonej wytrzymałości

Zasadowa elektroda otulona, przeznaczona do spawania odpowiedzialnych konstrukcji wykonanych ze stali o granicy plastyczności 555 MPa.

Stopiwo charakteryzuje się wysoką odpornością na pękanie, odpornością na starzenie i wysoką udurowością w zakresie bardzo niskich temperatur: 47J przy -60°C. Elektroda poddana próbie kruchego pękania CTOD.

Zaleca się stosowanie tej elektrody przy spawaniu spoin poddawanych badaniom rentgenowskim (RT).

Elektroda wykonana jest w technologii podwójnej otuliny (do średnicy 3,2 mm), dzięki czemu łuk elektryczny jest stabilny, skupiony i ukierunkowany, czyniąc tym samym elektrodę TENACITO 65R szczególnie przydatną przy spawaniu w pozycjach przymusowych. Bardzo niska zawartość wodoru dyfundującego (HD ≤5ml/100g stopiwa).

Obniżona zawartość Niklu Ni <1.0% umożliwia zastosowanie elektrody TENACITO 65R do spawania elementów pracujących w otoczeniu gazów o wysokiej zawartości siarki.

Klasyfikacja

EN	757: E 55 6 Mn1NiMo B T 4 2 H5
AWS	A5.5: E 9018-G H4

Dopuszczenia

Oznaczenie

ABS	E9018G
DB	●
RMRS	5Y50HHH
TÜV	●

CE

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	P	S	Ni	Mo
0.05	1.6	0.3	≤ 0.012	≤ 0.012	0.9	0.35

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udurowość ISO - V (J)	
				+20 °C	-60 °C
Bez obróbki cieplnej	≥ 560	630-750	≥ 20	≥ 150	≥ 47
605 °C x 40 h	≥ 500	630-700	≥ 20	≥ 150	≥ 50

Materiały

S(P)355-S(P)555, 20MnMoNi5-5, 15NiCuMoNb5, 22NiMoCr3-7

A508 Cl.2, A533 Cl.1Gr. B, 13MnNiMo5-4, 17MnMoV6-4; L245-L555

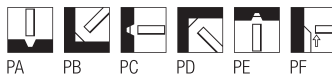
Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

HD ≤ 5: Suszyć w temperaturze 340-360°C przez 2 godziny, max. 5 razy.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC+



Elektrody otulone Stale o podwyższonej wytrzymałości

Zasadowa elektroda otulona wykonana w technologii podwójnej otuliny (do średnicy 3,2 mm), przeznaczona do spawania odpowiedzialnych konstrukcji ze stali drobnziarnistych o granicy plastyczności 700 MPa i pracujących w niskich temperaturach.

Stopiwo charakteryzuje się wysoką odpornością na pękanie, odpornością na starzenie i wysoką uduernością ISO-V aż do -60°C. Dużą czystość metalurgiczną stopiwa potwierdzają wyniki badań rentgenowskich (RT).

Dzięki podwójnej otulinie łuk jest stabilny, skupiony i ukierunkowany, czyniąc elektrodę TENACITO 75 szczególnie przydatną przy spawaniu w pozycjach przymusowych. Bardzo niska zawartość wodoru dyfundującego (HD ≤ 5ml/100g stopiwa).

Klasyfikacja	
EN	757: E 69 6 Mn2NiCrMo B 4 2 H5
AWS	A5.5: E 10018-G H4

Dopuszczenia	Oznaczenie
DB	•
DNV	3Y69 H5
GL	3Y69 H5
RMRS	3Y69HHH
TÜV	•

CE

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	P	S	Cr	Ni	Mo
0.05	1.4	0.5	≤ 0.020	≤ 0.012	0.4	2.4	0.4

Właściwości mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Uduerność ISO - V (J)		
				+20 °C	-40 °C	-60 °C
Bez obróbki cieplnej	≥ 720	760-900	≥ 17	≥ 120	≥ 80	≥ 60
580°C x 2h	≥ 650	700-850	≥ 17	≥ 120	≥ 60	≥ 47

Materialy

S620-S690; P690; L415-L555

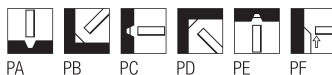
Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

HD ≤ 5: Suszyć w temperaturze 340-360°C przez 2 godziny, max. 5 razy.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC+



Elektrody otulone Stale o podwyższonej wytrzymałości

Zasadowa elektroda otulona wykonana w technologii podwójnej otuliny (do średnicy 3,2 mm), przeznaczona do spawania odpowiedzialnych konstrukcji ze stali drobnoziarnistych o granicy plastyczności 700 MPa i pracujących w niskich temperaturach.

Stopiwo charakteryzuje się wysoką odpornością na pękanie, odpornością na starzenie i wysoką uduernością ISO-V aż do -60°C. Dużą czystość metalurgiczną stopiwa potwierdzają wyniki badań rentgenowskich (RT).

Dzięki podwójnej otulinie, łuk jest stabilny, skupiony i ukierunkowany, czyniąc elektrodę TENACITO 80 szczególnie przydatną przy spawaniu w pozycjach przymusowych. Bardzo niska zawartość wodoru dyfundującego (HD ≤ 5ml/100g stopiwa).

Klasyfikacja	
EN	757: E 69 6 Mn2NiCrMo B 4 2 H5
AWS	A5.5: E 11018-G H4

Dopuszczenia	Oznaczenie
ABS	E 11018-G
GL	3Y69 H5
RMRS	3Y69HHH
DNV	4Y69H5
TÜV	•

CE

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	P	S	Cr	Ni	Mo
0.06	1.8	0.4	≤ 0.020	≤ 0.012	0.4	2.3	0.45

Właściwości mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Uduerność ISO - V (J)		
				+20 °C	-40 °C	-60 °C
Bez obróbki cieplnej	≥ 790	850-960	≥ 16	≥ 100	≥ 60	≥ 47

Materialy

S(P)690; L415-L555

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.
HD ≤ 5: Suszyć w temperaturze 340-360°C

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC+



Elektrody otulone Stale o podwyższonej wytrzymałości

Zasadowa elektroda otulona wykonana w technologii podwójnej otuliny (do średnicy 3,2 mm), przeznaczona do spawania odpowiedzialnych konstrukcji wykonanych ze stali o granicy plastyczności 700 MPa i pracujących w niskich temperaturach.

Stopiwo charakteryzuje się wysoką odpornością na pękanie, odpornością na starzenie i wysoką uduernością ISO-V aż do -80°C. Bardzo niska zawartość wodoru dyfundującego (HD ≤5ml/100g stopiwa).

Dzięki technologii podwójnej otuliny łuk elektryczny jest stabilny, skupiony i ukierunkowany, czyniąc tym samym elektrodę TENACITO 80CL szczególnie przydatną przy spawaniu w pozycjach przymusowych.

Zaleca się stosowanie tej elektrody przy spawaniu spoin poddawanych badaniom rentgenowskim (RT).

Klasyfikacja	
EN	757: E 69 6 Mn2NiMo B 4 2 H5
AWS	A5.5: E 11018-G H4

Dopuszczenia	Oznaczenie
ABS	E 11018-G
DNV	5Y69H5

CE

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	P	S	Cr	Ni	Mo
0.06	1.6	0.4	≤ 0.02	≤ 0.012	<0.2	2.4	0.4

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Uduerność ISO - V (J)	
				-40 °C	-60 °C
Bez obróbki cieplnej	≥ 720	760-900	≥ 17	≥ 90	≥ 69

Materialy

S(P)690

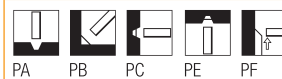
Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

HD ≤ 5: Suszyć w temperaturze 340-360°C przez 2 godziny, max. 5 razy.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC+



Elektrody otulone Stale o podwyższonej wytrzymałości

Zasadowa elektroda otulona wykonana w technologii podwójnej otuliny (do średnicy 3,2 mm), przeznaczona do spawania odpowiedzialnych konstrukcji ze stali drobnziarnistych o granicy plastyczności 890 MPa i pracujących w niskich temperaturach.

Stopiwo charakteryzuje się wysoką odpornością na pękanie i wysoką udułnością ISO-V aż do -40°C.

Dużą czystość metalurgiczną stopiwa potwierdzają wyniki badań rentgenowskich (RT).

Dzięki podwójnej otulinie łuk jest stabilny, skupiony i ukierunkowany, czyniąc elektrodę TENACITO 100 szczególnie przydatną przy spawaniu w pozycjach przymusowych.

Bardzo niska zawartość wodoru dyfundującego (HD ≤ 5ml/100g stopiwa).

Klasyfikacja	
EN	757: E 89 4 Mn2Ni1CrMo B 4 2 H5
AWS	A5.5: E 12018-G H4

Dopuszczenia	Oznaczenie
TÜV	•
CE	

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	P	S	Cr	Ni	Mo
0.07	1.7	0.4	≤ 0.012	≤ 0.012	0.8	2.45	0.5

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udułność ISO - V (J)	
				+20 °C	-40 °C
Bez obróbki cieplnej	≥ 890	980-1080	≥ 15	≥ 60	≥ 47

Materiały

S890

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

HD ≤ 5: Suszyć w temperaturze 340-360°C przez 2 godziny, max. 5 razy.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC+



Elektrody otulone Stałe do pracy w podwyższonych temperaturach

MOLYCORD Ti to rutowa elektroda otulona do spawania ferrytycznych stali żarowytrzymałych, niskostopowych, do pracy w podwyższonych temperaturach w przemyśle energetycznym, chemicznym i petrochemicznym, w aplikacjach wymagających odporności na pękanie (żarowytrzymałości) i zwiększonej odporności na działanie wodoru w wysokich temperaturach, np. gatunku 16Mo3.

Znajduje zastosowanie przy spawaniu elementów i konstrukcji kotłów wysokopiętnych, rur, korpusów turbin parowych, komór parowych, zbiorników ciśnieniowych i wymienników ciepła pracujących w temperaturze do 530°C.

Warstwy przetopowe są wolne od porów, nawet przy bardzo małym kącie ukosowania blach, lico spoiny jest gładkie, bez podtopień.

Klasyfikacja	
EN ISO	3580-A : E Mo R 1 2
AWS	A5.5: E 8013-G

Dopuszczenia	Oznaczenie
DB	•
TÜV	•

CE

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	P	S	Mo
0.08	0.6	0.3	≤0.025	≤0.025	0.5

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarność ISO - V (J)
				+20 °C
620°C x 1 h	≥ 470	560-720	≥ 22	≥ 50

Materiały

16Mo3, S(P)235-S(P)460

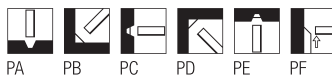
Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Suszenie nie jest wymagane, jeśli konieczne: suszyć w temperaturze 100-100°C przez 1 godzinę.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

AC; DC-



Elektrody otulone Stałe do pracy w podwyższonych temperaturach

MOLYCORD Kb to zasadowa elektroda otulona do spawania ferrytycznych stali żarowytrzymałych, niskostopowych, do pracy w podwyższonych temperaturach w przemyśle energetycznym, chemicznym i petrochemicznym, w aplikacjach wymagających odporności na pękanie (żarowytrzymałości) i zwiększonej odporności na działanie wodoru w wysokich temperaturach, np. gatunku 16Mo3.

Znajduje zastosowanie przy spawaniu elementów i konstrukcji kotłów wysokoprężnych, rur, korpusów turbin parowych, komór parowych, zbiorników ciśnieniowych i wymienników ciepła pracujących w temperaturze do 530°C.

Elektroda wykonana jest w technologii podwójnej otuliny (do średnicy 3,2 mm), dzięki czemu łuk elektryczny jest stabilny, skupiony i ukierunkowany.

Stopiwo wykazuje wysoką plastyczność w temperaturze do -40°C oraz niską zawartość wodoru.

Wysoką jakość spoin wykonanych elektrodami MOLYCORD KB potwierdzają wyniki badań rentgenowskich.

Klasyfikacja	
EN ISO	2560-A: E 50 4 Mo B 4 2 H5
EN ISO	3580-A: E Mo B 4 2 H5
AWS	A5.5: -E 7018-A1-H4

Dopuszczenia	Oznaczenie
ABS	
DB	•
DNV	H10, NVO 3Mo (P)
RMRS	1Y (P)
TÜV	•

CE

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	P	S	Mo
0.06	1	0.4	≤0.020	≤0.015	0.6

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarność ISO - V (J)	
				+20 °C	-40 °C
Bez obróbki cieplnej	≥ 500	560-720	≥ 22	≥ 120	≥ 60
620 °C x 1 h	≥ 500	560-720	≥ 22	≥ 120	≥ 60

Materialy

16Mo3, S(P)235-S(P)500

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

HD ≤ 5: Suszyć w temperaturze 340-360°C przez 2 godz., max. 5 razy.

HD ≤ 10: Suszyć w temperaturze 300-350°C przez 2 godz., max. 5 razy.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC+



PA PB PC PD PE PF

Elektrody otulone Stale do pracy w podwyższonych temperaturach

CROMOCORD 55 jest zasadową elektrodą otuloną przeznaczoną do spawania stali pracujących w podwyższonej temperaturze stali kotłowych zawierających 0,5%Cr - 0,5%Mo oraz stali o zbliżonym składzie chemicznym. Doskonałe własności użytkowe oraz optymalne warunki spawania tą elektrodą gwarantuje zastosowanie urządzeń o minimalnym napięciu biegu jałowego OCV wynoszącym przynajmniej 65 V.

Klasyfikacja

EN ISO	3580-A: E CrMo0,5 B 1 2 H5
AWS	A5.5: E 8018-B1
EN 1599 E	E CrMo0,5 B 1 2 H5



Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	P	S	Cr	Mo
0.05	0.7	0.4	≤ 0.025	≤ 0.020	0.55	0.5

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarność ISO - V (J)	
				0 °C	-20 °C
650°C x 1 h	≥ 460	≥ 550	≥ 20	≥ 100	≥ 47

Materiały

A387 gr. 2

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

HD ≤ 5: Suszyć w temperaturze 340-360° C przez 2 godziny, max. 5 razy.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

AC, DC+



Elektrody otulone Stale do pracy w podwyższonych temperaturach

CROMOCORD Kb jest zasadową elektrodą otuloną, przeznaczoną do spawania stali o zbliżonym do elektrody składzie chemicznym odpornych na pękanie, żarowytrzymałych, stosowanych do produkcji kotłów, naczyń ciśnieniowych, zbiorników i rurociągów, np. 13CrMo4-5, których temperatura pracy nie przekracza 570°C.

Elektroda produkowana jest w technologii podwójnej otuliny - do średnicy 3,2 mm. Tak wyprodukowana elektroda jest niepodatna na zjawisko ugięcia łuku elektrycznego, łuk jest stabilny i skoncentrowany. Dzięki temu znakomicie nadaje się do spawania warstw przetopowych i spawania w pozycjach przymusowych.

Współczynniki X <15ppm, J <150.

Wysoką jakość i czystość metalurgiczną stopiwa potwierdzają wyniki badań rentgenowskich RT.

Klasyfikacja	
EN ISO	3580-A; E CrMo1 B 4 2 H5
AWS	A5.5: E 8018-B2-H4

Dopuszczenia	Oznaczenie
DB	•
TÜV	•

CE

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	P	S	Cr	Mo
0.07	0.7	0.3	≤ 0.012	≤ 0.010	1.20	0.55

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarność ISO - V (J)	
				+20 °C	-30 °C
690 °C x 2 h	≥ 490	560-720	≥ 22	≥ 120	≥ 80
920 °C x 0,5 h w powietrzu +700 °C x 0,5h	≥ 300	450-550	≥ 26	≥ 130	≥ 80

Materiały

13CrMo4-5, 13CrMoSi5-5; G17CrMo5-5

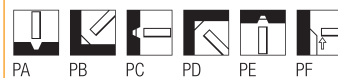
Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

HD ≤ 5: Suszyć w temperaturze 340-360° C przez 2 godziny, max. 5 razy.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC+



Elektrody otulone Stale do pracy w podwyższonych temperaturach

CROMOCORD 2 STC jest niskowodorową, zasadową elektrodą otuloną do spawania stali o zbliżonym składzie chemicznym, pracujących w podwyższonych temperaturach w otoczeniu wodoru, odpornych na pękanie, żarowytrzymałych, których temperatura pracy nie przekracza 600°C.

Znajduje zastosowanie w przemyśle energetycznym, rafineryjnym, przy spawaniu elementów kotłów parowych, bloków energetycznych do spawania naczyń ciśnieniowych, płyt i rur.

Stopiwo charakteryzuje się wysoką ciągliwością oraz odpornością na zjawisko wewnętrznego odwęglenia, wzrostu kruchości podczas eksploatacji, co potwierdzają próby STC stopniowego chłodzenia (ang. step cooling), niskie współczynniki X<15 ppm oraz J <150 ppm.

Klasyfikacja	
EN ISO	3580-A: E CrMo2 B 4 2 H5
AWS	A5.5: E 9018-B3-H4

Dopuszczenia	Oznaczenie
TÜV	•



Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	P	S	Cr	Mo
0.09	0.5	0.3	≤ 0.012	≤ 0.010	2.4	1

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarność ISO - V (J)	
				+20 °C	-30 °C
Bez obróbki cieplnej	≥ 400	550-650	≥ 22	≥ 150	≥ 70
690°C x 17h/powietrze	≥ 400	550-650	≥ 22	≥ 150	≥ 100

Materiały

10CrMo9-10, 12CrMo9-10; A387 Gr.22, Cl1, Cl2, A 182 Gr.F 22, A 336 Gr.F22

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

HD ≤ 5: Suszyć w temperaturze 340-360°C przez 2 godziny, max. 5 razy.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC+



PA PB PC PD PE PF

Elektrody otulone Stale do pracy w podwyższonych temperaturach

CROMO E225 jest niskowodorową, zasadową elektrodą otuloną, do spawania stali o zbliżonym składzie chemicznym, pracujących w podwyższonych temperaturach w otoczeniu wodoru, odpornych na pękanie, żarowytrzymałych, których temperatura pracy nie przekracza 600°C.

Znajduje zastosowanie w przemyśle energetycznym, rafineryjnym przy spawaniu elementów kotłów parowych, bloków energetycznych, do spawania naczyń ciśnieniowych, płyt i rur.

Stopiwo charakteryzuje się wysoką ciągliwością oraz odpornością na zjawisko wewnętrznego odwęglenia, wzrostu kruchości podczas eksploatacji, co potwierdzają próby STC stopniowego chłodzenia (ang. step cooling), niskie współczynniki X<15 ppm oraz J <120 ppm.

Klasyfikacja	
EN ISO	3580-A: E CrMo2 B 2 2 H5
AWS	A5.5: E 9015-B3 H4
EN 1599	E CrMo2 B 2 2 H5

Dopuszczenia	Oznaczenie
TÜV	•
CE	

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	P	S	Cr	Mo
0.1	0.7	0.25	≤ 0.010	≤ 0.010	2.3	1.1

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarowość ISO - V (J)	
				+20 °C	-40 °C
690°C x 8 h	≥ 400	550-650	≥ 22	≥ 150	≥ 80
690°C x 8 h + STC	≥ 400	550-650	≥ 22	≥ 150	≥ 60

Materiały

10CrMo9-10, 12CrMo9-10; A387 Gr.22, Cl 1, Cl2, A 182 Gr.F 22, A 336 Gr.F22

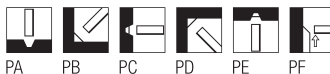
Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

HD ≤ 5: Suszyć w temperaturze 340-360°C przez 2 godziny, max. 5 razy.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC+



Elektrody otulone Stale do pracy w podwyższonych temperaturach

CROMO E225V jest niskowodorową, zasadową elektrodą otuloną do spawania stali zawierających 2.25%Cr - 1%Mo – V oraz stali o zbliżonym składzie chemicznym pracujących w podwyższonych temperaturach w otoczeniu wodoru, odpornych na pękanie, żarowytrzymałych i wysokociśnieniowych.

Znajduje zastosowanie w przemyśle energetycznym, rafineryjnym przy spawaniu elementów kotłów parowych, bloków energetycznych, do spawania naczyń ciśnieniowych, płyt i rur.

Stopiwo charakteryzuje się wysoką ciągliwością oraz odpornością na zjawisko wewnętrznego odwęglenia, wzrostu kruchości podczas eksploatacji, co potwierdzają próby STC stopniowego chłodzenia (ang. step cooling), niskie współczynniki X<15 ppm oraz J <120 ppm.

Klasyfikacja	
EN ISO	3580-A: E Z CrMoV 2 B 2 2 H5
AWS	A5.5: E 9015-G

Dopuszczenia	Oznaczenie
ABS	E9015-G



Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	P	S	Cr	Mo	Nb	V
0.09	0.6	0.2	≤ 0.010	≤ 0.010	2.3	1	0.020	0.25

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarność ISO - V (J)	
				+20 °C	-18 °C
710°C x 8h	≥ 420	620 - 750	≥ 18	≥ 120	≥ 54

Materialy

12 CrMoV9-10; SA 336 F22V; SA 541 Gr 22V

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

HD ≤ 5: Suszyć w temperaturze 340-360°C przez 2 godziny, max. 5 razy.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC+



PA PB PC PD PE PF

Elektrody otulone Stale do pracy w podwyższonych temperaturach

CROMOCORD 23 jest niskowodorową, zasadową elektrodą otuloną do spawania stali gatunku P/T 23, opracowaną w szczególności dla zastosowań w przemyśle energetycznym do spawania kotłów ciepłych i ścian szczelnych w elektrowniach pracujących w warunkach nadkrytycznych.

Elektroda cechuje się doskonałą spawalnością w większości pozycji spawania, posiada niskie współczynniki X<15 ppm oraz J <120 ppm.

Klasyfikacja

AWS A5.5: E 8015-G

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	P	S	Cr	Ni	V	W
0.04	0.5	0.3	≤ 0.015	≤ 0.015	2	0.5	0.25	1.5

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarność ISO - V (J)	
				+20 °C	-20 °C
740°C x 2h	≥ 460	550-640	≥ 20	≥ 100	≥ 27

Materialy

A335 P23 - A213 T23

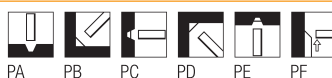
Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

HD ≤ 5: Suszyć w temperaturze 340-360°C przez 2 godziny, max. 5 razy.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC+



Elektrody otulone Stale do pracy w podwyższonych temperaturach

CROMOCORD 5L jest niskowodorową, zasadową elektrodą otuloną do spawania stali pracujących w podwyższonych temperaturach w otoczeniu wodoru zawierających 4-6%Cr-0.45-0.65%Mo, jak np. 12CrMo19-5 oraz stali o zbliżonym składzie chemicznym. Elektroda zawiera bardzo niską zawartość węgla C, która nie przekracza 0.05%.

Sprawdza się w przemyśle energetycznym, rafineryjnym przy spawaniu elementów kotłów parowych, bloków energetycznych, do spawania naczyń ciśnieniowych, płyt i rur.

Stopiwo odznacza się dobrą odpornością na korozję, odpornością na kruchość podczas eksploatacji w obecności wodoru.

Zaleca się podgrzewanie łączonych elementów oraz utrzymanie temperatury międzysciegowej podczas spawania ok. 250°C - 300°C.

Uzysk 100%.

Klasyfikacja	
EN	1599: E CrMo5 B 2 2 H5
AWS	A5.5: E 8015-B6L

Dopuszczenia	Oznaczenie
TÜV	•
CE	

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	P	S	Cr	Mo
0.04	0.75	0.4	≤ 0.015	≤ 0.015	5	0.5

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarność ISO - V (J)
				+20 °C
740 °C x 2h	≥ 460	550-640	≥ 20	≥ 70

Materialy

12CrMo19-5, X12CrMo5; A182 Gr. F5, A199 Gr. T5, A213 Gr.T5, A335 Gr.P5

A 336 Cl. F5, A 369 Gr. FP5, A 387 Gr.5, Cl 1 oraz 2

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

HD ≤ 5: Suszyć w temperaturze 340-360°C przez 2 godziny, max. 5 razy.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC+



Elektrody otulone Stałe do pracy w podwyższonych temperaturach

CROMOCORD 5 jest niskowodorową, zasadową elektrodą otuloną, do spawania stali pracujących w podwyższonych temperaturach zawierających 5%Cr - 0.5%Mo.

Zalecana do spawania kotłów ciśnieniowych, zbiorników i innych naczyń ciśnieniowych, rurociągów oraz innych konstrukcji w przemyśle energetycznym, chemicznym i rafineryjnym pracujących w temperaturach do 650°C.

Klasyfikacja	
EN ISO	3580-A: E CrMo5 B 2 2 H5
AWS	A5.5: E 8015-B6-H4
EN 1599	E CrMo5 B 2 2 H5

Dopuszczenia	Oznaczenie
TÜV	•
CE	

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	P	S	Cr	Mo
0.07	0.8	0.3	≤ 0.012	≤ 0.010	5	0.5

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarność ISO - V (J)	
				+20 °C	-10 °C
Bez obróbki cieplnej	≥ 460	600-700	≥ 19	≥ 100	≥ 80
960 °C x 0.5h/air + 710 x 2h	≥ 580	650-750	≥ 17	≥ 100	≥ 80

Materiały

A 336 Cl. F5, A 369 Gr. FP5, A 387 Gr.5, Cl 1, Cl 2

12CrMo19-5, X12CrMo5; A182 Gr. F5, A199 Gr. T5, A213 Gr.T5, A335 Gr.P5

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

HD ≤ 5: Suszyć w temperaturze 340-360°C przez 2 godziny, max. 5 razy.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC+



Elektrody otulone Stale do pracy w podwyższonych temperaturach

CROMOCORD 9 jest niskowodorową, zasadową elektrodą otuloną przeznaczoną do spawania martenzytycznych stali odpornych na pękanie typu 9%Cr -1%Mo.

Zaleca się podgrzewanie łączonych elementów oraz utrzymanie temperatury międzyścięgowej podczas spawania ok. 250°C - 300°C.

Uzysk elektrody ok. 100%.

Klasyfikacja

EN	1599: ~E CrMo9 B 2 2 H5
AWS	A5.5: E 8015-B8

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	P	S	Cr	Ni	Mo
0.08	0.7	0.4	≤ 0.015	≤ 0.015	9	0.06	1

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarowość ISO - V (J)
				+20 °C
750 °C x 2h	≥ 460	≥ 590	≥ 20	≥ 47

Materiały

A335 Gr. P9

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

HD ≤ 5: Suszyć w temperaturze 340-360°C przez 2 godziny, max. 5 razy.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC+



Elektrody otulone Stale do pracy w podwyższonych temperaturach

CROMOCORD 9M jest niskowodorową, zasadową elektrodą otuloną przeznaczoną do spawania martenzytycznych stali odpornych na pękanie typu 9%Cr-1%Mo -V - Nb - N pracujących w temperaturach do 650°C.

Nadaje się do spawania stalowych konstrukcji grubościennych, poddawanych po spawaniu obróbce cieplnej - odpężaniu, prowadzonemu w temperaturze 740°C przez czas 8 godzin.

Klasyfikacja

EN ISO	3580-A: ~E CrMo9 B 4 2 H5
AWS	A5.5: E 9018-B9-H4

Dopuszczenia

TÜV

Oznaczenie

•

CE

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	P	S	Cr	Mo	Nb	V	N
0.09	0.95	0.2	≤ 0.015	≤ 0.010	9	1	0.07	0.20	0.04

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarowość ISO - V (J)
				+20 °C
740 °C x 8 h w piecu	≥ 540	≥ 720	≥ 17	≥ 50

Materiały

T 91 (ASTM A 213); F 91 (ASTM A 182); GX12CrMoVNbN9-1

X10CrMoVNb9-1; gatunek 91 (ASTM A 387); P 91 (ASTM A 335)

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

HD ≤ 5: Suszyć w temperaturze 340-360°C przez 2 godziny, max. 5 razy.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC+



PA PB PC PD PE PF

Elektrody otulone Stałe do pracy w podwyższonych temperaturach

CROMOCORD 91 jest niskowodorową, zasadową elektrodą otuloną przeznaczoną do spawania wysokotemperaturowych stali odpornych na pękanie, żarowytrzymałych typu 9%Cr-1%Mo - V - Nb - N, pracujących w temperaturach do 650°C.

Nadaje się do spawania stalowych konstrukcji grubościennych, poddawanych po spawaniu obróbce cieplnej- odprężaniu, prowadzonemu w temperaturze 740°C przez 8 godzin.

Elektrodami CROMOCORD 91 można również spawać konstrukcje cienkościennie - np. rury i rurociągi. W tym przypadku zaleca się, aby złącze wygrzewać w temperaturze 760°C przez 2 godz.

Klasyfikacja	
EN ISO	3580-A: E CrMo91 B 4 2 H5
AWS	A5.5: E 9018-B9-H4
EN 1599	E CrMo91 B 4 2 H5

Dopuszczenia	Oznaczenie
TÜV	•
CE	

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	P	S	Cr	Ni	Mo	Nb	V	N
0.1	0.7	0.3	≤ 0.012	≤ 0.010	9	0.4	1	0.05	0.20	0.04

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarowość ISO - V (J)	
				+20 °C	-20 °C
760°C x 2 h w piecu	≥ 530	620-850	≥ 17	≥ 70	≥ 27

Materialy

X10CrMoVNb9-1, gatunek 91 (ASTM A 387), P 91 (ASTM A 335)

T 91 (ASTM A 213), F 91 (ASTM A 182)

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

HD ≤ 5: Suszyć w temperaturze 340-360°C przez 2 godziny, max. 5 razy.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC+



Elektrody otulone Stale do pracy w podwyższonych temperaturach

CROMOCORD 92 jest niskowodorową, zasadową elektrodą otuloną przeznaczoną do spawania wysokotemperaturowych stali odpornych na pękanie, żarowytrzymałych typu 9%Cr - O, 5%Mo – W - V - Nb - N, pracujących w temperaturze do 650°C.

Spawane złącze powinno zostać poddane obróbce cieplnej po spawaniu - odpężaniu według zaleceń, jak w tabeli.

Klasyfikacja

EN ISO	3580-A: E Z CrMoWVNb 9 0.5 2 B 4 2 H5
AWS	A5.5: E 9018-G



Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	P	S	Cr	Mo	Nb	Co	V	W	N
0.095	1.1	0.2	≤0.012	≤0.012	9	0.5	0.05	1.0	0.20	1.7	0.04

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarność ISO - V (J)
				+20 °C
760°C x 4h w piecu	≥530	≥ 700	≥16	≥50

Materiały

X10CrMoWVNb9-2, A 213 T92, A 335 P92

A 387 Gr.92, A 182 F92, A 369 FP 92F

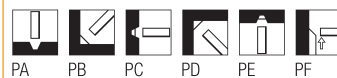
Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

HD ≤ 5: Suszyć w temperaturze 340-360°C przez 2 godziny, max. 5 razy.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC+



Elektrody otulone Stale do pracy w podwyższonych temperaturach

CROMOCORD 10M jest niskowodorową, zasadową elektrodą otuloną przeznaczoną do spawania wysokotemperaturowych stali odpornych na pękanie, żarowytrzymałych typu 10Cr-1Mo-1W-V-Nb.

Nadaje się do spawania stalowych konstrukcji grubościennych, poddawanych po spawaniu obróbce cieplnej - odpężaniu prowadzonemu w temperaturze 730°C przez 12 godzin.

Klasyfikacja

EN ISO 3580-A : E Z CrMoWV10 B 4 2 H5

AWS A5.5: ~E 9018-G

DIN 8575: ~E CrMoW10 B 20+



Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	P	S	Cr	Ni	Mo	Nb	V	W	N
0.1	1	0.25	≤ 0.015	≤ 0.010	9.5	0.7	1	0.05	0.2	1	0.05

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarność ISO - V (J)
				+20 °C
730°C x 12h w piecu	≥ 550	700-820	≥ 17	≥ 60

Materiały

G X 12 CrMoVWNB 10 1 1

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

HD ≤ 5: Suszyć w temperaturze 340-360°C przez 2 godziny, max. 5 razy.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC+



Elektrody otulone Stale do pracy w podwyższonych temperaturach

CROMOCORD N125 jest niskowodorową, zasadową elektrodą otuloną przeznaczoną do spawania wysokotemperaturowych stali odpornych na pękanie, żarowytrzymałych typu 1.5%Cr-1%Mo-0.25%V oraz stali o zbliżonym składzie chemicznym.

Elektroda ta znajduje zastosowanie do spawania części turbin parowych, zaworów itp. elementów ze stali i staliw pracujących w temperaturze do 600°C.

Stopy jest odporne na pęknięcia, charakteryzuje się wysoką udarnością, nadaje się do dalszej obróbki cieplnej - hartowania i normalizowania. Konieczna obróbka cieplna złącza po spawaniu według zaleceń podanych poniżej.

Klasyfikacja

EN ISO	3580-A : ~E CrMoV1 B 4 2 H5
AWS	A5.5: E 9015-G-H4



Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	P	S	Cr	Mo	V
0.12	0.9	0.4	≤ 0.020	≤ 0.015	1.4	1	0.25

Właściwości mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarność ISO - V (J)
				+20 °C
690 °C x 8 h w powietrzu	≥ 600	600-800	≥ 17	≥ 60

Materialy

G17CrMoV5-11; 21CrMoV5-11

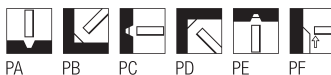
Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

HD ≤ 5: Suszyć w temperaturze 340-360°C przez 2 godziny, max. 5 razy.

Połaryzacja oraz pozycje spawania

DC+



Elektrody otulone Stale wysokostopowe i żaroodporne

Zasadowa elektroda otulona przeznaczona do spawania ferrytycznych i martenzytycznych stali chromowych, zawierających 11-13.5%Cr, stali gatunku wg. AISI 410.

Ponieważ gatunki tych stali należą do łatwo hartujących się w powietrzu, w zależności od grubości i rodzaju stali, należy je podgrzewać przed spawaniem do temperatury 200°C - 400°C. Po zakończeniu spawania należy przeprowadzić odpężanie.

Elektroda BASINOX 410 S znajduje również zastosowanie do napawania powierzchni uszczelniających zaworów i innych części aparatury w instalacjach wodnych, gazowych oraz instalacjach pary o wysokiej temperaturze.

Klasyfikacja

EN	1600: E Z 13 1 B 42
AWS	A5.4: -E 410-15

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	P	S	Cr	Ni
0.05	0.4	0.3	0	≤ 0.025	12	1.50

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarność ISO - V (J)	Twardość
				+20 °C	
680°C x 8h	≥ 440	590-800	≥ 15	≥ 47	180-240 HB

Materiały

1.4000 (X6Cr13); 1.4006 (X12Cr13)

AISI 410

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Suszenie nie jest wymagane, jeśli konieczne: suszyć w temperaturze 280-300°C przez 1 godzinę, max. 5 razy.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC+



Elektrody otulone Stale wysokostopowe i żaroodporne

Zasadowa elektroda otulona przeznaczona do spawania ferrytycznych i martenzytycznych stali chromowych, zawierających 15 - 17%Cr, stali gatunku wg. AISI 430.

Ponieważ gatunki tych stali należą do łatwo hartujących się w powietrzu, w zależności od grubości i rodzaju stali, należy je podgrzewać przed spawaniem do temperatury 150°C - 300°C. Po zakończeniu spawania należy przeprowadzić odpężanie.

BASINOX 430 S znajduje również zastosowanie do łączenia żaroodpornych stali o zawartości chromu nie przekraczającej 18%.

Zaleca się spawanie niskimi energiami liniowymi.

Klasyfikacja

EN	1600: ~E 17 B 32
AWS	A5.4: E 430-15
WR	1.4016

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	P	S	Cr
0.04	0.6	0.4	≤ 0.03	≤ 0.03	16.5

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarność ISO - V (J)
				+20 °C
760°C x 2h	≥ 300	≥ 450	≥ 20	≥ 47

Materialy

AISI 430

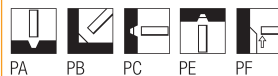
Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Suszenie nie jest wymagane, jeśli konieczne: suszyć w temperaturze 280-300°C przez 1 godzinę, max. 5 razy.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

AC; DC+



Elektrody otulone Stale wysokostopowe i żaroodporne

Rutylowa elektroda otulona do spawania austenitycznych stali nierdzewnych chromowo-niklowych Cr-Ni typu 19 9 o niskiej zawartości węgla.

Elektrodą SUPRANOX 308L można również spawać nierdzewne lub żaroodporne stale chromowe.

Elektroda stapia się drobnokropłowo, dzięki czemu proces spawania przebiega spokojnie - brak odprysków, samoodchodzący żużel od gładkiego i czystego lica spoiny, dobre zajarzenie i ponowny zapłon.

Maksymalna temperatura robocza stopiwa w środowisku korozyjnym nie powinna przekraczać 350°C, odporność na działanie czynników chemicznych - żarowytrzymałość stopiwa do temperatury 800°C.

Klasyfikacja	
EN	1600: E 19 9 L R 1 2
AWS	A5.4: E 308L-17

Dopuszczenia	Oznaczenie
ABS	308L
BV	UP
DB	•
DNV	308L
GL	4550
TÜV	•

CE

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	Cr	Ni	Ferryt
≤ 0.03	0.8	0.9	19	10	5-10

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarowość ISO - V (J)	
				+20 °C	-120 °C
Bez obróbki cieplnej	≥ 350	≥ 520	≥ 30	≥ 50	≥ 32

Materialy

1.4541 (X6CrNiTi18-10); 1.4301 (X4CrNi18-10); 1.4311 (X2CrNi18-10)

AISI 304 - 304L - 302

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Suszenie nie jest wymagane, jeśli konieczne:

suszyć w temperaturze 300-350°C przez 2 godziny, max. 5 razy.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

AC; DC+



PA PB PC PD PE PF

Elektrody otulone Stale wysokostopowe i żaroodporne

BASINOX 308L to zasadowa elektroda otulona do spawania austenitycznych stali nierdzewnych Cr-Ni, np. gatunku 304 wg AISI oraz stali o zbliżonym składzie chemicznym.

Elektroda BASINOX 308L jest zalecana do spawania elementów grubościennych w większości pozycji spawania – w tym również przymusowych.

Maksymalna temperatura robocza stopiwa w środowisku korozyjnym nie powinna przekraczać 350°C, odporność na działanie czynników chemicznych - żarowytrzymałość stopiwa do temperatury 800°C.

Dla aplikacji kriogenicznych np. przetwarzania oraz przechowywania ciekłych gazów (gazu ziemnego, propanu, etylenu i amoniaku, pracy w temp. -196°C) Air Liquide Welding zaleca stosowanie elektrod BASINOX 308L T – prosimy o kontakt w celu udzielenia szczegółowych informacji.

Klasyfikacja	
EN	1600: E 19 9 L B 42
AWS	A5.4: E 308L-15
WR	1.4316

Dopuszczenia	Oznaczenie
DB	•
TÜV	•

CE

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	P	S	Cr	Ni	Ferryt
≤ 0.03	1.5	0.3	≤ 0.025	≤ 0.025	19	10	5-10

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarność ISO - V (J)	
				+20°C	-120°C
Bez obróbki cieplnej	≥ 350	≥ 520	≥ 30	≥ 60	≥ 32

Materiały

1.4541 (X6CrNiTi18-10)

1.4301 (X4CrNi18-10) - 1.431 (X2CrNiN18-10)

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Suszenie nie jest wymagane, jeśli konieczne:

suszyć w temperaturze 280-300°C przez 1 godzinę, max. 5 razy.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC+



PA PB PC PD PE PF

Elektrody otulone Stałe wysokostopowe i żaroodporne

SUPRANOX 347 jest rutową elektrodą otuloną do łączenia stabilizowanych stali austenitycznych chromowo-niklowych o zbliżonym składzie chemicznym. Może zostać również użyta do łączenia ferrytycznych stali nierdzewnych bądź do spawania stali pracujących w podwyższonych temperaturach.

Elektroda stapia się drobnokropłowo, dzięki czemu proces spawania charakteryzuje się brakiem odprysków.

Lico spoin pachwinowych jest gładkie i delikatnie wklęsłe, samoodchodzący żużel, łatwe zajarzanie łuku elektrycznego, zarówno przy rozpoczęciu spawania, jak i podczas ponownego zajarzania.

Pod wpływem działania czynnika korozyjnego, stopiwo nie powinno pracować w temperaturze większej niż 400°C, odporność na działanie czynników chemicznych - żarowytrzymałość stopiwa do temperatury 800°C.

Klasyfikacja	
EN	1600: E 19 9 Nb R 1 2
AWS	A5.4: E 347-16

Dopuszczenia	Oznaczenie
DB	•
TÜV	•

CE

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	Cr	Ni	Nb	Ferryt
≤ 0.03	0.8	0.9	19	10	0.4	5-10

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarność ISO - V (J)	
				+20 °C	-60 °C
Bez obróbki cieplnej	≥ 350	≥ 550	≥ 25	≥ 50	≥ 32

Materiały

1.4541 (X6CrNiTi18-10); 1.4301 (X4CrNi18-10); 1.4550 (X6CrNiNb18-10);

AISI 347 - 321

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Suszenie nie jest wymagane, jeśli konieczne:

suszyć w temperaturze 300-350°C przez 2 godziny, max. 5 razy

Połaryzacja oraz pozycje spawania

AC; DC+



Elektrody otulone Stałe wysokostopowe i żaroodporne

BASINOX 347 to zasadowa elektroda otulona do spawania austenitycznych stali nierdzewnych Cr-Ni o zbliżonym składzie chemicznym.

Elektroda zalecana jest do spawania elementów grubościennych w większości pozycji spawania – w tym również przymusowych.

Maksymalna temperatura robocza stopiwa w środowisku korozyjnym nie powinna przekraczać 350°C, odporność na działanie czynników chemicznych - żarowytrzymałość stopiwa do temperatury 800°C.

MMA

Klasyfikacja	
EN	1600: E 19 9 Nb B 42
AWS	A5.4: E 347-15
WR	1.4551

Dopuszczenia	Oznaczenie
DB	•
TÜV	•

CE

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	P	S	Cr	Ni	Nb	Ferryt
≤ 0.04	1	0.3	≤ 0.025	≤ 0.02	19	9.5	0.5	5-10

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarność ISO - V (J)	
				+20°C	-60°C
Bez obróbki cieplnej	≥ 420	≥ 600	≥ 25	≥ 70	≥ 40

Materiały

AISI 347 - 321

1.4541 (X6CrNiTi18-10); 1.4301 (X4CrNi18-10); 1.4550 (X6CrNiNb18-10);

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Suszenie nie jest wymagane, jeśli konieczne:

suszyć w temperaturze 280-300°C przez 1 godzinę, max. 5 razy.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC+



Elektrody otulone Stale wysokostopowe i żaroodporne

SUPRANOX 316L to rutyłowa elektroda otulona do spawania austenitycznych stabilizowanych i niestabilizowanych stali nierdzewnych Cr-Ni-Mo, np. gatunku 316 wg AISI oraz stali o zbliżonym składzie chemicznym.

Elektroda stapia się drobnokropłowo, dzięki czemu proces spawania przebiega spokojnie - brak odprysków, samoodchodzący żużel od gładkiego i czystego lica spoiny, dobre zajarzenie i ponowny zapłon.

Maksymalna temperatura robocza stopiwa w środowisku korozyjnym nie powinna przekraczać 400°C.

Klasyfikacja	
EN	1600: E 19 12 3 L R 1 2
AWS	A5.4: E 316L-17

Dopuszczenia	Oznaczenie
ABS	316L
BV	UP
DB	•
DNV	316L
GL	4571
LRS	316L
TÜV	•

CE

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	Cr	Ni	Mo	Ferryt
≤ 0.03	0.7	0.9	18.5	12	2.7	5-10

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarowość ISO - V (J)	
				+20°C	-60°C
Bez obróbki cieplnej	≥ 400	≥ 520	≥ 30	≥ 50	≥ 32

Materiały

1.4401 (X4CrNiMo17-12-2), 1.4435 (X2CrNiMo18-14-3)

1.4571 (X6CrNiMoTi17-12-2), 1.4583 (X10CrNiMoNb18-12)

AISI 316L

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Suszenie nie jest wymagane, jeśli konieczne:

suszyć w temperaturze 300-350°C przez 2 godziny, max. 5 razy.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

AC; DC+



Elektrody otulone Stale wysokostopowe i żaroodporne

BASINOX 316L to zasadowa elektroda otulona do spawania austenitycznych stabilizowanych i niestabilizowanych stali nierdzewnych Cr-Ni-Mo, np. gatunku 316 wg AISI oraz stali o zbliżonym składzie chemicznym.

Stopiwo charakteryzuje się wysoką plastycznością.

Elektroda BASINOX 316L jest zalecana do spawania elementów grubościennych w większości pozycji spawania – w tym również przymusowych.

Maksymalna temperatura robocza stopiwa w środowisku korozyjnym nie powinna przekraczać 400°C.

Dla aplikacji kriogenicznych np. przetwarzania oraz przechowywania ciekłego gazu ziemnego (LNG i innych jak propanu, etylenu i amoniaku, pracy w temp. -196°C), Air Liquide Welding zaleca stosowanie elektrody BASINOX 316L T będącej w naszej ofercie materiałów spawalniczych – prosimy o kontakt w celu udzielenia szczegółowych informacji.

Klasyfikacja	
EN	1600: E 19 12 3 L B 12
AWS	A5.4: E 316L-15
WR	1.4430

Dopuszczenia	Oznaczenie
DB	•
TÜV	•

CE

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	P	S	Cr	Ni	Mo	Ferryt
≤ 0.025	1	0.3	≤ 0.025	≤ 0.020	18.5	11.5	2.7	5-10

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarność ISO - V (J)	
				+20°C	-60°C
Bez obróbki cieplnej	≥ 420	≥ 520	≥ 30	≥ 60	≥ 32

Materiały

1.4571 (X6CrNiMoTi17-12-2), 1.4583 (X10CrNiMoNb18-12)

1.4401 (X4CrNiMo17-12-2), 1.4435 (X2CrNiMo18-14-3)

AISI 316L

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Suszenie nie jest wymagane, jeśli konieczne:

suszyć w temperaturze 300-350°C przez 2 godziny, max. 5 razy.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC+



Elektrody otulone Stale wysokostopowe i żaroodporne

SUPRANOX 318 to rutyłowa elektroda otulona do spawania austenitycznych stabilizowanych stali nierdzewnych Cr-Ni-Mo, np. gatunku 316 oraz stali o zbliżonym składzie chemicznym.

Elektroda stapia się drobnokropłowo, dzięki czemu proces spawania przebiega spokojnie - brak odprysków, samoodchodzący żużel od gładkiego i czystego lica spoiny, dobre zajarzenie i ponowny zapłon.

Maksymalna temperatura robocza stopiwa w środowisku korozyjnym nie powinna przekraczać 400°C.

Klasyfikacja	
EN	1600: E 19 12 3 Nb R 1 2
AWS	A5.4: E 318-16

Dopuszczenia	Oznaczenie
DB	•
TÜV	•

CE

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	Cr	Ni	Mo	Nb	Ferryt
≤ 0.03	0.8	0.9	19	11.5	2.7	0.4	5-15

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarność ISO - V (J)	
				+20°C	-60°C
Bez obróbki cieplnej	≥ 350	≥ 550	≥ 30	≥ 50	≥ 32

Materiały

1.4583 (X10CrNiMoNb18-12)

1.4580 (X6CrNiMoNb17-12-2) - 1.4408 (GX5CrNiMo19-11)

1.4571 (X6CrNiMoTi17-12-2) - 1.4401 (X4CrNiMo17-12-2)

1.4581 (GX5CrNiMoNb19-10) - 1.4436 (X4CrNiMo17-13-3)

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Suszenie nie jest wymagane, jeśli konieczne:

suszyć w temperaturze 300-350°C przez 2 godziny, max. 5 razy.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

AC; DC+



Elektrody otulone Stale wysokostopowe i żaroodporne

BASINOX 318 to zasadowa elektroda otulona do spawania austenitycznych stabilizowanych stali nierdzewnych Cr-Ni-Mo, np. gatunku 316Ti wg AISI oraz stali o zbliżonym składzie chemicznym.

Stopiwo charakteryzuje się wysoką plastycznością.

Elektroda BASINOX 318 jest zalecana do spawania elementów grubościennych w większości pozycji spawania - w tym również przymusowych.

Maksymalna temperatura robocza stopiwa w środowisku korozyjnym nie powinna przekraczać 400°C.

Klasyfikacja	
EN	1600: E 19 12 3Nb B 42
AWS	A5.4: E 318-15

Dopuszczenia	Oznaczenie
TÜV	•
CE	

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	P	S	Cr	Ni	Mo	Nb	Ferryt
≤ 0.03	1.1	0.3	≤ 0.030	≤ 0.025	19	12	2.7	0.3	5-12

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarowość ISO - V (J)	
				+20°C	-60°C
Bez obróbki cieplnej	≥ 350	≥ 550	≥ 30	≥ 50	≥ 40

Materiały

1.4580 (X6CrNiMoNb17-12-2) - 1.4408 (GX5CrNiMo19-11)

318C17; 316Ti; S31635

1.4581 (GX5CrNiMoNb19-10) - 1.4436 (X4CrNiMo17-13-3)

1.4583 (X10CrNiMoNb18-12)

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Suszenie nie jest wymagane, jeśli konieczne:

suszyć w temperaturze 300-350°C przez 2 godziny, max. 5 razy.

Połaryzacja oraz pozycje spawania

DC+



Elektrody otulone Stale wysokostopowe i żaroodporne

SUPRANOX E 22 9 3 N to rutyłowa elektroda otulona do spawania ferrytyczno-austenitycznych stali nierdzewnych typu DUPLEX np. 1.4462, UNS S31803 oraz do spawania połączeń austenitycznych stali nierdzewnych ze stalami ferrytycznymi.

Stopiwo odznacza się wysokimi właściwościami wytrzymałościowymi, dużą plastycznością oraz wysoką odpornością na korozję wżerową i naprężeniową, zwłaszcza przy kontakcie z mediami zawierającymi związki chlorków i siarkowodor – np. w instalacjach produkcji i przerobu ropy naftowej.

Elektroda stapia się drobnokropłowo, dzięki czemu proces spawania przebiega spokojnie - brak odprysków, samoodchodzący żużel od gładkiego i czystego lica spoiny, dobre zajarzenie i ponowny zapłon.

Znajduje zastosowanie w przemyśle chemicznym i petrochemicznym, rafineryjnym i stoczniowym, do spawania elementów pracujących w maksymalnej temperaturze otoczenia 250°C.

Klasyfikacja	
EN	1600: E 22 9 3 N L R 1 2
AWS	A5.4: E-2209-16

Dopuszczenia	Oznaczenie
ABS	E2209
BV	UP
DNV	DUPLEX
GL	4462
LRS	S31803

CE

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	Cr	Ni	Mo	N	Ferryt
≤0.030	1	1	22.5	9	3.2	0.15	35-50

Właściwości mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarowość ISO - V (J)	
				+20°C	-60°C
Bez obróbki cieplnej	≥ 690	800-900	≥ 24	≥ 50	≥ 27

Materiały

1.4462 (X2CrNiMoN22-5-3)

UNS S31803 - S31500 - S31200 - S32304

Przechowywanie

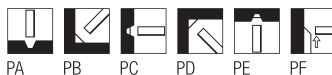
Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Suszenie nie jest wymagane, jeśli konieczne:

suszyć w temperaturze 300-350°C przez 2 godziny, max. 5 razy.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

AC; DC+



Elektrody otulone Stałe wysokostopowe i żaroodporne

BASINOX 22 9 3 N to zasadowa elektroda otulona do spawania ferrytyczno-austenitycznych stali nierdzewnych typu DUPLEX np. 1.4462, UNS S31803.

Stopiwo wykazuje doskonałą odporność na korozję międzykrystaliczną oraz bardzo niską zawartość węgla C. Elektroda cechuje się dobrą spawalnością, praktycznie brakiem występowania odprysków podczas spawania, samoodchodzącym żużlem od gładkiego i czystego lica spoiny.

Klasyfikacja

EN	1600: E 22 9 3 N L B 42
AWS	A5.4: E 2209-15

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	P	S	Cr	Ni	Mo	N	Ferryt
≤0.040	1.20	0.4	≤0.020	≤0.020	23.40	9	2.80	0.15	35-50

Właściwości mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarowość ISO - V (J)	
				+20°C	-60°C
Bez obróbki cieplnej	≥550	≥690	≥25	≥70	≥50

Materialy

1.4462 (X2CrNiMoN 22-5-3)

UNS S31803-S31500-S31200S32304

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.
Suszenie nie jest wymagane, jeśli konieczne:
suszyć w temperaturze 280-300°C przez 2 godziny, max. 5 razy.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC+



Elektrody otulone Stale wysokostopowe i żaroodporne

SUPRANOX 310 to rutyłowa elektroda otulona do spawania żaroodpornych stali gatunku 310 wg. AISI oraz stali o zbliżonym składzie chemicznym.

Elektroda wytwarza austenityczne stopiwo odznaczające się wysoką ciągliwością oraz doskonałą odpornością na utlenianie w temperaturze do 1150°C. Nie jest jednak odporne na działanie gazów zawierających siarczany. Cechuje się doskonałą spawalnością, spoina charakteryzuje się dobrymi własnościami i wyglądem.

Zaleca się stosowanie elektrod SUPRANOX 310 do spawania elementów konstrukcji o dużej grubości; przy spawaniu cienkich elementów należy zastosować elektrodę zasadową BASINOX 310.

Klasyfikacja

EN 1600: E 25 20 R 1 2

AWS A5.4: E 310-16



Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	Cr	Ni
0.1	1.7	0.6	27	21

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarność ISO - V (J)
				+20°C
Bez obróbki cieplnej	≥ 350	≥ 550	≥ 30	≥ 60

Materiały

AISI 310; 1.4845 (X8CrNi25-21); 1.4841 (X15CrNiSi25-21); 1.4828 (X15CrNiSi20-12)

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Suszenie nie jest wymagane, jeśli konieczne:

suszyć w temperaturze 300-350°C przez 2 godziny, max. 5 razy.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

AC; DC+



Elektrody otulone Stałe wysokostopowe i żaroodporne

BASINOX 310 to zasadowa elektroda otulona do spawania żaroodpornych stali gatunku 310 wg AISI oraz stali o zbliżonym składzie chemicznym.

Elektroda wytwarza austenityczne stopiwo odznaczające się wysoką ciągliwością oraz doskonałą odpornością na utlenianie w temperaturze do 1150°C. Nie jest jednak odporne na działanie gazów zawierających siarczany.

Klasyfikacja	
EN	1600: E 25 20 B 12
AWS	A5.4: E 310-15

Dopuszczenia	Oznaczenie
MMI	E-132



Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	P	S	Cr	Ni
0.09	2	0.6	≤ 0.030	≤ 0.025	25.6	21

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarowość ISO - V (J)
				+20°C
Bez obróbki cieplnej	≥ 350	≥ 550	≥ 30	≥ 80

Materialy

AISI 310; 1.4845 (X8CrNi25-21); 1.4841 (X15CrNiSi25-21); 1.4828 (X15CrNiSi20-12)

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.
Suszenie nie jest wymagane, jeśli konieczne:
suszyć w temperaturze 300-350°C przez 2 godziny, max. 5 razy.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

AC; DC+



Elektrody otulone Stale wysokostopowe i żaroodporne

SUPRANOX 309L jest rutową elektrodą otuloną, przeznaczoną do spawania połączeń różnoimiennych, stali ferrytycznych z austenitycznymi stalami nierdzewnymi, kwasoodpornymi lub żaroodpornymi.

Austenityczne stopiwo jest odporne na pękanie gorące dzięki obecności w strukturze spoiny ferrytu delta w ilości ~15%.

SUPRANOX 309L znajduje również zastosowanie do napawania austenitycznych warstw np. przed napawaniem utwardzającym.

Elektroda stapia się drobnokropłowo, zapewnia dobrą zwilżalność złącza, cechuje ją łatwość zajarzania łuku, zarówno w fazie początkowej spawania, jak i podczas powtórnego zajarzenia. Stabilny łuk elektryczny, mała ilość odprysków oraz łatwo odchodzący żużel. Spoiny są gładkie i czyste, z łagodnym przejściem do materiału spawanego, bez podtopień.

Maksymalna temperatura pracy złącz różnoimiennych nie powinna przekraczać 300°C, dla wyższych temperatur zaleca się stosowanie elektrod SUPRANEL 600.

Klasyfikacja	
EN	1600: E 23 12 L R 1 2
AWS	A5.4: E 309L-17

Dopuszczenia	Oznaczenie
ABS	309L
BV	UP
DB	•
DNV	309L
GL	4332
LRS	SS/CMn
TÜV	•

CE

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	Cr	Ni	Ferryt
≤ 0.030	0.7	0.9	24	12.5	12-20

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarowość ISO - V (J)	
				+20°C	-60°C
Bez obróbki cieplnej	≥ 320	≥ 520	≥ 30	≥ 50	≥ 40

Materiały

A312 TP309S; Połączenia różnoimienne stali nisko- i niestopowych ze stalami nierdzewnymi, warstwy buforowe.

Przechowywanie

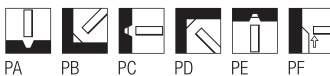
Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Suszenie nie jest wymagane, jeśli konieczne:

suszyć w temperaturze 300-350°C przez 2 godziny, max. 5 razy.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

AC; DC+



Elektrody otulone Stałe wysokostopowe i żaroodporne

BASINOX 309L jest zasadową, niskowodorową elektrodą otuloną, przeznaczoną do spawania połączeń różnoimennych, stali ferrytycznych z austenitycznymi stalami nierdzewnymi, kwasoodpornymi lub stalami żaroodpornymi. Stopiwo zawiera bardzo małą ilość węgla, do 0.04% oraz 22-25% Cr i 12-14% Ni (wg AISI 309). Charakteryzuje się dobrą odpornością na korozję, doskonałą spawalnością, brakiem odprysków, uzyskiem 100% oraz samoodchodzącym żużłem. BASINOX 309L znajduje również zastosowanie do napawania austenitycznych warstw np. przed napawaniem utwardzającym.

Klasyfikacja

EN	1600: E 23 12 L B 12
AWS	A5.4: E 309L-15
WR	1.4332

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	P	S	Cr	Ni	Ferryt
0.025	1.4	0.35	≤ 0.03	≤ 0.025	22.5	13	5-15

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarowość ISO - V (J) +20°C
Bez obróbki cieplnej	≥ 320	≥ 520	≥ 30	≥ 60

Materialy

A312 TP309S; Połączenia różnoimienne stali nisko- i niestopowych ze stalami nierdzewnymi, warstwy buforowe.

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.
Suszenie nie jest wymagane, jeśli konieczne:
suszyć w temperaturze 280-300°C przez 2 godziny, max. 5 razy.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

AC; DC+



Elektrody otulone Stale wysokostopowe i żaroodporne

SUPRANOX 309MoL jest rutyłową elektrodą otuloną, przeznaczoną do spawania połączeń różnoimiennych, stali ferrytycznych z austenitycznymi stalami nierdzewnymi, kwasoodpornymi lub żaroodpornymi.

Austenityczne stopiwo jest odporne na pękanie gorące dzięki obecności w strukturze spoiny ferrytu delta w ilości ~15%.

Znajduje również zastosowanie do napawania stali nisko- i niestopowych austenitycznymi warstwami, które zapewniają odporność korozyjną już przy pierwszej warstwie.

Elektroda stapia się drobnokropłowo, zapewnia dobrą zwilżalność złącza, cechuje ją łatwość zajarzania łuku, zarówno w fazie początkowej spawania, jak i podczas powtórnego zajarzenia. Stabilny łuk elektryczny, mała ilość odprysków oraz łatwo odchodzący żużel. Spoiny są gładkie i czyste, z łagodnym przejściem do materiału spawanego, bez podtopień.

Maksymalna temperatura pracy złącz różnoimiennych nie powinna przekraczać 300°C, dla wyższych temperatur zaleca się stosowanie elektrod SUPRANEL 600.

Klasyfikacja	
EN	1600: E 23 12 2 L R 1 2
AWS	A5.4: E 309LMo-17

Dopuszczenia	Oznaczenie
DNV	309Mo

CE

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	Cr	Ni	Mo	Ferryt
≤ 0.030	0.8	0.9	22.5	13.5	2.6	12-20

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarność ISO - V (J)	
				+20°C	-60°C
Bez obróbki cieplnej	≥ 350	≥ 550	≥ 25	≥ 50	≥ 32

Materiały

Połączenia różnoimienne stali nisko- i niestopowych ze stalami nierdzewnymi, warstwy buforowe.

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Suszenie nie jest wymagane, jeśli konieczne:

suszyć w temperaturze 300-350°C przez 2 godziny, max. 5 razy.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

AC; DC+



Elektrody otulone Stałe wysokostopowe i żaroodporne

BASINOX 309Mo jest zasadową, niskowodorową elektrodą otuloną, przeznaczoną do spawania połączeń różnoimennych, stali ferrytycznych z austenitycznymi stalami nierdzewnymi, kwasoodpornymi lub stalami żaroodpornymi, stali gatunku 309 wg AISI.

Dodatek molibdenu Mo zwiększa odporność stopiwa na działanie wysokiej temperatury, czyniąc je odporne na pełzanie i żarowytrzymałe do temperatury 1000°C.

Klasyfikacja

EN	1600: E 23 12 2 L B 12
AWS	A5.4: E 309MoL-15

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	P	S	Cr	Ni	Mo	Ferryt
≤0.04	1.4	0.3	≤ 0.03	≤ 0.025	23	12.7	2.5	5-15

Właściwości mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarność ISO - V (J)
				+20°C
Bez obróbki cieplnej	≥ 350	≥ 550	≥ 30	≥ 60

Materiały

Połączenia różnoimienne stali nisko- i niestopowych ze stalami nierdzewnymi, warstwy buforowe.

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.
Suszenie nie jest wymagane, jeśli konieczne:
suszyć w temperaturze 280-300°C przez 2 godziny, max. 5 razy.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

AC; DC+



Elektrody otulone Stale wysokostopowe i żaroodporne

SUPERCHROMAX R jest rutową elektrodą otuloną o bardzo wszechstronnym zastosowaniu. Doskonale sprawdza się przy spawaniu stali trudnospawalnej lub o ograniczonej spawalności, do połączeń różnoimiennych stali ferrytycznych ze stalami austenitycznymi, do napawania warstw pośrednich i buforowych w procesie napawania powierzchniowego. Elektrody tej można również użyć do łączenia stali manganowych Hadfielda - X120Mn12.

Stopiwo Cr-Ni-Mo w pełni austenityczne, wysoce odporne na pękanie, odporne na utlenianie i tworzenie zgorzeli do temperatury 850°C, może zawierać małe ilości fazy ferrytu delta.

Twardość napoiny wykonanej elektrodą SUPERCHROMAX R jest rzędu 180 HB, a poprzez zgmiot istnieje możliwość podniesienia twardości do ~450 HB.

Przy łączeniu stali różnoimiennych (połączenie stali wysokostopowej z nisko- i niestopową) temperatura pracy stopiwa nie powinna przekraczać 300°C. Przy wyższych temperaturach zaleca się stosowanie elektrod do spawania stopów niklu SUPRANEL 600.

Klasyfikacja	
EN	14700 : E Fe10
EN	1600: E 18 8 Mn R 1 2
AWS	A5.4: -E 307-16

Dopuszczenia	Oznaczenie
DB	•
TÜV	•



Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	Cr	Ni
0.12	5	1	18	9

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarowość ISO - V (J)	
				+20°C	-60°C
Bez obróbki cieplnej	≥ 350	≥ 600	≥ 30	≥ 60	≥ 32

Materiały

Połączenia różnoimienne stali nisko- i niestopowych ze stalami wysokostopowymi.

Stale trudnospawalne o dużej zawartości węgla C, płyty pancerne, stale manganowe, X120Mn12 (1.3401).

Przechowywanie

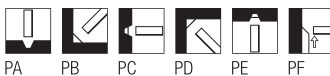
Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Suszenie nie jest wymagane, jeśli konieczne:

suszyć w temperaturze 300-350°C przez 2 godziny, max. 5 razy.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

AC; DC+



Elektrody otulone Stale wysokostopowe i żaroodporne

SUPERCHROMAX N jest zasadową elektrodą otuloną o bardzo wszechstronnym zastosowaniu. Doskonale sprawdza się przy spawaniu stali trudnospawalnej lub o ograniczonej spawalności, do połączeń różnoimiennych stali ferrytycznych ze stalami austenitycznymi, do napawania warstw pośrednich i buforowych w procesie napawania powierzchniowego. Elektrody tej można również użyć do łączenia stali manganowych Hadfielda - X120Mn12.

Stopiwo Cr-Ni-Mo w pełni austenityczne, wysoce odporne na pękanie, odporne na utlenianie i tworzenie zgorzeli do temperatury 850°C, może zawierać małe ilości fazy ferrytu delta.

Twardość napoiwy wykonanej elektrodą SUPERCHROMAX N jest rzędu 180 HB, a poprzez zgmiot istnieje możliwość podniesienia twardości do ~450 HB.

Przy łączeniu stali różnoimiennych (połączenie stali wysokostopowej z nisko i niestopową) temperatura pracy stopiwa nie powinna przekraczać 300°C. Przy wyższych temperaturach zaleca się stosowanie elektrod do spawania stopów niklu SUPRANEL 600.

Klasyfikacja	
EN	14700 : E Fe10
EN	1600: E 18 8 Mn B 2 2
AWS	A5.4: ~E 307-15

Dopuszczenia	Oznaczenie
DB	•
TÜV	•



Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	P	S	Cr	Ni
0.09	6	0.4	≤ 0.025	≤ 0.020	18.5	9

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarność ISO - V (J)	
				+20°C	-60°C
Bez obróbki cieplnej	≥ 350	≥ 600	≥ 30	≥ 80	≥ 60

Materialy

Połączenia różnoimienne stali nisko- i niestopowych ze stalami wysokostopowymi.

Stale trudnospawalne o dużej zawartości węgla C, płyty pancerne, stale manganowe, X120Mn12 (1.3401).

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Suszenie nie jest wymagane, jeśli konieczne:

suszyć w temperaturze 300-350°C przez 2 godziny, max. 5 razy.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC+



Elektrody otulone Stale wysokostopowe i żaroodporne

DW 312 jest rutową elektrodą doskonale sprawdzającą się przy spawaniu stali trudnospawalnej lub o ograniczonej spawalności, do połączeń różniamiennych stali ferrytycznych ze stalami austenitycznymi, do napawania warstw wierzchnich (o twardości rzędu 220 HB) odpornych na ścieranie.

Zastosowanie w regeneracji i naprawach obejmuje napawanie części maszyn mechanicznych i osprzętu systemów przenoszenia napędu.

Ferrytyczno-austenityczna struktura spoiny zawiera ~50% ferrytu delta, jest wysoce odporna na pęknięcia i korozję, wykazuje odporność na pełzanie (żarowytrzymałość) i utlenianie do 1100°C.

Elektroda stapia się drobnokropłowo, dzięki czemu proces spawania przebiega spokojnie - brak odprysków, samoodchładzający żużel od gładkiego i czystego lica spoiny.

Klasyfikacja	
EN	1600: ~E 29 9 R 12
AWS	A5.4: ~E 312-16

Dopuszczenia	Oznaczenie
DB	•

CE

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	Cr	Ni	Ferryt
0.08	1	1.2	28	12	25-50

Właściwości mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarność ISO - V (J)	Twardość
				+20°C	
Bez obróbki cieplnej	≥ 450	≥ 650	≥ 20	≥ 30	220 HB

Materialy

Połączenia różniamiennie stali nisko- i niestopowych ze stalami wysokostopowymi.

Stale trudnospawalne o dużej zawartości węgla C, płyty pancerne. Elektroda stosowana przy naprawie i regeneracji.

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Suszenie nie jest wymagane, jeśli konieczne:

suszyć w temperaturze 300-350°C przez 2 godziny, max. 5 razy.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

AC; DC+



SUPRANEL Ni1 jest zasadową elektrodą otuloną do spawania czystego niklu, stopów niklu oraz połączeń różnoimennych tych materiałów ze stalami nisko- i niestopowymi oraz stopami miedzi.

Znajduje zastosowanie przy spawaniu części, urządzeń i instalacji w przemyśle chemicznym i petrochemicznym, rafineryjnym oraz przy napawaniu warstw odpornych na korozję.

Klasyfikacja

EN ISO	14172: E Ni 2061
AWS	A5.11: E Ni-1

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	P	S	Ni	Fe	Ti
0.01	0.3	0.8	0.005	0.005	Reszta	0.2	1.5

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarowość ISO - V (J)	
				-196°C	
Bez obróbki cieplnej	≥ 200	≥ 410	≥ 35	≥ 100	

Materiały

UNS N02200; UNS N02201; UNS N02205

2.4066; 2.4068; 2.4061; 2.4060

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Suszenie nie jest wymagane, jeśli konieczne:

suszyć w temperaturze 300-350°C przez 2 godziny, max. 5 razy.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

AC; DC+



SUPRANEL SR jest zasadową elektrodą otuloną przeznaczoną do spawania żaroodpornych stopów niklu. Elektroda wytwarza stopiwo odporne na temperaturę do 800°C, charakteryzuje się wysoką ciągliwością w temperaturze -196°C. Ponadto, wysoka odporność na powstawanie pęknięć pozwala na spawanie tą elektrodą materiałów o ograniczonej spawalności oraz innych aplikacji, na które nałożono restrykcyjne wymagania jakościowe. Nawet przy wysokich temperaturach pracy złączy różniamiennych nie zauważa się dyfuzji węgla do spoiny z obszaru materiału rodzimego, dzięki czemu stopiwo pozostaje wolne od propagujących pęknięcia węglików. Współczynnik rozszerzalności cieplnej stopiwa pozwala na spawanie połączeń różniamiennych stali ferrytycznych z austenitycznymi pracujących w temperaturze >300°C.

Klasyfikacja	
EN ISO	14172: E Ni 6092 (NiCr16Fe12NbMo)
AWS	A5.11: E NiCrFe-2

Dopuszczenia	Oznaczenie
ABS	ENiCrFe2
BV	UP
DNV	H10

CE

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	P	S	Cr	Ni	Mo	Nb	Fe
≤ 0.05	2	0.2	≤ 0.020	≤ 0.015	16	Reszta	1	1.8	8.5

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarowość ISO - V (J)	
				+20°C	-196°C
Bez obróbki cieplnej	≥ 360	≥ 550	≥ 35	≥ 80	≥ 60

Materiały

Warstwy buforowe, platerowanie

2.4816 (NiCr15Fe); 1.4876 (X10NiCrAlTi32-20); 1.4958 (X5NiCrAlTi31-20)

UNS N06600; UNS N08800; UNS N08810

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Suszenie nie jest wymagane, jeśli konieczne:

suszyć w temperaturze 300-350°C przez 2 godziny, max. 5 razy.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC+



SUPRANEL 600 jest zasadową elektrodą otuloną przeznaczoną do spawania wysokotemperaturowych i żaroodpornych stopów niklu.

Stopiwo jest odporne na wysokie temperatury, do 800°C zachowując swoje własności wytrzymałościowe, nie ulega utlenianiu przy temperaturach <1000°C.

Przy obecności siarczanów i ich pochodnych stopiwo nie powinno pracować w temperaturach powyżej 500°C.

Dobre własności wytrzymałościowe oraz duża ciągliwość stopiwa umożliwia zastosowanie elektrod SUPRANEL 600 do spawania mrozoodpornych stali przy wytwarzaniu konstrukcji i instalacji kriogenicznych pracujących w temperaturach do -196°C.

Nawet przy wysokich temperaturach pracy złączy różnoimiennych nie zauważa się dyfuzji węgla do spoiny z obszaru materiału rodzimego, dzięki czemu stopiwo pozostaje wolne od węglików propagujących pęknięcia.

Współczynnik rozszerzalności cieplnej stopiwa pozwala na spawanie połączeń różnoimiennych stali ferrytycznych z austenitycznymi pracujących w temperaturze >300°C.

Klasyfikacja

EN ISO 14172: E Ni 6182

AWS A5.11: E NiCrFe-3

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	P	S	Cr	Ni	Nb	Fe
0.03	8	0.3	≤ 0.020	≤ 0.015	15	Reszta	1.7	9

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarność ISO - V (J)
				-196°C
Bez obróbki cieplnej	≥ 360	≥ 550	≥ 30	≥ 60

Materiały

UNS N06600; UNS N08800; UNS N08810

2.4816; 1.4876; 1.4958

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Suszenie nie jest wymagane, jeśli konieczne:

suszyć w temperaturze 300-350°C przez 2 godziny, max. 5 razy.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC+



Elektrody otulone Stopy niklu

SUPRANEL 625 jest zasadową elektrodą otuloną przeznaczoną do spawania wysokotemperaturowych i żaroodpornych stopów niklu gatunku INCONEL 625 i 825 oraz innych o zbliżonym składzie chemicznym.

Elektrodę można również stosować do spawania żaroodpornych stali Cr-Ni oraz Cr-Ni-Mo, stali o dużej zawartości molibdenu 7%Mo np. X1NiCrMoCuN25-20-7.

Stopiwo jest odporne na wysokie temperatury nawet do 1200°C w atmosferach nie zawierających siarki i jej związków. Przy obecności siarczanów i ich pochodnych stopiwo nie powinno pracować w temperaturach powyżej 500°C.

Spoiny wykonane tą elektrodą charakteryzują się bardzo wysoką odpornością na korozję naprężeniową i wżerową w otoczeniu różnych mediów, w tym kwasu fosforowego, kwasów organicznych, wody morskiej oraz środowiska ze sporym stężeniem spalin.

Możliwość zastosowania w instalacjach przetwarzania oraz przechowywania ciekłego gazu ziemnego (LNG) i innych jak propanu, etylenu i amoniaku – aplikacje kriogeniczne, instalacje pracujące w temperaturach do -196°C, przy spawaniu mrozoodpornych stali niklowych np. X7Ni9.

Znajduje zastosowanie w przemyśle chemicznym i petrochemicznym do spawania konstrukcji bloków energetycznych i komór spalania oraz mieszania spalin, reaktorów jądrowych, w przemyśle lotniczym do spawania turbin i części silników lotniczych.

Współczynnik rozszerzalności cieplnej stopiwa pozwala na spawanie połączeń różnoimiennych stali ferrytycznych z austenitycznymi pracujących w temperaturze >300°.

Klasyfikacja	
EN ISO	14172: E Ni 6625
AWS	A5.11: E NiCrMo-3

Dopuszczenia	Oznaczenie
DNV	•
TÜV	•

CE

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	Cr	Ni	Mo	Nb	Fe	Al
0.02	0.9	0.2	22	Reszta	9	3.7	1	≤ 0.4

Właściwości mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarność ISO - V (J)	
				+20°C	-196°C
Bez obróbki cieplnej	≥ 420	≥ 760	≥ 30	≥ 60	≥ 50

Materiały

1.4539 (X2NiCrMoCu 25-20); X2CrNiMoCuN20-18-6; 1.4529 (X1NiCrMoCuN 25-20-6)

2.4856 (INCONEL 625, NiCr22Mo9Nb); 2.4858 (INCONEL 825, NiCr21Mo)

UNS N06625; UNS N08825

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Suszenie nie jest wymagane, jeśli konieczne:

suszyć w temperaturze 300-350°C przez 2 godziny, max. 5 razy.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC+



SUPRANEL C276 jest zasadową elektrodą otuloną przeznaczoną do spawania stopów niklu gatunku C-276, Ni-Mo16Cr15W.

Elektrodą można również platerować i spawać stopy C-276 z innymi stopami niklu oraz ze stalami. Stopiwo wykazuje żaroodporność i jest odporne na działanie wysokich temperatur, nawet do 1100°C.

Klasyfikacja

EN ISO	14172: E Ni 6276
AWS	A5.11: E NiCrMo-4

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	P	S	Cr	Ni	Mo	Cu	Fe	Co	V	W
≤0.02	2	≤0.2	≤ 0.04	≤ 0.03	14.5-16.5	Reszta	15-17	≤0.5	4-7	≤2.5	≤0.4	3-4.5

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarność ISO - V (J)
				-196°C
Bez obróbki cieplnej	≥ 400	≥ 690	≥ 25	≥ 55

Materiały

UNS N10276; HASTELLOY C276

ASTM B574; B575; B619; B622

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.
Suszenie nie jest wymagane, jeśli konieczne:
suszyć w temperaturze 300-350°C przez 2 godziny, max. 5 razy.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC+



FREEZAL ENi9 to zasadowa elektroda do spawania mrozoodpornych stali o 5% i 9% zawartości niklu Ni stosowanych do wytwarzania konstrukcji zbiorników i instalacji przy produkcji ciekłych gazów, ziemnego, etylenu, propanu oraz amoniaku, pracujących w temperaturach do -196°C.

W celu zredukowania zjawiska ugięcia łuku elektrycznego zaleca się spawanie prądem przemiennym AC; uzysk ~140%.

Stopiwo charakteryzuje się bardzo wysoką odpornością na pękanie gorące oraz doskonałą ciągliwością w zakresie bardzo niskich temperatur kriogenicznych.

Klasyfikacja	
EN ISO	14172: E Ni 6620
AWS	A5.11: E NiCrMo-6

Dopuszczenia	Oznaczenie
GL	5680

CE

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	P	S	Cr	Ni	Mo	Nb	Fe	W
0.05	3.5	0.3	≤ 0.020	≤ 0.012	13.7	Reszta	6.8	1.6	≤ 5	1.35

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarność ISO - V (J)
				-196°C
Bez obróbki cieplnej	≥ 430	≥ 690	≥ 35	≥ 70

Materiały

Stale mrozoodporne o 5 - 9% zawartości niklu Ni, A 353-70, A 553-70

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Suszenie nie jest wymagane, jeśli konieczne:

suszyć w temperaturze 340-360°C przez 2 godziny, max. 5 razy.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

AC; DC+



SUPRANEL NiCu7 jest zasadową elektrodą otuloną przeznaczoną do spawania stopów MONEL 70Ni - 30Cu oraz stopów o zbliżonym składzie chemicznym.

Elektroda odpowiednia do łączenia oraz napawania powierzchniowego nisko- i niestopowych stali oraz żeliwa.

Stopiwo charakteryzuje się wysoką odpornością na roztwory soli oraz korozyjne działanie wody morskiej. Typowe zastosowanie tej elektrody to przemysł chemiczny i aplikacje w zakładach odsalania wody morskiej.

Klasyfikacja

EN ISO	14172: E Ni 4060 (NiCu30Mn3Ti)
AWS	A5.11: E NiCu-7

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	P	S	Ni	Cu	Fe	Ti
0.015	3.5	0.4	≤ 0.02	≤ 0.015	Reszta	29	0.8	0.5

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)
Bez obróbki cieplnej	≥ 200	≥ 480	≥ 30

Materiały

UNS N04400; UNS N 05500

2.4360 (NiCu30Fe); 2.4375 (NiCu30Al)

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Suszenie nie jest wymagane, jeśli konieczne:

suszyć w temperaturze 300-350°C przez 2 godziny, max. 5 razy.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

AC; DC+



Elektrody otulone Stopy miedzi

CUPRONIC 70 jest zasadową elektrodą otuloną przeznaczoną do spawania stopów miedzi z niklem CuNi 70-30 lub CuNi 90-10.

Elektroda odpowiednia do łączenia oraz napawania powierzchniowego nisko- i niestopowych stali oraz żeliwa.

Stopiwo charakteryzuje się doskonałą odpornością na roztwory soli oraz korozyjne działanie wody morskiej. Typowe zastosowanie tej elektrody to przemysł stoczniowy, off shore i budownictwo przybrzeżne, przemysł chemiczny i aplikacje w zakładach odsalania wody morskiej.

Klasyfikacja

AWS A5.6: E CuNi

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	P	S	Ni	Cu	Fe	Ti	Pb
0.01	1.4	0.02	≤ 0.02	≤ 0.01	29.5	Reszta	0.5	≤ 0.5	≤ 0.02

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wydłużenie A5 (%)
Bez obróbki cieplnej	≥ 350	≥ 20

Materiały

2.0872 (CuNi10Fe1Mn9); 2.0882 (CuNi30Mn1Fe)

UNS C70600; UNS C71500

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Suszenie nie jest wymagane, jeśli konieczne:

suszyć w temperaturze 280-300°C przez 2 godziny, max. 5 razy.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

AC; DC+



Zasadowa elektroda otulona do spawania miedzi, stopów miedzi z cyną – brązów cynowych, stopów Cu-Zn – mosiądzów oraz do połączeń różnoimiennych przy łączeniu stopów miedzi ze stałą nisko- i niestopową lub z żeliwem szarym. Obróbka cieplna złącza spawanego po spawaniu nie jest wymagana, jednak zalecana z racji na polepszenie własności plastycznych złącza.

Klasyfikacja

AWS A5.6: E CuSn-C

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

P	Cu	Fe	Pb	Sn	Al
≤ 0.35	Reszta	≤ 0.25	0.02	8	0.01

Własności mechaniczne stopiwa

Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Twardość
≥ 280	≥ 20	80-100 HB

Materiały

UNS C50700; UNS C51100; UNS C51900; UNS C52100; UNS C52400

2.1010; 2.1016; 2.1020; 2.1030; 2.1080; 2.1050

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Suszenie nie jest wymagane, jeśli konieczne:

suszyć w temperaturze 300-350°C przez 2 godziny, max. 5 razy.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

AC; DC+



SUPERFONTE Ni jest zasadową elektrodą o rdzeniu z niklu przeznaczoną do spawania i spawania naprawczego złącz odlewów żeliwnych ze stalą przy zastosowaniu podgrzewania wstępnego do max. temperatury 300°C, spawania żeliwa metodą „na zimno”.

Szczególnie polecana do spawania naprawczego popękanych lub uszkodzonych odlewów żeliwnych, do łączenia żeliwa szarego z grafitem płatkowym (GJL), żeliw z grafitem sferoidalnym (GJS), żeliwa ciągliwego czarnego – GJMB oraz białego – GJMB, połączeń różnoimiennych pomiędzy żeliwami a stalą, miedzią oraz materiałów na bazie niklu.

Elektroda cechuje się łatwością zajarzania łuku elektrycznego, lico spoiny jest gładkie, w pełni obrabialne poprzez skrawanie – twardość ok. 140 HB.

Zaleca się spawanie niskimi energiami liniowymi, układanie krótkich prostych ściegów o długości ~10 do 30 mm oraz przekuwanie każdego ściegu bezpośrednio po spawaniu.

Klasyfikacja

EN ISO 1071: E C Ni-Cr1

AWS A5.15: E Ni-Cr

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	Ni	Fe
1.2	0.2	0.5	Reszta	1

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Twardość
Bez obróbki cieplnej	≥ 200	≥ 400	≥ 5	140 HB

Materiały

EN-GJL-100

EN-GJL-350 (GG-10 - GG-35), EN-GJMB-350

EN-GJMB-700 (GTS 35-10 - GTS 70-02), EN-GJS-400

EN-GJS-700 (GGG-40 - GGG-70), EN-GJMW-350

EN-GJMW-360 (GTW 35-04 - GTW S 38)

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Suszenie nie jest wymagane, jeśli konieczne:

suszyć w temperaturze ok. 80°C przez 1 godzinę, suszyć tylko raz.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

AC; DC-



PA PB PC PD PE PF

SUPERFONTE NiFe jest zasadową elektrodą o rdzeniu niklowo-żelazowym przeznaczoną do spawania i spawania naprawczego złącz odlewów żeliwnych ze stałą przy zastosowaniu podgrzewania wstępnego do max. temperatury 300°C, spawania żeliwa metodą „na zimno”.

Stopiwo wykazuje wyższe własności wytrzymałościowe w porównaniu do połączeń wykonanych elektrodą SUPERFONTE Ni.

Używana do wykonywania połączeń oraz spawania naprawczego popękanych lub uszkodzonych odlewów żeli z graniem sferoidalnym (GJS/GGG), połączeń różniamiennych ze stalami. Odpowiednia również do spawania żeliwa ciągłego czarnego – GJMB oraz białego – GJMB, austenitycznego żeliwa sferoidalnego.

Elektroda cechuje się łatwością zajarzania łuku elektrycznego, lico spoiny jest gładkie, w pełni obrabialne poprzez skrawanie – twardość ok. 160 HB.

Zaleca się spawanie niskimi energiami liniowymi, układanie krótkich prostych ściegów o długości ~10 do 30 mm oraz przekuwanie każdego ściegu bezpośrednio po spawaniu.

Klasyfikacja

EN ISO	1071 : E C NiFe-CI 1
AWS	A5.15: E NiFe-CI

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	Ni	Fe
1.8	≤1.0	≤1.2	48-54	Reszta

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Twardość
Bez obróbki cieplnej	≥ 280	400-580	≥ 6	150-170 HB

Materiały

EN-GJMW-360

EN-GJS-350 bis EN-GJS-400 (GGG 40)

EN-GJMB-350 (GTS 35-10)

Przechowywanie

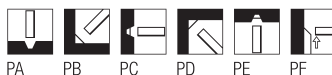
Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Suszenie nie jest wymagane, jeśli konieczne:

suszyć w temperaturze ok. 80°C przez 1 godzinę, suszyć tylko raz.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

AC; DC-; DC+



SUPERFONTE BM jest zasadową elektrodą o bimetalicznym rdzeniu niklowo-żelazowym, przeznaczoną do spawania i spawania naprawczego złącz odlewów żeliwnych ze stałą przy zastosowaniu podgrzewania wstępnego do max. temperatury 300°C, spawania żeliwa metodą „na zimno”.

Bimetaliczny rdzeń elektrody zapewnia doskonałą spawalność elektrodą, nawet w pozycjach przymusowych.

Stopiwo wykazuje wyższe własności wytrzymałościowe w porównaniu do połączeń wykonanych elektrodą SUPERFONTE Ni.

Używana do wykonywania połączeń oraz spawania naprawczego popękanych lub uszkodzonych odlewów żeliw z grafitem sferoidalnym (GJS/GGG), połączeń różniamiennych ze stalami. Odpowiednia również do spawania żeliwa ciągliwego czarnego – GJMB oraz białego – GJMB, austenitycznego żeliwa sferoidalnego.

Elektroda cechuje się łatwością zajarzania łuku elektrycznego, lico spoiny jest gładkie, w pełni obrabialne poprzez skrawanie – twardość ok. 160 HB.

Zaleca się spawanie niskimi energiami liniowymi, układanie krótkich prostych ściegów o długości ~10 do 30 mm oraz przekuwanie każdego ściegu bezpośrednio po spawaniu.

Klasyfikacja

EN ISO 1071: E C NiFe Cl 1

AWS A5.15: E NiFe-Cl

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	Ni	Cu	Fe	Al
≤ 0.9	≤ 0.5	≤ 0.8	50-60	≤ 0.5	Reszta	≤ 0.2

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Twardość
Bez obróbki cieplnej	≥ 280	400-580	≥ 6	150-170 HB

Materiały

EN-GJS-350 – EN-GJS-4000 (GGG 40)

EN-G7MB-350 (GTS 35-10)

EN-G7MW-360

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Suszenie nie jest wymagane, jeśli konieczne:

suszyć w temperaturze ok. 250°C przez 1 godzinę, suszyć tylko raz.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

AC; DC-; DC+



ALCORD AI jest elektrodą otuloną przeznaczoną do spawania czystego aluminium oraz jego stopów. Podczas spawania należy utrzymywać odpowiedni kąt nachylenia elektrody względem spawanego elementu oraz możliwie krótki łuk elektryczny. Zaleca się, by elementy o grubości większej niż 10 mm podgrzewać do temperatury 150° - 250°C. Pozostałości powstałego żużla należy bardzo dokładnie oczyścić z lica spoiny. Otulina jest wysoce higroskopijna, w związku z tym elektrody powinny być przechowywane w czystych i suchych pomieszczeniach. Jeśli zachodzi taka konieczność, to elektrody powinny być suszone według zaleceń poniżej lub według informacji umieszczonych na etykiecie opakowania.

Klasyfikacja

AWS	A5.3: ~E1100
DIN	1732: EL-AI 99.8

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

Al
99.8

Właściwości mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)
Bez obróbki cieplnej	≥ 30	≥ 80	≥ 30

Materiały

Al99.5 ; Al99 ; Al99.9Mg0.5 ; AlMg0.5

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.
Suszenie nie jest wymagane, jeśli konieczne:
suszyć w temperaturze ok. 110-120°C przez 2 godziny, max. 5 razy.
W przypadku rozszczelnienia opakowania lub bezpośrednio przed ponownym użyciem suszyć w temperaturze 90-120°C.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC+



Elektrody otulone Stopy aluminium

ALCORD 5Si jest elektrodą otuloną gatunku 4043 (W. Nr 3.2245) do spawania stopów aluminium Al-Si oraz Al-Si-Mg o maksymalnej zawartości magnezu Mg poniżej 2,5%, stopów o maksymalnej zawartości krzemu Si do 5%.

Podczas spawania należy utrzymywać odpowiedni kąt nachylenia elektrody względem spawanego elementu oraz możliwie krótki łuk elektryczny.

Zaleca się, by elementy o grubości większej niż 10 mm, podgrzewać do temperatury 150°- 250°C.

Pozostałości powstałego żużla należy bardzo dokładnie oczyścić z lica spoiny.

Elektroda sprawdza się również przy połączeniach czystego aluminium oraz różnych gatunków stopów aluminium, np. aluminium serii 6000 z 1000 lub 6000 z 3000 zarówno przy spawaniu stopów odlewniczych, jak i przerobionych plastycznie.

Otulina jest wysoce higroskopijna, w związku z tym elektrody powinny być przechowywane w czystych i suchych pomieszczeniach. Jeśli zachodzi taka konieczność, to elektrody powinny być suszone według zaleceń poniżej lub według informacji umieszczonych na etykiecie opakowania.

Klasyfikacja

AWS	A5.3: E4043
DIN	1732: EL-AlSi 5

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

Al	Si	Fe
Reszta	5	0.1

Właściwości mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)
Bez obróbki cieplnej	≥ 90	≥ 160	≥ 15

Materiały

Stopy Al-Mg-Si oraz Al-Mg o max. zaw. 2.5% Mg; stopy Al-Mn-Cu, stopy Al-Si o max. zaw. Si 5%

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Suszenie nie jest wymagane, jeśli konieczne:

suszyć w temperaturze ok. 110-120°C przez 2 godziny, max. 5 razy.

W przypadku rozszczelnienia opakowania lub bezpośrednio przed ponownym użyciem suszyć w temperaturze 90-120°C.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC+



PA

PB

PF

ALCORD 12Si jest elektrodą otuloną gatunku 4047 (W. Nr 3.2585) do spawania stopów aluminium Al-Si o zawartości krzemu Si co najmniej 7%.

Podczas spawania należy utrzymywać odpowiedni kąt nachylenia elektrody względem spawanego elementu oraz możliwie krótki łuk elektryczny.

Zaleca się, by elementy o grubości większej niż 10 mm, podgrzewać do temperatury 150°- 250°C.

Pozostałości powstałego żużla należy bardzo dokładnie oczyścić z lica spoiny.

Otulina jest wysoce higroskopijna, w związku z tym elektrody powinny być przechowywane w czystych i suchych pomieszczeniach. Jeśli zachodzi taka konieczność, to elektrody powinny być suszone według zaleceń poniżej lub według informacji umieszczonych na etykiecie opakowania.

Klasyfikacja

DIN 1732: EI-AISi 12

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

Al	Si	Fe
Reszta	12	0.4

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)
Bez obróbki cieplnej	≥ 80	≥ 180	≥ 5

Materiały

G-AISi11, G-AISi12, G-AISi10Mg(Cu), G-AISi12(Cu), stopy Al-Si o zawartości krzemu Si>7%

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Suszenie nie jest wymagane, jeśli konieczne:

suszyć w temperaturze ok. 110-120°C przez 2 godziny, max. 5 razy.

W przypadku rozszczelnienia opakowania lub bezpośrednio przed ponownym użyciem suszyć w temperaturze 90-120°C.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC+



Elektrody otulone Napawanie utwardzające

SUPRAMANGAN to zasadowa elektroda do napawania utwardzającego austenitycznej, manganowej warstwy odpornej na zużycie, o średniej twardości napoiny 175-225 HB, a przy utwardzeniu na zimno nawet ok. 400-500 HB.

Elektroda nadaje się głównie do napawania części maszyn i urządzeń podatnych na ścieranie, narażonych na silne uderzenia uderowe oraz wstrząsy. Podczas napawania austenitycznych stali manganowych materiał rodzimy nie powinien ulegać zbyt wielkiemu nagrzanu ograniczając ilość doprowadzonego do stali ciepła. Przy napawaniu wielościęgowym zaleca się zastosowanie warstw buforowych, np. przy napawaniu austenitycznych stali manganowych 1.3401 odpowiednią warstwę buforową zapewni elektroda SUPERCHROMAX N.

Typowe aplikacje i zastosowania: szczęki kruszarek, stożki kruszarek, młotki, ramiona bijaków itp.

Klasyfikacja

EN	14700 : ~E Fe9
DIN	8555 : ~E 7-UM-200-KP

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Cr	Ni	Fe
0.60	15	4.50	4.80	Reszta

Właściwości mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Twardość
Bez obróbki cieplnej	175-225 HB

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.
Suszenie nie jest wymagane, jeśli konieczne:
suszyć w temperaturze 300-350°C przez 2 godziny, max. 5 razy.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC+



PA

PB

Elektrody otulone Napawanie utwardzające

CITORAIL to zasadowa elektroda do napawania utwardzającego części odpornych na zużycie poprzez ścieranie np. prowadnice, szyny, rozjazdy kolejowe, koła linowe, bębny, rolki i podobne poddane zużyciu poprzez umiarkowane obciążenia uderowe i ścieranie.

Elektrodę cechuje dobra spawalność w pozycjach przymusowych, a stopwio jest odporne na powstawane pęknięć oraz porowatość.

Klasyfikacja	
EN	14700: E Fe1
DIN	8555: E1-UM-300

Dopuszczenia	Oznaczenie
DB	•



Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	Cr	Fe
0.1	0.8	0.9	3	Reszta

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Twardość
Bez obróbki cieplnej	275-325 HB

Materiały

Do napawania stali stosowanych przy wytwarzaniu szyn kolejowych o $R_m < 855 \text{ N/mm}^2$

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.
Suszenie nie jest wymagane, jeśli konieczne:
suszyć w temperaturze 300-350°C przez 2 godziny, max. 5 razy.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC+



PA PB PC PF

Elektrody otulone Napawanie utwardzające

Grubootulona, zasadowa elektroda do napawania utwardzającego warstw wysoce odpornych na zużycie i eksploatację. Typowe zastosowania to prace budowlane i naprawa części dźwigów, szyn, przewodnic, kół linowych, krzywek i wirników. Nadaje się również do regeneracji i napawania szyn, rozjazdów kolejowych, matryc kuźniczych, przewodnic narażonych na znaczne wytarcia, czerpaków, łyżek koparek i innych.

Napoina charakteryzuje się dużą ciągliwością, odpornością na zużycie, odpornością na obciążenia udarowe i pękanie. Przy napawaniu materiałów o ograniczonej spawalności oraz przy napawaniu wielościęgowym zaleca się stosowanie ciągliwej warstwy buforowej, np. poprzez napawanie warstwy pośredniej elektrodą TENACITO R lub SUPERCHROMAX N.

Elektroda charakteryzuje się dobrą spawalnością w większości pozycji spawania, napoina jest obrabialna poprzez skrawanie przy zastosowaniu twardych, spiekanych noży tokarskich.

Klasyfikacja	
EN	14700: E Fe1
DIN	8555: E 1-UM-400

Dopuszczenia	Oznaczenie
DB	•
CE	

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	Cr	Fe
0.2	0.4	0.7	2.7	Reszta

Własności mechaniczne stopiwa

Obrobka cieplna	Twardość
Bez obróbki cieplnej, bez podgrzewania wstępnego / / Temperatura międzyścięgowa < 100°C	375-450 HB
Bez obróbki cieplnej, bez podgrzewania wstępnego / / Temperatura międzyścięgowa 200 ± 25°C	320-360 HB

Materiały

Do napawania stali zastosowanych przy wytwarzaniu szyn kolejowych o $R_m < 1080 \text{ N/mm}^2$

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.
Suszenie nie jest wymagane, jeśli konieczne:
suszyć w temperaturze 300-350°C przez 2 godziny, max. 5 razy.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

AC; DC+



Elektrody otulone Napawanie utwardzające

Grubootulona, zasadowa elektroda do napawania twardych warstw wysoce odpornych na zużycie i eksploatację. Typowe zastosowanie: napawanie elementów i części maszyn budowlanych, wydobywczych, części koparek, krawędzi i zębów czerpaków, koronek wiertniczych, przenośników ślimakowych, szczęk i stożków kruszarek.

Napoina charakteryzuje się dużą ciągliwością, odpornością na zużycie, odpornością na obciążenia udarowe, pękanie i brakiem porowatości.

Obrabialność jedynie poprzez szlifowanie.

Przy napawaniu materiałów o ograniczonej spawalności oraz przy napawaniu wielościęgowym zaleca się stosowanie ciągliwej warstwy buforowej, np. poprzez napawanie warstwy pośredniej elektrodą TENACITO R lub SUPERCHROMAX N.

Klasyfikacja	
EN	14700: E Fe2
DIN	8555: E 6-UM-60

Dopuszczenia	Oznaczenie
DB	•
CE	

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	Cr	Mo	Fe	V
0.5	0.3	0.4	8	0.5	Reszta	0.5

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Twardość
Bez obróbki cieplnej	57-62 HRC

Materialy

Do napawania stali zastosowanych przy wytwarzaniu szyn kolejowych o $R_m < 1080 \text{ N/mm}^2$

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Suszenie nie jest wymagane, jeśli konieczne:

suszyć w temperaturze 300-350°C przez 2 godziny, max. 5 razy.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

AC; DC+



Elektrody otulone Napawanie utwardzające

SUPRADUR V1000 jest grubootuloną, rutyłową elektrodą o uzysku ~160%, do napawania bardzo twardych warstw wierzchnich zawierających w strukturze twarde węgliki chromu.

Napoiły wykonane tą elektrodą są odporne na ścieranie i działanie czynnikami mineralnymi, nie są jednak odporne na obciążenia dynamiczne. Pęknięcia mogące powstać w nakładanym materiale nie obniżają odporności na ścieranie. Ściegi mają gładką powierzchnię, małe wymieszanie z podłożem.

Przy napawaniu materiałów o ograniczonej spawalności zaleca się zastosować ciągłą warstwę buforową, np. poprzez napawanie warstwy pośredniej elektrodą SUPERCHROMAX N. Obrabialność jedynie poprzez szlifowanie.

Typowe zastosowania to napawanie części mających kontakt ze żwirem, piaskiem, ziemią, węglem, gliną, części pomp, ugniatarek, łyżek, przenośników, łopatek, przy produkcji, przetwarzaniu i wydobywaniu surowców mineralnych w kopalniach, betoniarniach, cementowniach.

Klasyfikacja

EN	14700: E Fe14
DIN	8555: E 10-UM-60-GR

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	Cr	Fe
4.30	1	1	34	Reszta

Właściwości mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Twardość
Bez obróbki cieplnej	58-62 HRC

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.
Suszenie nie jest wymagane, jeśli konieczne:
suszyć w temperaturze 150-200°C przez 2 godziny, max. 5 razy.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

AC; DC+



PA

Elektrody otulone Napawanie utwardzające

TOOLCORD jest zasadową elektrodą dedykowaną do regeneracji i napraw powierzchni tnących noży frezarskich, matryc wykrawających i formujących, stempli, wiertel i rozwiertaków oraz innych przyrządów wykonanych ze stali narzędziowej.

Napoiina zawiera drobno rozproszone twarde węgliki w osnowie martenzytu, dzięki czemu charakteryzuje się bardzo wysoką odpornością na ścieranie, nawet przy podwyższonej temperaturze pracy, co zapewnia długą żywotność regenerowanego narzędzia.

Klasyfikacja

EN	14700: E Fe4
DIN	8555: E 4 UM 65 GS

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Cr	Mo	Fe	V	W
1.5	1	4	8	Reszta	1.5	2.5

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Twardość
Bez obróbki cieplnej	58 HRC
Hartowanie & Odpuszczanie	65 HRC

Materialy

Do napawania stali zastosowanych przy wytwarzaniu szyn kolejowych o $R_m < 1080 \text{ N/mm}^2$

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.
Suszenie nie jest wymagane, jeśli konieczne:
suszyć w temperaturze 300-350°C przez 2 godziny, max. 5 razy.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

AC; DC+



PA PB PC





OFFERLIKON

Druty do spawania
MIG-MAG



Zestawienie produktów wg norm

Druty do spawania MIG-MAG



Druty do stali niestopowych i niskostopowych

Nazwa	AWS	EN / EN ISO / DIN
CARBOFIL 1	A5.18: ER 70S-6	14341-A: G 42 3 C1 3Si1; 14341-A: G 42 4 M21 3Si1
CARBOFIL 1 GOLD	A5.18: ER 70S-6	14341-A: G 42 3 C1 3Si1; 14341-A: G 42 4 M21 3Si1
CARBOFIL 1A	A5.18: ER 70S-6	14341-A: G 46 3 C1 4Si1; 14341-A: G 46 4 M21 4Si1
CARBOFIL 1A GOLD	A5.18: ER 70S-6	14341-A: G 46 3 C1 4Si1; 14341-A: G 46 4 M21 4Si1
CARBOFIL GALVA	-	14341-A: G 42 4 M21 2Ti
CARBOFIL Ni1	A5.28: ER 80S-Ni1	14341-A: G 46 6 M21 3Ni1
CARBOFIL Ni2	A5.28: ER 80S-Ni2	14341-A: G 46 7 M21 2Ni2

Druty do stali trudnordzewiejących

Nazwa	AWS	EN / EN ISO / DIN
CARBOFIL NiCu	A5.28: ER 80S-G	14341-A: G 42 3 C G0; 14341-A: G 42 4 M G0

Druty do stali o podwyższonych właściwościach wytrzymałościowych

Nazwa	AWS	EN / EN ISO / DIN
CARBOFIL MnMo	A5.28: ER 80S-D2	14341-A: G 50 4 M21 4Mo
CARBOFIL NiMo1	A5.28: ER 100 S-G	16834-A: G 62 4 M Mn3Ni1Mo
CARBOFIL NiMoCr	A5.28: ER 110 S-G	16834-A: G 69 4 M Mn3Ni1CrMo
CARBOFIL 2NiMoCr	A5.28: ER 120 S-G	16834-A: G 89 4 M Mn4Ni2CrMo

Druty do stali pracujących w podwyższonych temperaturach

Nazwa	AWS	EN / EN ISO / DIN
CARBOFIL Mo	A5.28: ER 70S-A1	21952-A: G MoSi
CARBOFIL CrMo1	A5.28: ER 80S-G	21952-A: G CrMo1Si
CARBOFIL CrMo2	A5.28: ER 90S-G	21952-A: G CrMo2Si
CARBOFIL CrMo5	A5.28: ER 80S-B6	21952-A: G CrMo5Si
CARBOFIL CrMo9	A5.28: ER 80S-B8	21952-A: G CrMo9

Druty do stali wysokostopowych i żaroodpornych

Nazwa	AWS	EN / EN ISO / DIN
INERTFIL 410	A5.9: ER 410	14343-A: G 13
INERTFIL 430LNb	-	14343-A: G 18 L Nb
INERTFIL 308LSi (*)	A5.9: ER 308LSi	14343-A: G 19 9 L Si
INERTFIL 347Si (*)	A5.9: ER 347Si	14343-A: G 19 9 Nb Si
INERTFIL 316LSi (*)	A5.9: ER 316LSi	14343-A: G 19 12 3 L Si
INERTFIL 318Si (*)	-	14343-A: G 19 12 3 Nb Si
INERTFIL 310	A5.9: ER 310	14343-A: G 25 20
INERTFIL 309LSi (*)	A5.9: ER 309LSi	14343-A: G 23 12 L Si
INERTFIL 309LMo	A5.9: ER 309LMo	14343-A: G 23 12 2 L
INERTFIL 307	A5.9: ~ER 307	14343-A: G 18 8 Mn
INERTFIL 312	A5.9: ER 312	14343-A: G 29 9
INERTFIL 22 9 3	A5.9: ER 2209	14343-A: G 22 9 3 N L
INERTFIL 25 10 4	A5.9: ER 2594	14343-A: G 25 9 4 N L

(*) – dostępny również bez dodatku krzemu Si

Druty do stopów niklu i miedzi

Nazwa	AWS	EN / EN ISO / DIN
NIFIL 600	A5.14: ER NiCr-3	18274: S Ni 6082 (NiCr20Mn3Nb)
NIFIL 625	A5.14: ER NiCrMo-3	18274: S Ni 6625 (NiCr22Mo9Nb)
COPPERFIL CuAl8	A5.7: ER CuAl-A1	24373: S Cu 6100 (CuAl8)
COPPERFIL CuSi3	A5.7: ER CuSi-A	24373: S Cu 6560 (CuSi3Mn1)

Druty do stopów aluminium

Nazwa	AWS	EN / EN ISO / DIN
ALUFIL AI99.5Ti	-	18273: S Al 1450 (Al 99.5 Ti)
ALUFIL AI Si 5	A5.10: ER 4043	18273: S Al 4043 (AlSi5)
ALUFIL AISi12	A5.10: ER 4047	18273: S Al 4047 (AlSi12)
ALUFIL AlMg3	A5.10: ER 5754	18273: S Al 5754 (AlMg3)
ALUFIL AlMg4.5Mn	A5.10: ER 5183	18273: S Al 5183 (AlMg4.5Mn0.7(A))
ALUFIL AlMg5	A5.10: ER 5356	18273: S Al 5356 (AlMg5Cr(A))

Druty do napawania

Nazwa	AWS	EN / EN ISO / DIN
CARBOFIL A 350	-	14700: S Fe2
CARBOFIL A 600	-	14700: S Fe8

Druty lite MIG/MAG Stale niestopowe i niskostopowe

Miedziowany drut lity gatunku G3Si1 / ER70S-6 do spawania metodą MIG/MAG stali niestopowych, stali niskostopowych węglowo-manganowych C-Mn, stali konstrukcyjnych, stali na urządzenia ciśnieniowe.

Podczas spawania drutem CARBOFIL 1 jako gaz osłonowy może być stosowany dwutlenek węgla CO₂ lub mieszanki na bazie argonu np. 82%Ar+18%CO₂.

W zależności od grubości materiału rodzimego łączonych elementów, drut doskonale sprawdza się podczas spawania wielościęgowego elementów o znacznym przekroju oraz podczas spawania cienkich blach. Spoina odznacza się dużą smukłością oraz gładkością lica.

Drut CARBOFIL 1 produkowany jest w szerokiej gamie opakowań, zarówno na szpuli, jak i wysokowydajnych opakowaniach typu beczki 300, 450, 550 kg, które są szczególnie zalecane przy robotyzacji procesów spawania.

Klasyfikacja	
EN ISO	14341-A: G 42 3 C1 3Si1
EN ISO	14341-A: G 42 4 M21 3Si1
AWS	A5.18: ER 70S-6

Dopuszczenia	Oznaczenie
ABS	33YSA
ABS	3SA
BV	SA3YM
DB	•
DNV	IIYMS
GL	3YS
LRS	3YSH15
RINA	3YS
TÜV	•

MIG/MAG

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

	C	Mn	Si	P	S
Drut	0.08	1.5	0.9	≤ 0.025	≤ 0.025
Stopiwo (*)	0.08	1.1	0.6	≤ 0.025	≤ 0.025
Stopiwo (**)	0.09	1.0	0.5	≤ 0.025	≤ 0.025

(*) 82%Ar+18%CO₂, (**) 100%CO₂

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarowość ISO - V (J)		
				+20°C	-30°C	-40°C
Bez obróbki cieplnej (*)	≥ 420	500-640	≥ 24	≥ 90	≥ 70	≥ 47
Bez obróbki cieplnej (**)	≥ 420	500-640	≥ 22	≥ 70	≥ 47	

(*) 82%Ar+18%CO₂, (**) 100%CO₂

Gaz osłonowy – według EN ISO 14175: C1, M14, M2, M3

Materiały

S(P)235 - S(P)355; GP240; GP280

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC+



Druty lite MIG/MAG Stale niestopowe i niskostopowe

Drut lity gatunku G3Si1 / ER70S-6, którego powierzchnia pokryta została specjalną powłoką MHC. Przeznaczony do spawania metodą MIG/MAG stali niestopowych, stali niskostopowych węglowo-manganowych C-Mn, stali konstrukcyjnych, stali na urządzenia ciśnieniowe.

Podczas spawania drutem CARBOFIL 1 GOLD jako gaz osłonowy może być stosowany dwutlenek węgla CO₂ lub mieszanki na bazie argonu, np. 82%Ar+18%CO₂.

Powłoka MHC pozwala na łatwiejsze prowadzenie drutu w przewodzie spawalniczym, wpływa na zmniejszenie poziomu wydzielanych podczas procesu spawania szkodliwych gazów i dymów spawalniczych. Proces spawania drutem CARBOFIL 1 GOLD dzięki stabilnie jarzącemu się łukowi elektrycznemu oraz małej ilości odprysków przebiega spokojnie. Powyższe cechy skutkują zmniejszoną ilością zużycia końcówek prądowych.

Szczególnie dobre rezultaty zauważyć można przy natryskowym przenoszeniu metalu.

Drut CARBOFIL 1 GOLD produkowany jest w szerokiej gamie opakowań, zarówno na szpuli, jak i wysokowydajnych opakowaniach typu beczki 300, 450, 550 kg, które są szczególnie zalecane przy robotyzacji procesów spawania.

Klasyfikacja	
EN ISO	14341-A: G 42 3 C1 3Si1
EN ISO	14341-A: G 42 4 M21 3Si1
AWS	A5.18: ER 70S-6

Dopuszczenia	Oznaczenie
ABS	3SA
ABS	3YSA
BV	SA3YM
DB	•
GL	3YS
LRS	3YS H15
RINA	3YS
TÜV	•

CE

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

	C	Mn	Si	P	S
Drut	0.08	1.5	0.9	≤ 0.025	≤ 0.025
Stopiwo (*)	0.08	1.1	0.6	≤ 0.025	≤ 0.025
Stopiwo (**)	0.09	1.0	0.5	≤ 0.025	0.025

(*) 82%Ar+18%CO₂, (**) 100%CO₂

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarowość ISO - V (J)		
				+20°C	-30°C	-40°C
Bez obróbki cieplnej (*)	≥420	500-640	≥24	>90	≥70	>47
Bez obróbki cieplnej (**)	≥420	500-640	≥22	>70	>47	

(*) M21-Arcal 21, (**) C1-Arcal

Gaz osłonowy – według EN ISO 14175: C1, M14, M2, M3

Materiały

S(P)235 - S(P)355; GP240; GP280

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC+



Druty lite MIG/MAG Stale niestopowe i niskostopowe

Miedziowany drut lity gatunku G4Si1 / ER70S-6 do spawania metodą MIG/MAG stali niestopowych, stali niskostopowych węglowo-manganowych C-Mn, stali konstrukcyjnych, stali na urządzenia ciśnieniowe.

Podczas spawania drutem CARBOFIL 1A jako gaz osłonowy może być stosowany dwutlenek węgla CO₂ lub mieszanki na bazie argonu np. 82%Ar+18%CO₂.

W zależności od grubości materiału rodzimego łączonych elementów, drut doskonale sprawdza się podczas spawania wielościęgowego elementów o znacznym przekroju oraz podczas spawania cienkich blach.

Zwiększona zawartość krzemu Si wpływa na zwiększenie płynności jeziora ciekłego metalu, stabilności łuku elektrycznego, zmniejsza ilość odprysków, natomiast większa wytrzymałość stopiwa to efekt zwiększonej zawartości manganu Mn. Spoiny wykonane drutem CARBOFIL 1A odznaczają się dużą gładkością lica, wysoką jakością, są wolne od niezgodności spawalniczych. Stopiwo odznacza się wysoką udamnością w zakresie temperatur do - 40°C.

Drut CARBOFIL 1A produkowany jest w szerokiej gamie opakowań, zarówno na szpuli jak i wysokowydajnych opakowaniach typu beczki 300, 450, 550 kg, które są szczególnie zalecane przy robotyzacji procesów spawania.

Klasyfikacja	
EN ISO	14341-A: G 46 3 C1 4Si1
EN ISO	14341-A: G 46 4 M21 4Si1
AWS	A5.18: ER 70S-6

Dopuszczenia	Oznaczenie
ABS	2YSA
ABS	3YSA
BV	SA3YM
DB	•
DNV	IIIMYS
GL	3YS
LRS	2YSH15
LRS	3YSH15
TÜV	•

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

	C	Mn	Si	P	S
Drut	0.07	1.7	0.9	≤ 0.025	≤ 0.025
Stopiwo(*)	0.08	1.3	0.7	≤ 0.025	≤ 0.025
Stopiwo(**)	0.08	1.2	0.6	≤ 0.025	≤ 0.025

(*) 82%Ar+18%CO₂, (**) 100%CO₂

Właściwości mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udamność ISO - V (J)		
				+20°C	-30°C	-40°C
Bez obróbki cieplnej (*)	≥460	550-680	≥24	≥100	≥80	≥70
Bez obróbki cieplnej (**)	≥460	550-680	≥24	≥80	≥47	

(*) 82%Ar+18%CO₂, (**) 100%CO₂

Gaz osłonowy – według EN ISO 14175: C1, M14, M2, M3

Materiały

S(P)235 - S(P)460; GP240; GP280

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC+



Druty lite MIG/MAG Stale niestopowe i niskostopowe

Drut lity gatunku G4Si1 / ER70S-6, którego powierzchnia pokryta została specjalną powłoką MHC. Przeznaczony do spawania metodą MIG/MAG stali niestopowych, stali niskostopowych węglowo-manganowych C-Mn, stali konstrukcyjnych, stali na urządzenia ciśnieniowe.

Podczas spawania drutem CARBOFIL 1A GOLD jako gaz osłonowy może być stosowany dwutlenek węgla CO₂ lub mieszanki na bazie argonu np. 82%Ar+18%CO₂

Powłoka MHC pozwala na łatwiejsze prowadzenie drutu w przewodzie spawalniczym, wpływa na zmniejszenie poziomu wydzielanych podczas procesu spawania szkodliwych gazów i dymów spawalniczych. Proces spawania drutem CARBOFIL 1A GOLD dzięki stabilnie żarzącemu się łukowi elektrycznemu oraz małej ilości odprysków przebiega spokojnie. Powyższe cechy skutkują zmniejszoną ilością zużycia końcówek prądowych.

Szczególnie dobre rezultaty zauważyć można przy natryskowym przenoszeniu metalu.

Drut CARBOFIL 1A GOLD produkowany jest w szerokiej gamie opakowań, zarówno na szpuli, jak i wysokowydajnych opakowaniach typu beczki 300, 450, 550 kg, które są szczególnie zalecane przy robotyzacji procesów spawania.

Klasyfikacja	
EN ISO	14341-A: G 46 3 C1 4Si1
EN ISO	14341-A: G 46 4 M21 4Si1
AWS	A5.18: ER 70S-6

Dopuszczenia	Oznaczenie
ABS	2YSA
ABS	3YSA
BV	SA3YM
DB	•
GL	3YS
LRS	2YS H15
LRS	3YS H15
TÜV	•

CE

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

	C	Mn	Si	P	S
Drut	0.07	1.7	0.9	≤ 0.025	≤ 0.025
Stopiwo(*)	0.08	1.3	0.7	≤ 0.025	≤ 0.025
Stopiwo(**)	0.08	1.2	0.6	≤ 0.025	≤ 0.025

(*) 82%Ar+18%CO₂, (**) 100%CO₂

Właściwości mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarowość ISO - V (J)		
				+20°C	-30°C	-40°C
Bez obróbki cieplnej (*)	≥460	550-680	≥24	≥100	≥80	≥70
Bez obróbki cieplnej (**)	≥460	550-680	≥24	≥80	≥47	

(*) M21-Arcal 21, (**) C1-Arcal

Gaz osłonowy – według EN ISO 14175: C1, M14, M2, M3

Materiały

S(P)235 - S(P)460; GP240; GP280

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC+



Druty lite MIG/MAG Stale niestopowe i niskostopowe

CARBOFIL GALVA jest drutem litym z powłoką miedziową, przeznaczonym do spawania metodą MAG. Używany jest do spawania stali niestopowych i niskostopowych lekko skorodowanych, stali ocynkowanych o wytrzymałości na rozciąganie 580 MPa.

CARBOFIL GALVA jest mikrostopowym drutem litym, w skład którego wchodzi pierwiastki odtleniające takie jak Ti, Al oraz Zr.

W porównaniu do standardowych drutów litych, CARBOFIL GALVA charakteryzuje się głębszym wtopieniem, a stopiwo jest ciągliwe w niskich temperaturach.

Zaleca się by proces spawania drutem CARBOFIL GALVA przeprowadzić na inwerterowym źródle CITOPULS produkcji OERLIKON.

Po zakończeniu procesu spawania zaleca się naniesienie powłoki ochronnej w okolicy spoiny.

W celu zminimalizowania ilości odprysków zaleca się stosowanie trójskładnikowych gazów osłonowych $Ar+CO_2+O_2$ takich jak ARCAL 14.

Klasyfikacja

EN ISO 14341-A: G 42 4 M21 2Ti



Skład chemiczny (wartości typowe w %)

	C	Mn	Si	P	S	Ti	Al	Zr
Drut	0,07	1,1	0,6	≤0,025	≤0,025	0,13	0,10	0,11
Spoina (*)	0,07	0,8	0,3	≤0,025	≤0,025	-	-	-

(*) 82%Ar+18%CO₂

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarność ISO - V (J)	
				+20°C	-20°C
Bez obróbki cieplnej (*)	≥420	500-640	≥22	≥90	≥70

(*) 82%Ar+18% CO₂

Gaz osłonowy – według EN ISO 14175: M1, M2

Materiały

S(P)235 – S(P)420

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC+



Druty lite MIG/MAG Stale niestopowe i niskostopowe

Drut lity CARBOFIL Ni1 przeznaczony jest do spawania metodą MAG drobnziarnistych stali konstrukcyjnych o podwyższonej wytrzymałości i zawartości 1% niklu Ni: C-0.8Mn1.0Ni.

Stopiwo charakteryzuje się wysokimi właściwościami wytrzymałościowymi i udarnością do temperatury -60°C bez konieczności przeprowadzania dodatkowej obróbki cieplnej złącza po zakończeniu procesu spawania.

Zawartość niklu Ni >0.9% w stopiowie spełnia wymagania NACE i tym samym umożliwia zastosowanie drutu CARBOFIL Ni1 do spawania konstrukcji instalacji technologicznych pracujących w środowisku zawierającym siarkowodor H_2S np. przy wydobywaniu ropy naftowej, instalacjach gazowych i innych.

Jako gaz osłonowy należy stosować mieszanki Ar- CO_2 .

Klasyfikacja

EN ISO 14341-A: G 46 6 M21 3Ni1

AWS A5.28: ER 80S-Ni1

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

	C	Mn	Si	P	S	Ni
Drut	0.08	1.1	0.6	≤ 0.020	≤ 0.020	0.9
Stopiwo(*)	0.07	0.8	0.4	≤ 0.020	≤ 0.020	0.9

(*) 82%Ar+18% CO_2

Właściwości mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarność ISO - V (J)	
				+20°C	-60°C
Bez obróbki cieplnej (*)	≥480	550-680	≥24	≥110	≥47

(*) 82%Ar+18% CO_2

Gaz osłonowy – według EN ISO 14175: M20 - M24

Materiały

S(P)235-S(P)460, GP240-GP280

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC+



Druty lite MIG/MAG Stale niestopowe i niskostopowe

Drut lity CARBOFIL Ni2 przeznaczony jest do spawania metodą MAG drobnziarnistych stali konstrukcyjnych o podwyższonej wytrzymałości i zawartości 2% niklu Ni - C-0.8Mn2.3Ni.

Stopiwo charakteryzuje się wysoką udarnością do temperatury -70°C, bez konieczności przeprowadzania dodatkowej obróbki cieplnej złącza po zakończeniu procesu spawania.

Dla konstrukcji spawanych drutem CARBOFIL Ni2, pracujących w niższych temperaturach do -90°C, konieczne jest przeprowadzenie obróbki cieplnej złącza spawanego według zaleceń podanych w tabeli.

Klasyfikacja	
EN ISO	14341-A: G 46 6 M21 3Ni1
AWS	A5.28: ER 80S-Ni2

Dopuszczenia	Oznaczenie
GL	6Y42S
TÜV	•

CE

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

	C	Mn	Si	P	S	Ni
Drut	0.08	1.1	0.5	≤ 0.020	≤ 0.020	2.3
Stopiwo(*)	0.07	0.8	0.4	≤ 0.020	≤ 0.020	2.3

(*) 82%Ar+18%CO₂

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarność ISO - V (J)		
				+20°C	-70°C	-90°C
Bez obróbki cieplnej (*)	≥460	550-680	≥22	>120	≥47	
580°C x 15h (**)	≥460	550-680	≥22	≥130	≥70	≥47

(*) 82%Ar+18%CO₂, (**) M21-Arcal 21

Gaz osłonowy – według EN ISO 14175: M20 - M24

Materiały

S(P)275-S(P)460

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC+



PA PB PC PD PE PF PG

Druty lite MIG/MAG Stale trudnordzewiejące

Miedziowany drut lity gatunku ER80S-G do spawania stali klasy COR-TEN, Patinax oraz o zbliżonym składzie chemicznym.

W porównaniu do zwykłych drutów do spawania stali konstrukcyjnych drut CARBOFIL NiCu zawiera dodatek stopowy niklu Ni oraz miedzi Cu znacznie zwiększający odporność na korozję atmosferyczną stali (na powierzchni stali i spoiny wytwarza się szczelna warstwa tlenków miedzi i chromu chroniących przed korozyjnym działaniem otoczenia).

Znajduje szerokie zastosowanie przy spawaniu konstrukcyjnych stali niestopowych trudnordzewiejących, przy prefabrykacji mostów i wiaduktów, konstrukcji ramowych, barier przy drogach, kominków i elementów systemów wentylacyjnych, kontenerów i zbiorników transportowych, elementów dekoracyjnych w architekturze, np. elementów elewacji. Nadaje się zarówno do spawania w osłonie gazowej CO₂, jak i w mieszanke Ar-CO₂.

Klasyfikacja

EN ISO	14341-A: G 42 3 C10
EN ISO	14341-A: G 42 4 M 21 o
AWS	A5.28: ER 80S-G

Dopuszczenia

Oznaczenie

DB	•
TÜV	•



Skład chemiczny (wartości typowe w %)

	C	Mn	Si	P	S	Cr	Ni	Cu
Drut	0.06	1.4	0.8	≤ 0.025	≤ 0.025	0.3	0.8	0.4
Stopiwo(*)	0.06	1.1	0.5	≤ 0.025	≤ 0.025	0.3	0.8	0.4
Stopiwo(**)	0.07	1.0	0.4	≤ 0.025	≤ 0.025	0.3	0.8	0.4

(*) 82%Ar+18%CO₂, (**) 100%CO₂

Właściwości mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarowość ISO - V (J)		
				+20°C	-30°C	-40°C
Bez obróbki cieplnej (*)	≥420	500-640	≥22	≥120	≥90	>80
Bez obróbki cieplnej (**)	>420	500-640	≥22	≥100	≥47	

(*) 82%Ar+18%CO₂, (**) 100%CO₂

Gaz osłonowy – według EN ISO 14175: C1, M2

Materiały

S235J0W; S235J2W; S355J0W; S355J2W; S355K2W

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC+



Druty lite MIG/MAG Stale o podwyższonej wytrzymałości

Miedziowany drut lity gatunku G 4Mo / ER 80S-D2 do spawania metodą MAG ferrytycznych stali pracujących w podwyższonych temperaturach, odpornych na pękanie, żarowytrzymałych, których temperatura pracy nie przekracza 500°C. CARBOFIL MnMo znajduje zastosowanie w przemyśle chemicznym i petrochemicznym do spawania elementów i konstrukcji generatorów i kotłów energetycznych oraz tam, gdzie wymagana jest odporność na korozyjne działanie wodoru. CARBOFIL MnMo jest również używany do spawania stali drobnziarnistych o podwyższonych właściwościach wytrzymałościowych i granicy plastyczności $Re < 500 \text{ MPa}$.

Nadaje się do spawania w osłonie gazowej mieszanki Ar-CO_2 .

Klasyfikacja	
EN ISO	14341-A: G 50 4 M21 4Mo
AWS	A5.28: ER 80S-D2

Dopuszczenia	Oznaczenie
DB	•

CE

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

	C	Mn	Si	P	S	Mo
Drut	0.09	1.85	0.70	≤ 0.020	≤ 0.020	0.50
Stopiwo(*)	0.09	1.60	0.6	≤ 0.020	≤ 0.020	0.50

(*) 82%Ar+18%CO₂

Właściwości mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarowość ISO - V (J)	
				+20°C	-40°C
620°C x 3h	≥ 500	≥ 600	≥ 22	≥ 120	≥ 90
Bez obróbki cieplnej (*)	≥ 520	≥ 680	≥ 22	≥ 100	≥ 70

(*) M21

Gaz osłonowy – według EN ISO 14175: M20, M21

Materiały

16Mo3

Drobnziarniste stale o podwyższonej i wysokiej wytrzymałości o $Re \leq 500 \text{ MPa}$

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC+



PA PB PC PD PE PF PG

Druty lite MIG/MAG Stale o podwyższonej wytrzymałości

Miedziowany drut lity gatunku G Mn3Ni1Mo / ER100S-G do spawania metodą MIG/MAG drobzziarnistych stali normalizowanych, walcowanych termomechanicznie oraz ulepszonych cieplnie o podwyższonych właściwościach wytrzymałościowych i granicy plastyczności 620 MPa.

Stopiwo charakteryzuje się doskonałymi właściwościami wytrzymałościowymi w zakresie temperatur do -40°C.

Znajduje zastosowanie przy spawaniu konstrukcji nośnych pojazdów dźwigowych i żurawi, wysięgników, spawania zbiorników ciśnieniowych i rurociągów oraz innych połączeń blach i płyt z tego gatunku stali, od których wymaga się wysokich właściwości plastycznych złącza w niskich temperaturach.

Ze względu na ograniczoną spawalność tych grup stali zaleca się, aby warunki cieplne podgrzewania wstępnego, temperatur międzysciegowych oraz ewentualnej obróbki cieplnej złącza po spawaniu były zgodne z zaleceniami technologicznymi producenta materiału rodzimego.

Nadaje się zarówno do spawania w osłonie gazowej CO₂ lub mieszance Ar-CO₂.

Dla wymagań NACE określających maksymalną zawartości niklu Ni poniżej 1%, Air Liquide Welding posiada w swojej ofercie drut lity CARBOFIL MnNiMoCr.

Klasyfikacja	
EN ISO	16834-A: G 62 4 M Mn3Ni1Mo
AWS	A5.28: ER 100S-G

Dopuszczenia	Oznaczenie
DB	•
TÜV	•

CE

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

	C	Mn	Si	P	S	Ni	Mo	Ti
Drut	0.08	1.8	0.6	≤ 0.015	≤ 0.018	1.0	0.4	0.1
Stopiwo(*)	0.07	1.5	0.4	≤ 0.015	≤ 0.018	1.0	0.4	0.1

(*) 82% Ar+18% CO₂

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarowość ISO - V (J)	
				+20°C	-40°C
Bez obróbki cieplnej (*)	≥620	700-890	≥18	≥100	≥60
Bez obróbki cieplnej (**)	≥550	640-820	≥18	≥100	≥47

(*) 82% Ar+18% CO₂, (**) 100% CO₂

Gaz osłonowy – według EN ISO 14175: C1, M2

Materiały

S(P)460-S(P)620

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC+



Druty lite MIG/MAG Stale o podwyższonej wytrzymałości

Miedziowany drut lity gatunku G Mn3Ni1CrMo / ER110S-G do spawania metodą MAG drobnziarnistych stali normalizowanych, walcowanych termomechanicznie oraz ulepszonych cieplnie o podwyższonych właściwościach wytrzymałościowych i minimalnej granicy plastyczności 690 MPa.

Stopiwo charakteryzuje się doskonałymi właściwościami wytrzymałościowymi w zakresie temperatur do -40°C.

Znajduje zastosowanie przy spawaniu konstrukcji nośnych pojazdów dźwigowych i żurawi, wysięgników oraz innych połączeń blach i płyt z tego gatunku stali, od których wymaga się wysokich właściwości plastycznych złącza w niskich temperaturach.

Ze względu na ograniczoną spawalność tych grup stali zaleca się, aby warunki cieplne podgrzewania wstępnego, temperatur międzysciegowych oraz ewentualnej obróbki cieplnej złącza po spawaniu były zgodne z zaleceniami technologicznymi producenta materiału rodzimego-spawanych materiałów.

Nadaje się do spawania w osłonie gazowej mieszanki Ar-CO₂.

Klasyfikacja	
EN ISO	16834-A: G 69 4 M Mn3Ni1CrMo
AWS	A5.28: ER 110 S-G

Dopuszczenia	Oznaczenie
DB	•
TÜV	•

CE

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

	C	Mn	Si	P	S	Cr	Ni	Mo
Drut	0.08	1.6	0.5	≤ 0.015	≤ 0.018	0.3	1.5	0.25
Stopiwo(*)	0.08	1.2	0.3	≤ 0.015	≤ 0.018	0.25	1.5	0.25

(*) 82% Ar+18% CO₂

Właściwości mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarowość ISO - V (J)	
				+20°C	-40°C
Bez obróbki cieplnej	≥690	770 - 890	≥17	≥80	≥47

M21-Arcal 21

Gaz osłonowy – według EN ISO 14175: M20, M21, M24, M26

Materiały

S620, S690, HY 100

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC+



Druty lite MIG/MAG Stale o podwyższonej wytrzymałości

Miedziowany drut lity gatunku G Mn4Ni2CrMo / ER 120S-G do spawania metodą MAG drobnoziarnistych stali normalizowanych, walcowanych termomechanicznie oraz ulepionych cieplnie o podwyższonych właściwościach wytrzymałościowych i minimalnej granicy plastyczności 890 MPa.

Stopiwo charakteryzuje się doskonałymi właściwościami wytrzymałościowymi w zakresie temperatur do -40°C.

Nadaje się do spawania w osłonie gazowej mieszanki Ar-CO₂.

Klasyfikacja

EN ISO 16834-A: G 89 4 M Mn4Ni2CrMo

AWS A5.28: ER 120S-G

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

	C	Mn	Si	P	S	Cr	Ni	Mo
Drut	0.08	1.7	0.7	≤ 0.015	≤ 0.018	0.4	2.2	0.6
Stopiwo(*)	0.08	1.5	0.6	≤ 0.015	≤ 0.018	0.4	2.2	0.6

(*) 82% Ar+18% CO₂

Właściwości mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarność ISO - V (J)	
				+20°C	-40°C
Bez obróbki cieplnej	≥890	≥940	≥15	≥80	≥47

82% Ar+18% CO₂

Gaz osłonowy – według EN ISO 14175: M20, M21, M24, M26

Materiały

S690; S890

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC+



PA PB PC PD PE PF PG

Druty lite MIG/MAG Stałe do pracy w podwyższonych temperaturach

Miedziowany drut lity do spawania metodą MIG/MAG stali C-0.8Mn0.5Mo oraz o zbliżonym składzie chemicznym, elementów i konstrukcji kotłów wysokoprężnych, rur, korpusów turbin parowych, komór parowych, zbiorników ciśnieniowych i wymienników ciepła pracujących w temperaturze do 500°C.

CARBOFIL Mo używany jest do spawania ferrytycznych stali żarowytrzymałych, niskostopowych do pracy w podwyższonych temperaturach w przemyśle energetycznym, chemicznym i petrochemicznym, w aplikacjach wymagających odporności na pękanie (żarowytrzymałości) i zwiększonej odporności na działanie wodoru w wysokich temperaturach. Drut ten sprawdza się również przy spawaniu stali mikrostopowej o podwyższonej wytrzymałości.

Nadaje się zarówno do spawania w osłonie gazowej CO₂, jak i w mieszance Ar-CO₂.

Klasyfikacja	
EN ISO	21952-A: G MoSi
AWS	A5.28: ER 70S-A1

Dopuszczenia	Oznaczenie
DB	•
TÜV	•

CE

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

	C	Mn	Si	P	S	Mo
Drut	0.10	1.0	0.6	≤0.020	≤0.020	0.5
Stopiwo (*)	0.10	0.8	0.4	≤0.020	≤0.020	0.5

(*) 82%Ar+18%CO₂

Właściwości mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarowość ISO - V (J)	
				+20°C	-20°C
Bez obróbki cieplnej (*)	≥480	515-620	≥22	≥100	≥47
580°C x 15h (**)	≥380	480-560	≥19	≥100	≥47

(*) M21, (**) M21-Arcal 21

Gaz osłonowy – według EN ISO 14175: M2 - C1

Materiały

S(P)235-S(P)460, 16Mo3

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC+



Druty lite MIG/MAG Stale do pracy w podwyższonych temperaturach

Miedziowany drut lity gatunku G CrMo1Si / ER 80S-G do spawania metodą MAG stali o zawartości C-1,25Cr0,5Mo oraz o zbliżonym składzie chemicznym, pracujących w podwyższonych temperaturach, odpornych na pękanie, żarowtrzymalnych, których temperatura pracy nie przekracza 550°C.

Głównym obszarem zastosowań drutu CARBOFIL CrMo1 jest przemysł energetyczny przy spawaniu elementów kotłów i parowników, bloków energetycznych, ścian szczelnych, płyt i rur, aplikacje w przemyśle chemicznym, petrochemicznym i rafineryjnym.

Stopiwo jest odporne na zjawisko wewnętrznego odwęglenia – korozji wodorowej w instalacjach produkcji amoniaku, metanolu, olejów i alkoholi oraz innych, w których ciecze i pary (media robocze) przerabiane są w atmosferze wodoru pod wysokim ciśnieniem i podwyższonej temperaturze.

Szczególnie zalecany jest do spawania stali ulepszanych cieplnie i hartowanych, gatunku 13CrMo4-5 lub ASTM A335 P11/P12.

W celu uzyskania najlepszych własności użytkowych złącza zaleca się stosowanie dwuskładnikowej mieszanki osłonowej Ar-CO₂.

Obróbka cieplna złącza spawanego przed oraz po spawaniu zgodnie z zaleceniami jak dla materiału rodzimego.

CARBOFIL CrMo1 jest zalecany dla konstrukcji wytwarzanych zgodnie z dyrektywami i normami EN.

Dla konstrukcji wytwarzanych zgodnie z wytycznymi i normami ASME, firma Air Liquide Welding zaleca zastosowanie drutu CARBOFIL KV5 będącego w naszej ofercie materiałów spawalniczych.

Klasyfikacja	
EN ISO	21952-A: G CrMo1Si
AWS	A5.28: ER 80S-G

Dopuszczenia	Oznaczenie
DB	•
TÜV	•

CE

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

	C	Mn	Si	P	S	Cr	Mo
Drut	0.08	1.2	0.6	≤0.020	≤0.020	1.2	0.6
Stopiwo(*)	0.07	0.9	0.4	≤0.020	≤0.020	1.2	0.6

(*) 82%Ar+18%CO₂

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarowość ISO - V (J)
				+20°C
690°C x 1h (*)	≥ 355	≥ 550	≥ 20	≥ 80

(*) 82%Ar+18%CO₂

Gaz osłonowy – według EN ISO 14175: M20, M21, M24, M26

Materiały

13CrMo4-5, 13CrMoSi5-5, 15CrMo5, 16CrMoV4, 24 CrMo5, G22CrMo5-4, G17CrMo5-5

ASTM A193 Gr. B7, A335 Gr. P11, P12, A217 Gr.WC6

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC+



Druty lite MIG/MAG Stale do pracy w podwyższonych temperaturach

Miedziowany drut lity gatunku G CrMo2Si / ER 90S-G do spawania metodą MAG stali o zawartości 2,25Cr1Mo oraz o zbliżonym składzie chemicznym, pracujących w podwyższonych temperaturach, odpornych na pękanie, żarowytrzymałych, których temperatura pracy nie przekracza 600°C.

Głównym obszarem zastosowań drutu CARBOFIL CrMo2 jest przemysł energetyczny, rafineryjny, przy spawaniu elementów kotłów parowych, bloków energetycznych, płyt i rur ze stali o zbliżonym składzie chemicznym, np. 0.5Mo0.25V, 1CrMo, 10CrMo9-10 (ASTM A335 gr. P/T22).

Odporność na zjawisko wewnętrznego odweglenia – korozji wodorowej w instalacjach produkcji amoniaku, metanolu, olejów i alkoholi oraz innych umożliwiła zastosowanie tego drutu do spawania stali 1,25Cr0,5Mo (13CrMo4-5) przy przerobie cieczy i pary (media robocze) przerabianych w atmosferze wodoru pod wysokim ciśnieniem i podwyższonej temperaturze. Stopiwo jest odporne również na korozję wysokotemperaturową – kruchość odpuszczania wobec siarki i jej związków zawartych w spalinach.

W celu uzyskania najlepszych własności użytkowych złącza zaleca się stosowanie dwuskładnikowej mieszanki osłonowej Ar-CO₂.

Obróbka cieplna złącza spawanego przed oraz po spawaniu zgodnie z zaleceniami jak dla materiału rodzimego.

CARBOFIL CrMo2 jest zalecany dla konstrukcji wytwarzanych zgodnie z dyrektywami i normami EN.

Dla konstrukcji wytwarzanych zgodnie z wytycznymi i normami ASME, firma Air Liquide Welding zaleca zastosowanie drutu CARBOFIL KV3 będącego w naszej ofercie materiałów spawalniczych.

Klasyfikacja	
EN ISO	21952-A: G CrMo2Si
AWS	A5.28: ER 90S-G

Dopuszczenia	Oznaczenie
TÜV	•
CE	

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

	C	Mn	Si	P	S	Cr	Mo
Drut	0.09	1.2	0.7	≤0.020	≤0.020	2.5	1.0
Stopiwo(*)	0.07	0.9	0.5	≤0.020	≤0.020	2.4	1.0

(*) 82%Ar+18%CO₂

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarność ISO - V (J)
				+20°C
690°C x 1h (*)	≥ 400	≥ 620	≥ 18	≥ 47

(*) 82%Ar+18% CO₂

Gaz osłonowy – według EN ISO 14175: M20, M21, M24, M26

Materiały

10CrMo9-10, 10CrSiMoV7, 12CrMo9-10, G17CrMo9-10; ASTM A387 Gr.22, Cl 1 i 2, A182 Gr.F 22, A336 Gr.F22

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC+



Druty lite MIG/MAG Stale do pracy w podwyższonych temperaturach

Miedziowany drut lity gatunku G CrMo5Si / ER 80S-B6 do spawania metodą MAG stali 5%Cr0.5Mo pracujących w podwyższonych temperaturach, odpornych na pełzanie, żarowytrzymałych, typu X12CrMo5; (P/T5) lub o zbliżonym składzie chemicznym.

Stosowany jest w energetyce do spawania konstrukcji reaktorów i bloków energetycznych oraz przemysłe petrochemicznym do spawania konstrukcji i elementów instalacji przetwarzających ropę naftową.

Stopiwo jest odporne na działanie korozyjne sprężonej pary, odporne na korozyjne działanie gorącego wodoru – korozję wodorową oraz kruchość odpuszczania wobec siarki i jej związków w instalacjach.

Klasyfikacja

EN ISO	21952-A: G CrMo5Si
AWS	A5.28: ER 80S-B6

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

	C	Mn	Si	P	S	Cr	Mo
Drut	0.07	0.5	0.5	≤ 0.020	≤ 0.020	5.70	0.6
Stopiwo(*)	0.05	0.3	0.3	≤ 0.020	≤ 0.020	5.6	0.6

(*) 82%Ar+18%CO₂

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarowość ISO - V (J)
				+20°C
760°C x 1h (*)	≥ 470	≥ 590	≥ 17	≥ 47

(*) 82%Ar+18%CO₂

Gaz osłonowy – według EN ISO 14175: M20, M21, M24, M26

Materiały

X12CrMo5, GX12CrMo5, A213 Gr.T5, A217 Gr.C5, A335 Gr.P5, A336 Cl. F5, A369 Gr. FP5, A387 Gr.5, Cl 1 i 2

12CrMo19-5, A182 Gr. F5, A199 Gr. T5 i podobne stale

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC+



Druty lite MIG/MAG Stale do pracy w podwyższonych temperaturach

Miedziowany drut lity gatunku G CrMo9 / ER 80S-B8 do spawania metodą MAG stali 9%Cr1%Mo pracujących w podwyższonych temperaturach, odpornych na pękanie, żarowytrzymałych, typu X12CrMo9 -1 (P/T9) lub o zbliżonym składzie chemicznym.

Stosowany jest w energetyce do spawania konstrukcji reaktorów i bloków energetycznych oraz przemysłu petrochemicznym do spawania konstrukcji i elementów instalacji przetwarzających ropę naftową.

Stopiwo jest odporne na działanie korozyjne sprężonej pary, odporne na korozyjne działanie gorącego wodoru – korozję wodorową oraz kruchość odpuszczania wobec siarki i jej związków w instalacjach.

Klasyfikacja

EN ISO	21952-A: G CrMo9
AWS	A5.28: ER 80S-B8

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

	C	Mn	Si	P	S	Cr	Ni	Mo
Drut	0.06	0.7	0.5	≤ 0.025	≤ 0.025	9	0.06	1

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarność ISO - V (J)	
				+20°C	
760°C x 2h	≥ 470	≥ 590	≥ 18	≥ 34	

Gaz osłonowy – według EN ISO 14175: M20, M21, M24, M26

Materiały

A335 Gr. P9

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC+



PA PB PC PE PF PG

Druty lite MIG/MAG Stale wysokostopowe i żaroodporne

Drut lity gatunku G 13 / ER410 do spawania metodą MAG ferrytycznych stali nierdzewnych zawierających ok. 13% chromu Cr, np.: X6Cr13 (1.4000).

Stosowany jest do napawania zaworów i innych części aparatury w instalacjach pracujących w podwyższonych temperaturach.

Jako gaz osłonowy należy stosować mieszanki na bazie argonu Ar.

Klasyfikacja

EN ISO	14343-A: G 13
AWS	A5.9: ER 410

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	P	S	Cr
0.1	0.45	0.4	≤ 0.030	≤ 0.020	13.0

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarność ISO - V (J)
				+20°C
750 °C x 1h	≥350	≥450	≥20	≥47

Gaz osłonowy – według EN ISO 14175: 98%Ar+2%O₂, Ar+0.5≤CO₂≤5

Materiały

1.4000 (X6Cr13); 1.4006 (X12Cr13)

AISI 410

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC+



Druty lite MIG/MAG Stale wysokostopowe i żaroodporne

Drut lity gatunku G 18L Nb do spawania metodą MAG ferrytycznych stali nierdzewnych o zawartości 13-18% chromu Cr, z dodatkiem tytanu Ti.

INERTFIL 430LNb został opracowany do spawania samochodowych układów wydechowych, kolektorów, katalizatorów oraz innych systemów spalania, w których wymaga się zastosowania stopiwa odpornego na zmęczenie i korozyjne działanie spalin.

Drut zawiera niską zawartość węgla C oraz stabilizujący dodatek niobu Nb.

Jako gaz osłonowy należy stosować mieszanki na bazie argonu Ar.

Klasyfikacja

EN ISO 14343-A: G 18 L Nb

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	P	S	Cr	Nb
0.015	0.7	0.45	≤0.020	≤0.015	18.5	0.25

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarność ISO - V (J)
				+20°C
Bez obróbki cieplnej	≥280	≥400	≥ 26	≥47

Gaz osłonowy – według EN ISO 14175: M12, M13

Materiały

AISI 430Ti

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC+



Druty lite MIG/MAG Stale wysokostopowe i żaroodporne

Drut lity gatunku 19 9 LSi / ER 308LSi do spawania metodą MAG austenitycznych stali nierdzewnych gatunku 304 i 304L.

Stopiwo wykazuje wysoką odporność na korozję międzykrystaliczną w kontakcie z cieczami do temperatury 300°C. Drut stosowany jest w szerokiej gamie aplikacji do spawania rur, rurociągów, płyt oraz przy produkcji zbiorników i innych konstrukcji ze stali nierdzewnych.

Jako gaz osłonowy należy stosować mieszanki na bazie argonu: Ar+2%O₂ lub Ar+0.5...5% CO₂. Bardzo niska zawartość węgla w stopiwie zmniejsza możliwość wystąpienia korozji międzykrystalicznej eliminując tym samym konieczność wprowadzania dodatków stopowych stabilizujących strukturę metalu.

Zwiększona zawartość krzemu Si poprawia płynność ciekłego jeziora spawalniczego i zwilżalność zapewniając tym samym równą powierzchnię lica spoiny oraz dużą gładkość ściągów o regularnych i łagodnych kształtach.

Dla aplikacji kriogenicznych firma Air Liquide Welding zaleca zastosowanie drutu INERTFIL 308L T (o liczbie ferrytowej FN = 4-6, wg. WRC'92) będącego w naszej ofercie materiałów spawalniczych – prosimy o kontakt w celu udzielenia szczegółowych informacji.

Klasyfikacja	
EN ISO	14343-A: G 19 9 L Si
AWS	A5.9: ER 308LSi

Dopuszczenia	Oznaczenie
DB	•
TÜV	•

CE

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	P	S	Cr	Ni
0.020	1.8	0.85	≤ 0.025	≤ 0.020	20	10

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarność ISO - V (J)	
				+20°C	-120°C
Bez obróbki cieplnej (*)	≥ 350	≥ 520	≥ 35	≥ 80	≥ 32

(*) 98% Ar + 2% O₂

Gaz osłonowy – według EN ISO 14175: M12, M13

Materiały

1.4541 (X6CrNiTi18-10); 1.4301 (X4CrNi18-10); 1.4311 (X2CrNiN18-10)

AISI 304 - 304L - 302

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC+



Druty lite MIG/MAG Stale wysokostopowe i żaroodporne

Drut lity gatunku G 19 9 Nb / ER 347Si do spawania metodą MAG austenitycznych stali nierdzewnych gatunku 321 i 347. Spoiwo zawiera stabilizujący dodatek niobu Nb zapewniający wysoką odporność na wystąpienie korozji międzykrystalicznej w spawanej strukturze.

Znajduje szerokie zastosowanie w przemyśle chemicznym i spożywczym przy spawaniu rur, rurociągów, płyt oraz przy produkcji zbiorników i innych konstrukcji ze stali nierdzewnych pracujących w temperaturze do 400°C.

Jako gaz osłonowy należy stosować mieszanki na bazie argonu: Ar+2%O₂ lub Ar+0.5...5%CO₂.

Zwiększona zawartość krzemu Si poprawia płynność ciekłego jeziora spawalniczego i zwilżalność zapewniając tym samym równą powierzchnię lica spoiwy oraz dużą gładkość ściegów o regularnych i łagodnych kształtach.

Klasyfikacja	
EN ISO	14343-A: G 19 9 Nb Si
AWS	A5.9: ER 347Si

Dopuszczenia	Oznaczenie
DB	•
TÜV	•

CE

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	P	S	Cr	Ni	Nb
0.040	1.6	0.8	≤0.025	0.020	19.5	10	0.5

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarowość ISO - V (J)	
				+20°C	-120°C
Bez obróbki cieplnej (*)	≥400	≥550	≥30	≥65	≥32

(*) 98% Ar + 2% O₂

Gaz osłonowy – według EN ISO 14175: M12, M13

Materiały

AlSi 347 - 321

1.4541 (X6CrNiTi18-10); 1.4301 (X4CrNi18-10); 1.4550 (X6CrNiNb18-10)

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC+



Druty lite MIG/MAG Stale wysokostopowe i żaroodporne

Drut lity gatunku G 19 12 3 LSi / ER 316LSi do spawania metodą MAG austenitycznych stali nierdzewnych gatunku 316 i 316L.

Stopiwo wykazuje wysoką odporność na korozję wżerową i szczelinową oraz na utleniające działanie kwasów. Maksymalna temperatura pracy stopiwa to 400°C.

Znajduje szerokie zastosowanie w przemyśle chemicznym, petrochemicznym i spożywczym przy spawaniu rur, rurociągów, płyt oraz przy produkcji zbiorników i innych konstrukcji ze stali nierdzewnych.

Zwiększona zawartość krzemu Si poprawia płynność ciekłego jeziora spawalniczego i zwilżalność zapewniając tym samym równą powierzchnię lica spoiny oraz dużą gładkość ściągów o regularnych i łagodnych kształtach (w szczególności spoiny pachwinowe).

Dla aplikacji kriogenicznych firma Air Liquide Welding zaleca zastosowanie drutu INERTFIL 316L T (o liczbie ferrytowej FN = 4-6, wg. WRC'92) będącego w naszej ofercie materiałów spawalniczych – prosimy o kontakt w celu udzielenia szczegółowych informacji.

Klasyfikacja	
EN ISO	14343-A: G 19 12 3 L Si
AWS	A5.9: ER 316LSi

Dopuszczenia	Oznaczenie
DB	•
TÜV	•

CE

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	P	S	Cr	Ni	Mo
0.020	1.4	0.85	≤ 0.025	≤ 0.020	19	12.5	2.6

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarność ISO - V (J)	
				+20°C	-120°C
Bez obróbki cieplnej (*)	≥350	≥510	≥30	≥80	>32

(*) M13

Gaz osłonowy – według EN ISO 14175: Ar+0.5%≤O₂≤3%, Ar+0.5≤CO₂≤5

Materiały

1.4571 (X6CrNiMoTi17-12-2), 1.4583 (X10CrNiMoNb18-12)

AISI 316L

1.4401 (X4CrNiMo17-12-2), 1.4435 (X2CrNiMo18-14-3)

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC+



Druty lite MIG/MAG Stale wysokostopowe i żaroodporne

Drut lity gatunku G 19 12 3 Nb Si do spawania metodą MAG stali nierdzewnych Cr-Ni-Mo stabilizowanych niobem Nb lub tytanem Ti gatunku 316Nb / 316Ti.

Stopiwo wykazuje wysoką odporność na korozję szczelinową oraz na utleniające działanie kwasów.

Znajduje szerokie zastosowanie w przemyśle chemicznym i spożywczym przy spawaniu rur, rurociągów, płyt oraz przy produkcji zbiorników i innych konstrukcji ze stali nierdzewnych.

Zwiększona zawartość krzemu Si poprawia płynność ciekłego jeziora spawalniczego i zwilżalność zapewniając tym samym równą powierzchnię lica spoiny oraz dużą gładkość ściegów o regularnych i łagodnych kształtach.

Klasyfikacja	
EN ISO	14343-A: G 19 12 3 Nb Si

Dopuszczenia	Oznaczenie
DB	•
TÜV	•

CE

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	P	S	Cr	Ni	Mo	Nb
0.05	1.75	0.85	≤ 0.025	≤ 0.020	19	12	2.6	0.6

Właściwości mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarowość ISO - V (J)	
				+20°C	-110°C
Bez obróbki cieplnej (*)	≥400	≥550	≥30	≥65	≥32

(*) 98% Ar+2% O₂

Gaz osłonowy – według EN ISO 14175: M12, M13

Materialy

1.4580 (X6CrNiMoNb17-12-2) - 1.4408 (GX5CrNiMo19-11)

1.4581 (GX5CrNiMoNb19-10) - 1.4436 (X4CrNiMo17-13-3)

1.4583 (X10CrNiMoNb18-12)

1.4571 (X6CrNiMoTi17-12-2) - 1.4401 (X4CrNiMo17-12-2)

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC+



PA PB PC PD PE PF PG

Druły lite MIG/MAG Stale wysokostopowe i żaroodporne

Drut lity gatunku G 25 20 / ER 310 do spawania metodą MAG żaroodpornych austenitycznych stali CrNi gatunku 310 oraz stali o zbliżonym składzie chemicznym.

Stopiwo odznacza się wysoką ciągliwością oraz doskonałą odpornością na utlenianie w temperaturze do 1000°C. Struktura czystego austenitu.

Znajduje zastosowanie przy spawaniu rurek, płyt i kształtowników używanych przy produkcji pieców, kotłów parowych, bojlerów, wymienników ciepła, podgrzewaczy wody i innych konstrukcjach pracujących w wysokich temperaturach.

Jako gaz osłonowy należy stosować mieszanki na bazie argonu: Ar+2%O₂ lub Ar+0.5...5%CO₂

Klasyfikacja

EN	14343-A: G 25 20
AWS	A5.9: ER 310

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	P	S	Cr	Ni
0.12	1.8	0.6	≤ 0.020	≤ 0.020	26	21

Właściwości mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarowość ISO - V (J)
				+20°C
Bez obróbki cieplnej	≥350	≥550	≥30	≥70

(*) 98% Ar+2% O₂

Gaz osłonowy – według EN ISO 14175: M12, M13, M20, M21

Materiały

AISI 310; 1.4845 (X8CrNi25-21); 1.4841 (X15CrNiSi25-21); 1.4828 (X15CrNiSi20-12)

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC+



Druty lite MIG/MAG Stale wysokostopowe i żaroodporne

Drut lity gatunku G 23 12 LSi / ER 309LSi do spawania metodą MAG połączeń różniamiennych, stali nierdzewnych ze stalami niskostopowymi o umiarkowanie wysokiej granicy plastyczności.

INERTFIL 309LSi doskonale sprawdza się również podczas spawania elementów wykonanych ze stali platerowanych, których maksymalna temperatura pracy nie przekracza 300°C.

Jako gaz osłonowy należy stosować mieszanki na bazie argonu: Ar+2%O₂ lub Ar+0.5...5%CO₂.

Stopiwo jest odporne na pękanie gorące dzięki obecności w strukturze spoiwy ferrytu delta w ilości ~12%.

Zwiększona zawartość krzemu Si poprawia płynność ciekłego jeziora spawalniczego i poprawia zwilżalność zapewniając tym samym równą powierzchnię lica spoiwy oraz dużą gładkość ściągów o regularnych i łagodnych kształtach.

Klasyfikacja	
EN ISO	14343-A: G 23 12 L Si
AWS	A5.9: ER 309LSi

Dopuszczenia	Oznaczenie
DB	•
TÜV	•

CE

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

	C	Mn	Si	P	S	Cr	Ni
Drut	0.020	1.8	0.85	≤ 0.025	≤ 0.020	24	13

Właściwości mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarowość ISO - V (J)	
				+20°C	-80°C
Bez obróbki cieplnej (*)	≥350	≥520	≥30	≥55	≥32

(*) 98% Ar + 2% CO₂.

Gaz osłonowy – według EN ISO 14175: M12, M13

Materiały

A312 TP309S; do połączeń różniamiennych stali nisko- i niestopowych ze stalami nierdzewnymi, do napawania jako warstwa buforowa.

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC+



Druty lite MIG/MAG Stale wysokostopowe i żaroodporne

Drut lity gatunku G 23 12 2 L / ER 309L Mo do spawania metodą MAG połączeń różniamiennych, austenitycznych stali nierdzewnych ze stalami niskostopowymi i niestopowymi, połączeń na które działają umiarkowane i średnie siły rozciągające.

INERTFIL 309LMo doskonale sprawdza się również jako warstwa pośrednia przed nałożeniem warstwy wierzchniej w procesie napawania, np. przed napawaniem materiałami gat. 316 lub w aplikacjach, które wymagają obecności molibdenu Mo w napoinie.

Jako gaz osłonowy należy stosować mieszanki na bazie argonu: Ar+2%O₂ lub Ar+0.5...5%CO₂.

Wysoką odporność stopiwa na pękanie gorące gwarantuje obecność w strukturze spoiny ferrytu delta w ilości ~15%.

Klasyfikacja

EN ISO	14343-A: G 23 12 2 L
AWS	A5.9: ~ER 309LMo

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	P	S	Cr	Ni	Mo	Ferryt
0.020	1.6	0.45	≤ 0.025	≤ 0.020	24	13	2.7	10-20

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarowość ISO - V (J)
				+20°C
Bez obróbki cieplnej (*)	≥350	≥550	≥30	≥55

(*) 98% Ar+2% O₂

Gaz osłonowy – według EN ISO 14175: M12, M13

Materiały

Połączenia różniamiennie stali nisko- i niestopowych ze stalami nierdzewnymi.

W procesie napawania jako warstwy buforowe, przejściowe.

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC+



Druty lite MIG/MAG Stale wysokostopowe i żaroodporne

Drut lity gatunku G 18 8 Mn / ER 307 do spawania metodą MAG o bardzo wszechstronnym zastosowaniu. Nadaje się do spawania austenitycznych stali nierdzewnych oraz stali pracujących w podwyższonych temperaturach, stosowany jako warstwy buforowe nanoszone na materiał rodzimy przed napawaniem utwardzającym.

Austenityczne stopiwo charakteryzuje się bardzo wysoką plastycznością oraz wydłużeniem dzięki czemu jest odporne na pęknięcie.

INERTFIL 307 doskonale sprawdza się również do spawania stali trudnospawalnych oraz przy łączeniu stali różnoimennych (połączenie stali wysokostopowej z niestopową) pracujących w temperaturze do 300°C.

Ponadto, spoiwo może posłużyć do spawania stali poddawanych obróbce cieplnej poprzez hartowanie i odpuszczanie.

Jako gaz osłonowy należy stosować mieszanki Ar+2%O₂ lub Ar+0.5...5%CO₂.

Zwiększona zawartość krzemu Si poprawia płynność ciekłego jeziora spawalniczego i zwilżalność zapewniając tym samym równą powierzchnię lica spoiwy oraz dużą gładkość ściegów o regularnych i łagodnych kształtach.

Klasyfikacja	
EN ISO	14343-A: G 18 8 Mn
AWS	A5.9: -ER 307

Dopuszczenia	Oznaczenie
DB	•
TÜV	•

CE

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	P	S	Cr	Ni
0.10	7	0.8	≤ 0.030	≤ 0.025	19	9

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarowość ISO - V (J)	
				+20°C	-120°C
Bez obróbki cieplnej (*)	≥420	≥590	≥40	≥100	>32

(*) 98% Ar+2% CO₂

Gaz osłonowy – według EN ISO 14175: M12, M13, M20, M21

Materiały

Połączenia różnoimienne stali nisko- i niestopowych ze stalami wysokostopowymi.

Stale trudnospawalne o dużej zawartości węgla C.

X120Mn12 (1.3401); płyty pancerne.

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC+



Druty lite MIG/MAG Stale wysokostopowe i żaroodporne

Drut lity gatunku G 29 9 / ER 312 przeznaczony do spawania stali trudnospawalnych o średniej i wysokiej zawartości węgla oraz spawania połączeń różnoimennych.

Stopiwo charakteryzuje się wysokimi właściwościami wytrzymałościowymi, dzięki zawartości ok. 30% ferrytu delta; jest odporne na pękanie gorące.

Drut zalecany jest również jako warstwa buforowa przed napawaniem utwardzającym i powierzchniowym nawet przy stosunkowo dużym wymieszaniu z podłożem. Może również służyć do spawania naprawczego narzędzi i innych elementów wykonanych ze stali ulepszanych cieplnie.

Jako gaz osłonowy należy stosować mieszanki na bazie argonu: Ar+2%O₂ lub Ar+0.5...5%CO₂.

Klasyfikacja

EN ISO	14343-A: G 29 9
AWS	A5.9: ER 312

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

	C	Mn	Si	P	S	Cr	Ni	Ferryt
Drut	0.1	1.8	0.4	≤ 0.030	≤ 0.020	29	9	30

Właściwości mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarność ISO - V (J)	Twardość
				+20°C	
Bez obróbki cieplnej (*)	≥550	≥700	≥22	≥30	220 HB

(*) 98% Ar+2% O₂

Gaz osłonowy – według EN ISO 14175: M12, M13, M20, M21

Materialy

Połączenia różnoimienne stali nisko- i niestopowych ze stalami wysokostopowymi.

Stale trudnospawalne o dużej zawartości węgla C.

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC+



Druty lite MIG/MAG Stale wysokostopowe i żaroodporne

INERTFIL 22 9 3 to drut lity gatunku G 22 9 3 N L / ER 2209 do spawania MAG części, elementów i konstrukcji wykonanych ze stali DUPLEX. Znajduje zastosowanie w przemyśle chemicznym, rafineryjnym i stoczniowym. Ferrytyczno-austenityczne stopiwo odznacza się wysoką odpornością na korozję wżerową i naprężeniową, zwłaszcza przy kontakcie z mediami, w których występują chlorki (równoważnik odporności PREn>35). Zwiększona zawartość niklu Ni o ok. 2-3% w stosunku do spawanego materiału rodzimego pozwala otrzymać optymalne proporcje ilości faz austenitu i ferrytu tuż po zakończeniu spawania.

Klasyfikacja

EN ISO 14343-A:G 22 9 3 N L

AWS A5.9: ER 2209

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	P	S	Cr	Ni	Mo	N	Ferryt
0.020	1.7	0.5	≤ 0.025	≤ 0.020	23	9	3	0.15	30-65

Właściwości mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarowość ISO - V (J)	
				+20°C	-40°C
Bez obróbki cieplnej (*)	≥480	≥680	≥ 22	≥50	≥32

(*) 81% Ar + 18% He + 1% CO₂

Gaz osłonowy – według EN ISO 14175: M12, M13

Materiały

1.4462 (X2CrNiMoN22-5-3)

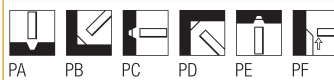
UNS S31803 - S31500 - S31200 - S32304

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC+



PA PB PC PD PE PF

Druty lite MIG/MAG Stale wysokostopowe i żaroodporne

Drut lity gatunku G 25 9 4 N L / ER 25 9 4 do spawania metodą MAG austenityczno-ferrytycznych stali nierdzewnych typu SUPER DUPLEX.

Znajduje zastosowanie przy spawaniu części, elementów i konstrukcji w sektorze off-shore, przemyśle papierniczym, chemicznym i naftowym oraz innych aplikacjach wymagających wysokiej odporności korozyjnej.

INERTFIL 25 10 4 może zostać użyty przy spawaniu warstw graniowych złączy ze stali DUPLEX 22%Cr oraz niskowęglowych stali martenzytycznych typu 13%Cr.

Stopiwo wykazuje bardzo wysoką odporność na korozję, korozję wżerową (równoważnik odporności PREn>40), korozję szczelinową oraz korozję naprężeniową.

Zwiększona zawartość niklu Ni o ok. 2-3% w stosunku do spawanego materiału rodzimego pozwala otrzymać optymalne proporcje ilości faz austenitu i ferrytu tuż po zakończeniu spawania.

Klasyfikacja

EN ISO	14343-A: G 25 9 4 N L
AWS	A5.9: ER 2594

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	P	S	Cr	Ni	Mo	N	Ferryt
0.010	0.6	0.5	≤ 0.020	≤ 0.020	25	9.5	4	0.25	35-70

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarność ISO - V (J)	
				+20°C	-40°C
Bez obróbki cieplnej (*)	≥ 550	≥ 800	≥ 25	≥ 80	≥ 32

(*) 98% Ar+2%O₂

Gaz osłonowy – według EN ISO 14175: M13

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC+



Drut lity gatunku S Ni 6082 / ER NiCr-3 do spawania metodą MIG stopów niklu, żarowytrzymałych i żaroodpornych stali Cr-Ni pracujących w podwyższonych temperaturach.

Stopiwo jest odporne na temperatury do 800°C – zachowując swoje własności wytrzymałościowe, nie ulega utlenianiu przy temperaturach <1000°C. Przy obecności siarczanów i ich pochodnych stopiwo nie powinno pracować w temperaturach powyżej 500°C.

Niska rozszerzalność cieplna stopiwa umożliwia zastosowanie drutu NIFIL 600 do spawania różniamiennych połączeń, np. stali konstrukcyjnych ze stalami austenitycznymi Cr-Ni. Należy stosować obróbkę cieplną złącza spawanego.

Dobre własności wytrzymałościowe oraz duża ciągliwość stopiwa umożliwia zastosowanie drutu NIFIL 600 do spawania mrozoodpornych stali o zawartości 3%, 5% i 9% niklu Ni stosowanych przy wytwarzaniu konstrukcji zbiorników i instalacji ciekłych gazów, gazu ziemnego, etylenu, propanu czy amoniaku, pracujących w temperaturach do -196°C.

Jako gaz osłonowy należy stosować gazy obojętne.

Klasyfikacja

EN ISO 18274: S Ni 6082 (NiCr20Mn3Nb)

AWS A5.14: ER NiCr-3



Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	P	S	Cr	Ni	Nb	Fe	Ti
0.050	3	0.3	≤ 0.020	≤ 0.015	20	Reszta	2.5	2	0.5

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarność ISO - V (J)	
				+20°C	-196°C
Bez obróbki cieplnej	≥ 380	≥ 620	≥ 35	≥ 100	≥ 55

ArHeH+C 30/2/0.12

Gaz osłonowy – według EN ISO 14175: I1, I3 (10-30% He), ArHeH, ArHeH+C

Materiały

2.4816; 1.4876; 1.4958

UNS N06600; UNS N08800; UNS N08810

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC+



Drut lity do spawania metodą MIG stopów niklu gatunku INCONEL 625 i 825 oraz innych o zbliżonym składzie chemicznym.

NIFIL 625 można również stosować do spawania żaroodpornych stali Cr-Ni oraz Cr-Ni-Mo, stali o dużej zawartości molibdenu 7%Mo np. X1NiCrMoCuN25-20-7.

Stopiwo jest odporne na wysokie temperatury, nawet do 1200°C w atmosferach nie zawierających siarki i jej związków. Przy obecności siarczanów i ich pochodnych stopiwo nie powinno pracować w temperaturach powyżej 500°C.

Spoiny wykonane tym drutem charakteryzują się bardzo wysoką odpornością na korozję naprężeniową i wżerową w otoczeniu różnych mediów, w tym kwasu fosforowego, kwasów organicznych, wody morskiej czy środowiska z wysokim stężeniem spalin.

Możliwość zastosowania w instalacjach przetwarzania oraz przechowywania ciekłego gazu ziemnego (LNG) i innych, jak propanu, etylenu i amoniaku – aplikacje kriogeniczne, instalacje pracujące w temperaturach do -196°C, przy spawaniu mrozoodpornych stali niklowych, np. X7Ni9. Znajduje zastosowanie w przemyśle chemicznym i petrochemicznym do spawania konstrukcji bloków energetycznych i komór spalania oraz mieszania spalin, reaktorów jądrowych, w przemyśle lotniczym do spawania turbin i części silników lotniczych.

Niska rozszerzalność cieplna stopiwa umożliwia zastosowanie drutu NIFIL 625 do spawania różnoimiennych metali np. stali konstrukcyjnych ze stalami austenitycznymi Cr-Ni. Należy stosować obróbkę cieplną złącza spawanego.

Jako gaz osłonowy należy stosować gazy obojętne.

Klasyfikacja

EN	18274: S Ni 6625 (NiCr22Mo9Nb)
AWS	A5.14: ER NiCrMo-3



Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	P	S	Cr	Ni	Mo	Nb	Fe	Ti
0.025	0.4	0.3	≤ 0.020	≤ 0.015	21	Reszta	9	3.5	3	0.3

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarność ISO - V (J)	
				+20°C	-196°C
Bez obróbki cieplnej	≥ 460	≥ 720	≥ 30	≥ 100	≥ 40

ArHeH+C 30/2/0.12

Gaz osłonowy – według EN ISO 14175: I1, I3 (10-30% He), ArHeH, ArHeH+C

Materiały

UNS N06625; UNS N08825

2.4856; 2.4839

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC+



COPPERFIL CuAl8 jest drutem litym gatunku S Cu 6100 / ER CuAl-A1 do spawania/lutospawania MIG stopów miedź-aluminium Cu-Al (zarówno odlewniczych, jak i przerobionych plastycznie).

Znajduje zastosowanie w przemyśle samochodowym do lutospawania blach ocynkowanych/galwanizowanych. Dzięki mniejszej ilości energii liniowej wprowadzanej do złącza nie następuje tak gwałtowne wypalenie cynku i deformacja cienkich blach.

Połączenie wykonane tym drutem cechuje się bardzo wysoką odpornością na korozję i działanie wody morskiej, działanie większości kwasów w szerokim zakresie temperatur otoczenia. Dzięki tym własnościom drut CuAl8 (W. Nr 2.0921) może zostać zastosowany w przemyśle stoczniowym przy spawaniu konstrukcji statków i barek, elementów śrub, pomp, zaworów, wałów i osi, jak również w przemyśle petrochemicznym do spawania wymienników ciepła, tulejek, zaworów i innych.

Ze względu na odporność korozyjną drutem można napawać stale konstrukcyjne osiągając zakres twardości 80-100 HB. Twardość naniesionej powłoki ochronnej można zwiększyć poprzez hartowanie do ok. 140 HB.

Należy stosować obojętne gazy osłonowe.

Klasyfikacja

EN ISO	24373: S Cu 6100 (CuAl8)
AWS	A5.7: ER CuAl-A1

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

Mn	Si	Ni	Cu	Fe	Al
0.2	0.1	0.7	Reszta	0.4	8.0

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarowość ISO - V (J)	Twardość
			+20°C	
Bez obróbki cieplnej (*)	390-450	≥ 45	>80	80-100 HB

(*) 100% Ar

Gaz osłonowy – według EN ISO 14175: I1, I3

Materiały

Lutospawanie blach ocynkowanych/galwanizowanych.

Stopy miedź-aluminium Cu-Al: CuAl8, CuAl5, G-CuAl9.

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC+



COPPERFIL CuSi3 CuAl8 jest drutem litym gatunku S Cu 6560 / ER CuSi-A (W. Nr 2.1461) do spawania/lutospawania MIG.

Znajduje zastosowanie do spawania stopów miedzi, stopów miedź-krzem, miedź-cynk oraz poszyc karoserii wykonanych ze stali galwanizowanych – poddanych cynkowaniu.

Proces lutospawania blach ocynkowanych charakteryzuje się mniejszą ilością odprysków w porównaniu do konwencjonalnego spawania drutem litym metodą MIG/MAG, mniejszymi odkształceniami oraz zachowaniem właściwości antykorozyjnych złącza i spawanych elementów.

Ze względu na odporność korozyjną drutem można napawać stale konstrukcyjne osiągając zakres twardości 80-90 HB. Należy stosować obojętne gazy osłonowe.

Klasyfikacja

EN ISO	24373: S Cu 6560 (CuSi3Mn1)
AWS	A5.7: ER CuSi-A

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

Mn	Si	Cu	Fe	Al
1.1	3.4	Reszta	0.2	0.01

Właściwości mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarność ISO - V (J)	Twardość
				+20°C	
Bez obróbki cieplnej (*)	>100	330-370	≥40	>50	80-90 HB

(*) 100% Ar

Gaz osłonowy – według EN ISO 14175: I1, I3

Materiały

Stopy miedź-aluminium: CuAl8, CuAl5, G-CuAl9.

Lutospawanie blach ocynkowanych/galwanizowanych.

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC+



Aluminiowy drut lity gatunku 1450 do spawania metodą MIG czystego aluminium i jego odmian o maksymalnej zawartości dodatków stopowych do 0,5%, sklasyfikowanych jako seria 1000.

Zawiera mikrododatek tytanu Ti rozdrabniający ziarno struktury, co skutecznie zapobiega powstawaniu pęknięć krzepnącego metalu.

Stosowany w przemyśle petrochemicznym, spożywczym oraz innych konstrukcjach.

Jako gaz osłonowy należy stosować czysty argon Ar lub mieszanki Ar+He.

Klasyfikacja	
EN ISO	18273: S Al 1450 (Al 99.5 Ti)

Dopuszczenia	Oznaczenie
TÜV	•

CE

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

Al	Si	Ti
99.6	0.2	0.15

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)
Bez obróbki cieplnej (*)	≥20	≥65	≥35

(*) 70% Ar + 30% He

Gaz osłonowy – według EN ISO 14175: I1, I3

Materiały

Al99,0; Al99,5; Al99,7; AlMg0,5

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC+						
						
PA	PB	PC	PD	PE	PF	PG

Druty lite MIG/MAG Stopy aluminium

Aluminiowy drut lity gatunku 4043 (W. Nr 3.2245) do spawania metodą MIG stopów aluminium Al-Si oraz Al-Si-Mg o maksymalnej zawartości dodatków stopowych poniżej 2% i zawartości krzemu Si do 7%.

Sprawdza się również przy połączeniach czystego aluminium oraz różnych gatunków stopów aluminium np. aluminium serii 6000 z 1000 lub 6000 z 3000 zarówno przy spawaniu stopów odlewniczych, jak i przerobionych plastycznie.

Wysoka zawartość krzemu korzystnie wpływa na płynność ciekłego jeziora, łatwość spawania i kontrolę podczas spawania. Lico jest jasne, połyskujące.

Spoivo charakteryzuje duża odporność na pękanie gorące podczas spawania i krzepnięcia.

Nie zaleca się stosowania drutu Alufil AISi5 do spawania elementów i konstrukcji, które po zakończeniu procesu poddane zostaną anodyzowaniu – ciemnoszary odcień w okolicy spoiny.

Klasyfikacja	
EN ISO	18273: S Al 4043 (AlSi5)
AWS	A5.10: ER 4043

Dopuszczenia	Oznaczenie
DB	•

CE

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

Al	Si	Ti	Cu	Fe
Reszta	5	≤ 0.2	≤ 0.3	≤ 0.8

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)
Bez obróbki cieplnej (*)	≥40	≥120	≥8

(*) 70% Ar + 30% He

Gaz osłonowy – według EN ISO 14175: I1, I3

Materiały

AlMgSi0,5; AlMgSi0,7; AlMgSi1;

Stopy AlSi- oraz AlSiMg- o maksymalnej zawartości Si 7%.

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC+



Aluminiowy drut lity gatunku 4047 (W. Nr 3.2585) do spawania metodą MIG stopów aluminium Al-Si serii 4000 o zawartości krzemu Si co najmniej 7%.

Stopiwo odznacza się umiarkowanymi własnościami wytrzymałościowymi, dobrą odpornością na korozję, niską temperaturą topnienia – korzystnie wpływa na małe odkształcenia spawalnicze.

Złącza spawane tym drutem mogą pracować w podwyższonych temperaturach.

Krzem korzystnie wpływa na łatwość spawania i kontrolowanie jeziorka spawalniczego podczas spawania. Spoina nie jest podatna na pękanie, lico jest jasne, polyskujące.

Nie zaleca się stosowania drutu Alufil AISi5 do spawania elementów i konstrukcji, które po zakończeniu procesu poddane zostaną anodyzowaniu – ciemnoszary odcień w okolicy spoiny.

Jako gaz osłonowy należy stosować czysty argon Ar lub mieszanki Ar+He.

Klasyfikacja

EN ISO	18273: S Al 4047 (AlSi12)
AWS	A5.10: ER 4047

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

Al	Si	Mn	Mg	Ti	Fe
Reszta	12	0.2	0.35	≤ 0.15	≤ 0.5

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)
Bez obróbki cieplnej (*)	≥60	≥130	≥5

(*) 70% Ar + 30% He

Gaz osłonowy – według EN ISO 14175: I1, I3

Materialy

G-AISi11, G-AISi12, G-AISi10Mg(Cu), G-AISi12(Cu)

Stopy AISi - o zawartości Si >7%.

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC+



Druty lite MIG/MAG Stopy aluminium

Aluminiowy drut lity gatunku 5754 (W. Nr 3.3536) do spawania metodą MIG stopów aluminium Al-Mg serii 5000 o maksymalnej zawartości magnezu Mg 3%.

W porównaniu do złącz spawanych spoiwami z dodatkiem krzemu Si, stopy aluminium z 3% zawartością magnezu charakteryzują się wyższymi własnościami wytrzymałościowymi.

Dobra odporność korozyjna pozwala na stosowanie tych materiałów przy spawaniu konstrukcji mających kontakt z wodą morską.

Alternatywnie, jako spoiwo zastępcze, możliwe jest zastosowanie drutów gatunku 5183 – ALUFIL AIMg5.

Klasyfikacja

EN ISO	18273: S Al 5754 (AlMg3)
AWS	A5.10: ER 5754

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

Al	Si	Mn	Mg	Cr	Ti	Cu	Fe
Reszta	0.2	0.1	3	0.1	0.1	0.1	0.3

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)
Bez obróbki cieplnej (*)	≥80	≥190	≥20

(*) 70% Ar + 30% He

Gaz osłonowy – według EN ISO 14175: I1, I3

Materiały

G-AlMg3Si; AlMg1, AlMg2,5; AlMg2Mn0,3; AlMg3, G-AlMg3

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC+



Druty lite MIG/MAG Stopy aluminium

Aluminiowy drut lity gatunku 5183 (W. Nr 3.3548) do spawania metodą MIG stopów aluminium Al-Mg serii 5000. Stopiwo jest bardzo odporne na korozję - działanie wody morskiej oraz charakteryzuje się bardzo wysokimi własnościami wytrzymałościowymi oraz dużą ciągliwością (najwyższe parametry wytrzymałościowe spoiny ze stosowanych spoiw aluminiowych).

Dzięki tym cechom jest powszechnie stosowany do spawania łodzi, jachtów, statków, naczip samochodów ciężarowych i innych konstrukcji w przemyśle transportowym i motoryzacyjnym oraz stoczniowym.

Możliwość zastosowania w aplikacjach kriogenicznych.

Ze względu na wysoką zawartość magnezu Mg, drutu nie należy stosować, jeśli złącze pracować będzie w wysokich temperaturach - możliwość wystąpienia korozji naprężeniowej.

Jako gaz osłonowy należy stosować czysty argon Ar lub mieszanki Ar+He.

Klasyfikacja	
EN ISO	18273: S Al 5183 (AlMg4.5Mn0.7(Al))
AWS	A5.10: ER 5183

Dopuszczenia	Oznaczenie
DB	•
GL	S-AlMg4,5Mn
LRS	D O BF WC/I - 1S NA
TÜV	•
DNV	•

CE

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

Al	Si	Mn	Mg	Cr	Ti	Cu	Fe
Reszta	0.3	0.8	4.5	0.1	0.1	0.1	0.1

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)
Bez obróbki cieplnej (*)	≥125	≥275	≥17

(*) 70% Ar + 30% He

Gaz osłonowy – według EN ISO 14175: I1, I3

Materiały

AlMg3, AlMg5, AlMg4,5Mn; Al Zn4,5Mg1

G-AlMg3Si; G-AlMg5Si; G-AlMg10;

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC+



Druty lite MIG/MAG Stopy aluminium

Aluminiowy drut lity gatunku 5356 (W. Nr. 3.3556) do spawania metodą MIG stopów aluminium Al-Mg oraz Al-Mg-Si serii 5000 i 6000 o maksymalnej zawartości magnezu Mg 5%.

Zaleca się również, aby drutem tego gatunku spawać elementy, które po zakończeniu spawania poddawane są anodyzowaniu.

Stopiwo charakteryzuje się wysokimi właściwościami wytrzymałościowymi oraz wysoką odpornością na korozję atmosferyczną i na działanie wody morskiej.

Stosowany przy produkcji pojazdów w przemyśle transportowym i motoryzacyjnym, statków i innych w przemyśle stocznym, a także w przemyśle chemicznym.

Jako gaz osłonowy należy stosować czysty argon Ar lub mieszanki Ar+He.

Klasyfikacja	
EN ISO	18273: S Al 5356 (AlMg5Cr(A))
AWS	A5.10: ER 5356

Dopuszczenia	Oznaczenie
DB	•
TÜV	•

CE

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

Al	Si	Mn	Mg	Cr	Ti	Cu	Fe
Reszta	0.2	0.1	5	0.1	0.1	0.1	0.3

Właściwości mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)
Bez obróbki cieplnej (*)	≥110	≥240	≥17

(*) 70% Ar + 30% He

Gaz osłonowy – według EN ISO 14175: I1, I3

Materiały

Al Mg1SiCu, Al MgSi0,7;

G-Al Mg3Si, G-Al Mg5Si;

AlMg3, AlMg5, AlZn4,5Mg1;

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC+



Druty lite MIG/MAG Napawanie utwardzające

Miedziowany drut lity do utwardzającego napawania warstw narażonych na znaczne zużycie o składzie chemicznym 0.6C1.6Mn0.9Cr, średniej twardości 350 HB – w zależności od stopnia wymieszania z podłożem oraz parametrów procesu napawania.

Napoiwa charakteryzuje się odpornością na ścieranie i dynamiczne obciążenia uderowe, jest obrabialna poprzez skrawanie.

Znajduje zastosowanie przy napawaniu szyn i rozjazdów kolejowych, osi i wałów, rolek i walców oraz ogniwi gąsienic itp. Jako gaz osłonowy zaleca się stosowanie mieszanki Ar+CO₂.

Klasyfikacja	
EN	14700: S Fe2
DIN	8555: MSG 2-GZ-350P

Dopuszczenia	Oznaczenie
DB	•

CE

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

	C	Mn	Si	Cr
Drut	0.7	2.0	0.5	1.0
Stopiwo (*)	0.6	1.6	0.4	0.9

(*) 82% Ar+18% CO₂

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Twardość
Bez obróbki cieplnej (*)	325-380 HB

(*) 82% Ar + 18% CO₂

Gaz osłonowy – według EN ISO 14175: M20, M21, M24

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC+



Druty lite MIG/MAG Napawanie utwardzające

Miedziowany drut lity do utwardzającego napawania warstw narażonych na znaczne zużycie, o składzie chemicznym 0.5CO.3Mn2.5Si9.0Cr, średniej twardości ok. 60 HRC - w zależności od stopnia wymieszania z podłożem oraz parametrów procesu napawania.

Drut CARBOFIL A 600 znajduje zastosowanie do napawania warstw wierzchnich części maszyn i elementów narażonych na ścieranie.

Przykłady zastosowań: napawanie regeneracyjne części koparek, łyżki i czerpaki, sprzęt wydobywczy oraz inne przy przerobie i wydobyciu minerałów.

Napioiny wykonane tym drutem charakteryzują się wysoką odpornością na ścieranie do temperatury <450°C, zachowując właściwości użytkowe (nieznaczny spadek twardości).

Możliwość obróbki ścierniej naniesionych warstw jedynie poprzez szlifowanie.

Jako gaz osłonowy zaleca się stosowanie mieszanki Ar+CO₂.

Klasyfikacja

EN 14700: S Fe 8

DIN 8555: MSG 6-GZ-60-GP

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

	C	Mn	Si	Cr
Drut	0.5	0.4	3	9.5
Stopiwo(*)	0.5	0.3	2.5	9.0

(*) 82% Ar+18% CO₂

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Twardość
Bez obróbki cieplnej	57-62 HRC

Gaz osłonowy – według EN ISO 14175: M20, M21, M24

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC+





OFFERLIKON

Pręty do spawania
TIG



Zestawienie produktów wg norm Pręty do spawania TIG

Pręty do stali niestopowych i niskostopowych		
Nazwa	AWS	EN / EN ISO / DIN
CARBOROD 1	A5.18: ER 70S-6	636-A: W 42 4 W3Si1
CARBOROD 1A	A5.18: ER 70S-6	636-A: W 46 5 W4Si1
CARBOROD Ni1	A5.28: ER 80S-Ni1	636-A: W 46 6 M W3Ni1
CARBOROD Ni2	A5.28: ER 80S-Ni2	636-A: W 46 9 M W2Ni2

Pręty do stali trudnordzewiejących		
Nazwa	AWS	EN / EN ISO / DIN
CARBOROD NiCu	A5.28: ER 80S-G	-

Pręty do stali o podwyższonych własnościach wytrzymałościowych		
Nazwa	AWS	EN / EN ISO / DIN
CARBOROD NiMo1	A5.28: ER 90S-G	16834-A: W Mn3Ni1Mo

Pręty do stali pracujących w podwyższonych temperaturach		
Nazwa	AWS	EN / EN ISO / DIN
CARBOROD Mo	A5.28: ER 70S-A1	21952-A: W Mo Si
CARBOROD CrMo1	A5.28: ER 80S-G	21952-A: W CrMo1 Si
CARBOROD CrMo2	A5.28: ER 90S-G	21952-A: W CrMo2 Si
CARBOROD CrMo5	A5.28: ER 80S-B6	21952-A: W CrMo5 Si
CARBOROD CrMo9	A5.28: ER 80S-B8	21952-A: W CrMo9

Pręty do stali wysokostopowych i żaroodpornych		
Nazwa	AWS	EN / EN ISO / DIN
INERTROD 410	A5.9: ER 410	14343-A: W 13
INERTROD 430	A5.9: ER 430	14343-A: W 17
INERTROD 308L (*)	A5.9: ER 308L	14343-A: W 19 9 L
INERTROD 347 (*)	A5.9: ER 347	14343-A: W 19 9Nb
INERTROD 316L (*)	A5.9: ER 316L	14343-A: W 19 12 3L
INERTROD 318 (*)	A5.9: ER 318	14343-A: W 19 12 3 Nb
INERTROD 310	A5.9: ER 310	14343-A: W 25 20
INERTROD 309L (*)	A5.9: ER 309L	14343-A: W 23 12L
INERTROD 309LMO	A5.9: ER 309LMO	14343-A: W 23 12 2 L
INERTROD 307	A5.9: ~ ER 307	14343-A: W 18 8 Mn
INERTROD 312	A5.9: ER 312	14343-A: W 29 9
INERTROD 22 9 3	A5.9: ER 2209	14343-A: W 22 9 3 N L
INERTROD 25 10 4	A5.9: ER 2594	14343-A: W 25 9 4 N L

(*) – dostępny również z dodatkiem krzemu Si

Pręty do stopów niklu		
Nazwa	AWS	EN / EN ISO / DIN
NIROD 600	A5.14: ER NiCr 3	18274: S Ni 6082 (NiCr20Mn3Nb)
NIROD 625	A5.14: ER NiCrMo-3	18274: S Ni 6625 (NiCr22Mo9Nb)

Pręty do stopów aluminium		
Nazwa	AWS	EN / EN ISO / DIN
ALUROD Al99.5Ti	A5.10: ER 1100	18273: S Al 1450 (Al99.5Ti)
ALUROD AlSi5	A5.10: ER 4043	18273: S Al 4043 (AlSi5)
ALUROD AlSi12	A5.10: ER 4047	18273: S Al 4047 (AlSi12)
ALUROD AlMg3	A5.10: ER 5754	18273: S Al 5754 (AlMg3)
ALUROD AlMg4.5Mn	A5.10: ER 5183	18273: S Al 5183
ALUROD AlMg5	A5.10: ER 5356	18273: S Al 5356

Pręty TIG Stale niestopowe i niskostopowe

Miedziowane pręty gatunku W3Si1 / ER70S-6 do spawania metodą TIG stali niestopowych, stali niskostopowych węglowo-manganowych, stali konstrukcyjnych, stali na urządzenia ciśnieniowe i minimalnej granicy plastyczności 420 MPa. Stopiwo charakteryzuje się dużą czystością metalurgiczną, doskonałymi właściwościami wytrzymałościowymi i udurowieniem do temperatury - 50°C.

Zaleca się użycie prętów CARBOROD 1 do spawania warstw graniowych.

Jako gaz osłonowy należy stosować czysty argon Ar.

Klasyfikacja	
EN ISO	636-A: W 42 4 W3Si1
AWS	A5.18: ER 70S-6

Dopuszczenia	Oznaczenie
DB	•
TÜV	•

CE

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	P	S
0.08	1.5	0.9	≤ 0.025	≤ 0.025

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarność ISO - V (J)	
				+20 °C	-50 °C
Bez obróbki cieplnej	≥ 420	500-640	≥ 24	≥ 90	≥ 47

100% Ar

Gaz osłonowy – według EN ISO 14175: I1

Materiały

S(P)235 - S(P)420

GP240; GP280

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC-



TIG

Pręty TIG Stale niestopowe i niskostopowe

Miedziowane pręty gatunku W4Si1 / ER70S-6 do spawania metodą TIG stali niestopowych, stali niskostopowych węglowo-manganowych, stali konstrukcyjnych, stali na urządzenia ciśnieniowe i minimalnej granicy plastyczności 460 MPa. Stopiwo charakteryzuje się dużą czystością metalurgiczną, doskonałymi właściwościami wytrzymałościowymi i udurowieniem do temperatury - 50°C.

Zwiększona zawartość krzemu wpływa na zwiększenie płynności jeziora ciekłego metalu, stabilności łuku elektrycznego, zmniejsza ilość odprysków, natomiast większa wytrzymałość stopiwa to efekt zwiększonej zawartości manganu. Zaleca się użycie prętów CARBOROD 1A do spawania warstw graniowych.

Jako gaz osłonowy należy stosować czysty argon Ar.

Klasyfikacja

EN ISO 636-A: W 46 5 W4Si1

AWS A5.18: ER 70S-6

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	P	S
0.08	1.7	0.9	≤0.020	≤0.020

Właściwości mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarowość ISO - V (J)	
				+20 °C	-50 °C
Bez obróbki cieplnej	≥ 460	550-680	≥ 24	≥ 120	≥ 60

100% Ar

Gaz osłonowy – według EN ISO 14175: I1

Materiały

S(P)235 - S(P)460

GP240; GP280

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC-



Pręty TIG Stale niestopowe i niskostopowe

CARBOROD Ni1 przeznaczony jest do spawania metodą TIG droбноziarnistych stali konstrukcyjnych o podwyższonej wytrzymałości i zawartości 1% niklu Ni: C-0.8Mn1.0Ni.

Stopiwo charakteryzuje się wysokimi właściwościami wytrzymałościowymi i uduwnością do temperatury - 60°C, bez konieczności przeprowadzania dodatkowej obróbki cieplnej złącza po zakończeniu procesu spawania.

Zawartość niklu Ni >0.9% w stopiowie spełnia wymagania NACE i tym samym umożliwia zastosowanie drutu CARBOORD Ni1 do spawania konstrukcji instalacji technologicznych pracujących w środowisku zawierającym siarkowodor H₂S np. przy wydobyciu ropy naftowej, instalacjach gazowych i innych.

Klasyfikacja	
EN ISO	636-A: W 46 6 M G3Ni1
AWS	A5.28: ER 80S-Ni1

Dopuszczenia	Oznaczenie
ABS	ER 80S-Ni1
TÜV	•

CE

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	P	S	Ni
0.08	1.1	0.6	≤ 0.020	≤ 0.020	0.9

Właściwości mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Uduwność ISO - V (J)	
				+20 °C	-60 °C
Bez obróbki cieplnej	≥ 480	550-680	≥ 24	≥ 120	≥ 47
100% Ar					

Gaz osłonowy – według EN ISO 14175 : I1

Materialy

S(P)235-S(P)460, GP240-GP280

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC-



Pręty TIG Stale niestopowe i niskostopowe

CARBOROD Ni2 przeznaczony jest do spawania metodą TIG drobnoziarnistych stali konstrukcyjnych o podwyższonej wytrzymałości i zawartości 2% niklu Ni - C-0.8Mn2.3Ni.

Stopiwo charakteryzuje się wysoką uduwnością do temperatury -70°C , bez konieczności przeprowadzania dodatkowej obróbki cieplnej złącza po zakończeniu procesu spawania.

Klasyfikacja

EN ISO 636-A: W 46 9 M W2Ni2

AWS A5.28: ER 80S-Ni2

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	P	S	Ni
0.08	1.1	0.5	≤ 0.015	≤ 0.015	2.3

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica płyn- styczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Uduwność ISO - V (J)		
				+20 °C	-70 °C	-90 °C
Bez obróbki cieplnej	≥ 460	550-680	≥ 24	≥ 150	≥ 60	≥ 47

100% Ar

Gaz osłonowy – według EN ISO 14175: I1

Materiały

S(P)275 - S(P)460

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC-



Pręt gatunku ER80S-G do spawania stali klasy COR-TEN, Patinax oraz o zbliżonym składzie chemicznym. W porównaniu do zwykłych drutów do spawania stali konstrukcyjnych CARBOROD NiCu zawiera dodatek stopowy niklu Ni oraz miedzi Cu znacznie zwiększający odporność na korozję atmosferyczną stali (na powierzchni stali i spoiny wytwarza się szczelna warstwa tlenków miedzi i chromu chroniących przed korozyjnym działaniem otoczenia). Znajduje szerokie zastosowanie przy spawaniu konstrukcyjnych stali niestopowych trudnordzewiejących, przy prefabrykacji mostów i wiaduktów, konstrukcji ramowych, barier przy drogach, kominków i elementów systemów wentylacyjnych, kontenerów i zbiorników transportowych, elementów dekoracyjnych w architekturze np. elementów elewacji.

Klasyfikacja

AWS A5.28: ER 80S-G

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	P	S	Cr	Ni	Cu
0.06	1.4	0.8	≤0.025	≤0.025	0.3	0.8	0.4

Właściwości mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarowość ISO - V (J)	
				+20 °C	-30 °C
Bez obróbki cieplnej	≥420	500-640	≥22	≥120	≥80

100% Ar

Gaz osłonowy – według EN ISO 14175: I1

Materiały

S235J0W, S235J2W, S355J0W, S355J2W, S355K2W

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC+



PA PB PC PD PE PF PG

Druty lite MIG/MAG Stale o podwyższonej wytrzymałości

Pręt gatunku G Mn3Ni1Mo / ER100S-G do spawania metodą TIG drobnziarnistych stali normalizowanych, walcowanych termomechanicznie oraz ulepszonych cieplnie o podwyższonych własnościach wytrzymałościowych i granicy plastyczności do 620 MPa.

Stopiwo charakteryzuje się doskonałymi własnościami wytrzymałościowymi w zakresie temperatur do -40°C.

Znajduje zastosowanie przy spawaniu konstrukcji nośnych pojazdów dźwigowych i żurawi, wysięgników, spawania zbiorników ciśnieniowych i rurociągów oraz innych połączeń blach i płyt z tego gatunku stali, od których wymaga się wysokich własności plastycznych złącza w niskich temperaturach.

Ze względu na ograniczoną spawalność tych grup stali zaleca się, aby warunki cieplne podgrzewania wstępnego, temperatur międzycięgowych oraz ewentualnej obróbki cieplnej złącza po spawaniu były zgodne z zaleceniami technologicznymi producenta materiału rodzimego – spawanych materiałów.

Klasyfikacja

EN ISO	16834-A: W Mn3Ni1Mo
AWS	A5.28: ER 100S-G

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	P	S	Ni	Mo
0.08	1.8	0.6	≤ 0.015	≤ 0.018	1	0.4

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarność ISO - V (J)	
				+20 °C	-40 °C
Bez obróbki cieplnej	≥ 620	700-890	≥ 20	≥ 120	≥ 80

100% Ar

Gaz osłonowy – według EN ISO 14175: I1

Materiały

S(P)460-S(P)620

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC-



Pręty TIG Stałe do pracy w podwyższonych temperaturach

Pręt do spawania metodą TIG stali C-0.8Mn0.5Mo oraz o zbliżonym składzie chemicznym, elementów i konstrukcji kotłów wysokoprężnych, rur, korpusów turbin parowych, komór parowych, zbiorników ciśnieniowych i wymienników ciepła pracujących w temperaturze do 500°C.

CARBOROD Mo używany jest do spawania ferrytycznych stali żarowytrzymałych, niskostopowych do pracy w podwyższonych temperaturach w przemyśle energetycznym, chemicznym i petrochemicznym, w aplikacjach wymagających odporności na pękanie (żarowytrzymałości) i zwiększonej odporności na działanie wodoru w wysokich temperaturach. Sprawdza się również przy spawaniu stali mikrostopowej o podwyższonej wytrzymałości.

Klasyfikacja	
EN ISO	21952-A: W Mo Si
AWS	A5.28: ER 70S-A1

Dopuszczenia	Oznaczenie
TÜV	•

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	P	S	Mo
0.10	1.0	0.6	≤0.020	≤0.020	0.5

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarność ISO - V (J)	
				+20 °C	-20 °C
Bez obróbki cieplnej	≥ 480	≥ 550	≥ 29	≥ 120	≥ 47

100% Ar

Gaz osłonowy – według EN ISO 14175 : I1

Materiały

S(P)235-S(P)460; 16Mo3

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC-



PA PB PC PD PE PF PG

Pręty TIG Stale do pracy w podwyższonych temperaturach

Pręt gatunku G CrMo1Si / ER 80S-G do spawania metodą TIG stali o zawartości C-1,25Cr0,5Mo oraz o zbliżonym składzie chemicznym, pracujących w podwyższonych temperaturach, odpornych na pełzanie, żarowytrzymałych, których temperatura pracy nie przekracza 550°C.

CARBOROD CrMo1 znajduje zastosowanie w przemyśle energetycznym przy spawaniu elementów kotłów i parowników, bloków energetycznych, ścian szczelnych, płyt i rur, a także w przemyśle chemicznym, petrochemicznym i rafineryjnym.

Stopiwo jest odporne na zjawisko wewnętrznego odwęglenia – korozji wodorowej w instalacjach produkcji amoniaku, metanolu, olejów i alkoholi oraz innych, w których ciecze i pary (media robocze) przerabiane są w atmosferze wodoru pod wysokim ciśnieniem i podwyższonej temperaturze.

Szczególnie zalecany jest do spawania stali ulepszanych cieplnie i hartowanych, gatunku 13CrMo4-5 lub ASTM A335 P11/P12.

Obróbka cieplna złącza spawanego przed oraz po spawaniu zgodnie z zaleceniami jak dla materiału rodzimego. CARBOROD CrMo1 jest zalecany dla konstrukcji wytwarzanych zgodnie z dyrektywami i normami EN.

Klasyfikacja

EN ISO	21952-A: W CrMo1 Si
AWS	A5.28: ER 80S-G

Dopuszczenia

TÜV

Oznaczenie

•

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	P	S	Cr	Mo
0.08	1.2	0.6	≤ 0.020	≤ 0.020	1.2	0.6

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarność ISO - V (J)	
				+20 °C	-30 °C
690 °C x 1h	≥ 355	≥ 550	≥ 22	≥ 100	≥ 70

100% Ar

Gaz osłonowy – według EN ISO 14175: I1

Materiały

13CrMo4-5, 13CrMoSi5-5; G17CrMo5-5

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC-



Pręty TIG Stale do pracy w podwyższonych temperaturach

Pręt gatunku G CrMo2Si / ER 90S-G do spawania metodą TIG stali o zawartości 2,25Cr1Mo oraz o zbliżonym składzie chemicznym, pracujących w podwyższonych temperaturach, odpornych na pękanie, żarowytrzymałych, których temperatura pracy nie przekracza 600°C.

Głównym obszarem zastosowań drutu CARBOROD CrMo2 jest przemysł energetyczny, rafineryjny, przy spawaniu elementów kotłów parowych, bloków energetycznych, płyt i rur ze stali o zbliżonym składzie chemicznym np. 0.5Mo0.25V, 1CrMo, 10CrMo9-10 (ASTM A335 gr. P/T22).

Odporność na zjawisko wewnętrznego odwęglenia – korozji wodorowej w instalacjach produkcji amoniaku, metanolu, olejów i alkoholi oraz innych umożliwia zastosowanie tego drutu do spawania stali 1,25Cr0,5Mo (13CrMo4-5) przy przerobieniu cieczy i pary (media robocze) przerabianych w atmosferze wodoru pod wysokim ciśnieniem i podwyższonej temperaturze.

Stopiwo jest odporne również na korozję wysokotemperaturową – kruchość odpuszczania wobec siarki i jej związków zawartych w spalinach.

Obrobka cieplna złącza spawanego przed oraz po spawaniu zgodnie z zaleceniami jak dla materiału rodzimego. CARBOROD CrMo2 jest zalecany dla konstrukcji wytwarzanych zgodnie z dyrektywami i normami EN.

Klasyfikacja

EN ISO	21952-A: W CrMo2 Si
AWS	A5.28: ER 90S-G

Dopuszczenia

TÜV

Oznaczenie

•

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	P	S	Cr	Mo
0.09	1.1	0.7	≤ 0.020	≤ 0.020	2.5	1

Własności mechaniczne stopiwa

Obrobka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarność ISO - V (J)	
				+20 °C	-30 °C
690 °C x 1h	≥ 400	≥ 620	≥ 22	≥ 120	≥ 70

100% Ar

Gaz osłonowy – według EN ISO 14175: I1

Materiały

10CrMo9 - 10, 12CrMo9 - 10; A387 Gr.22, Cl 1 and 2, A 182 Gr.F 22, A 336 Gr.F22

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC-



Pręty TIG Stale do pracy w podwyższonych temperaturach

Pręt gatunku G CrMo5Si / ER 80S-B6 do spawania metodą TIG stali 5%Cr0.5Mo pracujących w podwyższonych temperaturach, odpornych na pękanie, żarowytrzymałych, typu X12CrMo5; (P/T5) lub o zbliżonym składzie chemicznym. Stosowany jest w energetyce do spawania konstrukcji reaktorów i bloków energetycznych oraz przemysłu petrochemicznym do spawania konstrukcji i elementów instalacji przetwarzających ropę naftową.

Stopiwo jest odporne na działanie korozyjne sprężonej pary, odporne na korozyjne działanie gorącego wodoru – korozję wodorową oraz kruchość odpuszczania wobec siarki i jej związków w instalacjach.

Klasyfikacja

EN ISO 21952-A: W CrMo5 Si

AWS A5.28: ER 80S-B6

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	P	S	Cr	Mo
0.07	0.5	0.5	≤ 0.020	≤ 0.020	5.7	0.6

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarowość ISO - V (J)	
				+20 °C	-30 °C
760 °C x 1h	≥ 470	≥ 590	≥ 20	≥ 100	≥ 60

100% Ar

Gaz osłonowy – według EN ISO 14175: I1

Materiały

12CrMo19-5, X12CrMo5; A182 Gr. F5, A199 Gr. T5, A213 Gr. T5, A335 Gr. P5

A 336 Cl. F5, A 369 Gr. FP5, A 387 Gr.5, Cl 1 i 2

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC-



Pręt gatunku G CrMo9 / ER 80S-B8 do spawania metodą TIG stali 9%Cr1%Mo pracujących w podwyższonych temperaturach, odpornych na pełzanie, żarowytrzymałych, typu X12CrMo9 -1 (P/T9) lub o zbliżonym składzie chemicznym. Stosowany jest w energetyce do spawania konstrukcji reaktorów i bloków energetycznych oraz przemysle petrochemicznym do spawania konstrukcji i elementów instalacji przetwarzających ropę naftową.

Stopiwo jest odporne na działanie korozyjne sprężonej pary, odporne na korozyjne działanie gorącego wodoru – korozję wodorową, oraz kruchość odpuszczania wobec siarki i jej związków w instalacjach.

Klasyfikacja	
EN ISO	21952-A: W CrMo9
AWS	A5.28: ER 80S-B8

Dopuszczenia	Oznaczenie
DB	•

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	P	S	Cr	Ni	Mo
0.06	0.7	0.5	≤0.025	≤0.025	9.0	0.06	1.0

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarność ISO - V (J) +20 °C
760°C x 2h	≥ 470	≥ 590	≥ 18	≥ 34

100% Ar

Gaz osłonowy – według EN ISO 14175: I1

Materiały

A335 Gr.P9

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC+



PA PB PC PD PE PF PG

Pręty TIG Stale wysokostopowe i żaroodporne

Pręt gatunku W 13 / ER 410 do spawania metodą TIG ferrytycznych stali nierdzewnych zawierających ok. 13% chromu Cr, np.: X6Cr13 (1.4000).

Stosowany do napawania zaworów i innych części aparatury w instalacjach pracujących w podwyższonych temperaturach.

Jako gaz osłonowy należy stosować czysty argon Ar.

Klasyfikacja

EN ISO 14343-A: W 13

AWS A5.9: ER 410

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	P	S	Cr
0.1	0.45	0.4	≤ 0.030	≤ 0.020	13.0

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarowość ISO - V (J)
				+20 °C
750 °C x 1h	≥ 350	≥ 450	≥ 20	≥ 47

100% Ar

Gaz osłonowy – według EN ISO 14175 : I1

Materiały

AISI 410

1.4000 (X6Cr13); 1.4006 (X12Cr13)

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC-



Pręty TIG Stale wysokostopowe i żaroodporne

Pręty gatunku W 17 / ER 430 do spawania metodą TIG ferrytycznych stali nierdzewnych zawierających ok. 17% chromu Cr, np.: X6Cr17 (1.4016).

Skład chemiczny INERTROD 430 dobrany został tak, by zapewnić odpowiednią odporność korozyjną stopiwa przy zachowaniu wystarczającej ciągliwości.

Dzięki odporności na działanie wody, pary wodnej, słabych kwasów i alkoholi stosowany jest do spawania instalacji i aparatury do produkcji produktów spożywczych i napojów, w przemyśle spożywczym i chemicznym, przy produkcji sprzętu gospodarstwa domowego, elementów dekoracyjnych.

Stosowany jest również do napawania zaworów i innych części aparatury w instalacjach pracujących w podwyższonych temperaturach.

Przy spawaniu tego typu połączeń wymaga się podgrzewania wstępnego oraz obróbki cieplnej złącza po spawaniu celem minimalizacji naprężeń.

Jako gaz osłonowy należy stosować czysty argon Ar.

Klasyfikacja

EN ISO	14343-A: W 17
AWS	A5.9: ER 430

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	P	S	Cr
0.08	0.5	0.4	≤ 0.030	≤ 0.020	17

Właściwości mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)
770°C x 2h	≥ 400	≥ 450	≥ 15

100% Ar

Gaz osłonowy – według EN ISO 14175: I1

Materiały

AISI 430

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC-



Pręty TIG Stale wysokostopowe i żaroodporne

Pręt gatunku 19 9 L / ER 308L do spawania metodą TIG austenitycznych stali nierdzewnych gatunku 304 i 304L. Stopiwo wykazuje wysoką odporność na korozję międzykrystaliczną w kontakcie z cieczami do temperatury 300°C. Stosowany w szerokiej gamie aplikacji do spawania rur, rurociągów, płyt oraz przy produkcji zbiorników i innych konstrukcji ze stali nierdzewnych.

Bardzo niska zawartość węgla w stopiwiwie zmniejsza możliwość wystąpienia korozji międzykrystalicznej eliminując tym samym konieczność wprowadzania dodatków stopowych stabilizujących strukturę metalu.

Klasyfikacja	
EN ISO	14343-A: W 19 9 L
AWS	A5.9: ER 308L

Dopuszczenia	Oznaczenie
DB	•
TÜV	•

CE

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	P	S	Cr	Ni
0.020	1.8	0.45	≤ 0.025	≤ 0.020	20	10

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarność ISO - V (J)	
				+20 °C	-120 °C
Bez obróbki cieplnej	≥ 350	≥ 520	≥ 35	≥ 140	≥ 40

100% Ar

Gaz osłonowy – według EN ISO 14175: I1

Materiały

AISI 304 - 304L - 302

1.4541 (X6CrNiTi18-10); 1.4301 (X4CrNi18-10); 1.4311 (X2CrNiN18-10)

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC-



Pręty TIG Stale wysokostopowe i żaroodporne

Pręt gatunku G 19 9 Nb / ER 347 do spawania metodą TIG austenitycznych stali nierdzewnych gatunku 321 i 347. Spoiwo zawiera stabilizujący dodatek niobu Nb zapewniający wysoką odporność na wystąpienie korozji międzykrystalicznej w spawanej strukturze.

Znajduje szerokie zastosowanie w przemyśle chemicznym i spożywczym przy spawaniu rur, rurociągów, płyt oraz przy produkcji zbiorników i innych konstrukcji ze stali nierdzewnych pracujących w temperaturze do 400°C.

Klasyfikacja	
EN ISO	14343-A: W 19 9Nb
AWS	A5.9: ER 347

Dopuszczenia	Oznaczenie
DB	•
TÜV	•

CE

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	P	S	Cr	Ni	Nb
0.04	1.6	0.45	≤ 0.025	≤ 0.020	19.5	10	0.5

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarność ISO - V (J)	
				+20 °C	-120 °C
Bez obróbki cieplnej	≥ 400	≥ 550	≥ 30	≥ 65	≥ 32

100% Ar

Gaz osłonowy – według EN ISO 14175: I1

Materialy

AISI 347 - 321

1.4541 (X6CrNiTi18-10); 1.4301 (X4CrNi18-10); 1.4550 (X6CrNiNb18-10); 1.4551

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC-



Pręty TIG Stale wysokostopowe i żaroodporne

Pręt gatunku G 19 12 3 L / ER 316L do spawania metodą TIG austenitycznych stali nierdzewnych gatunku 316 i 316L. Stopiwo wykazuje wysoką odporność na korozję wżerową i szczelinową oraz na utleniające działanie kwasów. Maksymalna temperatura pracy stopiwa to 400°C.

Znajduje szerokie zastosowanie w przemyśle chemicznym, petrochemicznym i spożywczym przy spawaniu rur, rurociągów, płyt oraz przy produkcji zbiorników i innych konstrukcji ze stali nierdzewnych.

Klasyfikacja	
EN ISO	14343-A: W 19 12 3L
AWS	A5.9: ER 316L

Dopuszczenia	Oznaczenie
DB	•
TÜV	•

CE

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	P	S	Cr	Ni	Mo
0.020	1.4	0.45	≤ 0.025	≤ 0.020	19	12.5	2.6

Właściwości mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarność ISO - V (J)	
				+20 °C	-120 °C
Bez obróbki cieplnej	≥ 350	≥ 510	≥ 30	≥ 130	≥ 32

100% Ar

Gaz osłonowy – według EN ISO 14175 : I1

Materiały

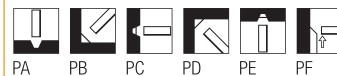
AISI 316L	
1.4401 (X4CrNiMo17-12-2), 1.4435 (X2CrNiMo18-14-3)	
1.4571 (X6CrNiMoTi17-12-2), 1.4583 (X10CrNiMoNb18-12)	

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC-



Pręty TIG Stale wysokostopowe i żaroodporne

Pręt gatunku G 19 12 3 Nb do spawania metodą TIG stali nierdzewnych Cr-Ni-Mo stabilizowanych niobem Nb lub tytanem Ti gatunku 316Nb/316Ti.

Stopiwo wykazuje wysoką odporność na korozję szczelinową oraz na utleniające działanie kwasów.

Znajduje szerokie zastosowanie w przemyśle chemicznym i spożywczym przy spawaniu rur, rurociągów, płyt oraz przy produkcji zbiorników i innych konstrukcji ze stali nierdzewnych.

Klasyfikacja	
EN ISO	14343-A: W 19 12 3 Nb
AWS	A5.9: ER 318

Dopuszczenia	Oznaczenie
DB	•
TÜV	•

CE

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	P	S	Cr	Ni	Mo	Nb	Ferryt
0.05	1.75	0.4	≤0.025	≤0.020	19	12	2.6	2.6	5-10

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarność ISO - V (J)	
				+20 °C	-110 °C
Bez obróbki cieplnej	≥400	≥550	≥30	≥65	≥32

100% Ar

Gaz osłonowy – według EN ISO 14175: I1

Materiały

1.4583; 1.4580; 1.4408; 1.4581; 1.4436; 1.4571; 1.4401

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC-



Pręty TIG Stale wysokostopowe i żaroodporne

Pręt gatunku G 25 20 / ER 310 do spawania metodą TIG żaroodpornych austenitycznych stali CrNi gatunku 310 oraz stali o zbliżonym składzie chemicznym.

Stopiwo odznacza się wysoką ciągliwością oraz doskonałą odpornością na utlenianie w temperaturze do 1000°C. Struktura czystego austenitu.

Znajduje zastosowanie przy spawaniu rurek, płyt i kształtowników używanych przy produkcji pieców, kotłów parowych, boilerów, wymienników ciepła, podgrzewaczy wody i innych konstrukcjach pracujących w wysokich temperaturach.

Klasyfikacja

EN	1.4343-A: W 25 20
AWS	A5.9: ER 310

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	P	S	Cr	Ni
0.12	1.8	0.6	≤ 0.020	≤ 0.020	26	21

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarność ISO - V (J)
				+20 °C
Bez obróbki cieplnej	≥ 350	≥ 550	≥ 30	≥ 70

100% Ar

Gaz osłonowy – według EN ISO 14175: I1

Materiały

AISI 310; 1.4845 (X8CrNi25-21); 1.4841 (X15CrNiSi25-21); 1.4828 (X15CrNiSi20-12)

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Połaryzacja oraz pozycje spawania

DC-



Pręty TIG Stale wysokostopowe i żaroodporne

Pręt gatunku G 23 12 L / ER 309L do spawania metodą TIG połączeń różniamiennych, stali nierdzewnych ze stalami niskostopowymi o umiarkowanie wysokiej granicy plastyczności.

INERTROD 309L doskonale sprawdza się również podczas spawania elementów wykonanych ze stali platerowanych, których maksymalna temperatura pracy nie przekracza 300°C.

Stopiwo jest odporne na pękanie gorące dzięki obecności w strukturze spoiny ferrytu delta w ilości ~12%.

Klasyfikacja

EN ISO 14343-A: W 23 12L

AWS A5.9: ER 309L

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	P	S	Cr	Ni	Ferryt
0.02	1.8	0.45	≤ 0.025	≤ 0.020	24	13	10-20

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarność ISO - V (J)	
				+20 °C	-80 °C
Bez obróbki cieplnej	≥ 350	≥ 520	≥ 30	≥ 47	≥ 32

100% Ar

Gaz osłonowy – według EN ISO 14175: I1

Materiały

A312 TP309S; do połączeń różniamiennych stali nisko- i niestopowych ze stalami nierdzewnymi, do napawania jako warstwa buforowa.

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC-



Pręty TIG Stale wysokostopowe i żaroodporne

Pręt gatunku G 23 12 2 L / ER 309LMo do spawania metodą TIG połączeń różnoimiennych, austenitycznych stali nierdzewnych ze stalami niskostopowymi i niestopowymi, połączeń, na które działają umiarkowane i średnie siły rozciągające.

INERTROD 309LMo doskonale sprawdza się również jako warstwa pośrednia przed nałożeniem warstwy wierzchniej w procesie napawania, np. przed napawaniem materiałami gat. 316 lub w aplikacjach, które wymagają obecności molibdenu Mo w napoinie.

Wysoką odporność stopiwa na pękanie gorące gwarantuje obecność w strukturze spoiny ferrytu delta w ilości ~15%.

Klasyfikacja

EN ISO	14343-A: W 23 12 2 L
AWS	A5.9: –ER 309LMo

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	P	S	Cr	Ni	Mo	Ferryt
0.020	1.6	0.45	≤ 0.025	≤ 0.020	22	15	2.7	10-20

Właściwości mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarowość ISO - V (J)
				+20 °C
Bez obróbki cieplnej	≥ 350	≥ 550	≥ 30	≥ 55

100% Ar

Gaz osłonowy – według EN ISO 14175: I1

Materiały

Połączenia różnoimienne stali nisko- i niestopowych ze stalami nierdzewnymi.

W procesie napawania jako warstwy buforowe, przejściowe.

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC-



Pręty TIG Stale wysokostopowe i żaroodporne

Pręt gatunku G 18 8 Mn / ER 307 do spawania metodą TIG o bardzo wszechstronnym zastosowaniu. Nadaje się do spawania austenitycznych stali nierdzewnych oraz stali pracujących w podwyższonych temperaturach, stosowany jako warstwy buforowe nanoszone na materiał rodzimy przed napawaniem utwardzającym.

Austenityczne stopiwo charakteryzuje się bardzo wysoką plastycznością oraz wydłużeniem, dzięki czemu jest odporne na pęknięcie.

INERTROD 307 doskonale sprawdza się również do spawania stali trudnospawalnych oraz przy łączeniu stali różnoimiennych (połączenie stali wysokostopowej z niestopową) pracujących w temperaturze do 300°C.

Ponadto, spoiwo może posłużyć do spawania stali poddawanych obróbce cieplnej poprzez hartowanie i odpuszczanie.

Klasyfikacja	
EN ISO	14343-A: W 18 8 Mn
AWS	A5.9: ~ ER 307

Dopuszczenia	Oznaczenie
DB	•
TÜV	•

CE

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	P	S	Cr	Ni
0.1	7	0.8	≤ 0.030	≤ 0.025	19	9

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarność ISO - V (J)	
				+20 °C	-120 °C
Bez obróbki cieplnej	≥ 420	≥ 590	≥ 40	≥ 100	≥ 32

100% Ar

Gaz osłonowy – według EN ISO 14175: I1

Materiały

X120Mn12 (1.3401); Płyty pancerne.

Stale trudnospawalne o dużej zawartości węgla C.

Połączenia różnoimienne stali nisko- i niestopowych ze stalami wysokostopowymi.

Przechowywanie
Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Polaryzacja oraz pozycje spawania	
DC-	
	
	
	
	
PA	PB
PC	PD
PE	PF
PG	

Pręty TIG Stale wysokostopowe i żaroodporne

Pręt gatunku G 29 9 / ER 312 przeznaczony do spawania stali trudnospawalnych o średniej i wysokiej zawartości węgla oraz spawania połączeń różnoimiennych.

Stopiwo charakteryzuje się wysokimi własnościami wytrzymałościowymi, dzięki zawartości ok. 30% ferrytu delta; jest odporne na pękanie gorące.

Zalecany jest również jako warstwa buforowa przed napawaniem utwardzającym i powierzchniowym nawet przy stosunkowo dużym wymieszaniu z podłożem. Może również służyć do spawania naprawczego narzędzi i innych elementów wykonanych ze stali ulepszanych cieplnie.

Klasyfikacja

EN ISO	14343-A: W 29 9
AWS	A5.9: ER 312

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	P	S	Cr	Ni	Ferryt
0.1	1.8	0.4	≤ 0.030	≤ 0.020	29	9	30

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarność ISO - V (J)	Twardość
				+20 °C	
Bez obróbki cieplnej	≥ 550	≥ 700	≥ 22	≥ 30	220 HB

100% Ar

Gaz osłonowy – według EN ISO 14175: I1

Materiały

Połączenia różnoimienne stali nisko- i niestopowych ze stalami wysokostopowymi.

Stale trudnospawalne o dużej zawartości węgla C.

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC-



Pręty TIG Stale wysokostopowe i żaroodporne

Pręt gatunku G 22 9 3 N L / ER 2209 do spawania TIG części, elementów i konstrukcji wykonanych ze stali DUPLEX. Znajduje zastosowanie w przemyśle chemicznym, rafineryjnym i stoczniowym.

Ferrytyczno-austenityczne stopiwo odznacza się wysoką odpornością na korozję wżerową i naprężeniową, zwłaszcza przy kontakcie z mediami, w których występują chlorki (równoważnik odporności PREn>35).

Zwiększona zawartość niklu Ni o ok. 2-3% w stosunku do spawanego materiału rodzimego pozwala otrzymać optymalne proporcje ilości faz austenitu i ferrytu tuż po zakończeniu spawania.

Klasyfikacja

EN ISO 14343-A: W 22 9 3 N L

AWS A5.9: ER 2209

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	P	S	Cr	Ni	Mo	N	Ferryt
0.020	1.7	0.5	≤ 0.025	≤ 0.020	23	9	3	0.15	30-65

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarność ISO - V (J)	
				+20 °C	-40 °C
Bez obróbki cieplnej	≥ 480	≥ 690	≥ 22	≥ 50	≥ 32

100% Ar

Gaz osłonowy – według EN ISO 14175: I1

Materiały

UNS S31803 - S31500 - S31200 - S32304

1.4462 (X2CrNiMoN22-5-3)

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC-



Pręty TIG Stale wysokostopowe i żaroodporne

Pręt gatunku G 25 9 4 N L / ER 25 9 4 do spawania metodą TIG austenityczno-ferrytycznych stali nierdzewnych typu SUPER DUPLEX.

Znajduje zastosowanie przy spawaniu części, elementów i konstrukcji w sektorze off-shore, przemyśle papierniczym, chemicznym i naftowym oraz innych aplikacjach wymagających wysokiej odporności korozyjnej.

INERTROD 25 10 4 może zostać użyty przy spawaniu warstw graniowych złączy ze stali duplex 22%Cr oraz niskowęglowych stali martenzytycznych typu 13%Cr.

Stopiwo wykazuje bardzo wysoką odporność na korozję, korozję wżerową (równoważnik odporności PREn>40), korozję szczelinową oraz korozję naprężeniową.

Zwiększona zawartość niklu Ni o ok. 2-3% w stosunku do spawanego materiału rodzimego pozwala otrzymać optymalne proporcje ilości faz austenitu i ferrytu tuż po zakończeniu spawania.

Klasyfikacja

EN ISO 14343-A: W 25 9 4 N L

AWS A5.9: ER 2594

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	P	S	Cr	Ni	Mo	N	Ferryt
0.03	1	0.5	≤ 0.020	≤ 0.020	25	9.5	4	0.25	35-70

Właściwości mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarowość ISO - V (J)	
				+20 °C	-40 °C
Bez obróbki cieplnej	≥ 550	≥ 800	≥ 25	≥ 80	≥ 32

100% Ar

Gaz osłonowy – według EN ISO 14175: I1

Materiały

SAF 2507; Uranus 47N; UNS S32750; ASTM A182 F53

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC-



Pręt gatunku S Ni 6082 / ER NiCr-3 do spawania metodą TIG stopów niklu, żarowytrzymałych i żaroodpornych stali Cr-Ni pracujących w podwyższonych temperaturach.

Stopiwo jest odporne na wysokie temperatury, do 800°C zachowując swoje własności wytrzymałościowe, nie ulega utlenianiu przy temperaturach <1000°C. Przy obecności siarczanów i ich pochodnych stopiwo nie powinno pracować w temperaturach powyżej 500°C.

Niska rozszerzalność cieplna stopiwa umożliwia zastosowanie prętów NIROD 600 do spawania różniamiennych metali np. stali konstrukcyjnych ze stali austenitycznymi Cr-Ni. Należy stosować obróbkę cieplną złącza spawanego.

Dobre własności wytrzymałościowe oraz duża ciągliwość stopiwa umożliwia zastosowanie prętów NIROD 600 do spawania mrozoodpornych stali o 3%, 5% i 9% zawartości niklu Ni stosowanych przy wytwarzaniu konstrukcji zbiorników i instalacji ciekłych gazów, gazu ziemnego, etylenu, propanu lub amoniaku, pracujących w temperaturach do -196°C. Jako gaz osłonowy należy stosować gazy obojętne.

Klasyfikacja

EN ISO	18274: S Ni 6082 (NiCr20Mn3Nb)
AWS	A5.14: ER NiCr 3

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	P	S	Cr	Ni	Nb	Fe	Ti
0.050	3	0.3	≤ 0.020	≤ 0.015	20	Reszta	2.5	2	0.5

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarowość ISO - V (J)	
				+20 °C	-196 °C
Bez obróbki cieplnej	≥380	≥620	≥35	≥100	≥55

100% Ar

Gaz osłonowy – według EN ISO 14175: I1

Materiały

UNS N06600; UNS N08800; UNS N08810

2.4816; 1.4876; 1.4958

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC-



PA PB PC PD PE PF PG

Pręt do spawania metodą TIG stopów niklu gatunku INCONEL 625 i 825 oraz innych o zbliżonym składzie chemicznym. NIROD 625 znajduje również zastosowanie do spawania żaroodpornych stali Cr-Ni oraz Cr-Ni-Mo, stali o dużej zawartości molibdenu 7%Mo np. X1NiCrMoCuN25-20-7.

Niska rozszerzalność cieplna stopiwa umożliwia stosowanie prętów NIROD 625 do spawania różniamiennych połączeń np. stali konstrukcyjnych ze stali austenitycznymi Cr-Ni.

Stopiwo jest odporne na wysokie temperatury, nawet do 1200°C w atmosferach nie zawierających siarki i jej związków. Przy obecności siarczanów i ich pochodnych stopiwo nie powinno pracować w temperaturach powyżej 500°C.

Spoiny charakteryzują się bardzo wysoką odpornością na korozję naprężeniową i wżerową w otoczeniu różnych mediów, w tym kwasu fosforowego, kwasów organicznych, wody morskiej oraz środowiska z wysokim stężeniem spalin.

Możliwość zastosowania w instalacjach przetwarzania oraz przechowywania ciekłego gazu ziemnego (LNG) i innych, jak: propanu, etylenu i amoniaku – aplikacje kriogeniczne, instalacje pracujące w temperaturach do -196°C, przy spawaniu mrozoodpornych stali niklowych np. X7Ni9. Znajduje zastosowanie w przemyśle chemicznym i petrochemicznym do spawania konstrukcji bloków energetycznych i komór spalania oraz mieszania spalin, reaktorów jądrowych, w przemyśle lotniczym do spawania turbin i części silników lotniczych.

Należy stosować obróbkę cieplną złącza spawanego.

Jako gaz osłonowy należy stosować gazy obojętne.

Klasyfikacja

EN ISO	18274: S Ni 6625 (NiCr22Mo9Nb)
AWS	A5.14: ER NiCrMo-3

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	P	S	Cr	Ni	Mo	Nb	Fe	Ti
0.025	0.4	0.3	≤ 0.020	≤ 0.015	21	Reszta	9	3.5	3	0.3

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarność ISO - V (J)	
				+20 °C	-196 °C
Bez obróbki cieplnej	≥ 460	≥ 720	≥ 30	≥ 120	≥ 40

100% Ar

Gaz osłonowy – według EN ISO 14175: I1

Materiały

UNS N06625; UNS N08825

2.4856; 2.4839

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC-



Aluminiowy pręt gatunku 1450 do spawania metodą TIG czystego aluminium i jego odmian o maksymalnej zawartości dodatków stopowych do 0,5%, sklasyfikowanych jako seria 1000.

Zawiera mikrododatek tytanu Ti rozdrabniający ziarno struktury, co skutecznie zapobiega powstawaniu pęknięć krzepnącego metalu.

Stosowany w przemyśle petrochemicznym, spożywczym oraz innych konstrukcjach.

Klasyfikacja	
EN ISO	18273: S Al 1450 (Al99.5Ti)
AWS	A5.10: ER 1100

Dopuszczenia	Oznaczenie
TÜV	•

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

Al	Si	Ti
Reszta	0.3	0.15

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)
Bez obróbki cieplnej	≥ 20	≥ 65	≥ 35

100% Ar

Gaz osłonowy – według EN ISO 14175 : I1

Materiały

Al 99.5; Al99; Al99.9Mg0.5; AlMg0.5

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

AC



PA PB PC PD PE PF PG

Pręty TIG Stopy aluminium

Aluminiowy pręt gatunku 4043 (W. Nr 3.2245) przeznaczony do spawania metodą TIG stopów aluminium Al-Si oraz Al-Si-Mg o maksymalnej zawartości dodatków stopowych poniżej 2% i zawartości krzemu Si do 7%.

Sprawdza się również przy połączeniach czystego aluminium oraz różnych gatunków stopów aluminium np. aluminium serii 6000 z 1000 lub 6000 z 3000, zarówno przy spawaniu stopów odlewniczych, jak i przerobionych plastycznie.

Wysoka zawartość krzemu korzystnie wpływa na płynność ciekłego jeziora, łatwość spawania i kontrolę podczas spawania. Lico jest jasne, połyskujące.

Spoivo charakteryzuje duża odporność na pękanie gorące podczas spawania i krzepnięcia.

Nie zaleca się stosowania drutu Alufil AISi5 do spawania elementów i konstrukcji, które po zakończeniu procesu poddane zostaną anodyzowaniu – ciemnoszary odcień w okolicy spoiny.

Klasyfikacja

EN ISO	18273: S Al 4043 (AlSi5)
AWS	A5.10: ER 4043

Dopuszczenia

Oznaczenie

DB	•

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

Al	Si	Ti	Cu	Fe
Reszta	5	0.2	0.3	0.4

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)
Bez obróbki cieplnej	≥ 40	≥ 120	≥ 8

100% Ar

Gaz osłonowy – według EN ISO 14175: I1

Materiały

AlMgSi0.5, AlMgSi0.7, AlMgSi1

Stopy AlSi- oraz AlSiMg- o maksymalnej zawartości Si 7%.

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

AC



Aluminiowy pręt gatunku 4047 (W. Nr 3.2585) do spawania metodą TIG stopów aluminium Al-Si serii 4000 o zawartości krzemu Si co najmniej 7%.

Stopiwo odznacza się umiarkowanymi własnościami wytrzymałościowymi, dobrą odpornością na korozję, niską temperaturą topnienia – korzystnie wpływa na małe odkształcenia spawalnicze.

Złącza spawane tym drutem mogą pracować w podwyższonych temperaturach.

Krzem korzystnie wpływa na łatwość spawania i kontrolowanie jeziorka spawalniczego podczas spawania. Spoina nie jest podatna na pękanie, lico jest jasne, połyskujące.

Nie zaleca się stosowania drutu Alufil AISi12 do spawania elementów i konstrukcji, które po zakończeniu procesu poddane zostaną anodyzowaniu – ciemnoszary odcień w okolicy spoiny.

Klasyfikacja

EN ISO	18273: S Al 4047 (AlSi12)
AWS	A5.10: ER 4047

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

Al	Si	Mn	Mg	Ti	Fe
Reszta	12	0.2	0.35	≤ 0.15	≤ 0.5

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)
Bez obróbki cieplnej	≥ 60	≥ 130	≥ 5

100% Ar

Gaz osłonowy – według EN ISO 14175: I1

Materiały

G-AISi11, G-AISi12, G-AISi10Mg(Cu), G-AISi12(Cu), Stopy AlSi - o zawartości Si >7%.

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

AC



Aluminiowy pręt gatunku 5754 (W. Nr 3.3536) do spawania metodą TIG stopów aluminium Al-Mg serii 5000 o maksymalnej zawartości magnezu Mg 3%.

W porównaniu do złącz spawanych spoiwami z dodatkiem krzemu Si, stopy aluminium z 3% zawartością magnezu Mg charakteryzują się wyższymi własnościami wytrzymałościowymi.

Dobra odporność korozyjna pozwala na stosowanie tych materiałów przy spawaniu konstrukcji mających kontakt z wodą morską.

Alternatywnie, jako spoiwo zastępcze, możliwe jest zastosowanie drutów gatunku 5183 – ALUFIL AIMg4,5Mn.

Klasyfikacja

EN ISO	18273: S Al 5754 (AlMg3)
AWS	A5.10: ER 5754

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

Al	Si	Mn	Mg	Cr	Ti	Cu	Fe
Reszta	0.2	0.1	3	0.1	0.1	0.1	0.3

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)
Bez obróbki cieplnej	≥ 80	≥ 190	≥ 20

100% Ar

Gaz osłonowy – według EN ISO 14175: I1

Materiały

G-AlMg3Si; AlMg1; AlMg2,5; AlMg2Mn0,3; AlMg3; G-AlMg3

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

AC



Aluminiowy pręt gatunku 5183 (W. Nr 3.3548) do spawania metodą TIG stopów aluminium Al-Mg serii 5000. Stopiwo jest bardzo odporne na korozję - działanie wody morskiej oraz charakteryzuje się bardzo wysokimi własnościami wytrzymałościowymi oraz dużą ciągliwością (najwyższe parametry wytrzymałościowe spoiny ze stosowanych spoiw aluminiowych).

Dzięki tym cechom jest powszechnie stosowany do spawania łodzi, jachtów, statków, naczip samochodów ciężarowych i innych konstrukcji w przemyśle transportowym i motoryzacyjnym oraz stoczniowym.

Możliwość zastosowania w aplikacjach kriogenicznych.

Ze względu na wysoką zawartość magnezu Mg drutu nie należy stosować, jeśli złącze pracować będzie w wysokich temperaturach - możliwość wystąpienia korozji naprężeniowej.

Klasyfikacja	
EN ISO	18273: S Al 5183
AWS	A5.10: ER 5183

Dopuszczenia	Oznaczenie
DB	•
TÜV	•

CE

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

Al	Si	Mn	Mg	Cr	Ti	Cu	Fe
Reszta	0.30	0.8	4.5	0.1	0.1	0.1	0.1

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)
Bez obróbki cieplnej	≥ 125	≥ 275	≥ 17

100% Ar

Gaz osłonowy – według EN ISO 14175: I1

Materiały

G-Al Mg 3 Si; G-Al Mg 5 Si; G-Al Mg 10;

Al Mg 3, Al Mg 5, Al Mg Mn, Al Zn 4,5 Mg 1

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

AC



Aluminiowy pręt gatunku 5356 (W. Nr. 3.3556) do spawania metodą TIG stopów aluminium Al-Mg oraz Al-Mg-Si serii 5000 i 6000 o maksymalnej zawartości magnezu Mg 5%.

Zaleca się również, aby drutem tego gatunku spawać elementy, które po zakończeniu spawania poddawane są anodyzowaniu.

Stopiwo charakteryzuje się wysokimi własnościami wytrzymałościowymi oraz wysoką odpornością na korozję atmosferyczną i na działanie wody morskiej.

Stosowany przy produkcji pojazdów w przemyśle transportowym i motoryzacyjnym, statków i innych w przemyśle stoczniowym, a także w przemyśle chemicznym.

Klasyfikacja	
EN ISO	18273: S Al 5356
AWS	A5.10: ER 5356

Dopuszczenia	Oznaczenie
DB	•
TÜV	•

CE

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

Al	Si	Mn	Mg	Cr	Ti	Cu	Fe
Reszta	0.2	0.1	5	0.1	0.1	0.1	0.3

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)
Bez obróbki cieplnej	≥ 110	≥ 240	≥ 17

100% Ar

Gaz osłonowy – według EN ISO 14175: I1

Materiały

Al Mg 1SiCu, Al Mg Si 0,7;

Al Mg 3, Al Mg 5, Al Zn 4,5 Mg 1;

G-Al Mg 3Si; G-Al Mg 5Si

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

AC





OFFERLIKON

Druty
rdzeniowe



Druty rdzeniowe do stali niestopowych i niskostopowych		
Nazwa	AWS	EN / EN ISO / DIN
FLUXOFIL M8	A5.18: E70C-3M H4	17632-A: T 46 2 M M 1 H5; 17632-B: T 55 2T15-1MA-UH5
CITOFILUX M60A	A5.18: E70C-3M H8	17632-A: T 42 2 M M 1 H5; 17632-B: T 49 2T15-1MA-UH5
FLUXOFIL M10	A5.18: E70C-6M H4	17632-A: T 46 4 M M 1 H5; 17632-B: T 55 4T15-1MA-UH5
CITOFILUX M60	A5.18: E 70C-6M H4	17632-A: T 46 4 M M 1 H5; 17632-B: T 49 4T1-1MA-UH5
FLUXOFIL M10 S	A5.18: E70C-6M H4	17632-A: T 42 6 M M 1 H5; 17632-B: T49 6T15-1MA-UH5
CITOFILUX M20	A5.18: E70C-GM H4	17632-A: T 46 6 Mn1Ni M M 1 H5; 17632-B: T 55 6T15-1MA-N1-UH5
CITOFILUX GALVA	A5.18: E70C-GS	17632-A: T3T Z M M 1 H15; 17632-B: T43TG-1MS-H15
FLUXOFIL 14 HD	A5.20: E71T-1C-H4	17632-A: T 46 2 P C 1 H5; 17632-A: T46 3 P M 1 H5
	A5.20: E71T-1M-JH4	17632-B: T 55 2T1-1CA-UH5; 17632-B: T 55 3T1-1MA-UH5
CITOFILUX R00	A5.20: E71T-1C-H4	17632-A: T 42 2 P C 1 H5; 17632-A: T42 3 P M 1 H5
	A5.20: E71T-1M-JH4	17632-B: T49 2T1-1CA-UH5; 17632-B: T49 3T1-1MA-UH5
CITOFILUX R00Ni	A5.29: E81T1-GM-H4	17632-A: T 46 4 1Ni P C 1 H5; 17632-A: T46 4 1Ni P M 1 H5
		17632-B: T 55 4T1-1CA-N1-UH5; 17632-B: T 55 4T1-1MA-N1-UH5
FLUXOFIL 19 HD	A5.20: E71T-1C-JH4	17632-A: T 46 3 P C 1 H5; 17632-B: T 55 3T1-1CA-UH5
CITOFILUX R00C	A5.20: E71T-1C-JH4	17632-A: T 42 3 P C 1 H5; 17632-B: T 49 3T1-1CA-UH5
CITOFILUX R00C SY	A5.20: E71T-1C-H8	17632-A: T 42 2 P C 1 H10; 17632-B: T 49 2T1-1CA-UH10
FLUXOFIL 20 HD	A5.29: E81T1-Ni1M-JH4	17632-A: T 46 4 1Ni P M 1 H5; 17632-B: T 55 4T1-1MA-N1-UH5
FLUXOFIL 21 HD	A5.29: E81T1-Ni1C-JH4	17632-A: T 46 4 1Ni P C 1 H5; 17632-B: T 55 4T1-1CA-N1-UH5
CITOFILUX R82	A5.29: E81T1-Ni1M-H4	17632-A: T 46 5 1Ni P M 1 H5; 17632-B: T 55 5T1-1MA-N1-UH5
CITOFILUX R82 SR	A5.29: E81T1-Ni1M-H4	17632-A: T 46 6 1Ni P M 1 H5; 17632-B: T 55 6T1-1MA-N1-UH5
		17632-A: T 42 4 B C 2 H5; 17632-A: T 42 4 B M 2 H5
FLUXOFIL 31	A5.20: E70T-5C-JH4	17632-B: T49 4T5-1CA-UH5; 17632-B: T49 4T5-1MA-UH5
	A5.20: E70T-5M-JH4	
FLUXOFIL 40	A5.29: E80T5-GC-H4	17632-A: T 46 6 1Ni B C 2 H5; 17632-A: T 46 6 1Ni B M 2 H5
	A5.29: E80T5-GM-H4	17632-B: T 55 6T5-1CA-N2-UH5; 17632-B: T 55 6T5-1MA-N2-UH5
FLUXOFIL 140 mod.	A5.29: E81TG-GM-H4	17632-A: T 46 6 1Ni B M 2 H5; 17632-B: T 55 6TG-1MA-N1-UH5
FLUXOFIL 44	A5.29: E70T5-GM-JH4	17632-A: T 42 8 2Ni B M 2 H5; 17632-B: T 49 8T5-1MA-N5-UH5
FLUXOFIL 43.1	-	-
CITOFILUX B13-O	A5.20: E71-T7	17632-A: T 42 Z Y 1 H15

Druty rdzeniowe do stali trudnordzewiejących		
Nazwa	AWS	EN / EN ISO / DIN
FLUXOFIL 18 HD	A5.29: E81T1-GM-H4	17632-A: T 50 3 Z P M 1 H5; 17632-B: T 57 3T1-1MA-NCC1-UH5
FLUXOFIL 48	A5.29: E81T5-GC-H4	17632-A: T 46 6 Z B C 2 H5; 17632-A: T 46 6 Z B M 2 H5
	A5.29: E81T5-GM-H4	17632-B: T 55 6T5-1CA-G-UH5; 17632-B: T 55 6T5-1MA-G-UH5

Druty rdzeniowe do stali o podwyższonych własnościach wytrzymałościowych		
Nazwa	AWS	EN / EN ISO / DIN
FLUXOFIL M 41	A5.28: E90C-GM H4	18276-A: T 55 5 Z M M 1 H5; 18276-B: T 62 5T15-1MA-3M2-UH5
FLUXOFIL 41	A5.29: E90T5-GC-H4	18276-A: T 55 4 1NiMo B M 2 H5; 18276-A: T 55 6 1NiMo B C 2 H5
	A5.29: E90T5-GM-H4	18276-B: T 62 4T5-1MA-N2M2-UH5; 18276-B: T 62 6T5-1CA-N2M2-UH5
CITOFILUX R620	A5.29: E91T1-G H4	18276-A: T 62 4 1NiMo P M 1 H5; 18276-B: T 69 5T1-1MA-N2M2-H5
CITOFILUX R620 Ni2	A5.29: E 101T1- G M H4	18276-A: T 62 5 Mn2,5Ni P M 1 H5; 18276-B: T 69 5T1-1MA-N4M1-UH5
FLUXOFIL M 42	A5.28: E110C-GM H4	18276-A: T 69 4 Mn2NiCrMo M M 1 H5; 18276-B: T 78 4T15-1MA-N4C1M2-UH5
FLUXOFIL 42	A5.29: E110T5-K4C-H4	18276-A: T 69 6 Mn2NiCrMo B C 2 H5; 18276-A: T 69 6 Mn2NiCrMo B M 2 H5
	A5.29: E110T5-K4M-H4	18276-B: T 78 6T5-1 CA-N4C1M2-UH5; 18276-B: T 78 6T5-1 MA-N4C1M2-UH5
FLUXOFIL 45	A5.29: E120T5-GM H4	18276-A: T 89 4 Mn2Ni1CrMo B M 2 H5
FLUXOFIL 70	A5.29: E110T5-GM-H4	18276-A: T 69 A Z B M 3 H5; 18276-B: T 78 YT5-OMP-G-UH5

Druty rdzeniowe do stali pracujących w podwyższonych temperaturach		
Nazwa	AWS	EN / EN ISO / DIN
FLUXOFIL 25	A5.29: E81T1-A1M-H4	17634-A: T MoL P M 1 H5; 17634-B: T 55 T1-1M-2M3-H5
FLUXOFIL 35	A5.29: E80T5-GC-H4	17634-A: T MoL B C 2 H5; 17634-A: T MoL B M 2 H5
	A5.29: E80T5-GM-H4	17634-B: T 55 T5-1C-2M3-H5; 17634-B: T 55 T5-1M-2M3-H5
FLUXOFIL 36	A5.29: E80T5-B2C-H4	17634-A: T CrMo1 B C 2 H5; 17634-A: T CrMo1 B M 2 H5
	A5.29: E80T5-B2M-H4	17634-B: T 55 T5-1C-1CM-H5; 17634-B: T 55 T5-1M-1CM-H5
FLUXOFIL 37	A5.29: E80T5-B3C-H4	17634-A: T CrMo2 B C 2 H5; 17634-A: T CrMo2 B M 2 H5
	A5.29: E80T5-B3M-H4	17634-B: T 55 T5-1C-2C1M-H5; 17634-B: T 55 T5-1M-2C1M-H5
FLUXOFIL 38 C	A5.29: E70T5-GC-JH4	17634-A: T Z B C 3 H5; 17634-A: T Z B M 3 H5
	A5.29: E70T5-GM-JH4	17634-B: TZT5-OC-Z-H5; 17634-B: TZT5-OM-Z-H5

Druty rdzeniowe do stali wysokostopowych i żaroodpornych		
Nazwa	AWS	EN / EN ISO / DIN
FLUXINOX 430Ti	A5.22: E 430 T0-G	-
FLUXINOX 308L PF	A5.22: E308LT1-1 A5.22: E308LT1-4	17633-A: T 19 9 L P C 1 ; 17633-A: T 19 9 L P M 1 17633-B: TS308L-FB1
FLUXINOX 347 PF	A5.22: E347T1-1 A5.22: E347T1-4	17633-A: T 19 9 Nb P C 1 ; 17633-A: T 19 9 Nb P M 1 17633-B: TS347L-FB1
FLUXINOX 316L PF	A5.22: E316LT1-1 A5.22: E316LT1-4	17633-A: T 19 12 3 L P C 1 ; 17633-A: T 19 12 3 L P M 1 17633-B: TS316L-FB1
FLUXINOX 318 PF	-	17633-A: T 19 12 3 Nb P C 1 ; 17633-A: T 19 12 3 Nb P M 1 17633-B: TS318-FB1
FLUXINOX 22 9 3 L PF	A5.22: E2209T1-1 A5.22: E2209T1-4	17633-A: T 22 9 3 N L P C 1 ; 17633-A: T 22 9 3 N L P M 1
FLUXINOX 307 PF	-	17633-A: T 18 8 Mn P C 1 ; 17633-A: T 18 8 Mn P M 1
FLUXINOX 309L PF	A5.22: E309LT1-1 A5.22: E309LT1-4	17633-A: T 23 12 L P C 1 ; 17633-A: T 23 12 L P M 1 17633-B: TS309L-FB1
FLUXINOX 309MoL PF	A5.22: E309LMoT1-1 A5.22: E309LMoT1-4	17633-A: T 23 12 2 L P C 1 ; 17633-A: T 23 12 2 L P M 1 17633-B: TS309LMo-FB1
FLUXINOX 312 PF	A5.22: E312T1-4	17633-A: T 29 9 P C 1 ; 17633-A: T 29 9 P M 1 17633-B: TS312-FB1
FLUXINOX 310 PF	A5.22: E 310T1-G	17633-A: T 25 20 P C 1 ; 17633-A: T 25 20 P M 1
FLUXINOX 25 4 PF	-	17633-A: T Z 25 4 P C 3 ; 17633-A: T Z 25 4 P M 3
FLUXINOX 625	A5.34: ENiCrMo3T1-4	

Druty rdzeniowe do napawania	
Nazwa	EN / EN ISO / DIN
FLUXOFIL 50	14700: T Fe1
FLUXOFIL 51	14700: T Fe1
FLUXOFIL 52	14700: T Fe1
FLUXOFIL 54	14700: T Z Fe1
FLUXOFIL 56	14700: T Fe8
FLUXOFIL 58	14700: T Fe8
FLUXOFIL M 58	14700: T Fe8
CITOFILUX H06	14700: T Fe8
FLUXOFIL 66	14700: TZ Fe8
FLUXODUR 62-0	14700: T Fe15

Druty rdzeniowe Stale niestopowe i niskostopowe

Wysokowydajny, miedziowany drut rdzeniowy z wypełnieniem metalicznym, produkowany w technologii bezszwowej, o znakomitych właściwościach spawalniczych, nie wytwarza żuźla. Przy zastosowaniu łuku natryskowego drut stapia się drobnokropłowo i stabilnie przechodzi do spoiny praktycznie nie powodując rozprysku. Możliwość spawania łukiem zwarciowym. Dobre powtórne zajarzenie, nawet przy zimnej końcówce drutu ułatwia stosowanie w stanowiskach zrobotyzowanych, do spawania półautomatycznego oraz automatycznego niestopowych i niskostopowych stali konstrukcyjnych.

Charakteryzuje się wysokim uzyskiem i dużą wydajnością stapiania, umożliwiając szybkie spawanie konstrukcji stalowych, dobrze nadaje się do spawania warstw graniowych i spawania w pozycjach przymusowych – łatwość kontroli nad ciekłym jeziorkiem spawalniczym przy spawaniu łukiem natryskowym, zapewnia gładkie lico o niewielkiej i regularnej łusce, brak podtopień, nawet przy spawaniu delikatnie zanieczyszczonych lub skorodowanych łączonych elementów. Brak żuźla spawalniczego i niewielka ilość krzemianów na powierzchni spoiny nie wymaga stosowania czyszczenia przed spawaniem kolejnych warstw (czyszczenia międzysciegowego).

Jako gaz osłonowy zaleca się stosowanie mieszanki na bazie argonu $Ar+CO_2$.

Klasyfikacja

EN ISO	17632-A: T 46 2 M M 1 H5
EN ISO	17632-B: T552T15-1MA-UH5
AWS	A5.18: E70C-3M H4

Dopuszczenia

Oznaczenie

BV	SA3-3YM H5
DB	•
DNV	IIIV40MS H5
GL	3Y40H5S
LRS	3Y40SH5
TÜV	•



Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	P	S
0.07	1.3	0.7	0.010	0.010

Właściwości mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarność ISO - V (J) -20°C
Bez obróbki cieplnej (*)	≥ 460	550-680	≥ 24	≥ 50

(*) 82% Ar + 18% CO_2

Gaz osłonowy – według EN ISO 14175: M21

Materiały

S(P)235-S(P)460

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC+



Druty rdzeniowe Stale niestopowe i niskostopowe

Wysokowydajny, niemiedziowany drut rdzeniowy z wypełnieniem metalicznym do spawania niestopowych i niskostopowych stali konstrukcyjnych, nie wytwarza żużli.

Wysoki uzysk oraz znakomita stabilność łuku elektrycznego pozwala na stosowanie drutu CITOFLUX M60A do spawania półautomatycznego, automatycznego i zrobotyzowanego ciężkich konstrukcji ze stali w spawaniu wielościęgowym elementów o dużej grubości.

Maksymalna zawartość wodoru dyfundującego: 5 ml/100g stopiwa.

Jako gaz osłonowy zaleca się stosowanie mieszanki na bazie argonu Ar+CO₂.

Klasyfikacja	
EN ISO	17632-A: T 42 2 M M 1 H5
EN ISO	17632-B: T492T15-1MA-UH5
AWS	A5.18: E70C-3M H8

Dopuszczenia	Oznaczenie
ABS	SA3YM H5
DB	•
DNV	IIIY40MS
LRS	3Y40H5
TÜV	•

CE

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	P	S
0.05	1.4	0.6	≤ 0.010	≤ 0.02

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarowość ISO - V (J)
				-20°C
Bez obróbki cieplnej (*)	≥ 420	500-640	≥ 26	≥ 60

(*) 82% Ar + 18% CO₂

Gaz osłonowy – według EN ISO 14175: M21

Materiały

S(P)235-S(P)460, GP240-GP280

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC+



PA PB PC PD PE PF PG

Druty rdzeniowe Stale niestopowe i niskostopowe

Wysokowydajny, miedziowany drut rdzeniowy z wypełnieniem metalicznym, produkowany w technologii bezszwowej, o znakomitych właściwościach spawalniczych, nie wytwarza żuźla. Przy zastosowaniu łuku natryskowego drut stapia się drobnokropłowo i stabilnie przechodzi do spoiny praktycznie nie powodując rozprysku. Możliwość spawania łukiem zwarciovym. Dobre powtórne zajarzenie, nawet przy zimnej końcówce drutu ułatwia stosowanie w stanowiskach zrobotyzowanych, do spawania półautomatycznego i automatycznego niestopowych i niskostopowych stali konstrukcyjnych.

Charakteryzuje się wysokim uzyskiem i dużą wydajnością stapiania, umożliwiając szybkie spawanie konstrukcji stalowych, dobrze nadaje się do spawania warstw graniowych i spawania w pozycjach przymusowych – przy spawaniu łukiem natryskowym, zapewnia gładkie lico o niewielkiej i regularnej łusce, brak podtopień, nawet przy spawaniu delikatnie zanieczyszczonych lub skorodowanych łączonych elementów.

Brak żuźla spawalniczego i niewielka ilość krzemianów na powierzchni spoiny nie wymaga stosowania czyszczenia przed spawaniem kolejnych warstw (czyszczenia międzysciegowego).

Jako gaz osłonowy zaleca się stosowanie mieszanki na bazie argonu $Ar+CO_2$.

Klasyfikacja

EN ISO	17632-A: T 46 4 M M 1 H5
EN ISO	17632-B: T554T15-1MA-UH5
AWS	A5.18: E70C-6M H4

Dopuszczenia

Oznaczenie

ABS	4YSA H5
BV	SA3Y M H5 KV40
DB	•
DNV	IVY40MS H5
GL	4YH5S
LRS	4Y40S H5
TÜV	•

CE

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	P	S
0.08	1.5	0.4	0.010	0.010

Właściwości mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarowość ISO - V (J) -40°C
580°C x 2h/studzenie w piecu (*)	≥ 460	550-680	≥ 24	≥ 80
Bez obróbki cieplnej (*)	≥ 460	550-680	≥ 24	≥ 60

(*) 82% Ar + 18% CO_2

Gaz osłonowy – według EN ISO 14175: M21

Materiały

S(P)235-S(P)460, GP240-GP280

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC+



Druty rdzeniowe Stale niestopowe i niskostopowe

Wysokowydajny, niemiedziowany drut rdzeniowy z wypełnieniem metalicznym do spawania niestopowych i niskostopowych stali konstrukcyjnych, nie wytwarza żużli.

Wysoki uzysk oraz znakomita stabilność łuku elektrycznego pozwalają na stosowanie drutu CITOFLUX M60 do spawania półautomatycznego, automatycznego i zrobotyzowanego ciężkich konstrukcji ze stali w spawaniu wielościęgowym elementów o dużej grubości.

Maksymalna zawartość wodoru dyfundującego: 5 ml/100g stopiwa.

Jako gaz osłonowy zaleca się stosowanie mieszanki na bazie argonu Ar+CO₂.

Klasyfikacja	
EN ISO	17632-A: T 46 4 M M 1 H5
EN ISO	17632-B: T494T1-1MA-UH5
AWS	A5.18: E 70C-6M H4

Dopuszczenia	Oznaczenie
BV	SA3YM H5 (P)
DB	•
DNV	IIIV40MS (P)
LRS	3YS H5 (P)

CE

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	P	S
0.06	1.6	0.4	≤ 0.015	≤ 0.02

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarność ISO - V (J) -40°C
Bez obróbki cieplnej (*)	≥ 460	530-680	≥ 26	≥ 60

(*) 82% Ar + 18% CO₂

Gaz osłonowy – według EN ISO 14175: M21

Materiały

S(P)235-S(P)460, GP240-GP280

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC+



Druty rdzeniowe Stale niestopowe i niskostopowe

Wysokowydajny, miedziowany drut rdzeniowy z wypełnieniem metalicznym, produkowany w technologii bezszwowej, o znakomitych właściwościach spawalniczych, nie wytwarza żużla. Doskonale sprawdza się przy spawaniu wielościęgowym, jak również przy spawaniu w pojedynczych ściegach.

Charakteryzuje się wysokim uzyskiem i dużą wydajnością stapiania, umożliwiając szybkie spawanie konstrukcji stalowych, zapewnia gładkie lico o niewielkiej i regularnej łusce, brak podtopień.

Stopiwo charakteryzuje się bardzo wysoką udarnością w zakresie temperatur do -60°C przy spawaniu niestopowych i niskostopowych stali konstrukcyjnych, zarówno bezpośrednio po spawaniu, jak i po przeprowadzeniu obróbki cieplnej złącza według warunków, jak w tabeli poniżej.

Zalecany do spawania konstrukcji pracujących w niskich temperaturach, dla których wymagana jest niska udarność złącza.

Jako gaz osłonowy zaleca się stosowanie mieszanki na bazie argonu $\text{Ar} + \text{CO}_2$.

Klasyfikacja

EN ISO	17632-A: T 42 6 M M 1 H5
EN ISO	17632-B: T496T15-1MA-UH5
AWS	A5.18: E70C-6M H4

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	P	S
0.07	1.6	0.4	0.010	0.010

Właściwości mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarność ISO - V (J)
				-60°C
Bez obróbki cieplnej (*)	≥ 420	500-640	≥ 26	≥ 60
$620^{\circ}\text{C} \times 1\text{h}$ (*)	≥ 420	500-640	≥ 27	≥ 80

(*) 82% Ar + 18% CO_2

Gaz osłonowy – według EN ISO 14175: M21

Materiały

S(P)235-S(P)420, GP240-GP280

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC+



Druty rdzeniowe Stale niestopowe i niskostopowe

Wysokowydajny, niemiedziowany drut rdzeniowy z wypełnieniem metalicznym do spawania niestopowych i niskostopowych stali konstrukcyjnych, nie wytwarza żużli.

Zawartość niklu Ni zapewnia wysoką udatność stopiwa w temperaturze do -60°C, co umożliwia stosowanie tego drutu do spawania we wszystkich pozycjach konstrukcji stalowych pracujących w sektorze off-shore, do spawania rurociągów i rur, zbiorników ciśnieniowych, statków-lodołamaczy i barek oraz innych konstrukcji morskich.

Wysoki uzysk oraz znakomita stabilność łuku elektrycznego pozwalają na stosowanie drutu CITOFLUX M20 do spawania półautomatycznego, automatycznego i zrobotyzowanego.

Maksymalna zawartość wodoru dyfundującego <3ml/100g stopiwa.

Jako gaz osłonowy zaleca się stosowanie mieszanki na bazie argonu Ar+CO₂.

Klasyfikacja	
EN ISO	17632-A: T 46 6 Mn1Ni M M 1 H5
EN ISO	17632-B: T556T15-1MA-N1-UH5
AWS	A5.18: E70C-GM H4

Dopuszczenia	Oznaczenie
DNV	VYMS

CE

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	P	S	Ni
0.05	1.45	0.9	≤ 0.010	≤ 0.010	0.8

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udatność ISO - V (J)
				-60°C
Bez obróbki cieplnej (*)	≥ 460	530-680	≥ 26	≥ 80

(*) 82% Ar +18% CO₂

Gaz osłonowy – według EN ISO 14175: M21

Materiały

S(P)275-S(P)460

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC+



Druty rdzeniowe Stale niestopowe i niskostopowe

CITOFLUX GALVA to drut rdzeniowy z wypełnieniem metalicznym do spawania ręcznego bądź automatycznego w jednym przejściu stali ocynkowanych.

Drut zapewnia małą ilość odprysków oraz spoiny o smukłym i regularnym kształcie.

Zaleca się stosowanie stałego prądu spawania o ujemnej polaryzacji oraz natryskowe przechodzenie stopionego metalu do spoiny.

W pobliżu spawanego miejsca zauważalny jest obszar o niewielkim utlenieniu.

Drut CITOFLUX GALVA znajduje zastosowanie w przemyśle samochodowym i stoczniowym.

Jako gaz osłonowy zaleca się stosowanie mieszanki na bazie argonu $Ar+CO_2$.

Klasyfikacja

EN ISO	17632-A: T3T Z M M 1 H15
EN ISO	17632-B: T43TG-1MS-H15
AWS	A5.18: E70C-GS

Dopuszczenia

Oznaczenie

DB	•
TÜV	•

CE

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

	C	Mn	Si	Al
Bez obróbki cieplnej (*)	0.4	1.2	0.3	< 3

(*) 82% Ar + 18% CO_2

Gaz osłonowy – według EN ISO 14175: M21, M14

Materiały

S(P)235 - S(P)420

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC-



Druty rdzeniowe Stale niestopowe i niskostopowe

Miedziowany, bezszwowy, rutyłowy drut proszkowy o zwiększonym współczynniku wypełnienia, przeznaczony do spawania niestopowych i niskostopowych stali konstrukcyjnych, pracujących w zakresie temperatur od -30°C do +450°C. Łatwość kontroli nad ciekłym jeziorkiem spawalniczym pozwala na spawanie drutem FLUXOFIL 14 HD w większości pozycji, przy zachowaniu jednej nastawy parametrów spawania (24 V, prędkość podawania drutu 9 m/min).

Zwiększony współczynnik wypełnienia drutu przy zachowaniu porównywalnych parametrów prądowych procesu spawania skutkuje zwiększeniem prędkości i wydajności procesu, oszczędnościami w postaci czasu i kosztów wytwarzania konstrukcji spawanej.

Stabilny proces spawania charakteryzuje się małą ilością odprysków, łatwo odchodzącym żużlem, bardzo dobrymi właściwościami mechanicznymi stopiwa, gładkim licem o regularnym kształcie i brakiem podtopień.

Jako gaz osłonowy zaleca się stosowanie mieszanki na bazie argonu Ar+CO₂.

Klasyfikacja	
EN ISO	17632-A: T 46 2 P C 1 H5
EN ISO	17632-A: T 46 3 P M 1 H5
EN ISO	17632-B: T552T1-1CA-UH5
EN ISO	17632-B: T553T1-1MA-UH5
AWS	A5.20: E71T-1C-H4
AWS	A5.20: E71T-1M-JH4

Dopuszczenia	Oznaczenie
ABS	3Y40SA H5
BV	SA3Y40M H5
DB	●
DNV	IIIV40MS H5
GL	3Y40H5S
LRS	3Y40S H5
PRS	3S-3Y40SH5
RMRS	3S-3Y40S H5
TÜV	●

CE

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	P	S
0.05	1.4	0.5	≤ 0.010	≤ 0.010

Właściwości mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarowość ISO - V (J)	
				+20 °C	-60 °C
Bez obróbki cieplnej (*)	≥ 460	550-650	≥ 24	≥ 80	≥ 50

(*) 82% Ar + 18% CO₂

Gaz osłonowy – według EN ISO 14175: C1, M21

Materiały

S(P)235-S(P)460

X42 - X65

Stale stosowane przy budowie statków A,B,D,E,AH32 - EH36.

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC+



Druty rdzeniowe Stale niestopowe i niskostopowe

CITOFLUX R00 to rutowy, niemiedziowany drut proszkowy przeznaczony do spawania niestopowych i niskostopowych stali konstrukcyjnych pracujących w zakresie temperatur od -30°C do +450°C.

Łatwość kontroli nad jeziorkiem spawalniczym pozwala na stosowanie tego drutu do spawania w większości pozycji, w tym również w pozycjach przymusowych.

Zwiększony współczynnik wypełnienia drutu przy zachowaniu porównywalnych parametrów prądowych procesu spawania skutkuje zwiększeniem prędkości i wydajności procesu, oszczędnościami w postaci czasu i kosztów wytwarzania konstrukcji spawanej.

Możliwy do stosowania przy spawaniu ręcznym, jak i przy zautomatyzowanym, szczególnie zalecany do spawania na podkładce ceramicznej.

Jako gaz osłonowy zaleca się stosowanie mieszanki na bazie argonu Ar+CO₂; istnieje również możliwość spawania w czystym dwutlenku węgla CO₂.

Przy zastosowaniu gazu osłonowego Ar+CO₂ proces spawania charakteryzuje się małą ilością odprysków, łatwo odchodzącym żużlem, gładkim licem spoiny o regularnych kształtach i brakiem podtopień.

Klasyfikacja	
EN ISO	17632-A: T 42 2 P C 1 H5
EN ISO	17632-A: T 42 3 P M 1 H5
EN ISO	17632-B: T492T1-1CA-UH5
EN ISO	17632-B: T493T1-1MA-UH5
AWS	A5.20: E71T-1C-H4
AWS	A5.20: E71T-1M-JH4

Dopuszczenia	Oznaczenie
ABS	3YSA H5
BV	SA3YM H5
DB	●
DNV	IIY40MS H5
GL	3YH5S
LRS	3Y40 H5
RINA	3YS H5 (M21), 2YS H5
RMRS	3Y40SHHH
TÜV	●

CE

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	P	S
0.05	1.4	0.5	≤ 0.020	≤ 0.025

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarowość ISO - V (J)	
				-20 °C	-30 °C
Bez obróbki cieplnej (*)	≥ 420	500-640	≥ 20	≥ 80	≥ 50

(*) 82% Ar + 18% CO₂

Gaz osłonowy – według EN ISO 14175: C1, M21

Materiały

X42 - X65

S(P)235-S(P)420, GP240-GP280

Stale stosowane przy budowie statków A,B,D,E,AH32 - EH36

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC+



Druty rdzeniowe Stale niestopowe i niskostopowe

CITOFLUX R00Ni to rutyłowy, niemiedziowany drut proszkowy przeznaczony do spawania niestopowych i niskostopowych stali konstrukcyjnych. Dodatek stopowy niklu Ni umożliwia stosowanie drutu do spawania elementów konstrukcji pracujących w temperaturze do - 40°C.

Łatwość kontroli nad jeziorkiem spawalniczym pozwala na stosowanie tego drutu do spawania w większości pozycji, w tym również w pozycjach przymusowych.

Zwiększony współczynnik wypełnienia drutu przy zachowaniu porównywalnych parametrów prądowych procesu spawania skutkuje zwiększeniem prędkości i wydajności procesu, oszczędnościami w postaci czasu i kosztów wytwarzania konstrukcji spawanej.

Przy zastosowaniu gazu osłonowego Ar+CO₂ proces spawania charakteryzuje się małą ilością odprysków, łatwo odchodzącym żużłem, gładkim licem spoiny o regularnych kształtach oraz brakiem podtopień.

Możliwy do stosowania przy spawaniu ręcznym, jak i zautomatyzowanym, szczególnie zalecany do spawania na podkładce ceramicznej.

Jako gaz osłonowy zaleca się stosowanie mieszanki na bazie argonu Ar+CO₂; istnieje również możliwość spawania w czystym dwutlenku węgla CO₂.

Klasyfikacja	
EN ISO	17632-A: T 46 4 1Ni P C 1 H5
EN ISO	17632-A: T 46 4 1Ni P M 1 H5
EN ISO	17632-B: T554T1-1CA-N1-UH5
EN ISO	17632-B: T554T1-1MA-N1-UH5
AWS	A5.29: E81T1-GC-H4
AWS	A5.29: E81T1-GM-H4

Dopuszczenia	Oznaczenie
ABS	4Y400SAH5
BV	SA3YMH5
DB	●
DNV	IV Y40MS H5
LRS	4Y40 H5
RINA	4Y40SH5

CE

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	P	S	Ni
0.06	1.2	0.4	≤ 0.015	≤ 0.015	0.7

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarność ISO - V (J)
				-20 °C
Bez obróbki cieplnej (*)	≥ 460	550-680	≥ 24	≥ 80

(*) 82% Ar + 18% CO₂

Gaz osłonowy – według EN ISO 14175: C1, M21

Materiały

S(P)235-S(P)460, GP240-GP280

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC+



Druty rdzeniowe Stale niestopowe i niskostopowe

Miedziowany, bezszwowy, rutyłowy drut proszkowy o zwiększonym współczynniku wypełnienia, przeznaczony do spawania niestopowych i niskostopowych stali konstrukcyjnych pracujących w zakresie temperatur od -30°C do +450°C.

Łatwość kontroli nad ciekłym jeziorkiem spawalniczym pozwala na spawanie drutem FLUXOFIL 19 HD w większości pozycji, w tym w pozycjach przymusowych, przy zachowaniu jednej nastawy parametrów spawania (24 V, prędkość podawania drutu 9 m/min).

Zwiększony współczynnik wypełnienia drutu przy zachowaniu porównywalnych parametrów prądowych procesu spawania skutkuje zwiększeniem prędkości i wydajności procesu, oszczędnościami w postaci czasu i kosztów wytwarzania konstrukcji spawanej.

Stabilny proces spawania charakteryzuje się małą ilością odprysków, łatwo odchodzącym żużlem, bardzo dobrymi własnościami mechanicznymi stopiwa, gładkim licem o regularnym kształcie oraz brakiem podtopień.

Jako gaz osłonowy należy stosować czysty dwutlenek węgla CO₂.

Klasyfikacja

EN ISO	17632-A: T 46 3 P C 1 H5
EN ISO	17632-B: T553T1-1CA-UH5
AWS	A5.20: E71T-1C-JH4

Dopuszczenia

Oznaczenie

ABS	3Y40SA H5
BV	SA3Y40M H5
DB	●
DNV	IIIY40MS H5
GL	3Y40H5S
LRS	3Y40S H5
PRS	3S-3Y40SH5
RINA	3Y40S H5
RMRS	3YMS H5-3Y40MS HS
TÜV	●

CE

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	P	S
0.05	1.3	0.5	≤ 0.010	≤ 0.010

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarowość ISO - V (J)	
				-20 °C	-30 °C
Bez obróbki cieplnej (*)	≥ 460	550-650	≥ 24	≥ 80	≥ 50

(*) 100% CO₂

Gaz osłonowy – według EN ISO 14175: C1

Materiały

Stale stosowane przy budowie statków A,B,D,E,AH32 - EH36

S(P)235-S(P)460, GP240-GP280

X42 - X65

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC+



Druty rdzeniowe Stale niestopowe i niskostopowe

CITOFLUX R00C to rutyłowy, niemiedziowany drut proszkowy przeznaczony do spawania niestopowych i niskostopowych stali konstrukcyjnych pracujących w zakresie temperatur od -30°C do +450°C.

Łatwość kontroli nad jeziorkiem spawalniczym pozwala na spawanie w większości pozycji, w tym również w pozycjach przymusowych.

Zwiększony współczynnik wypełnienia drutu przy zachowaniu porównywalnych parametrów prądowych procesu spawania skutkuje zwiększeniem prędkości i wydajności procesu, oszczędnościami w postaci czasu i kosztów wytwarzania konstrukcji spawanej.

Stabilny proces spawania charakteryzuje się małą ilością odprysków, łatwo odchodzącym żużlem, bardzo dobrymi właściwościami mechanicznymi stopiwa, gładkim licem o regularnym kształcie oraz brakiem podtopień.

Możliwy do stosowania przy spawaniu ręcznym, jak i zautomatyzowanym, szczególnie zalecany do spawania na podkładce ceramicznej.

Jako gaz osłonowy należy stosować czysty dwutlenek węgla CO₂.

Klasyfikacja	
EN ISO	17632-A: T 42 3 P C 1 H5
EN ISO	17632-B: T493T1-1CA-UH5
AWS	A5.20: E71T-1C-JH4

Dopuszczenia	Oznaczenie
ABS	3YSA H5
ANR	3YH5S
BV	SA3YM H5
DB	●
DNV	IIIY40MS H5
GL	3Y40H5S
LRS	3Y40 H5
RINA	2YS H5
RMRS	3Y40SHHH
TÜV	●

CE

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	P	S
0.05	1.2	0.35	≤ 0.020	≤ 0.025

Właściwości mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarność ISO - V (J)	
				-20 °C	-30 °C
Bez obróbki cieplnej (*)	≥ 420	530-680	≥ 20	≥ 60	≥ 47

(*) 100% CO₂

Gaz osłonowy – według EN ISO 14175: C1

Materiały

S(P)235-S(P)460, GP240-GP280

X42 - X65

Stale stosowane przy budowie statków A,B,D,E,AH32 - EH36

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC+



Druty rdzeniowe Stale niestopowe i niskostopowe

CITOFLUX R00C SY to rutyłowy, niemiedziowany drut proszkowy przeznaczony do spawania niestopowych i niskostopowych stali konstrukcyjnych pracujących w zakresie temperatur od -20°C do +450°C. Stosowany głównie w stocznich do spawania elementów i poszyc kadłubów statków żeglugi morskiej i śródlądowej.

Zwiększony współczynnik wypełnienia drutu przy zachowaniu porównywalnych parametrów prądowych procesu spawania skutkuje zwiększeniem prędkości i wydajności procesu oraz oszczędnościami w postaci czasu i kosztów wytwarzania konstrukcji spawanej.

Stabilny proces spawania charakteryzuje się małą ilością odprysków, łatwo odchodzącym żużlem, bardzo dobrymi właściwościami mechanicznymi stopiwa, gładkim licem o regularnym kształcie oraz brakiem podtopień.

Możliwy do stosowania przy spawaniu ręcznym, jak i zautomatyzowanym, szczególnie zalecany do spawania na podkładce ceramicznej.

Jako gaz osłonowy należy stosować czysty dwutlenek węgla CO₂.

Klasyfikacja	
EN ISO	17632-A: T 42 2 P C 1 H10
EN ISO	17632-B: T492T1-1CA-UH10
AWS	A5.20: E71T-1C-H8

Dopuszczenia	Oznaczenie
ABS	3YSAH10
DNV	IIIY40MS H10
GL	3YH10S
LRS	3Y40SH10
RINA	2YSH10

CE

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	P	S
0.05	1.2	0.35	≤ 0.020	≤ 0.025

Właściwości mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarność ISO - V (J)
				-20 °C
Bez obróbki cieplnej (*)	≥420	500-640	≥20	≥50

(*) 100% CO₂

Gaz osłonowy – według EN ISO 14175: C1

Materiały

S(P)235-S(P)460, GP240-GP280

Stale B, D, E, AH32 - EH36

X42 - X65

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC+



Druty rdzeniowe Stale niestopowe i niskostopowe

Miedziowany, bezszwowy, rutyłowy drut proszkowy o zwiększonym współczynniku wypełnienia, przeznaczony do spawania drobnoziarnistych stali o podwyższonej wytrzymałości pracujących w zakresie temperatur od -40°C do +450°C. Łatwość kontroli nad ciekłym jeziorkiem spawalniczym pozwala na spawanie drutem FLUXOFIL 20 HD w większości pozycji, w tym w pozycjach przemysłowych, przy zachowaniu jednej nastawy parametrów spawania (np. dla drutu 1,2 mm: 24 V, prędkość podawania drutu 9 m/min).

Zwiększony współczynnik wypełnienia drutu przy zachowaniu porównywalnych parametrów prądowych procesu spawania skutkuje zwiększeniem prędkości i wydajności procesu, oszczędnościami w postaci czasu i kosztów wytwarzania konstrukcji spawanej.

Stopiwo charakteryzuje się doskonałymi własnościami mechanicznymi, bardzo małą zawartością wodoru dyfundującego (<5 ml na 100g stopiwa) bardzo dobrymi własnościami mechanicznymi stopiwa, gładkim licem o regularnym kształcie, brakiem podtopień i łatwo odchodzącym żużlem.

Jako gaz osłonowy zaleca się stosowanie mieszanki na bazie argonu Ar+CO₂.

Klasyfikacja	
EN ISO	17632-A: T 46 4 1Ni P M 1 H5
EN ISO	17632-B: T554T1-1MA-N1-UH5
AWS	A5.29: E81T1-Ni1M-JH4

Dopuszczenia	Oznaczenie
ABS	4Y46SA H5
BV	SA4Y46M H5
DB	•
DNV	IVY46MS H5
GL	4Y46H5S
LRS	4Y46S H5
RMRS	4Y46S H5
TÜV	•

CE

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	P	S	Ni
0.06	1.3	0.4	≤ 0.010	≤ 0.010	≤ 0.9

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarność ISO - V (J)
				-40°C
Bez obróbki cieplnej (*)	≥ 480	570-680	≥ 24	≥ 80
580 °C x 2 h/ studzenie w piecu	≥ 480	570-670	≥ 22	≥ 100

(*) 82% Ar + 18% CO₂

Gaz osłonowy – według EN ISO 14175: M21

Materiały

S(P)275-S(P)460

X42 - X70

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC+



Druty rdzeniowe Stale niestopowe i niskostopowe

Miedziowany, bezzwowy, rutyłowy drut proszkowy o zwiększonym współczynniku wypełnienia, przeznaczony do spawania drobnoziarnistych stali o podwyższonej wytrzymałości pracujących w zakresie temperatur od -40°C do +450°C. Łatwość kontroli nad ciekłym jeziorkiem spawalniczym pozwala na spawanie drutem FLUXOFIL 21 HD w większości pozycji, w tym w pozycjach przymusowych, przy zachowaniu jednej nastawy parametrów spawania (np. dla drutu 1,2 mm: 24 V, prędkość podawania drutu 9 m/min).

Zwiększony współczynnik wypełnienia drutu przy zachowaniu porównywalnych parametrów prądowych procesu spawania skutkuje zwiększeniem prędkości i wydajności procesu, oszczędnościami w postaci czasu i kosztów wytwarzania konstrukcji spawanej.

Stopiwo charakteryzuje się doskonałymi właściwościami mechanicznymi, bardzo małą zawartością wodoru dyfundującego (< 5ml na 100g stopiwa), bardzo dobrymi właściwościami mechanicznymi stopiwa, gładkim licem o regularnym kształcie, brakiem podtopień i łatwo odchodzącym żużlem.

Jako gaz osłonowy należy stosować czysty dwutlenek węgla CO₂.

Klasyfikacja

EN ISO	17632-A: T 46 4 1Ni P C 1 H5
EN ISO	17632-B: T554T1-1CA-N1-UH5
AWS	A5.29: E81T1-Ni1C-JH4

Dopuszczenia

Oznaczenie

ABS	4Y46SA H5
BV	SA4Y46M H5
DNV	IVY46MS H5
GL	4Y46H5S
LRS	4Y46S H5

CE

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	P	S	Ni
0.07	1.4	0.4	≤ 0.010	≤ 0.010	≤ 0.9

Właściwości mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarowość ISO - V (J)
				-40°C
Bez obróbki cieplnej (*)	≥ 490	570-670	≥ 22	≥ 70

(*) 100% CO₂

Gaz osłonowy – według EN ISO 14175: C1

Materiały

S(P)275-S(P)460

X42 - X70

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC+



Druty rdzeniowe Stale niestopowe i niskostopowe

CITOFLUX R82 to rutowy drut proszkowy do spawania drobnopokrojonych stali o podwyższonej wytrzymałości pracujących w zakresie temperatur od -50°C do $+450^{\circ}\text{C}$.

Szybkokrzepnący żużel pozwala na doskonałą kontrolę ciepłego jeziora metalu, wpływając tym samym na doskonałą spawalność w większości pozycji spawania - w tym również przymusowych.

Stopiwo charakteryzuje się bardzo dobrymi właściwościami mechanicznymi, wysoką czystością metalurgiczną i dobrymi wynikami badań radiograficznych, gładkim licem o regularnym kształcie, brakiem podtopień i łatwo odchodzącym żużlem. Drut stosowany w przemyśle stoczniowym oraz branży konstrukcji off-shore, spawaniu odpowiedzialnych konstrukcji pracujących w niskich temperaturach.

Jako gaz osłonowy zaleca się stosowanie mieszanki na bazie argonu $\text{Ar}+\text{CO}_2$.

Klasyfikacja	
EN ISO	17632-A: T 46 5 1Ni P M 1 H5
EN ISO	17632-B: T555T1-1MA-N1-UH5
AWS	A5.29: E81T1-Ni1M-H4

Dopuszczenia	Oznaczenie
ABS	4Y400SA H5
DNV	VY46MS H5
LRS	4Y40S H5

CE

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	P	S	Ni
0.05	1.3	0.4	≤ 0.010	≤ 0.010	0.85

Właściwości mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarowość ISO - V (J)	
				-40 °C	-50 °C
Bez obróbki cieplnej (*)	≥ 460	550-690	≥ 22	≥ 80	≥ 60

(*) 82% Ar + 18% CO_2

Gaz osłonowy – według EN ISO 14175: M21

Materiały

S(P)235-S(P)460, GP240-GP280

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC+



Druty rdzeniowe Stale niestopowe i niskostopowe

CITOFLUX R82 SR to rutyłowy drut proszkowy do spawania drobnoziarnistych stali o podwyższonej wytrzymałości. Szybko krzepnący żużel pozwala na doskonałą kontrolę ciekłego jeziora metalu, wpływając tym samym na doskonałą spawalność w większości pozycji spawania - w tym również przymusowych.

Bardzo dobre własności mechaniczne oraz wysoka uderzalność złącza w temperaturach do -60°C , zarówno bezpośrednio po spawaniu, jak i przy obróbce cieplnej złącza spawanego według zaleceń jak w tabeli.

Stopiwo poddane próbie badania kruche go pęknięcia CTOD.

Drut znajduje zastosowanie w przemyśle stoczniowym, morskim oraz branży konstrukcji off-shore, spawaniu mostów, zbiorników i rur ciśnieniowych, spawaniu odpowiedzialnych konstrukcji pracujących w niskich temperaturach.

Jako gaz osłonowy zaleca się stosowanie mieszanki na bazie argonu $\text{Ar}+\text{CO}_2$.

Klasyfikacja	
EN ISO	17632-A: T 46 6 1Ni P M 1 H5
EN ISO	17632-B: T556T1-1MA-N1-UH5
AWS	A5.29: E81T1-Ni1M-H4

Dopuszczenia	Oznaczenie
ABS	4Y400SA H5
DNV	VY46MS H5
LRS	4Y40S H5

CE

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	P	S	Ni
0.07	1.35	0.3	≤ 0.015	≤ 0.015	0.8

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Uderność ISO - V (J)
				-60°C
Bez obróbki cieplnej (*)	≥ 460	530-680	≥ 22	≥ 47
$580^{\circ}\text{C}/2\text{h}$ (*)	≥ 460	530-680	≥ 22	≥ 47

(*) 82% Ar + 18% CO_2

Gaz osłonowy – według EN ISO 14175: M21

Materiały

S(P)235-S(P)460, GP240-GP280

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC+



Druty rdzeniowe Stale niestopowe i niskostopowe

Miedziowany, bezzwowy, zasadowy drut proszkowy przeznaczony do spawania niestopowych i niskostopowych stali konstrukcyjnych.

Stopiwo charakteryzuje się bardzo wysoką jakością, odpornością na pęknięcia i udarnością w niskich temperaturach, bardzo małą zawartością wodoru dyfundującego, łatwo odchodzącym żużlem.

FLUXOFIL 31 zalecany jest również do spawania stali o ograniczonej spawalności (dużej zawartości węgla).

Jako gaz osłonowy zaleca się stosowanie mieszanki na bazie argonu $Ar+CO_2$; istnieje również możliwość spawania w czystym dwutlenku węgla CO_2 .

Klasyfikacja	
EN ISO	17632-A: T 42 4 B C 2 H5
EN ISO	17632-A: T 42 4 B M 2 H5
EN ISO	17632-B: T494T5-1CA-UH5
EN ISO	17632-B: T494T5-1MA-UH5
AWS	A5.20: E70T-5C-JH4
AWS	A5.20: E70T-5M-JH4

Dopuszczenia	Oznaczenie
ABS	3YSA H5
BV	SA3-3YM H5
DB	•
DNV	IIIY40MS H5
GL	3YH5S
LRS	3S-3YS-H5
PRS	3S-3YS H5
TÜV	•

CE

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	P	S
0.05	1.2	0.3	≤ 0.010	≤ 0.010

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarność ISO - V (J)
				-40°C
Bez obróbki cieplnej (*)	≥ 420	500-640	≥ 25	≥ 80

(*) 100% CO_2

Gaz osłonowy – według EN ISO 14175: M21, C1

Materialy

S(P)235-S(P)420, GP240-GP280

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC+



Druty rdzeniowe Stale niestopowe i niskostopowe

Miedziowany, bezszwowy, zasadowy drut proszkowy przeznaczony do spawania drobnoziarnistych stali o podwyższonej wytrzymałości i minimalnej granicy plastyczności 460 MPa. Stopiwo charakteryzuje się bardzo wysoką jakością, odpornością na pęknięcia i udarnością w niskich temperaturach do -60°C , bardzo małą zawartością wodoru dyfundującego. Stabilny proces spawania charakteryzuje się małą ilością odprysków w zakresie prądowym umożliwiającym uzyskanie natryskowego transferu metalu podczas stapiania, możliwość spawania łukiem zvarciowym oraz spawania impulsowego.

Jako gaz osłonowy zaleca się stosowanie mieszanki na bazie argonu $\text{Ar}+\text{CO}_2$, istnieje również możliwość spawania w czystym dwutlenku węgla CO_2 .

Klasyfikacja	
EN ISO	17632-A: T 46 6 1Ni B C 2 H5
EN ISO	17632-A: T 46 6 1Ni B M 2 H5
EN ISO	17632-B: T556T5-1CA-N2-UH5
EN ISO	17632-B: T556T5-1MA-N2-UH5
AWS	A5.29: E80T5-GC-H4
AWS	A5.29: E80T5-GM-H4

Dopuszczenia	Oznaczenie
DB	•
DNV	VYMS H5
TÜV	•

CE

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	P	S	Ni
0.05	1.1	0.2	≤ 0.010	≤ 0.010	1.0

Właściwości mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarność ISO - V (J)
				-60°C
Bez obróbki cieplnej (*)	≥ 470	550-650	≥ 24	≥ 60

(*) 100% CO_2

Gaz osłonowy – według EN ISO 14175: C1, M21

Materialy

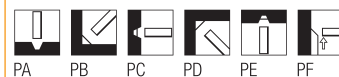
S(P)275-S(P)460

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC+



Druty rdzeniowe Stale niestopowe i niskostopowe

Miedziowany, bezszwowy, zasadowy drut proszkowy przeznaczony do spawania drobnoziarnistych stali o podwyższonej wytrzymałości i minimalnej granicy plastyczności 460 MPa.

Zawartość niklu Ni <0.9% w stopiwie spełnia wymagania NACE i tym samym umożliwia zastosowanie drutu FLUXOFIL 140 mod. do spawania instalacji technologicznych pracujących w środowisku zawierającym siarkowodór H₂S, np. przy wydobywaniu ropy naftowej, instalacjach gazowych i innych. Zalecany również do spawania konstrukcji morskich w branży off-shore.

Drut przetestowany w próbie CTOD na podatność pękania kruchego.

Należy zapewnić ujemną polaryzację.

Jako gaz osłonowy zaleca się stosowanie mieszanki na bazie argonu Ar+CO₂.

Klasyfikacja

EN ISO 17632-A: T 46 6 1Ni B M 2 H5

EN ISO 17632-B: T556TG-1MA-N1-UH5

AWS A5.29: E81TG-GM-H4



Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	P	S	Ni
0.09	1.2	0.5	≤ 0.010	≤ 0.010	≤ 0.8

Właściwości mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarowość ISO - V (J)
				-60°C
Bez obróbki cieplnej (*)	≥ 470	550-640	≥ 24	≥ 70

(*) 82% Ar + 18% CO₂

Gaz osłonowy – według EN ISO 14175: M21

Materiały

S(P)235-S(P)460, GP240-GP280

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC-



PA PB PC PD PE PF

Druty rdzeniowe Stale niestopowe i niskostopowe

Miedziowany, bezszwowy, zasadowy drut proszkowy przeznaczony do spawania drobnoziarnistych stali o podwyższonych właściwościach wytrzymałościowych oraz stali używanych do budowy instalacji kriogenicznych.

Stopiwo charakteryzuje się bardzo wysoką jakością, odpornością na pęknięcia i uduwnością w niskich temperaturach, zarówno bezpośrednio po spawaniu, jak i po odprężaniu, wyżarzaniu odprężającym złącza spawanego.

Stabilny proces spawania drutem FLUXOFIL 44 powoduje niewielką ilość odprysków, gładkie lico spoiny o łatwo odchodzącym żużlu.

Jako gaz osłonowy zaleca się stosowanie mieszanki na bazie argonu $Ar+CO_2$.

Klasyfikacja

EN ISO 17632-A: T 42 8 2Ni B M 2 H5

EN ISO 17632-B: T498T5-1MA-N5-UH5

AWS A5.29: E70T5-GM-JH4

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	P	S	Ni
0.05	0.8	0.2	≤ 0.010	≤ 0.010	2.4

Właściwości mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Uduwność ISO - V (J)	
				-60 °C	-80 °C
Bez obróbki cieplnej (*)	≥ 420	500-640	≥ 26	≥ 70	≥ 47

(*) 82% Ar + 18% CO_2

Gaz osłonowy – według EN ISO 14175: M21

Materiały

S(P)275-S(P)420

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC+



PA PB PC PD PE PF

Druty rdzeniowe Stale niestopowe i niskostopowe

Miedziowany, bezszwowy, zasadowy drut proszkowy przeznaczony do spawania drobnziarnistych stali o podwyższonych własnościach wytrzymałościowych, które po zakończeniu spawania poddawane są obróbce cieplnej i są normalizowane lub normalizowane i odpuszczane.

W związku z powyższym złącze spawane należy poddać obróbce cieplnej wraz z materiałem rodzimym według zaleceń, jak w tabeli poniżej.

Stabilny proces spawania drutem FLUXOFIL 43.1 powoduje niewielką ilość odprysków, gładkie lico spoiny o łatwo odchodzącym zużlu.

Jako gaz osłonowy zaleca się stosowanie mieszanki na bazie argonu Ar+CO₂.

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	P	S	Ni	Mo	V
0.05	1.2	0.3	≤ 0.010	≤ 0.010	2	0.3	0.1

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarność ISO - V (J)
				-20°C
940°C /40min (*) (n)	≥ 480	570-670	≥ 20	≥ 40
940°C /40min.+580°C /2h (*) (n+t)	≥ 430	550-650	≥ 20	≥ 50

(*) 82% Ar + 18% CO₂ (n) normalizowanie, (n+t) normalizowanie + wysokie odpuszczanie

Gaz osłonowy – według EN ISO 14175: M21

Materiały

S(P)355-S(P)460

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC+



PA PB PC PD PF

Druty proszkowe Stale niestopowe i niskostopowe

Samoosłonowy drut rdzeniowy przeznaczony do spawania małoodpowiedzialnych konstrukcji wykonanych z niestopowych i niskostopowych stali konstrukcyjnych.

CITOFLUX B13-O może być stosowany do spawania we wszystkich pozycjach konstrukcji i elementów zbrojeniowych żelbetonowych, do łączenia cienkich arkuszy i grubych blach stalowych (3-15 mm), spawania punktowego prętów okrągłych używanych na placach budowy do wzmacniania zbrojenia.

Klasyfikacja

EN ISO	17632-A: T 42 Z Y 1 H15
AWS	A5.20: E71-T7

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	P	S	Al
0.3	0.6	0.15	≤ 0.025	≤ 0.025	1.6

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarowość ISO - V (J) 20°C
Bez obróbki cieplnej (*)	≥ 420	≥ 540	≥ 22	≥ 30

(*) 82% Ar + 18% CO₂

Gaz osłonowy – według EN ISO 14175: M21

Materiały

S(P)235; GP240

Fe E215; Fe E235

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC-



Druty proszkowe Stale trudnordzewiejące

Miedziowany, bezszwowy, rutyłowy drut proszkowy o zwiększonym współczynniku wypełnienia, przeznaczony do spawania trudnordzewiejących stali PATINAX lub COR-TEN.

Pod wpływem działania atmosfery na powierzchni tych stali wytwarza się szczelna warstwa tlenków miedzi i chromu chroniących przed korozyjnym działaniem otoczenia.

FLUXOFIL 18 HD zawiera dodatek stopowy chromu Cr, niklu Ni oraz miedzi Cu, który powoduje, że złącze pospawane tym drutem wykazuje odporność korozyjną, jak materiał rodzimy.

Zwiększony współczynnik wypełnienia drutu, przy zachowaniu porównywalnych parametrów prądowych procesu spawania, skutkuje zwiększeniem prędkości i wydajności procesu, oszczędnościami w postaci czasu i kosztów wytwarzania konstrukcji spawanej oraz doskonałą spawalnością.

Stopiwo charakteryzuje się bardzo dobrymi właściwościami mechanicznymi, wysoką czystością metalurgiczną i dobrymi wynikami badań radiograficznych, gładkim licem o regularnym kształcie, brakiem podtopień i łatwo odchodzącym żużlem. Jako gaz osłonowy zaleca się stosowanie mieszanki na bazie argonu Ar+CO₂, dopuszcza się również możliwość spawania w osłonie czystego dwutlenku węgla CO₂.

Klasyfikacja	
EN ISO	17632-A: T 50 3 Z P M 1 H5
EN ISO	17632-B: T573T1-1MA-NCC1-UH5
AWS	A5.29: E81T1-GM-H4

Dopuszczenia	Oznaczenie
RINA	•
CE	

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	Cr	Ni	Cu
0.04	1.1	0.5	0.6	0.6	0.7

Właściwości mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarowość ISO - V (J)	
				-20 °C	-30 °C
Bez obróbki cieplnej (*)	≥ 500	560-690	≥ 23	≥ 60	≥ 47

(*) 82% Ar + 18% CO₂

Gaz osłonowy – według EN ISO 14175: M21

Materiały

S235J0W; S235J2W; S355J0W; S355J2W; S355K2W

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC+



Druty rdzeniowe Stale trudnordzewiające

Miedziowany, beższwowy, zasadowy drut proszkowy, przeznaczony do spawania trudnordzewiających stali PATINAX lub COR-TEN.

Pod wpływem działania atmosfery na powierzchni tych stali wytwarza się szczelna warstwa tlenków miedzi i chromu chroniących przed korozyjnym działaniem otoczenia.

FLUXOFIL 48 zawiera dodatek stopowy niklu Ni oraz miedzi Cu, który powoduje, że złącze pospawane tym drutem proszkowym wykazuje odporność korozyjną, jak materiał rodzimy.

Stopiwo charakteryzuje się bardzo dobrymi właściwościami mechanicznymi, udużnością do temperatury -60°C, wysoką czystością metalurgiczną i małą zawartością wodoru dyfundującego, gładkim licem o regularnym kształcie, brakiem podtopień i łatwo odchodzącym żużłem.

Jako gaz osłonowy należy stosować czysty dwutlenek węgla CO₂; dopuszcza się również możliwość spawania w osłonie mieszanek na bazie argonu Ar+CO₂.

Klasyfikacja	
EN ISO	17632-A: T 46 6 Z B C 2 H5
EN ISO	17632-A: T 46 6 Z B M 2 H5
EN ISO	17632-B: T556T5-1CA-G-UH5
EN ISO	17632-B: T556T5-1MA-G-UH5
AWS	A5.29: E81T5-GC-H4
AWS	A5.29: E81T5-GM-H4

Dopuszczenia	Oznaczenie
DB	•
TÜV	•

CE

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	P	S	Ni	Cu
0.05	1.1	0.25	0.010	0.010	1.2	0.5

(*) 100% CO₂

Właściwości mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udużność ISO - V (J)
				-60°C
Bez obróbki cieplnej (*)	≥ 470	550-680	≥ 24	≥ 47

(*) 100% CO₂

Gaz osłonowy – według EN ISO 14175: C1, M21

Materiały

S235J0W; S235J2W; S355J0W; S355J2W; S355K2W

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC+



Druty rdzeniowe Stale o podwyższonej wytrzymałości

Wysokowydajny, miedziowany drut rdzeniowy z wypełnieniem metalicznym, produkowany w technologii bezszwowej, o znakomitych własnościach spawalniczych, nie wytwarza żużła.

Stosowany do spawania drobnoziarnistych stali normalizowanych, walcowanych termomechanicznie oraz ulepszonych cieplnie o podwyższonych własnościach wytrzymałościowych i granicy plastyczności 550 MPa.

Znajduje zastosowanie przy spawaniu konstrukcji nośnych pojazdów dźwigowych i żurawi, wysięgników, spawania zbiorników ciśnieniowych i rurociągów oraz innych połączeń blach i płyt z tego gatunku stali, od których wymaga się wysokich własności plastycznych złącza w niskich temperaturach.

Stopiwo charakteryzuje się doskonałymi własnościami wytrzymałościowymi w zakresie temperatur do -50°C.

Stabilny proces spawania charakteryzuje się małą ilością odprysków, łatwo odchodzącym żużłem, gładkim licem o regularnym kształcie i brakiem podtopień. Możliwość spawania łukiem natryskowym, łukiem zwarciovym oraz spawania impulsowego.

Brak żużła spawalniczego i niewielka ilość krzemianów na powierzchni spoiny nie wymaga czyszczenia przed spawaniem kolejnych warstw (czyszczenia międzysciegowego).

Jako gaz osłonowy zaleca się stosowanie mieszanki na bazie argonu Ar+CO₂.

Klasyfikacja

EN ISO 18276-A: T 55 5 Z M M 1 H5

EN ISO 18276-B: T625T15-1MA-3M2-UH5

AWS A5.28: E90C-GM H4

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	P	S	Ni	Mo
0.06	1.7	0.6	≤ 0.015	≤ 0.015	0.6	0.3

(*) 100% CO₂

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarność ISO - V (J)
				-50°C
Bez obróbki cieplnej (*)	≥ 550	640-820	≥ 22	≥ 47

(*) 82% Ar + 18% CO₂

Gaz osłonowy – według EN ISO 14175: M21

Materiały

S(P)460-S(P)500, S550, HY 80

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC+



PA PB PC PD PE PF PG

Druty rdzeniowe Stale o podwyższonej wytrzymałości

Miedziowany, bezzwowy, zasadowy drut proszkowy przeznaczony do spawania drobnopiezarnistych stali normalizowanych, walcowanych termomechanicznie oraz ulepszonych cieplnie o podwyższonych właściwościach wytrzymałościowych i granicy plastyczności 550 MPa.

Znajduje zastosowanie przy spawaniu konstrukcji nośnych pojazdów dźwigowych i żurawi, wysięgników, spawania zbiorników ciśnieniowych i rurociągów oraz innych połączeń blach i płyt z tego gatunku stali, od których wymaga się wysokich właściwości plastycznych złącza w niskich temperaturach.

Stabilny proces spawania charakteryzuje się małą ilością odprysków, łatwo odchodzącym żużlem, bardzo dobrymi właściwościami mechanicznymi stopiwa oraz gładkim licem o regularnym kształcie.

Jako gaz osłonowy zaleca się stosowanie mieszanki na bazie argonu $Ar+CO_2$; dopuszcza się również możliwość spawania w osłonie czystego dwutlenku węgla CO_2 .

Klasyfikacja	
EN ISO	18276-A: T 55 4 1NiMo B M 2 H5
EN ISO	18276-A: T 55 6 1NiMo B C 2 H5
EN ISO	18276-B: T624T5-1MA-N2M2-UH5
EN ISO	18276-B: T626T5-1CA-N2M2-UH5
AWS	A5.29: E90T5-GC-H4
AWS	A5.29: E90T5-GM-H4

Dopuszczenia	Oznaczenie
DB	•
RMRS	5Y50 H5

CE

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	P	S	Ni	Mo
0.07	1.3	0.4	0.01	0.01	1.1	0.4

(*) 100% CO_2

Właściwości mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarowość ISO - V (J)
				-40°C
Bez obróbki cieplnej (*)	≥ 550	640-760	≥ 23	≥ 60

(*) 82% Ar + 18% CO_2

Gaz osłonowy – według EN ISO 14175: C1, M21

Materiały

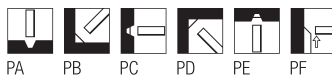
S(P)500, S550, HY 80

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC+



Druty rdzeniowe Stale o podwyższonej wytrzymałości

Rutylowy drut proszkowy do spawania drobnziarnistych stali o podwyższonych właściwościach wytrzymałościowych i granicy plastyczności 620 MPa.

Szybkokrzepający żużel pozwala na doskonałą kontrolę ciekłego jeziora metalu wpływając tym samym na doskonałą spawalność w większości pozycji spawania, w tym również w pozycjach przymusowych.

Stopiwo charakteryzuje się doskonałymi właściwościami wytrzymałościowymi w zakresie temperatur do -40°C.

Stabilny proces spawania charakteryzuje się małą ilością odprysków, łatwo odchodzącym żużlem, gładkim licem o regularnym kształcie i brakiem podtopień.

Drut znajduje zastosowanie w przemyśle stoczniowym, morskim oraz branży konstrukcji off-shore i zbiorników, spawaniu odpowiedzialnych konstrukcji pracujących w niskich temperaturach. Doskonała spawalność w pozycji pionowej z dołu do góry pozwala na stosowanie drutu CITOFLEX R620 do spawania rur i rurociągów.

Jako gaz osłonowy zaleca się stosowanie mieszanki na bazie argonu Ar+CO₂.

Klasyfikacja

EN ISO	18276-A: T 62 4 1NiMo P M 1 H5
EN ISO	18276-B: T695T1-1MA-N2M2-H5
AWS	A5.29: E91T1-G H4

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	P	S	Ni	Mo
0.07	1.40	0.40	≤ 0.015	≤ 0.015	0.9	0.4

(*) 100% CO₂

Właściwości mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarowość ISO - V (J)
				-40°C
Bez obróbki cieplnej (*)	≥ 620	700-800	≥ 20	≥ 47

(*) 82% Ar + 18% CO₂

Gaz osłonowy – według EN ISO 14175: M21

Materiały

S(P)460-S(P)620

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC+



Druty rdzeniowe Stale o podwyższonej wytrzymałości

CITOFLEX R620 Ni2 (poprzednio CITOFLEX R26) to rutowy drut proszkowy do spawania drobnoziarnistych stali o podwyższonych właściwościach wytrzymałościowych i granicy plastyczności 620 MPa.

Szybko krzepnący żużel pozwala na doskonałą kontrolę ciekłego jeziora metalu, wpływając tym samym na doskonałą spawalność w większości pozycji spawania, w tym również w pozycjach przymusowych.

Stopiwo charakteryzuje się doskonałymi właściwościami wytrzymałościowymi w zakresie temperatur do -50°C.

Stabilny proces spawania charakteryzuje się małą ilością odprysków, łatwo odchodzącym żużlem, gładkim licem o regularnym kształcie i brakiem podtopień.

Obszar zastosowań jak dla drutu CITOFLEX R620.

Jako gaz osłonowy zaleca się stosowanie mieszanki na bazie argonu Ar+CO₂.

Klasyfikacja	
EN ISO	18276-A: T 62 5 Mn2,5Ni P M 1 H5
EN ISO	18276-B: T695T1-1MA-N4M1-UH5
AWS	A5.29: E 101 T1-G M H4

Dopuszczenia	Oznaczenie
DNV	IVY55MS H5
LRS	4Y62S H5

CE

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	P	S	Ni
0.08	1.35	0.35	≤ 0.015	≤ 0.015	2.2

(*) 100% CO₂

Właściwości mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarowość ISO - V (J)	
				-40 °C	-50 °C
Bez obróbki cieplnej (*)	≥ 620	700-890	≥ 18	≥ 62	≥ 47

(*) 82% Ar + 18% CO₂

Gaz osłonowy – według EN ISO 14175: M21

Materiały

S(P)460-S(P)620

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC+



Druty rdzeniowe Stale o podwyższonej wytrzymałości

Wysokowydajny, miedziowany drut rdzeniowy z wypełnieniem metalicznym, produkowany w technologii bezszwowej, o znakomitych właściwościach spawalniczych przy spawaniu w pozycjach przymusowych, nie wytwarza żużła.

Stosowany do spawania drobnziarnistych stali normalizowanych, walcowanych termomechanicznie oraz ulepszonych cieplnie o podwyższonych właściwościach wytrzymałościowych i granicy plastyczności 690 MPa.

Znajduje zastosowanie przy spawaniu konstrukcji nośnych pojazdów dźwigowych i żurawi, wysięgników, spawania zbiorników ciśnieniowych i rurociągów oraz innych połączeń blach i płyt z tego gatunku stali, od których wymaga się wysokich własności plastycznych złącza w niskich temperaturach.

Stopiwo charakteryzuje się doskonałymi właściwościami wytrzymałościowymi w zakresie temperatur do -40°C.

Stabilny proces spawania charakteryzuje się małą ilością odprysków, łatwo odchodzącym żużlem, gładkim licem o regularnym kształcie i brakiem podtopień.

Możliwość spawania łukiem natryskowym, łukiem zwarciovym oraz spawania impulsowego.

Brak żużła spawalniczego i niewielka ilość krzemianów na powierzchni spoiny nie wymaga czyszczenia przed spawaniem kolejnych warstw (czyszczenia międzysciegowego).

Jako gaz osłonowy zaleca się stosowanie mieszanki na bazie argonu Ar+CO₂

Klasyfikacja	
EN ISO	18276-A: T 69 4 Mn2NiCrMo M M 1 H5
EN ISO	18276-B: T784T15-1MA-N4C1M2-UH5
AWS	A5.28: E110C-GM H4

Dopuszczenia	Oznaczenie
ABS	4Y 690 MS H5
BV	4Y 69 MS H5
DB	•
DNV	IVY 69 MS H5
LRS	4Y 690 MS H5
TÜV	•

CE

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	P	S	Cr	Ni	Mo
0.05	1.5	0.5	0.01	0.01	0.4	2	0.4

Właściwości mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarowość ISO - V (J) -40°C
Bez obróbki cieplnej (*)	≥ 690	780-980	≥ 17	≥ 70

(*) 82% Ar + 18% CO₂

Gaz osłonowy – według EN ISO 14175: M21

Materiały

S620, S690, HY 100

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC+



Druty rdzeniowe Stale o podwyższonej wytrzymałości

Miedziowany, bezszwowy, zasadowy drut proszkowy przeznaczony do spawania drobnopiezarnistych stali normalizowanych, walcowanych termomechanicznie oraz ulepszonych cieplnie o podwyższonych właściwościach wytrzymałościowych i granicy plastyczności 690 MPa.

Stabilny proces spawania charakteryzuje się małą ilością odprysków, łatwo odchodzącym żużlem, bardzo dobrymi właściwościami mechanicznymi stopiwa oraz gładkim licem o regularnym kształcie.

Znajduje zastosowanie przy spawaniu konstrukcji nośnych pojazdów dźwigowych i żurawi, wysięgników, spawania zbiorników ciśnieniowych i rurociągów oraz innych połączeń blach i płyt z tego gatunku stali, od których wymaga się wysokich właściwości plastycznych złącza w niskich temperaturach.

Jako gaz osłonowy zaleca się stosowanie mieszanki na bazie argonu $Ar+CO_2$; dopuszcza się również możliwość spawania w osłonie czystego dwutlenku węgla CO_2 .

Klasyfikacja	
EN ISO	18276-A: T 69 6 Mn2NiCrMo B C 2 H5
EN ISO	18276-A: T 69 6 Mn2NiCrMo B M 2 H5
EN ISO	18276-B: T786T5-1 CA-N4C1M2-UH5
EN ISO	18276-B: T786T5-1 MA-N4C1M2-UH5
AWS	A5.29: E110T5-K4C-H4
AWS	A5.29: E110T5-K4M-H4

Dopuszczenia	Oznaczenie
ABS	3YQ690SA
ABS	4YQ690SA H5
BV	3Y69 MS H5
BV	4Y69 MS H5
DB	•
DNV	IIIV69MS H5
DNV	IVY69MS H5
TÜV	•

CE

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	P	S	Cr	Ni	Mo
0.06	1.5	0.3	0.01	0.01	0.4	2.3	0.4

Właściwości mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarowość ISO - V (J)		
				-20°C	-40°C	-60°C
Bez obróbki cieplnej (*)	≥ 690	780-890	≥ 17		≥ 80	≥ 60
580°C x 2h (*)	≥ 670	760-840	≥ 17	≥ 60	≥ 47	

(*) 82% Ar + 18% CO_2

Gaz osłonowy – według EN ISO 14175: C1, M21

Materiały

S620, S690, HY 100

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC+



PA PB PC PD PE PF

Druty rdzeniowe Stale o podwyższonej wytrzymałości

Miedziowany, bezszwowy, zasadowy drut proszkowy przeznaczony do spawania drobnopiezniowych stali normalizowanych, walcowanych termomechanicznie oraz ulepszonych cieplnie o podwyższonej własności wytrzymałościowej i granicy plastyczności 890 MPa.

Stabilny proces spawania tym drutem charakteryzuje się małą ilością odprysków, łatwo odchodzącym żużlem, bardzo dobrymi własnościami mechanicznymi stopiwa oraz gładkim licem o regularnym kształcie.

Znajduje zastosowanie przy spawaniu konstrukcji nośnych pojazdów dźwigowych i żurawi, wysięgników, spawania zbiorników ciśnieniowych i rurociągów oraz innych połączeń blach i płyt z tego gatunku stali, od których wymaga się wysokich własności plastycznych złącza w niskich temperaturach.

Własności mechaniczne złącza zależą w znacznej mierze od przebiegu procesu spawania, parametrów spawania i wprowadzanej do złącza energii liniowej, warunków chłodzenia oraz temperatur podgrzewania wstępnego i międzyścięgowego.

Jako gaz osłonowy zaleca się stosowanie mieszanki na bazie argonu Ar+CO₂

Klasyfikacja	
EN ISO	18276-A: T 89 4 Mn2Ni1CrMo B M 2 H5
AWS	A5.29: E120T5-GM H4

Dopuszczenia	Oznaczenie
DB	•
TÜV	•

CE

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	P	S	Cr	Ni	Mo
0.09	2	0.5	0.01	0.01	1	1.8	0.4

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarowość ISO - V (J)
				-40°C
Bez obróbki cieplnej (*)	≥ 890	940-1180	≥ 15	≥ 47

(*) 82% Ar + 18% CO₂

Gaz osłonowy – według EN ISO 14175: M21

Materiały

S890

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC+



Druty rdzeniowe Stale o podwyższonej wytrzymałości

FLUXOFIL 70 jest miedziowanym, bezszwowym, zasadowym drutem proszkowym przeznaczonym do łączenia i napawania młotów i matryc, rolek, elementów i części maszyn kuźniczych, pras, giętarek, wyciążarek i innych.

Własności mechaniczne stopiwa zależą od zastosowanych warunków cieplnych procesu hartowania i odpuszczania.

Klasyfikacja

EN ISO	18276-A: T 69 A Z B M 3 H5
EN ISO	18276-B: T78YT5-OMP-G-UH5
AWS	A5.29: E110T5-GM-H4

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	Cr	Ni	Mo
0.08	1.1	0.4	1	2.2	1

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarowość ISO - V (J)
				20°C
640°C x 2 h	≥ 700	780-890	≥ 17	≥ 50

(*) 82% Ar + 18% CO₂

Gaz osłonowy – według EN ISO 14175: M21

Materialy

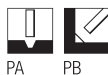
28 NiCrMo 44, 28 NiCrMo 74, 34 CrMo 4, 28 NiCrMo 4, 34 CrNiMo 6, 30 CrNiMo 8

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC+



PA

PB

Druty rdzeniowe Stałe do pracy w podwyższonych temperaturach

Miedziowany, bezszwowy, rutyłowy drut proszkowy przeznaczony do spawania stali żarowytrzymałych, niskostopowych do pracy w podwyższonych temperaturach w przemyśle energetycznym, chemicznym i petrochemicznym, w aplikacjach wymagających odporności na pękanie (żarowytrzymałości) do temperatury 530 °C.

Szybkokrzepnący żużel pozwala na doskonałą kontrolę ciekłego jeziora metalu wpływając tym samym na doskonałą spawalność w większości pozycji spawania, w tym również w pozycjach przymusowych.

Znajduje zastosowanie przy spawaniu elementów i konstrukcji kotłów wysokoprężnych, rur, korpusów turbin parowych, komór parowych, zbiorników ciśnieniowych i wymienników ciepła.

Stabilny proces spawania charakteryzuje się małą ilością odprysków, łatwo odchodzącym żużlem, bardzo dobrymi właściwościami mechanicznymi stopiwa, gładkim licem o regularnym kształcie i brakiem podtopień.

Jako gaz osłonowy zaleca się stosowanie mieszanki na bazie argonu Ar+CO₂.

Klasyfikacja	
EN ISO	17634-A: T MoL P M 1 H5
EN ISO	17634-B: T55T1-1M-2M3-H5
AWS	A5.29: E81T1-A1M-H4

Dopuszczenia	Oznaczenie
TÜV	•
CE	

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	P	S	Mo
0.05	1.1	0.4	0.01	0.01	0.5

Właściwości mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarowość ISO - V (J)
				20°C
Bez obróbki cieplnej (*)	≥ 490	550-650	≥ 22	≥ 50
580°C x 1h (*)	≥ 470	550-620	≥ 23	≥ 70

(*) 82% Ar + 18% CO₂

Gaz osłonowy – według EN ISO 14175: M21

Materiały

S(P)235-S(P)460, 16Mo3

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC+



Druty rdzeniowe Stale do pracy w podwyższonych temperaturach

Miedziowany, bezzwowy, zasadowy drut proszkowy przeznaczony do spawania stali żarowytrzymałych, niskostopowych, do pracy w podwyższonych temperaturach w przemyśle energetycznym, chemicznym i petrochemicznym, w aplikacjach wymagających odporności na pękanie (żarowytrzymałości) do temperatury 530 °C.

Znajduje zastosowanie przy spawaniu elementów i konstrukcji kotłów wysokoprężnych, rur, korpusów turbin parowych, komór parowych, zbiorników ciśnieniowych i wymienników ciepła.

Stabilny proces spawania charakteryzuje się małą ilością odprysków, łatwo odchodzącym żużlem, bardzo dobrymi właściwościami mechanicznymi stopiwa, gładkim licem o regularnym kształcie i brakiem podtopień.

Jako gaz osłonowy można zastosować dwutlenek węgla CO₂, dopuszcza się również możliwość spawania w osłonie mieszanki na bazie argonu Ar+CO₂.

Klasyfikacja	
EN ISO	17634-A: T MoL B C 2 H5
EN ISO	17634-A: T MoL B M 2 H5
EN ISO	17634-B: T55T5-1C-2M3-H5
EN ISO	17634-B: T55T5-1M-2M3-H5
AWS	A5.29: E80T5-GC-H4
AWS	A5.29: E80T5-GM-H4

Dopuszczenia	Oznaczenie
TÜV	•

CE

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	P	S	Mo
0.05	1.1	0.3	0.010	0.010	0.5

Właściwości mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarowość ISO - V (J)
				20°C
Bez obróbki cieplnej (*)	≥ 490	550-650	≥ 23	≥ 47
620°C x 1h (*)	≥ 470	550-620	≥ 25	≥ 47

(*) 100% CO₂

Gaz osłonowy – według EN ISO 14175: C1, M21

Materiały

S(P)235-S(P)460, 16Mo3

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC+



Druty rdzeniowe Stale do pracy w podwyższonych temperaturach

Miedziowany, bezzwowy, zasadowy drut proszkowy przeznaczony do spawania Cr-Mo stali żarowytrzymałych, nisko-stopowych do pracy w podwyższonych temperaturach w przemyśle energetycznym, chemicznym i petrochemicznym, w aplikacjach wymagających odporności na pełzanie (żarowytrzymałości) do temperatury 570 °C.

Znajduje zastosowanie przy spawaniu elementów i konstrukcji kotłów wysokoprężnych, rur, korpusów turbin parowych, komór parowych, zbiorników ciśnieniowych i wymienników ciepła, przy spawaniu elementów kotłów parowych, bloków energetycznych, płyt i rur wykonanych ze stali o zbliżonym składzie chemicznym, np. gatunku 13CrMo4-5 lub ASTM A335 P11/P12.

Stabilny proces spawania charakteryzuje się małą ilością odprysków, łatwo odchodzącym żużłem, bardzo dobrymi właściwościami mechanicznymi stopiwa, gładkim licem o regularnym kształcie i brakiem podtopień.

Jako gaz osłonowy można zastosować dwutlenek węgla CO₂, dopuszcza się również możliwość spawania w osłonie mieszkanki na bazie argonu Ar+CO₂.

Klasyfikacja	
EN ISO	17634-A: T CrMo1 B C 2 H5
EN ISO	17634-A: T CrMo1 B M 2 H5
EN ISO	17634-B: T55T5-1C-1CM-H5
EN ISO	17634-B: T55T5-1M-1CM-H5
AWS	A5.29: E80T5-B2C-H4
AWS	A5.29: E80T5-B2M-H4

Dopuszczenia	Oznaczenie
TÜV	•
CE	

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	P	S	Cr	Mo
0.08	0.8	0.3	0.010	0.010	1.2	0.4

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarność ISO - V (J)	
				20°C	
690 °C x 1h (*)	≥ 470	550-660	≥ 22	≥ 120	

(*) 100% CO₂

Gaz osłonowy – według EN ISO 14175: C1, M21

Materiały

13CrMo4-5, 13CrMoSi5-5; G17CrMo5-5

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC+



PA PB PC PD PE PF

Druty rdzeniowe Stale do pracy w podwyższonych temperaturach

Miedziowany, bezszwowy, zasadowy drut proszkowy przeznaczony do spawania Cr-Mo stali żarowytrzymałych, nisko-stopowych do pracy w podwyższonych temperaturach w przemyśle energetycznym, chemicznym i petrochemicznym, w aplikacjach wymagających odporności na pełzanie (żarowytrzymałości) do temperatury 600 °C.

Znajduje zastosowanie przy spawaniu elementów i konstrukcji kotłów wysokoprężnych, rur, korpusów turbin parowych, komór parowych, zbiorników ciśnieniowych i wymienników ciepła, przy spawaniu elementów kotłów parowych, bloków energetycznych, płyt i rur wykonanych ze stali o zbliżonym składzie chemicznym np. 0.5Mo0.25V, 1CrMo, 10CrMo9-10 (ASTM A335 gr. P/T22).

Stabilny proces spawania charakteryzuje się małą ilością odprysków, łatwo odchodzącym żużlem, bardzo dobrymi właściwościami mechanicznymi stopiwa, gładkim licem o regularnym kształcie i brakiem podtopień.

Jako gaz osłonowy można zastosować dwutlenek węgla CO₂, dopuszcza się również możliwość spawania w osłonie mieszanek na bazie argonu Ar+CO₂.

Klasyfikacja	
EN ISO	17634-A: T CrMo2 B C 2 H5
EN ISO	17634-A: T CrMo2 B M 2 H5
EN ISO	17634-B: T55T5-1C-2C1M-H5
EN ISO	17634-B: T55T5-1M-2C1M-H5
AWS	A5.29: E80T5-B3C-H4
AWS	A5.29: E80T5-B3M-H4

Dopuszczenia	Oznaczenie
TÜV	•

CE

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	P	S	Cr	Mo
0.1	0.8	0.4	0.010	0.010	2.4	1.1

Właściwości mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarowość ISO - V (J)
				20°C
700°C x 1h (*)	≥ 470	570-670	≥ 20	≥ 100

(*) 82%Ar+18%CO₂

Gaz osłonowy – według EN ISO 14175: C1, M21

Materiały

10CrMo9-10, 12CrMo9-10; A387 Gr.22, Cl 1 i 2, A 182 Gr.F 22, A 336 Gr.F22

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC+



Druty rdzeniowe Stałe do pracy w podwyższonych temperaturach

Miedziowany, bezszwowy, zasadowy drut proszkowy przeznaczony do spawania Cr-Mo-V stali żarowytrzymałych, nisko-stopowych do pracy w podwyższonych temperaturach w przemyśle energetycznym, chemicznym i petrochemicznym, w aplikacjach wymagających odporności na pękanie (żarowytrzymałości) do temperatury 600 °C.

Znajduje zastosowanie przy spawaniu elementów i konstrukcji kotłów wysokoprężnych, rur, korpusów turbin parowych, komór parowych, zbiorników ciśnieniowych i wymienników ciepła, przy spawaniu elementów kotłów parowych, bloków energetycznych, płyt i rur wykonanych ze stali o zbliżonym składzie chemicznym.

Stabilny proces spawania charakteryzuje się małą ilością odprysków, łatwo odchodzącym żużlem, bardzo dobrymi właściwościami mechanicznymi stopiwa, gładkim licem o regularnym kształcie i brakiem podtopień.

Jako gaz osłonowy można zastosować dwutlenek węgla CO₂, dopuszcza się również możliwość spawania w osłonie mieszanki na bazie argonu Ar+CO₂.

Klasyfikacja	
EN ISO	17634-A: T Z B C 3 H5
EN ISO	17634-A: T Z B M 3 H5
EN ISO	17634-B: T Z T5-0C-Z-H5
EN ISO	17634-B: T Z T5-0M-Z-H5
AWS	A5.29: E70T5-GC-JH4
AWS	A5.29: E70T5-GM-JH4

Dopuszczenia	Oznaczenie
TÜV	•
CE	

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	P	S	Cr	Ni	Mo	V
0.1	0.7	0.3	0.010	0.010	1.3	0.3	0.9	0.25

Właściwości mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarność ISO - V (J)
				20°C
950°C x 0,5h + 700°C x 16h (*)	≥ 440	590-780	≥ 15	≥ 47

(*) 82%Ar+18%CO₂

Gaz osłonowy – według EN ISO 14175: C1, M21

Materiały

G17CrMoV5-11

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC+



PA PB

Druty rdzeniowe Stale wysokostopowe i żaroodporne

Wysokowydajny, miedziowany drut rdzeniowy z wypełnieniem metalicznym, do spawania ferrytycznych stali nierdzewnych o zawartości 17% chromu Cr.

FLUXINOX 430Ti został opracowany do spawania samochodowych układów wydechowych, kolektorów, katalizatorów oraz innych systemów spalania, w których wymaga się zastosowania spoiwa odpornego na korozyjne działanie spalin. Jako gaz osłonowy można zastosować dwutlenek węgla CO₂, dopuszcza się również możliwość spawania w osłonie mieszanki na bazie argonu Ar+CO₂.

Klasyfikacja

AWS A5.22: E 430 T0-G

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	P	S	Cr	Ti
0.02	0.2	0.2	≤ 0.015	≤ 0.010	15-18	0.6

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)
Bez obróbki cieplnej (*)	≥ 380	≥ 450	≥ 15

(*) 82%Ar+18%CO₂

Gaz osłonowy – według EN ISO 14175: C1, M21

Materiały

Ferrytyczne stale nierdzewne o 17% zawartości chromu Cr

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC+



PA

PB

Druty rdzeniowe Stałe wysokostopowe i żaroodporne

Miedziowany, rutowy drut proszkowy do spawania austenitycznych stabilizowanych i niestabilizowanych stali nierdzewnych Cr-Ni, np. gatunku 304, 304L.

Stopiwo wykazuje wysoką odporność na korozję międzykrystaliczną w kontakcie z cieczami do temperatury 350 °C, nie ulega utlenianiu (żaroodporność) przy temperaturze do 800 °C.

Szybkokrzepnący żużel pozwala na doskonałą kontrolę ciekłego jeziora metalu wpływając tym samym na doskonałą spawalność w większości pozycji spawania, w tym również w pozycjach przymusowych: okapowej (PD), pułapowej (PE), pionowej z dołu do góry (PF). Dzięki temu drut FLUXINOX 308L PF stosowany jest w szerokiej gamie aplikacji do spawania rur, rurociągów, płyt oraz przy produkcji zbiorników i innych konstrukcji ze stali nierdzewnych. Możliwość zastosowania w instalacjach przetwarzania oraz przechowywania ciekłego gazu ziemnego (LNG) i innych, jak: propanu, etylenu i amoniaku – aplikacje kriogeniczne, instalacje pracujące w temperaturach do -196°C.

Stabilny proces spawania tym drutem charakteryzuje się małą ilością odprysków, łatwo odchodzącym żużlem, gładkim licem o regularnym kształcie i brakiem podtopień.

Małe odbarwienie wokół spoiny zmniejsza czas i koszt dodatkowego czyszczenia tlenków powstałych po zakończeniu spawania.

Jako gaz osłonowy można zastosować dwutlenek węgla CO₂, dopuszcza się również możliwość spawania w osłonie mieszanki na bazie argonu Ar+CO₂.

Klasyfikacja	
EN ISO	17633-A: T 19 9 L P C 1
EN ISO	17633-A: T 19 9 L P M 1
EN ISO	17633-B: TS308L-FB1
AWS	A5.22: E308LT1-1
AWS	A5.22: E308LT1-4

Dopuszczenia	Oznaczenie
DNV	308L
LRS	304LS
TÜV	•

CE

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	Cr	Ni	Ferryt
≤ 0.04	1.4	0.6	20	10	6-10

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarowość ISO - V (J)	
				-20°C	-196°C
Bez obróbki cieplnej (*)	≥ 350	≥ 520	≥ 35	≥ 40	≥ 27

(*) 82% Ar + 18% CO₂

Gaz osłonowy – według EN ISO 14175: C1, M21

Materialy

1.4541 (X6CrNiTi18-10); 1.4301 (X4CrNi18-10); 1.4311 (X2CrNiN18-10)

AISI 304 - 304L - 302

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC+



Druty rdzeniowe Stale wysokostopowe i żaroodporne

FLUXINOX 347 PF to miedziowany, rutyłowy drut proszkowy do spawania austenitycznych stabilizowanych i niestabilizowanych stali nierdzewnych Cr-Ni, np. gatunku 347, 321.

Stopiwo wykazuje wysoką odporność na korozję międzykrystaliczną w kontakcie z cieczami do temperatury 400°C, nie ulega utlenianiu (żaroodporność) przy temperaturze do 800°C.

Szybkokrzepnący żużel pozwala na doskonałą kontrolę ciekłego jeziora metalu wpływając tym samym na doskonałą spawalność w większości pozycji spawania, w tym również w pozycjach przymusowych: okapowej (PD), pułapowej (PE), pionowej z dołu do góry (PF). Dzięki temu drut FLUXINOX 347 PF stosowany jest w szerokiej gamie aplikacji do spawania rur, rurociągów, płyt oraz przy produkcji zbiorników i innych konstrukcji ze stali nierdzewnych.

Stabilny proces spawania charakteryzuje się małą ilością odprysków, łatwo odchodzącym żużlem, gładkim licem o regularnym kształcie i brakiem podtopień.

Małe odbarwienie wokół spoiny zmniejsza czas i koszt dodatkowego czyszczenia tlenków powstałych po zakończeniu spawania.

Jako gaz osłonowy zaleca się stosowanie mieszanki na bazie argonu Ar+CO₂, dopuszcza się również możliwość spawania w osłonie czystego dwutlenku węgla CO₂.

Klasyfikacja

EN ISO	17633-A: T 19 9 Nb P C 1
EN ISO	17633-A: T 19 9 Nb P M 1
EN ISO	17633-B: TS347L-FB1
EN ISO	A5.22: E347T1-1
AWS	A5.22: E347T1-4

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	Cr	Ni	Nb	Ferryt
≤ 0.04	1.5	0.9	20	10	0.4	5-10

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarność ISO - V (J)	
				20°C	-196°C
Bez obróbki cieplnej (*)	≥ 350	≥ 550	≥ 30	≥ 47	≥ 32

(*) 82% Ar + 18% CO₂

Gaz osłonowy – według EN ISO 14175: C1, M21

Materiały

1.4541 (X6CrNiTi18-10); 1.4301 (X4CrNi18-10); 1.4550 (X6CrNiNb18-10);
AISI 347 - 321

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC+



Druty rdzeniowe Stale wysokostopowe i żaroodporne

Miedziowany, rutyłowy drut proszkowy do spawania austenitycznych stabilizowanych i niestabilizowanych stali nierdzewnych Cr-Ni-Mo, np. gatunku 316.

Stopiwo wykazuje wysoką odporność na korozję międzykrystaliczną w kontakcie z cieczami do temperatury 400°C, nie ulega utlenianiu (żaroodporność) przy temperaturze do 800°C.

Szybkokrzepnący żużel pozwala na doskonałą kontrolę ciekłego jeziora metalu wpływając tym samym na doskonałą spawalność w większości pozycji spawania, w tym również w pozycjach przymusowych: okapowej (PD), pułapowej (PE), pionowej z dołu do góry (PF). Dzięki temu drut FLUXINOX 316L PF stosowany jest w szerokiej gamie aplikacji do spawania rur, rurociągów, płyt oraz przy produkcji zbiorników i innych konstrukcji ze stali nierdzewnych. Możliwość zastosowania w instalacjach przetwarzania oraz przechowywania ciekłego gazu ziemnego (LNG) i innych, jak: propanu, etylenu i amoniaku – aplikacje kriogeniczne, instalacje pracujące w temperaturach do -110°C.

Stabilny proces spawania charakteryzuje się małą ilością odprysków, łatwo odchodzącym żużlem, gładkim licem o regularnym kształcie i brakiem podtopień.

Małe odbarwienie wokół spoiny zmniejsza czas i koszt dodatkowego czyszczenia tlenków powstałych po zakończeniu spawania.

Jako gaz osłonowy zaleca się stosowanie mieszanki na bazie argonu Ar+CO₂, dopuszcza się również możliwość spawania w osłonie czystego dwutlenku węgla CO₂.

Klasyfikacja	
EN ISO	17633-A: T 19 12 3 L P C 1
EN ISO	17633-A: T 19 12 3 L P M 1
EN ISO	17633-B: TS316L-FB1
AWS	A5.22: E316LT1-1
AWS	A5.22: E316LT1-4

Dopuszczenia	Oznaczenie
DNV	316L
LRS	316L S
DB	•
TÜV	•

CE

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	Cr	Ni	Mo	Ferryt
≤ 0.04	1.4	0.6	19	12	2.8	5-10

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarowość ISO - V (J)	
				20°C	-110°C
Bez obróbki cieplnej (*)	≥ 320	≥ 510	≥ 30	≥ 47	≥ 27

(*) 82% Ar + 18% CO₂

Gaz osłonowy – według EN ISO 14175: C1, M21

Materiały

1.4571 (X6CrNiMoTi17-12-2), 1.4583 (X10CrNiMoNb18-12)

AISI 316L

1.4401 (X4CrNiMo17-12-2), 1.4435 (X2CrNiMo18-14-3)

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC+



Druty rdzeniowe Stale wysokostopowe i żaroodporne

FLUXINOX 318 PF to miedziowany, rutyłowy drut proszkowy do spawania austenitycznych stabilizowanych i niestabilizowanych stali nierdzewnych Cr-Ni-Mo.

Stopiwo wykazuje wysoką odporność na korozję międzykrystaliczną w kontakcie z cieczami do temperatury 400 °C, nie ulega utlenianiu (żaroodporność) przy temperaturze do 800 °C.

Szybkoprzepnący żużel pozwala na doskonałą kontrolę ciekłego jeziora metalu wpływając tym samym na doskonałą spawalność w większości pozycji spawania, w tym również w pozycjach przymusowych: okapowej (PD), pułapowej (PE), pionowej z dołu do góry (PF). Dzięki temu drut FLUXINOX 318 PF stosowany jest w szerokiej gamie aplikacji do spawania rur, rurociągów, płyt oraz przy produkcji zbiorników i innych konstrukcji ze stali nierdzewnych.

Stabilny proces spawania charakteryzuje się małą ilością odprysków, łatwo odchodzącym żużlem, gładkim licem o regularnym kształcie i brakiem podtopień.

Jako gaz osłonowy zaleca się stosowanie mieszanki na bazie argonu Ar+CO₂, jak również dopuszcza się możliwość spawania w osłonie czystego dwutlenku węgla CO₂.

Klasyfikacja

EN ISO	17633-A: T 19 12 3 Nb P C 1
EN ISO	17633-A: T 19 12 3 Nb P M 1
EN ISO	17633-B: TS318-FB1

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	Cr	Ni	Mo	Nb
≤ 0.04	1.5	0.8	19	12	2.8	0.4

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarność ISO - V (J)	
				20°C	-60°C
Bez obróbki cieplnej (*)	≥ 350	≥ 550	≥ 25	≥ 40	≥ 32

(*) 82% Ar + 18% CO₂

Gaz osłonowy – według EN ISO 14175: C1, M21

Materiały

1.4581 (GX5CrNiMoNb19-10) - 1.4436 (X4CrNiMo17-13-3)
1.4583 (X10CrNiMoNb18-12)
1.4571 (X6CrNiMoTi17-12-2) - 1.4401 (X4CrNiMo17-12-2)
1.4580 (X6CrNiMoNb17-12-2) - 1.4408 (GX5CrNiMo19-11)

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC+



Druty rdzeniowe Stale wysokostopowe i żaroodporne

Miedziowany, rutyłowy drut proszkowy do spawania i platerowania ferrytyczno-austenitycznych stali nierdzewnych typu DUPLEX.

Stopiwo zawiera ok. 30% zawartości ferrytu i ok. 70% austenitu, dzięki czemu odznacza się wysoką odpornością na korozję wżerową i naprężeniową, zwłaszcza przy kontakcie z mediami zawierającymi związki chlorków i siarkowodor – np. w instalacjach produkcji i przerobu ropy naftowej.

Znajduje zastosowanie w przemyśle chemicznym, petrochemicznym, rafineryjnym i stoczniowym, do spawania elementów pracujących w maksymalnej temperaturze 250 °C.

Szybkokrzepnący żużel pozwala na doskonałą kontrolę ciekłego jeziora metalu wpływając tym samym na doskonałą spawalność w większości pozycji spawania, w tym również w pozycjach przymusowych: okapowej (PD), pułapowej (PE), pionowej z dołu do góry (PF).

Klasyfikacja	
EN ISO	17633-A: T 22 9 3 N L P C 1
EN ISO	17633-A: T 22 9 3 N L P M 1
AWS	A5.22: E2209T1-1
AWS	A5.22: E2209T1-4

Dopuszczenia	Oznaczenie
DNV	DUPLEX
GL	4462
LRS	S31803S
TÜV	•

CE

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	Cr	Ni	Mo	N	Ferryt
≤ 0.04	0.8	0.5	22.5	9	3	0.1	38-60

Właściwości mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarowość ISO - V (J)	
				-20°C	-30°C
Bez obróbki cieplnej (*)	≥ 550	750 - 900	≥ 24	≥ 40	≥ 35

(*) 82% Ar + 18% CO₂

Gaz osłonowy – według EN ISO 14175: C1, M21

Materialy

1.4462 (X2CrNiMoN22-5-3)

UNS S31803 - S31500 - S31200 - S32304

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC+



Druty rdzeniowe Stale wysokostopowe i żaroodporne

Miedziowany, rutowy drut proszkowy o wszechstronnym zastosowaniu, do spawania austenitycznych stali nierdzewnych, stosowany jako warstwy buforowe nanoszone na materiał rodzimy przed napawaniem utwardzającym.

Doskonale sprawdza się również do spawania stali trudnospawalnych oraz przy łączeniu stali różnoimiennych (połączenie stali wysokostopowej z niestopową) lub stali o dużej zawartości manganu Mn, stali obrabialnych cieplnie i płyt pancernych.

Stopiwo wykazuje odporność na czynnik temperatury do 300°C, nie ulega utlenianiu (żaroodporność) przy temperaturze do 850°C.

Jako gaz osłonowy zaleca się stosowanie mieszanki na bazie argonu Ar+CO₂, dopuszcza się również możliwość spawania w osłonie czystego dwutlenku węgla CO₂.

Klasyfikacja

EN ISO	17633-A: T 18 8 Mn P C 1
EN ISO	17633-A: T 18 8 Mn P M 1

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	Cr	Ni
≤ 0.1	6.5	0.7	19	8.5

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarność ISO - V (J) 20°C
Bez obróbki cieplnej (*)	≥ 350	≥ 590	≥ 30	≥ 40

(*) 82% Ar + 18% CO₂

Gaz osłonowy – według EN ISO 14175: C1, M21

Materiały

Połączenia różnoimienne stali nisko- i niestopowych ze stalami wysokostopowymi,

X120Mn12 (1.3401)

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC+



Druty rdzeniowe Stale wysokostopowe i żaroodporne

Miedziowany, rutowy drut proszkowy do spawania połączeń różnoimiennych stali wysokostopowych Cr oraz Cr-Ni-Mo ze stalami niskostopowymi C-Mn, konstrukcyjnymi. Drut ten znajduje również zastosowanie do napawania austenitycznych warstw.

Maksymalna temperatura pracy dla złączy różnoimiennych nie powinna przekraczać 300°C, stopiwo nie ulega utlenianiu (żaroodporność) przy temperaturze do 850°C.

Temperatura podgrzewania wstępnego oraz temperatura międzysciegowa zależą od materiału rodzimego.

Stopiwo jest odporne na pękanie gorące dzięki obecności w strukturze spoiny ferrytu delta w ilości ~12%.

Szybkokrzepnący żużel pozwala na doskonałą kontrolę ciekłego jeziora metalu wpływając tym samym na doskonałą spawalność tym drutem w większości pozycji spawania, w tym również w pozycjach przymusowych: okapowej (PD), pułapowej (PE), pionowej z dołu do góry (PF).

Stabilny proces spawania charakteryzuje się małą ilością odprysków, bardzo łatwo odchodzącym żużlem, gładkim licem o regularnym kształcie i brakiem podtopień.

Jako gaz osłonowy zaleca się stosowanie mieszanki na bazie argonu Ar+CO₂, dopuszcza się również możliwość spawania w osłonie czystego dwutlenku węgla CO₂.

Klasyfikacja

EN ISO	17633-A: T 23 12 L P C 1
EN ISO	17633-A: T 23 12 L P M 1
EN ISO	17633-B: TS309L-FB1
AWS	A5.22: E309LT1-1
AWS	A5.22: E309LT1-4

Dopuszczenia

Oznaczenie

DNV	309L
GL	4332S
GL	4332S
LRS	SS/CMn
LRS	SS/CMn
TÜV	•



Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	Cr	Ni	Ferryt
≤ 0.04	0.7	0.6	24	13	10-20

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarność ISO - V (J)	
				20°C	-60°C
Bez obróbki cieplnej (*)	≥ 320	≥ 520	≥ 30	≥ 40	≥ 27

(*) 82% Ar + 18% CO₂

Gaz osłonowy – według EN ISO 14175: C1, M21

Materiały

A312 TP309S; do połączeń różnoimiennych stali nisko- i niestopowych ze stalami nierdzewnymi, do napawania jako warstwa buforowa.

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC+



Druty rdzeniowe Stale wysokostopowe i żaroodporne

Miedziowany, rutylowy drut proszkowy do spawania połączeń różniamiennych stali wysokostopowych Cr oraz Cr-Ni-Mo ze stalami niskostopowymi, konstrukcyjnymi C-Mn. Drut ten znajduje również zastosowanie do napawania austenitycznych warstw, np. przed napawaniem materiałami gat. 316 lub w aplikacjach, które wymagają obecności molibdenu Mo w napoinie.

Maksymalna temperatura pracy dla złączy różniamiennych nie powinna przekraczać 300°C, stopiwo nie ulega utlenianiu (żaroodporność) przy temperaturze do 850°C.

Temperatura podgrzewania wstępnego oraz temperatura międzysciegowa zależą od materiału rodzimego.

Stopiwo odporne jest na pękanie gorące dzięki obecności w strukturze spoiny ferrytu delta.

Szybkokrzepnący żużel pozwala na doskonałą kontrolę ciekłego jeziora metalu wpływając tym samym na doskonałą spawalność w większości pozycji spawania, w tym również w pozycjach przymusowych: okapowej (PD), pułapowej (PE), pionowej z dołu do góry (PF).

Stabilny proces spawania tym drutem charakteryzuje się małą ilością odprysków, bardzo łatwo odchodzącym żużlem, gładkim licem o regularnym kształcie i brakiem podtopień.

Jako gaz osłonowy zaleca się stosowanie mieszanki na bazie argonu Ar+CO₂, dopuszcza się również możliwość spawania w osłonie czystego dwutlenku węgla CO₂.

Klasyfikacja

EN ISO	17633-A: T 23 12 2 L P C 1
EN ISO	17633-A: T 23 12 2 L P M 1
EN ISO	17633-B: TS309LMo-FB1
EN ISO	A5.22: E309LMoT1-1
AWS	A5.22: E309LMoT1-4

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	Cr	Ni	Mo	Ferryt
≤ 0.04	1.5	0.7	24	13	2.5	12-20

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarowość ISO - V (J) 20°C
Bez obróbki cieplnej (*)	≥ 350	≥ 550	≥ 28	≥ 40

(*) 82% Ar + 18% CO₂

Gaz osłonowy – według EN ISO 14175: C1, M21

Materiały

Połączenia różniamiennie stali nisko- i niskostopowych ze stalami nierdzewnymi.

W procesie napawania jako warstwy buforowe, przejściowe.

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC+



Druty rdzeniowe Stałe wysokostopowe i żaroodporne

Miedziowany, rutowy drut proszkowy do spawania połączeń różniamiennych stali wysokostopowych Cr oraz Cr-Ni-Mo ze stalami niskostopowymi, konstrukcyjnymi C-Mn.

Doskonale sprawdza się również do spawania stali trudnospawalnych, stali poddawanych obróbce cieplnej, stali narzędziowej, stali o dużej zawartości manganu, przy napawaniu-regeneracji oraz naprawach.

Stopiwo ma strukturę ferrytyczno-austenityczną z ok. 50% zawartością ferrytu delta, wykazuje odporność na utlenianie (żaroodporność) przy temperaturze do 1100°C.

Szybkokrzepnący żużel pozwala na doskonałą kontrolę ciekłego jeziora metalu wpływając tym samym na doskonałą spawalność w większości pozycji spawania, w tym również w pozycjach przymusowych: okapowej (PD), pułapowej (PE), pionowej z dołu do góry (PF).

Stabilny proces spawania charakteryzuje się małą ilością odprysków, bardzo łatwo odchodzącym żużlem, gładkim licem o regularnym kształcie i brakiem podtopień.

Jako gaz osłonowy zaleca się stosowanie mieszanki na bazie argonu Ar+CO₂, dopuszcza się również możliwość spawania w osłonie czystego dwutlenku węgla CO₂.

Klasyfikacja

EN ISO	17633-A: T 29 9 P C 1
EN ISO	17633-A: T 29 9 P M 1
EN ISO	17633-B: TS312-FB1
AWS	A5.22: E312T1-4

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	Cr	Ni
≤0.15	1.30	0.90	29	9

Właściwości mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarowość ISO - V (J)
				20°C
Bez obróbki cieplnej (*)	≥ 450	≥ 660	≥ 25	≥ 32

(*) 82% Ar + 18% CO₂

Gaz osłonowy – według EN ISO 14175: C1, M21

Materiały

Połączenia różniamiennie stali nisko- i niestopowych ze stalami wysokostopowymi.

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC+



Druty rdzeniowe Stale wysokostopowe i żaroodporne

Miedziowany, rutowy drut proszkowy do spawania żaroodpornych austenitycznych stali CrNi gatunku 310 oraz stali podobnych o zbliżonym składzie chemicznym.

Stopiwo to struktura czystego austenitu, odznacza się wysoką ciągliwością oraz doskonałą odpornością na utlenianie w temperaturze do 1200°C. Nie jest jednak odporne na działanie kwaśnych związków zawierających siarkę.

Stabilny proces spawania charakteryzuje się małą ilością odprysków, bardzo łatwo odchodzącym żużlem, gładkim licem o regularnym kształcie i brakiem podtopień.

Szybkokrzepnący żużel pozwala na doskonałą kontrolę ciekłego jeziora metalu wpływając tym samym na doskonałą spawalność w większości pozycji spawania, w tym również w pozycjach przymusowych: okapowej (PD), pułapowej (PE), pionowej z dołu do góry (PF).

Jako gaz osłonowy zaleca się stosowanie mieszanki na bazie argonu Ar+CO₂, dopuszcza się również możliwość spawania w osłonie czystego dwutlenku węgla CO₂.

Klasyfikacja

EN ISO 17633-A: T 25 20 P C 1

EN ISO 17633-A: T 25 20 P M 1

AWS A5.22: E 310T1-G

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	Cr	Ni
0.1	2.5	0.55	25	20

Właściwości mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarowość ISO - V (J)
				20°C
Bez obróbki cieplnej (*)	≥ 350	≥ 550	≥ 30	≥ 40

(*) 82% Ar + 18% CO₂

Gaz osłonowy – według EN ISO 14175: C1, M21

Materiały

AISI 310; 1.4845 (X8CrNi25-21); 1.4841 (X15CrNiSi25-21); 1.4828 (X15CrNiSi20-12)

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC+



Druty rdzeniowe Stale wysokostopowe i żaroodporne

Miedziowany, rutyłowy drut proszkowy do spawania żaroodpornych austenitycznych stali Cr oraz CrNi i stali o zbliżonym składzie chemicznym.

Stopiwo to struktura ferrytyczno-austenityczna, odznacza się doskonałą odpornością na utlenianie w temperaturze do 1100°C. Niska zawartość niklu Ni powoduje możliwość zastosowania drutu w aplikacjach, w których stopiwo ma kontakt ze związkami siarki.

Szybkokrzepnący żużel pozwala na doskonałą kontrolę ciekłego jeziora metalu wpływając tym samym na doskonałą spawalność w większości pozycji spawania, w tym również w pozycjach przymusowych: okapowej (PD), pułapowej (PE), pionowej z dołu do góry (PF).

Stabilny proces spawania charakteryzuje się małą ilością odprysków, bardzo łatwo odchodzącym żużlem, gładkim licem o regularnym kształcie i brakiem podtopień.

Jako gaz osłonowy zaleca się stosowanie mieszanki na bazie argonu Ar+CO₂; dopuszcza się również możliwość spawania w osłonie czystego dwutlenku węgla CO₂.

Klasyfikacja

EN ISO	17633-A: T Z 25 4 P C 3
EN ISO	17633-A: T Z 25 4 P M 3

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	Cr	Ni
0.1	0.6	0.9	25.5	4.5

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarność ISO - V (J)
				20°C
Bez obróbki cieplnej (*)	≥ 400	≥ 600	≥ 15	≥ 27

(*) 82% Ar + 18% CO₂

Gaz osłonowy – według EN ISO 14175: C1, M21

Materiały

1.4762 (X 10 CrAl 24) - 1.4823 (G-X CrNiSi 27 4)
1.4724 (X 10 CrAl 13) - 1.4776 (G-X 40 CrSi 29) - 1.4742 (X 10 CrAl 18)
1.4821 (X 20 CrNiSi 25 4) - 1.4745 (G-X 40 CrSi 29) - 1.4822 (G-X 40 CrNi 24 5)

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC+



Druty rdzeniowe Stale wysokostopowe i żaroodporne

Miedziowany, zasadowy drut proszkowy, przeznaczony do spawania stopów niklu gatunku INCONEL 625 i 825. Drut ten znajduje również zastosowanie do spawania żaroodpornych stali Cr-Ni oraz Cr-Ni-Mo oraz do spawania instalacji przetwarzania oraz przechowywania ciekłego gazu ziemnego (LNG) i innych, jak: propanu, etylenu i amoniaku – aplikacje kriogeniczne, instalacje pracujące w temperaturach do -196°C , przy spawaniu mrozoodpornych stali niklowych, np. X7Ni9.

Znajduje zastosowanie w przemyśle chemicznym i petrochemicznym do spawania konstrukcji bloków energetycznych oraz komór spalania i mieszania spalin, reaktorów jądrowych, w przemyśle lotniczym do spawania turbin i części silników lotniczych.

Stopiwo jest odporne na wysokie temperatury, nawet do 1200°C w atmosferach nie zawierających siarki i jej związków. Przy obecności siarczanów i ich pochodnych stopiwo nie powinno pracować w temperaturach powyżej 500°C . Ponadto stopiwo cechuje się wysoką odpornością na korozję miedzykryształiczną, wżerową i utlenianie.

Jako gaz osłonowy należy stosować mieszanki na bazie argonu $\text{Ar}+\text{CO}_2$.

Klasyfikacja

AWS A5.34: ENiCrMo3T1-4

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	P	S	Cr	Ni	Mo	Nb	Fe
0.03	0.5	0.4	≤ 0.015	≤ 0.015	21	Reszta	9	3.6	0.50

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarność ISO - V (J)
				-196°C
Bez obróbki cieplnej (*)	≥ 500	≥ 750	≥ 35	≥ 55

(*) $82\% \text{ Ar} + 18\% \text{ CO}_2$

Gaz osłonowy – według EN ISO 14175: M21

Materiały

UNS N06625; UNS N08825

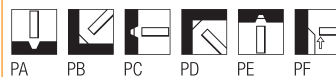
2.4856; 2.4839

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC+



Druty rdzeniowe Napawanie utwardzające

FLUXOFIL 50 to miedziowany, bezszwowy, zasadowy drut proszkowy, przeznaczony do napawania utwardzającego elementów, od których wymaga się umiarkowanej twardości, odporności oraz łatwej obróbki poprzez obróbkę skrawaniem.

Twardość napoiwy sięga 225-275 HB, w zależności od stopnia wymieszania materiału rodzimego-podłoża i ilości napawanych warstw. Istnieje możliwość podniesienia twardości wierzchniej warstwy napoiwy poprzez hartowanie płomieniowe lub indukcyjne.

Drut znajduje zastosowanie przy regeneracji i naprawie kół pasowych, rolek i kół tocznych oraz rolek gąsienicowych. Naniesiona warstwa wierzchnia cechuje się odpornością na zużycie oraz niewrażliwością na duże obciążenia dynamiczne, wstrząsy i uderzenia. Plastyczna i niewrażliwa na pęknięcia nie wymaga stosowania warstw buforowych.

Zaleca się, by przed wykonaniem ostatniej warstwy wierzchniej temperatura międzysciegowa warstwy pośredniej nie przekroczyła wartości 250°C.

Klasyfikacja

EN 14700: T Fe1

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	Cr
0.2	1.6	0.5	0.7

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Twardość
Bez obróbki cieplnej (*)	225-275 HB

(*)100% CO₂

Gaz osłonowy – według EN ISO 14175: C1, M21

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC+



PA

PB

Druty rdzeniowe Napawanie utwardzające

FLUXOFIL 51 to miedziowany, bezszwowy, zasadowy drut proszkowy, przeznaczony do napawania utwardzającego elementów, od których wymaga się umiarkowanej twardości, odporności oraz łatwej obróbki poprzez chip-forming. Twardość napoiu sięga 275-325 HB, w zależności od stopnia wymieszania materiału rodzimego-podłoża i ilości napawianych warstw.

Istnieje możliwość podniesienia twardości wierzchniej warstwy napoiu poprzez hartowanie płomieniowe lub indukcyjne.

Drut znajduje zastosowanie przy regeneracji i naprawie kół pasowych, rolek i kół tocznych oraz rolek gąsienicowych. Naniesiona warstwa wierzchnia cechuje się odpornością na zużycie oraz niewrażliwością na duże obciążenia dynamiczne, wstrząsy i uderzenia, odznacza się dużą plastycznością i nie jest podatna na pęknięcia.

Zaleca się, by przed wykonaniem ostatniej warstwy wierzchniej temperatura międzysciegowa warstwy pośredniej nie przekroczyła wartości 250°C.

Klasyfikacja

EN 14700: T Fe1

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	Cr
0.2	1.6	0.6	1.4

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Twardość
Bez obróbki cieplnej (*)	275-325 HB

(*) 100% CO₂

Gaz osłonowy – według EN ISO 14175: C1, M21

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC+



PA

PB

Druty rdzeniowe Napawanie utwardzające

FLUXOFIL 52 to miedziowany, bezszwowy, zasadowy drut proszkowy, przeznaczony do napawania utwardzającego elementów, od których wymaga się umiarkowanej twardości, odporności oraz łatwej obróbki poprzez chip-forming. Twardość napoiu sięga 325-375 HB, w zależności od stopnia wymieszania materiału rodzimego-podłoża i ilości napawanych warstw. Istnieje możliwość podniesienia twardości wierzchniej warstwy napoiu poprzez hartowanie płomieniowe lub indukcyjne.

Drut znajduje zastosowanie przy regeneracji i naprawie kół pasowych, rolek i kół tocznych oraz rolek gąsienicowych. Naniesiona warstwa wierzchnia cechuje się odpornością na zużycie oraz niewrażliwością na duże obciążenia dynamiczne, wstrząsy i uderzenia, odznacza się dużą plastycznością i niewrażliwością na pęknięcia.

Zaleca się, by przed wykonaniem ostatniej warstwy wierzchniej temperatura międzysciegowa warstwy pośredniej nie przekroczyła wartości 250°C.

Przy napawaniu materiału rodzimego ze stali łatwo hartujących się należy zastosować warstwę buforową przed położeniem pierwszej warstwy napoiu. Rekomenduje się zastosowanie zasadowego drutu proszkowego FLUXOFIL 31.

Klasyfikacja

EN 14700: T Fe1

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	Cr
0.25	1.5	0.4	1.8

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Twardość
Bez obróbki cieplnej (*)	325-375 HB

(*) 100% CO₂

Gaz osłonowy – według EN ISO 14175: C1, M21

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Połaryzacja oraz pozycje spawania

DC+



PA

PB

Druty rdzeniowe Napawanie utwardzające

FLUXOFIL 54 to miedziowany, bezzwowy, zasadowy drut proszkowy, przeznaczony do napawania utwardzającego elementów i części maszyn budowlanych, warstw wierzchnich wysoce odpornych na ścieranie, takich jak: części koparek, czerpaki, zęby łyżek, systemy transportu minerałów - zsypy grawitacyjne.

Twardość napoińy sięga 37-42 HRC, w zależności od stopnia wymieszania materiału rodzimego-podłoża i ilości napawanych warstw.

Istnieje możliwość obróbki poprzez skrawanie przy zastosowaniu noży tokarskich i innych narzędzi skrawających z węglików spiekanych.

Niska zawartość węgla gwarantuje bardzo dużą ciągliwość napoińy, czyniąc ją wysoce odporną na silne uderzenia udarowe.

Przy napawaniu stali o wysokiej zawartości węgla, stali o ograniczonej spawalności należy bezpośrednio na podłożu, a przed pierwszą warstwą, zastosować warstwę buforową wykonując ją np. FLUXOFIEM 31.

Zaleca się, by przed wykonaniem ostatniej warstwy wierzchniej temperatura międzysięgowa warstwy pośredniej nie przekroczyła wartości 250°C.

Przy napawaniu stali niestopowej wymagana twardość napoińy osiągnięta jest już przy pierwszej warstwie.

Klasyfikacja

EN 14700: T Fe1

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	Cr	Mo
0.07	1.6	0.3	6	0.9

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Twardość
Bez obróbki cieplnej (*)	37-42 HRC

(*) 100% CO₂

Gaz osłonowy – według EN ISO 14175: C1, M21

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC+



PA

PB

Druty rdzeniowe Napawanie utwardzające

FLUXOFIL 56 to miedziowany, bezzwowy, zasadowy drut proszkowy, przeznaczony do napawania utwardzającego elementów i części maszyn budowlanych, warstw wierzchnich wysoce odpornych na ścieranie, takich jak: części koparek, zęby łyżek i czerpaków, ostrza zgarniające, przenośniki ślimakowe, ubijaki i tłuczki, bębny i szczęki kruszarek oraz inne narażone na bardzo duże wytarcie i ulegające znacznemu zużyciu.

Twardość napoiwy sięga 52-57 HRC, w zależności od stopnia wymieszania materiału rodzimego-podłoża i ilości napawanych warstw. Charakteryzuje się dużą plastycznością, odpornością na pęknięcia, odpornością na ścieranie i uderzenia udarowe.

Obrabialność jedynie poprzez szlifowanie.

Przy napawaniu materiału rodzimego ze stali łatwo hartujących się, stali o wysokiej zawartości węgla, stali o ograniczonej spawalności należy zastosować warstwę buforową przed nałożeniem pierwszej warstwy napoiwy. Rekomenduje się zastosowanie zasadowego drutu proszkowego FLUXOFIL 31.

Klasyfikacja

EN 14700: T Fe8

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	Cr	Mo
0.4	1.7	0.6	6	0.7

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Twardość
Bez obróbki cieplnej (*)	52-57 HRC

(*) 100% CO₂

Gaz osłonowy – według EN ISO 14175: C1, M21

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC+



PA

PB

Druty rdzeniowe Napawanie utwardzające

FLUXOFIL 58 to miedziowany, bezszwowy, zasadowy drut proszkowy, przeznaczony do napawania utwardzającego elementów i części maszyn budowlanych, warstw wierzchnich wysoce odpornych na ścieranie, takich jak: części koparek, zęby łyżek i czerpaków, ostrza zgarniające, przenośniki ślimakowe, ubijaki i tłuczki, bębny i szczęki kruszarek oraz inne narażone na bardzo duże wytarcie i ulegające znacznemu zużyciu.

Twardość napoiwy sięga 52-57 HRC, w zależności od stopnia wymieszania materiału rodzimego-podłoża i ilości napawanych warstw. Charakteryzuje się dużą plastycznością, odpornością na pęknięcia, odpornością na ścieranie i uderzenia udarowe.

Obrabialność jedynie poprzez szlifowanie.

Przy napawaniu materiału rodzimego ze stali łatwo hartujących się, stali o wysokiej zawartości węgla, stali o ograniczonej spawalności należy zastosować warstwę buforową przed nałożeniem pierwszej warstwy napoiwy. Rekomenduje się zastosowanie zasadowego drutu proszkowego FLUXOFIL 31.

Klasyfikacja

EN 14700: T Fe8

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	Cr	Mo
0.5	1.5	0.6	5.5	0.6

Właściwości mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Twardość
Bez obróbki cieplnej (*)	57-62 HRC

(*) 100% CO₂

Gaz osłonowy – według EN ISO 14175: C1, M21

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC+



PA

PB

Druty rdzeniowe Napawanie utwardzające

FLUXOFIL M 58 to miedziowany, beższwowy, drut proszkowy z wypełnieniem metalicznym, przeznaczony do napawania utwardzającego elementów i części maszyn budowlanych, warstw wierzchnich wysoce odpornych na ścieranie, takich jak: części koparek, zęby łyżek i czerpaków, ostrza zgarniające, przenośniki ślimakowe, ubijaki i tłuczki, bębny i szczęki kruszarek oraz inne narażone na bardzo duże wytarcie i ulegające znacznemu zużyciu.

Twardość napoiu sięga 57-60 HRC, w zależności od stopnia wymieszania materiału rodzimego-podłoża i ilości napawanych warstw. Charakteryzuje się dużą plastycznością, odpornością na pęknięcia, odpornością na ścieranie i uderzenia udarowe.

Obrabialność jedynie poprzez szlifowanie.

Prz napawaniu materiału rodzimego ze stali łatwo hartujących się, stali o wysokiej zawartości węgla, stali o ograniczonej spawalności należy zastosować warstwę buforową przed nałożeniem pierwszej warstwy napoiu. Rekomenduje się zastosowanie zasadowego drutu proszkowego FLUXOFIL 31.

Klasyfikacja

EN 14700: T Fe8

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	Cr	Mo
0.6	1.9	0.7	5.4	0.7

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Twardość
Bez obróbki cieplnej (*)	57-60 HRC

(*) 100% CO₂

Gaz osłonowy – według EN ISO 14175: C1, M21

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC+



PA

PB

Druty rdzeniowe Napawanie utwardzające

CITOFLUX H06 to drut proszkowy z wypełnieniem metalicznym, przeznaczony do napawania utwardzającego elementów i części maszyn budowlanych, warstw wierzchnich wysoce odpornych na ścieranie, takich jak: części koparek, zęby łyżek i czerpaków, ostrza zgarniające, przenośniki ślimakowe, ubijaki i tłuczki, bębny i szczęki kruszarek oraz inne narażone na bardzo duże wytarcie i ulegające znacznemu zużyciu.

Twardość napoiwy sięga 57-60 HRC, w zależności od stopnia wymieszania materiału rodzimego-podłoża i ilości napawanych warstw.

Charakteryzuje się dużą plastycznością, bardzo wysoką odpornością na pęknięcia i ścieranie, obciążenia udarowe. Obrabialność jedynie poprzez szlifowanie.

Klasyfikacja

EN 14700: T Fe8

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	Cr
0.42	0.55	2.6	9.5

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Twardość
Bez obróbki cieplnej (*)	57-60 HRC

(*) 82% Ar + 18% CO₂

Gaz osłonowy – według EN ISO 14175: C1, M21

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC+



PA

PB

Druty rdzeniowe Napawanie utwardzające

FLUXOFIL 66 to miedziowany, bezszwowy drut proszkowy z wypełnieniem metalicznym, nie wytwarza żuźla. Przeznaczony do napawania utwardzającego elementów i części maszyn budowlanych, warstw wierzchnich wysoce odpornych na ścieranie, takich jak: części koparek, zęby łyzek i czerpaków, ostrza zgarniające, przenośniki ślimakowe, ubijaki i tłuczki, bębny i szczęki kruszarek oraz inne narażone na bardzo duże wytarcie i ulegające znacznemu zużyciu. Twardość napoiny sięga 57-62 HRC, w zależności od stopnia wymieszania materiału rodzimego-podłoża i ilości napawanych warstw.

Charakteryzuje się dużą plastycznością, bardzo wysoką odpornością na pęknięcia i ścieranie, obciążenia udarowe. Napoina zawiera w strukturze twarde węgliki.

W przypadku nakładania grubych powłok zaleca się wykonanie tylko ostatnich dwóch warstw drutem FLUXOFIL 66, a poprzednie spoiwem zasadowym, np. FLUXOFIL 31 lub FLUXOFIL 35. Napoina nie jest obrabialna poprzez skrawanie.

Klasyfikacja

EN 14700:T Z Fe8

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	Cr	Ni	Mo	Nb	W
1.4	0.9	0.9	6.3	0.8	0.2	9	0.25

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Twardość
Bez obróbki cieplnej (*)	57-62 HRC

(*) 82% Ar + 18% CO₂

Gaz osłonowy – według EN ISO 14175: M21

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC+



PA

PB

Druty rdzeniowe Napawanie utwardzające

FLUXODUR 62-O to proszkowy, samoosłonowy drut do napawania bardzo twardych warstw wierzchnich zawierających w strukturze twarde węgliki chromu Cr.

Napoiła jest odporna na ścieranie i działanie czynników mineralnych, jest jednak wrażliwa na uderzenia uderowe i silne wstrząsy.

Idealnie sprawdza się przy napawaniu utwardzającym mocno zużywających się przenośników taśmowych, tarcz, mieśzadeł i elementów pomp używanych przy produkcji i przerobie cementu i betonu, zębów łyżek i czerpaków.

Obrabialność jedynie poprzez szlifowanie.

Klasyfikacja

EN 14700: T Fe15

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	Cr
5	2	1.1	27

Własności mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Twardość
Bez obróbki cieplnej (*)	57-62 HRC

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC+



PA



OFFERLIKON

Druty i topniki
do spawania łukiem krytym



Zestawienie produktów wg norm

Druty lite i rdzeniowe do spawania pod topnikiem

Druty lite do stali niestopowych i niskostopowych				
Nazwa	AWS / ASME SEC. II	Klasyfikacja wg AWS / ASME	EN	Klasyfikacja wg EN
OE-S1	A5.17	EL12	756	S1
OE-S2	A5.17	EM12K	756	S2
OE-S3	A5.17	EH10K	756	S3
OE-S4	A5.17	EH14	756	S4
OE-SD3	A5.17	EH12K	756	S3Si
OE-S2Ni1	A5.23	ENi1	756	S2Ni1
OE-S2Ni2	A5.23	ENi2	756	S2Ni2
OE-S2Mo	A5.23	EA2	756	S2Mo
OE-SD3 1Ni ¼Mo	A5.23	EG	756	SZ
OE-SD3 1Ni ½Mo	A5.23	EG-EF3	14295	S3Ni1Mo
OE-SD3 2NiCrMo	A5.23	EG	14295	S3Ni2.5CrMo
TIBOR 33	A5.23	EG	14295	SZ

Druty lite do stali pracujących w podwyższonych temperaturach				
Nazwa	AWS / ASME SEC. II	Klasyfikacja wg AWS / ASME	EN ISO	Klasyfikacja wg EN ISO
OE-S2CrMo1	A5.23	EB2	24598-A	S CrMo1
OE-S1CrMo2	A5.23	EB3	24598-A	S CrMo2
OE-CROMO S225	A5.23	EB3R	24598-A	S CrMo2
OE-CROMO S225V	A5.23	EGR	24598-A	SZ
OE-S1CrMo5	A5.23	EB6	24598-A	S CrMo5

Druty lite do stali wysokostopowych i żaroodpornych				
Nazwa	AWS / ASME SEC. II	Klasyfikacja wg AWS / ASME	EN ISO	Klasyfikacja wg EN ISO
OE-410	A5.9	ER 410	14343-A	S 13
OE-430	A5.9	ER 430	14343-A	S 17
OE-308L	A5.9	ER 308L	14343-A	S 19 9 L
OE-347	A5.9	ER 347	14343-A	S 19 9 Nb
OE-316L	A5.9	ER 316L	14343-A	S 19 12 3 L
OE-318	A5.9	ER 318	14343-A	S 19 12 3 Nb
OE-309L	A5.9	ER 309L	14343-A	S 23 12 L
OE-309LMo	A5.9	EG	14343-A	S 23 12 2L
OE-S 22 09	A5.9	ER 2209	14343-A	S 22 9 3 N L
OE-S 25 10	A5.9	EG	14343-A	S 25 9 4 L

Druty lite do stopów niklu				
Nazwa	AWS / ASME SEC. II	Klasyfikacja wg AWS / ASME	EN	Klasyfikacja wg EN
NIFIL 600	A5.14	ER NiCr3	18274	S Ni 6082
NIFIL 625	A5.14	ER NiCrMo-3	18274	S Ni 6625

Druty rdzeniowe do spawania pod topnikiem					
Nazwa	Topnik	AWS / ASME SEC. II	Klasyfikacja wg AWS / ASME	EN ISO	Klasyfikacja wg EN ISO
FLUXOCORD 31	OP 121TT	A5.17	F7AP4-EC-G	-	-
FLUXOCORD 31 HD	OP 121TT	A5.17	F7A8-F7P8-EC1	756	S 42 6 FB T3
	OP 132	A5.17	F7A8-F7P8-ECG	-	-
	OP 181	A5.17	F7A4-F7P4-ECG	-	-
FLUXOCORD 41 HD	OP 121TT	A5.23	F9A8-F8P8-EC-F3	756	S 50 6 FB T2Ni1Mo
FLUXOCORD 42	OP 121TT	A5.23	F11A8-EC-F5	-	S 69 6 FB TZ
FLUXOCORD 43.1	OP 121TT	A5.23	-	-	-
FLUXOCORD 48 HD	OP 121TT	A5.23	F8A3-ECG-G	756	S 46 4 FB TZ
	OP 139	A5.23	F8A2-ECG-G	756	S 46 3 AB TZ

Druty rdzeniowe do napawania pod topnikiem					
Nazwa	Topnik	EN	Klasyfikacja wg EN	DIN	Klasyfikacja wg DIN
FLUXOCORD 50	OP 122	14700	T Fe1	8555	UP1-GF-BFB1-65-250
FLUXOCORD 51	OP 122	14700	T Fe1	8555	UP1-GF-BFB1-65-300
FLUXOCORD 52	OP 122	14700	T Fe1	8555	UP1-GF-BFB1-65-400-P
FLUXOCORD 54	OP 122	14700	~ T Fe2	8555	UP1-GF-BFB1-65-40-P
FLUXOCORD 54-6	OP 122	14700	~ T Fe2	8555	UP5-GF-BFB4-652-40-GP

Druty do spawania pod topnikiem Stale niestopowe i niskostopowe

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

Nazwa	C	Mn	Si	S _{max}	P _{max}	Cr	Ni	Mo	Cu	Ti	B
OE-S1	0.1	0.5	0.1	0.02	0.02						
OE-S2	0.1	1	0.1	0.02	0.02						
OE-S3	0.1	1.45	0.1	0.02	0.02						
OE-S4	0.1	1.9	0.1	0.01	0.01						
OE-SD3	0.1	1.7	0.3	0.015	0.015				0.04		
OE-S2Ni1	0.1	1	0.15	-	-		0.9				
OE-S2Ni2	0.06	1	0.2	0.015	0.015		2.3				
OE-S2Mo	0.1	1	0.2	0.02	0.02			0.5			
OE-SD3 1Ni1/4Mo	0.1	1.5	0.25	-	-		0.95	0.25			
OE-SD3 1Ni1/2Mo	0.12	1.8	0.2	0.015	0.015		0.95	0.5			
OE-SD3 2NiCrMo	0.12	1.5	0.2	-	-	0.6	2.4	0.5			
TIBOR 33	0.09	1.2	0.3	0.15	0.015			0.5		0.16	0.013

Druty do spawania pod topnikiem Stale pracujące w podwyższonych temperaturach

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

Nazwa	C	Mn	Si	S _{max}	P _{max}	Cr	Mo	Nb	V
OE-S2CrMo1	0.12	1	0.2	0.02	0.02	1.2	0.5		
OE-S1CrMo2	0.12	0.5	0.2	0.02	0.02	2.5	1		
OE-CROMO S225	0.13	<0.7	<0.2	0.01	0.01	2.5	1		
OE-CROMO S225V	<0.13	<1	<0.2			2.5	1	0.02	0.25
OE-S1CrMo5	0.1	0.5	0.3			5.5	0.6		

Druty do spawania pod topnikiem Stale wysokostopowe i żaroodporne

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

Nazwa	C	Mn	Si	S μg	P μg	Cr	Ni	Mo	Nb	N
OE-410	<0.12	<0.4	<0.5	--	--	13				
OE-430	<0.1	<0.6	<0.5	--	--	16				
OE-308L	0.02	1.5	0.4	0.02	0.02	20	10			
OE-347	0.05	1.6	0.4	0.02	0.02	19.5	9.5		0.7	
OE-316L	0.02	1.6	0.4	0.02	0.02	18	12.5	2.5		
OE-318	0.05	1.3	0.4	--	--	19	12	2.7	0.7	
OE-309L	0.02	1.8	0.4	0.02	0.02	24	13.5			
OE-309LMo	0.02	1.8	0.4	0.02	0.02	24	13.5	2.7		
OE-S 22 09	0.025	1.8	0.4	0.02	0.02	23	9	3		0.12
OE-S 25 10	0.02	2	0.4	0.02	0.02	26	10	4		0.25

Druty do spawania pod topnikiem Stopy niklu

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

Nazwa	C	Mn	Si	Cr	Ni	Mo	Nb
NIFIL 600	0.02	3	0.2	20	>65		2.5
NIFIL 625	0.02	0.3	0.3	22	>60	9	3.5

Druty rdzeniowe do spawania pod topnikiem

FLUXOCORD 31 jest bezszwowym drutem rdzeniowym do spawania pod topnikiem konstrukcji stalowych ze stali nisko- i niestopowych.

Doskonale sprawdza się w kombinacji z topnikami OP 121TT (przy polaryzacji DC+ lub AC) lub OP 41TT (przy polaryzacji DC+).

Klasyfikacja

OP 121TT AWS A5.17: F7AP4-EC-G

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

	C	Mn	Si
OP 121TT	0.05	1.6	0.2

Właściwości mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)
Bez obróbki cieplnej	≥ 460	520-650	≥ 25
580°Cx2h	≥ 440	520-620	≥ 25

Właściwości mechaniczne stopiwa - Udarność

Obróbka cieplna	Udarność ISO - V (J)	
	-20°C	-40°C
Bez obróbki cieplnej	140	100
580°Cx2h	140	100

Typowe zastosowanie

	Materiały
OP 121TT	ASME: A516 (wszystkie gatunki) EN: S(P)235 - S(P)420

Polaryzacja oraz pozycje spawania

AC, DC+

Druty rdzeniowe do spawania pod topnikiem

FLUXOCORD 31HD jest bezszwowym drutem rdzeniowym do spawania pod topnikiem konstrukcji stalowych ze stali nisko- i niestopowych oraz stali drobnokrystalicznych. Technologia spawania SAW z drutem rdzeniowym o zwiększonym współczynniku wypełnienia pozwala na zwiększenie efektywności procesu spawania. Jest to możliwe dzięki większym prędkościom spawania i większemu uzyskowi stapienia rzędu ~30% w porównaniu do konwencjonalnego spawania drutem litym.

Dla konstrukcji grubościennych, o znacznym przekroju zaleca się zastosowanie drutu FLUXOCORD 31HD w kombinacji z topnikiem OP 121TT. W przemyśle stoczniowym oraz przy spawaniu elementów o średniej grubości drut ten stosuje się w kombinacji z topnikiem OP 132, a największe prędkości spawania można osiągnąć stosując topnik OP 181.

Kombinacja znajduje zastosowanie w przemyśle stoczniowym przy spawaniu multi-wire, przy produkcji wież wiatrowych on i off-shore.

Klasyfikacja

OP 121TT	EN	14171-A- S 42 6 FB T3
OP 132	AWS	A5.17: F7A8-F7P8-ECG
OP 121TT	AWS	A5.17: F7A8-F7P8-EC1
OP 181	AWS	A5.17: F7A4-F7P4-ECG

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

	C	Mn	Si
OP 132	0.06	1.7	0.7
OP 121TT	0.06	1.7	0.4
OP 181	0.06	1.9	0.9

	Dopuszczenia	Oznaczenia
OP 121TTW	LRS	4Y42M H5
OP 121TT	ABS	4YM
OP 121TT	DB	•
OP 181	DB	•
OP 121TT	DNV	YVM
OP 121TT	GL	6YM
OP 121TT	LRS	4Y42M H5
OP 181	TÜV	•

Własności mechaniczne stopiwa

	Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)
OP 132	Bez obróbki cieplnej	≥ 420	500-640	≥ 20
OP 121TT	Bez obróbki cieplnej	≥ 420	500-640	≥ 20
OP 181	Bez obróbki cieplnej	≥ 420	500-640	≥ 20
OP 181	620°Cx2h	≥ 355	500-640	≥ 20

Własności mechaniczne stopiwa - Udarność

	Obróbka cieplna	Udarność (J)		
		-20 °C	-40 °C	-60 °C
OP 132	Bez obróbki cieplnej		90	60
OP 121TT	Bez obróbki cieplnej		100	80
OP 181	Bez obróbki cieplnej	80	27	
OP 181	620°Cx2h		100	80

Typowe zastosowanie

	Materiały
OP 121TT	EN: S(P)235 - S(P)420 ASME: A516 (wszystkie gatunki)

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu

Polaryzacja oraz pozycje spawania

AC, DC+

Druty rdzeniowe do spawania pod topnikiem

FLUXOCORD 41HD jest bezszwowym drutem rdzeniowym do spawania pod topnikiem konstrukcji stalowych ze stali nisko- i niestopowych oraz stali drobnziarnistych. Technologia spawania SAW z drutem rdzeniowym o zwiększonym współczynniku wypełnienia pozwala na zwiększenie efektywności procesu spawania. Jest to możliwe dzięki większym prędkościom spawania i większemu uzyskowi stapienia rzędu ~30% w porównaniu do konwencjonalnego spawania drutem litym.

Drutem należy spawać w kombinacji z topnikiem OP 121TT.

Kombinacja znajduje zastosowanie w przemyśle ciężkim, przy spawaniu konstrukcji wież wiatrowych, budownictwie przybrzeżnym off-shore.

Klasyfikacja			
OP 121TTW	EN ISO	26304-A: S 55 5 FB TZ H5	
OP 121TT	EN ISO	26304-A: S 55 5 FB TZ H5	
OP 121TTW	AWS	A5.23: F8P6-EC-F3	
OP 121TTW	AWS	A5.23: F9A8-EC-F3	
OP 121TT	AWS	A5.23: F8P6-EC-F3	
OP 121TT	AWS	A5.23: F9A8-EC-F3	

	Dopuszczenia	Oznaczenia
OP 121TTW	LRS	4Y50M
OP 121TT	TÜV	•

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

	C	Mn	Si	Ni	Mo
OP 121TT	0.05	1.3	0.2	0.9	0.5

Własności mechaniczne stopiwa

	Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)
OP121TT	Bez obróbki cieplnej	≥ 550	620-720	≥ 18
OP121TT	615°Cx1,5h	≥ 500	620-720	≥ 20

Własności mechaniczne stopiwa - Udarność

	Obróbka cieplna	Udarność (J)		
		-20 °C	-40 °C	-50 °C
OP121TT	Bez obróbki cieplnej	≥ 80	≥ 60	≥ 47
OP121TT	615°Cx1,5h	≥ 47	≥ 27	

Typowe zastosowanie

	Materiały
OP 121TT	ASME: API-5L: X70; X80; N-A-XTRA 55; HY80; QIN; SA302 Gr.C-D EN: S(P)420; S(P)500; L245-L485; 20MnMoNi5-5; 15NiCuMoNb5

Polaryzacja oraz pozycje spawania

AC, DC+

Druty rdzeniowe do spawania pod topnikiem

FLUXOCORD 42 jest bezszwowym drutem rdzeniowym do spawania pod topnikiem konstrukcji stalowych z drobnoziarnistych stali normalizowanych, walcowanych termomechanicznie oraz ulepszonych cieplnie o podwyższonych własnościach wytrzymałościowych i minimalnej granicy plastyczności 690 MPa.

Sz szczególnie zalecany w kombinacji z topnikiem OP121TTW (polaryzacja DC+ lub AC) jako kombinacja wytwarzająca połączenia bardzo wysokiej jakości i czystości metalurgicznej. Dzięki temu stopiwo charakteryzuje się minimalną ilością wodoru, szczątkową ilością zanieczyszczeń oraz wysokimi własnościami mechanicznymi zarówno bezpośrednio po spawaniu, jak i po obróbce odprężającej. Zaleca się, by topnik przed użyciem wysuszyć ponownie w temperaturze 300°C - 350°C lub zastosować topnik pakowany w opakowaniu DRYBAG.

Ze względu na ograniczoną spawalność tych grup stali zaleca się, aby warunki cieplne podgrzewania wstępnego, temperatur międzysciegowych, energii liniowych spawania, były zgodne z zaleceniami technologicznymi producenta materiału rodzimego - spawanych materiałów - jako czynnik bezpośrednio wpływający na własności plastyczne i wytrzymałościowe, skład chemiczny stopiwa i stopień wymieszania z podłożem.

Klasyfikacja

OP 121TTW	EN	EN ISO 26304-A: S 69 6 FB T3Ni2,5CrMo H5
OP 121TTW	AWS	A5.23: F11A8-EC-F5

	Dopuszczenia	Oznaczenia
OP 121TTW	ABS	5YQ690M
OP 121TTW	DNV	VYM69
OP 121TTW	GL	6Y69M
OP 121TT	ABS	5YQ690M

	Dopuszczenia	Oznaczenia
OP 121TT	DB	•
OP 121TT	DNV	VYM69
OP 121TT	GL	6Y69M
OP 121TT	LRS	5Y69 H5

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

	C	Mn	Si	Cr	Ni	Mo
OP 121TTW	0.05	1.4	0.25	0.5	2.5	0.4

Własności mechaniczne stopiwa

	Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)
OP 121TTW	Bez obróbki cieplnej	≥ 690	750-830	≥ 16
OP 121TTW	580°Cx2h	≥ 690	740-820	≥ 16

Własności mechaniczne stopiwa - Udarność

	Obróbka cieplna	Udarność (J)		
		-20 °C	-40 °C	-60 °C
OP 121TTW	Bez obróbki cieplnej	>80		>69
OP 121TTW	580°Cx2h	>69	>47	

Typowe zastosowanie

	Materiały
OP 121TTW	EN: S620Q-S690Q; S700MC ASME: X80; HY80; QIN; SA 302 Gr.C-D

Polaryzacja oraz pozycje spawania

AC, DC+

Druty rdzeniowe do spawania pod topnikiem

FLUXOCORD 43.1 jest bezszwowym, zasadowym drutem rdzeniowym do spawania pod topnikiem konstrukcji stalowych, kotłów, aparatury, rur i innych naczyń ciśnieniowych, które po zakończeniu spawania zostają poddane obróbce cieplnej - normalizowaniu.

Dokładne warunki procesu cieplnego normalizowania zależą od konkretnego gatunku materiału rodzimego.

Zalecany w kombinacji z topnikiem OP 121TT (polaryzacja DC+ lub AC) lub OP 41TT (polaryzacja DC+).

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

	C	Mn	Si	Ni	Mo	V
OP 121TT	0.05	1.4	0.1	1.8	0.35	0.12

Własności mechaniczne stopiwa

	Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)
OP 121TT	600°C	≥ 460	570-670	≥ 22
OP 121TT	940°C+600°C	≥ 420	550-650	≥ 22

Własności mechaniczne stopiwa - Udarność

	Obróbka cieplna	Udarność (J)		
		-20 °C	-40 °C	-60 °C
OP 121TT	600°C	100	80	47
OP 121TT	940°C+600°C	100	80	47

Materiały

EN: S(P)420; S(P)460; S500

Polaryzacja oraz pozycje spawania

AC, DC+

Druty rdzeniowe do spawania pod topnikiem

FLUXOCORD 48HD jest bezszwowym drutem rdzeniowym do spawania pod topnikiem konstrukcji stalowych ze stali trud-nordziewiejących.

Technologia spawania SAW z drutem rdzeniowym o zwiększonym współczynniku wypełnienia pozwala na zwiększenie efektywności procesu spawania. Jest to możliwe dzięki większym prędkościom spawania i większemu uzyskowi stapienia rzędu 30% w porównaniu do konwencjonalnego spawania drutem litym.

Dla konstrukcji grubościennych, o znacznym przekroju zaleca się zastosowanie drutu FLUXOCORD 48HD w kombinacji z topnikiem OP 121TT. Przy spawaniu złącz pachwinowych oraz dla osiągnięcia maksymalnych prędkości spawania zaleca się zastosowanie topnika OP 132.

Klasyfikacja		
OP 132	EN ISO	14171-A: S 46 3 AB TZ
OP 121TT	EN ISO	14171-A: S 46 4 AB TZ
OP 132	AWS	A5.23: F8A2-ECG-G
OP 121TT	AWS	A5.23: F8A2-ECG-G

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

	C	Mn	Si	Cr	Ni	Cu
OP 132	0.06	1.4	0.6	0.4	0.6	0.5
OP 121TT	0.05	1.3	0.2	0.4	0.7	0.6

Własności mechaniczne stopiwa

	Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)
OP 132	Bez obróbki cieplnej	≥ 460	540 - 620	≥ 20
OP 121TT	Bez obróbki cieplnej	≥ 460	540 - 620	≥ 20

Własności mechaniczne stopiwa - Udarowość

	Obróbka cieplna	Udarowość (J)			
		0°C	-20°C	-30°C	-40°C
OP 132	Bez obróbki cieplnej	100	80	60	
OP 121TT	Bez obróbki cieplnej		100	80	60

Typowe zastosowanie

	Materiały
OP 132	EN: S235J0W; S235J2W; S355J0W; S355J2W; S355K2W; CORTEN A-B-C ASME: SA 572-50; A588; A606-4; A262
OP 121TT	EN: S235J0W; S235J2W; S355J0W; S355J2W; S355K2W; CORTEN A-B-C ASME: SA572-50; A588; A606-4; A262

Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu

Polaryzacja oraz pozycje spawania

AC, DC+

Druty rdzeniowe do napawania pod topnikiem

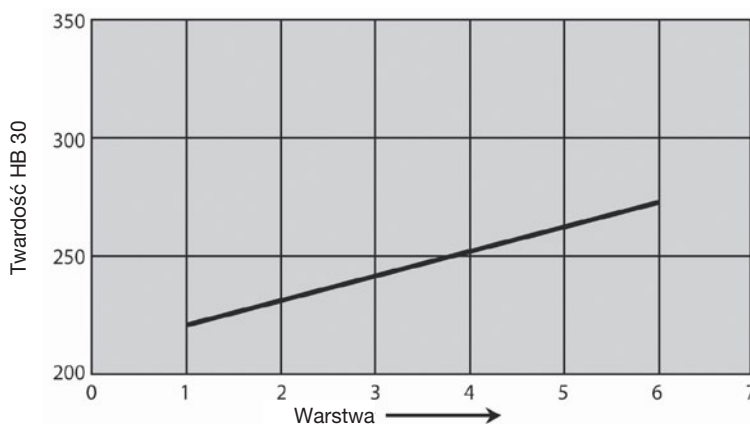
FLUXOCORD 50 jest bezszwowym, zasadowym drutem rdzeniowym do napawania pod topnikiem w kombinacji z topnikiem OP 122 warstw o średniej twardości 225-275 HB. Znajduje zastosowanie przy regeneracji i naprawie kół pasowych, rolek i kół tocznych, rolek gąsienicowych, elementów narażonych na silne obciążenia uderowe.

Napoina jest twarda i odporna na pęknięcia, nie ma potrzeby stosowania pośrednich warstw buforowych, jest podatna na obróbkę skrawaniem, możliwość płomieniowego i indukcyjnego hartowania.

Klasyfikacja

OP 122	EN	14700: T Fe1
OP 122	DIN	8555: UP1-GF-BFB1-65-250

Wykres twardości napoiny przy zastosowaniu drutu
FLUXOCORD 50



Skład chemiczny napoiny (wartości typowe w %)

	C	Mn	Si	Cr
OP 122	0.14	1.6	0.7	0.6

Właściwości mechaniczne stopiwa

	Obróbka cieplna	Twardość
OP 122	Bez obróbki cieplnej	225-275 HB

Polaryzacja oraz pozycje spawania

AC, DC+

Druty rdzeniowe do napawania pod topnikiem

FLUXOCORD 51 jest bezszwowym, zasadowym drutem rdzeniowym do napawania pod topnikiem w kombinacji z topnikiem OP 122. Warstwa wierzchnia o średniej twardości 275-325 HB jest odporna na zużycie oraz niewrażliwa na duże obciążenia dynamiczne.

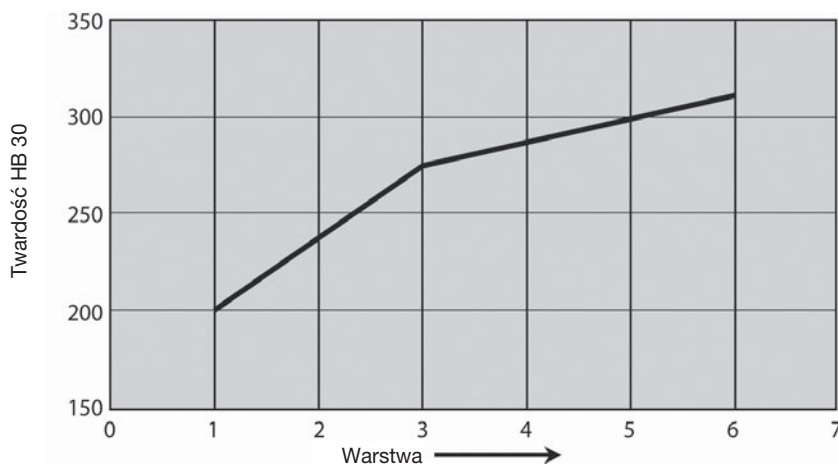
Znajduje zastosowanie przy regeneracji i naprawie kół pasowych, rolek i kół tocznych, rolek gąsienicowych, elementów narażonych na silne obciążenia uderowe.

Napoina jest twarda i odporna na pęknięcia, nie ma potrzeby stosowania pośrednich warstw buforowych, jest podatna na obróbkę skrawaniem, możliwość płomieniowego i indukcyjnego hartowania.

Klasyfikacja

OP 122	EN	14700: T Fe1
OP 122	DIN	8555: UP1-GF-BFB1-65-300

Wykres twardości napoiny przy zastosowaniu drutu
FLUXOCORD 51



Skład chemiczny napoiny (wartości typowe w %)

	C	Mn	Si	Cr
OP 122	0.18	1.7	0.35	1.1

Własności mechaniczne stopiwa

	Obróbka cieplna	Twardość
OP 122	Bez obróbki cieplnej	275-325 HB

Polaryzacja oraz pozycje spawania

AC, DC+

Druty rdzeniowe do napawania pod topnikiem

FLUXOCORD 52 jest bezszwowym, zasadowym drutem rdzeniowym do napawania pod topnikiem w kombinacji z topnikiem OP 122. Warstwa wierzchnia o średniej twardości 375-450 HB jest odporna na zużycie, wstrząsy oraz niewrażliwa na duże obciążenia dynamiczne.

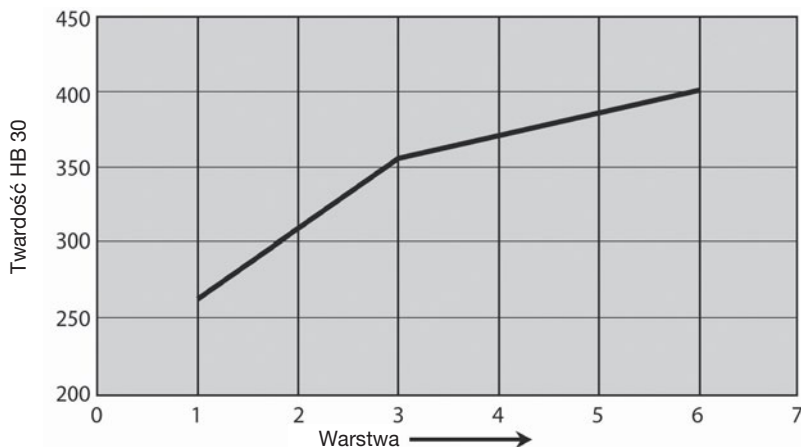
Znajduje zastosowanie przy regeneracji i naprawie kół pasowych, rolek i kół tocznych, rolek gąsienicowych, elementów maszyn budowlanych, części koparek, elementów narażonych na silne obciążenia uderowe.

Napoina jest podatna na obróbkę skrawaniem do trzeciej warstwy, możliwość płomieniowego i indukcyjnego hartowania. Przy napawaniu materiału rodzimego ze stali łatwo hartujących się należy zastosować warstwę buforową przed nałożeniem pierwszej warstwy napoiny. Rekomenduje się podgrzewanie wstępne materiału do temperatury 200-250°C oraz zastosowanie plastycznych spoiw, jak np. FLUXOCORD 31 + OP 121 TT.

Klasyfikacja

OP 122	EN	14700: T Fe1
OP 122	DIN	8555: UP1-GF-BFB1-65-400-P

Wykres twardości napoiny przy zastosowaniu drutu
FLUXOCORD 52



Skład chemiczny napoiny (wartości typowe w %)

	C	Mn	Si	Cr
OP 122	0.22	1.8	0.7	1.5

Właściwości mechaniczne stopiwa

	Obróbka cieplna	Twardość
OP 122	Bez obróbki cieplnej	375-450 HB

Polaryzacja oraz pozycje spawania

AC, DC+

Druty rdzeniowe do napawania pod topnikiem

FLUXOCORD 54 jest bezszwowym, zasadowym drutem rdzeniowym do napawania pod topnikiem w kombinacji z topnikiem OP 122. Warstwa wierzchnia o średniej twardości 34-38 HRC jest odporna na zużycie, a dzięki małej zawartości węgla odznacza się dużą ciągliwością oraz nie jest wrażliwa na wstrząsy i duże obciążenia dynamiczne.

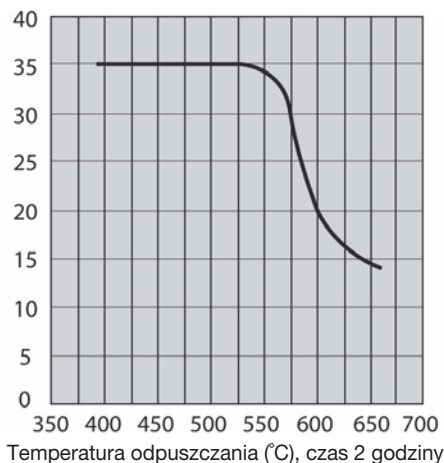
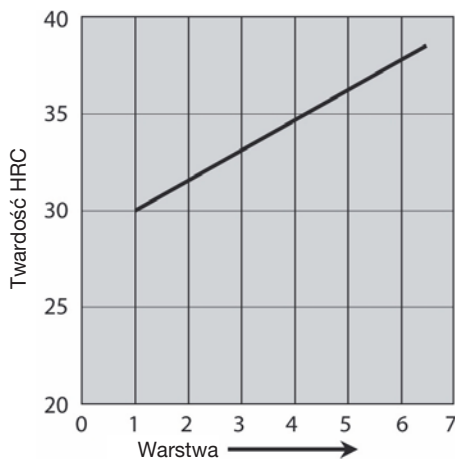
Znajduje zastosowanie przy regeneracji i naprawie powierzchni gniazd pod łożyska, kół pasowych, rolek i kół tocznych, rolek gąsienicowych i rolek przenośników taśmowych, elementów narażonych na wytarcia i silne obciążenia uderowe. Napoina jest podatna na obróbkę skrawaniem przy zastosowaniu noży tokarskich i innych narzędzi skrawających z węglików spiekanych.

Przy napawaniu materiału rodzimego ze stali łatwo hartujących się należy zastosować warstwę buforową przed nałożeniem pierwszej warstwy napoiny. Rekomenduje się podgrzewanie wstępne materiału do temperatury 400°C oraz zastosowanie plastycznych spoiw, jak np. FLUXOCORD 31 + OP 121TT.

Klasyfikacja

OP 122	EN	14700: ~T Fe2
OP 122	DIN	8555: UP1-GF-BFB1-65-40-P

Wykres twardości napoiny przy zastosowaniu drutu
FLUXOCORD 54



Skład chemiczny napoiny (wartości typowe w %)

	C	Mn	Si	Cr	Mo
OP 122	0.06	1.1	0.15	4.5	0.5

Własności mechaniczne stopiwa

	Obróbka cieplna	Twardość
OP 122	Bez obróbki cieplnej	34-38 HRC

Polaryzacja oraz pozycje spawania

AC, DC+

Druty rdzeniowe do napawania pod topnikiem

FLUXOCORD 54-6 jest bezszwowym, zasadowym drutem rdzeniowym do napawania pod topnikiem w kombinacji z topnikiem OP122. Warstwa wierzchnia o średniej twardości 37-42 HRC jest odporna na zużycie, a dzięki małej zawartości węgla odznacza się dużą ciągliwością oraz nie jest wrażliwa na wstrząsy i duże obciążenia dynamiczne.

Znajduje zastosowanie przy regeneracji i naprawie powierzchni gniazd pod łożyska, kół pasowych, rolek i kół tocznych, rolek przenośników taśmowych.

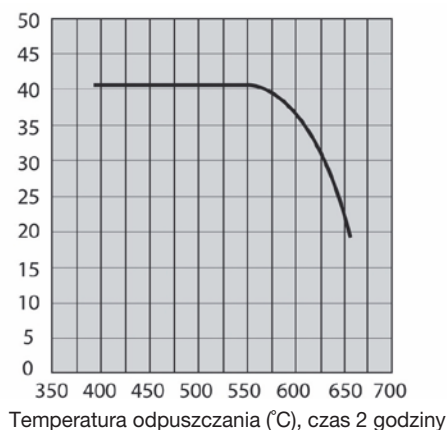
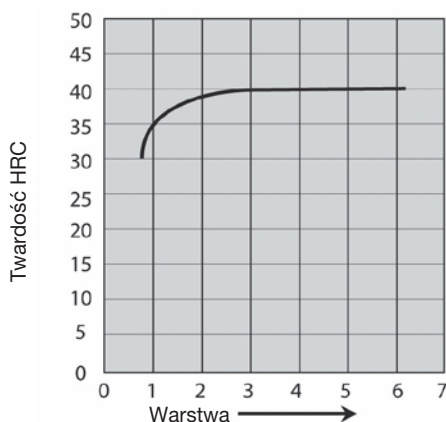
Napoiła jest podatna na obróbkę skrawaniem przy zastosowaniu noży tokarskich i innych narzędzi skrawających z węglików spiekanych.

Przy napawaniu materiału rodzimego ze stali łatwo hartujących się należy zastosować warstwę buforową przed nałożeniem pierwszej warstwy napoiły. Rekomenduje się podgrzewanie wstępne materiału do temperatury 400°C oraz zastosowanie plastycznych spoiw, jak np. FLUXOCORD 31 + OP 121TT.

Klasyfikacja

OP 122	EN	14700: ~T Fe2
OP 122	DIN	8555: UP5-GF-BFB4-652-40-GP

Wykres twardości napoiły przy zastosowaniu drutu
FLUXOCORD 54-6



Skład chemiczny (wartości typowe w %)

	C	Mn	Si	Cr	Mo
OP 122	0.08	1.1	0.2	5	0.85

Własności mechaniczne stopiwa

	Obróbka cieplna	Twardość
OP 122	Bez obróbki cieplnej	37-42 HRC

Polaryzacja oraz pozycje spawania

AC, DC+

Topniki rutyłowo-kwaśne do stali niestopowych i niskostopowych

Nazwa	Klasyfikacja wg EN ISO
OP F55	14174: S F MS 1 67 AC
OP 119	14174: SA CS 1 77 AC
OP 181	14174: SA AR 1 88 AC

Topniki zasadowe do stali niestopowych i niskostopowych

Nazwa	Klasyfikacja wg EN ISO
OP 100	14174: SA AB 1 76 AC
OP 192	14174: SA AB 1 67 AC H5
OP 132	14174: SA AB 1 67 AC H5
OP 139	14174: SA AB 1 68 AC H5
OP 41 TT	14174: SA FB 1 53 DC H5
OP 121 TT	14174: SA FB 1 55 AC H5
OP 121 TTW	14174: SA FB 1 55 AC H5
OP 122	14174: SA FB 1 65 AC H5

Topniki zasadowe do stali pracujących w podwyższonych temperaturach

Nazwa	Klasyfikacja wg EN ISO
OP 125W	14174: SA FB 1 55 AC H5
OP CROMO F537	14174: SA FB 1 55 AC H5

Topniki do stali wysokostopowych i żaroodpornych

Nazwa	Klasyfikacja wg EN ISO	Klasyfikacja wg EN
OP 33	14174: SA AF 2	760: SA AF 2 54 DC H5
OP F500	14174: SA FB 2	760: S A FB 2 53 AC H5
OP 76	14174: SA FB 2	760: SA FB 2 55 AC H5

Topniki do napawania

Nazwa	Klasyfikacja wg EN ISO	Klasyfikacja wg EN
OP 1250A	14174: SA CS 3	760: SA CS 3 97 CCrMo AC
OP 1300A	14174: SA CS 3	760: SA CS 3 87 CCrMo AC
OP 1350A	14174: SA CS 3	760: SA CS 3 99 CCrMo AC
OP 1450A	14174: SA CS 3	760: SA CS 3 87 CCrMo AC

Topniki rutyłowo-kwaśne do stali niestopowych i niskostopowych

OP F55 jest topionym topnikiem domieszkującym składniki stopowe manganu Mn i krzemu Si.

W kombinacji z drutami OE-S1 lub OE-S2 nadaje się do spawania stali niestopowych, stali niskostopowych węglowo-manganowych, stali konstrukcyjnych, przy spawaniu pojedynczych warstw lub spawaniu wielościęgowym, spawania drutem pojedynczym oraz w procesie spawania wieloma drutami (Twin, Tandem i ich kombinacje).

Szczególnie zalecany do szybkiego spawania cienkich blach o grubości 3-5 mm. Dobrze sprawdza się również przy spawaniu na podkładce miedzianej, łatwo odchodzący żużel przy spawaniu spoin doczołowych oraz pachwinowych.

Topnik powinien być przechowywany w pomieszczeniu wolnym od wilgoci, suszony ponownie, zgodnie z zaleceniami, jak na etykiecie, w temperaturze 100°C. Topnik OP F55 nie jest higroskopijny (nie wchłania wilgoci).

Wielkość ziarna zgodna z normą EN 760: 2-20.

Klasyfikacja		
	EN ISO	14174: S F MS 1 67 AC
OE-S1	EN ISO	14171: S 42 0 MS S1
OE-S2	EN ISO	14171: S 42 0 MS S2
OE-S1	AWS	A5.17: F7A0-EL12
OE-S2	AWS	A5.17: F7A0-EM12K

Główne składniki topnika	
MnO	45 %
SiO ₂	22 %
TiO ₂	20 %
CaF ₂	3 %
CaO	2 %

Skład chemiczny (wartości typowe w %)

	C	Mn	Si
OE-S1	0.05	1.1	0.2
OE-S2	0.05	1.3	0.2

Współczynnik zasadowości (Boniszewskiego): 0.9

Własności mechaniczne stopiwa

	Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)
OE-S1	Bez obróbki cieplnej	≥ 400	490-560	≥ 22
OE-S2	Bez obróbki cieplnej	≥ 420	520-600	≥ 22

Własności mechaniczne stopiwa - Udarność

	Obróbka cieplna	Udarność (J)	
		20 °C	-20 °C
OE-S1	Bez obróbki cieplnej	≥ 40	≥ 27
OE-S2	Bez obróbki cieplnej	≥ 40	≥ 27

Typowe zastosowanie

	Materiały
OE-S1	ASME: EN: S(P)235-S(P)355; L245-L360
OE-S2	ASME: EN: S(P)235-S(P)355; L245-L360

Suszenie

100°C x 1h

Polaryzacja oraz pozycje spawania

AC, DC+

Topniki rutyłowo-kwaśne do stali niestopowych i niskostopowych

OP 119 jest aglomerowanym topnikiem wapniowo-krzemianowym domieszkującym składniki stopowe manganu Mn i krzemu Si. Kombinacje z drutami OE-S1 lub OE-S2 zalecane są do spawania konstrukcji stalowych, kotłów, zbiorników, rur i innych naczyń ciśnieniowych.

Przeznaczony do spawania w procesie multi-wire wieloma drutami, a duża obciążalność prądowa korzystnie wpływa na uzyskiwane prędkości spawania. Szybkokrzepnący żużel pozwala na wydajne, spiralne bądź obwodowe spawanie rur o małych średnicach.

Topnik powinien być przechowywany w pomieszczeniu wolnym od wilgoci. Wilgotny powinien być suszony zgodnie z zaleceniami jak na etykiecie w temperaturze 300-350°C. Wielkość ziarna zgodna z normą EN 760: 2-20.

Klasyfikacja

	EN ISO	14174: SA CS 1 77 AC
OE-S1	AWS	A5.17: F7A0-EL12
OE-S2	AWS	A5.17: F7A2-EM12K
OE-S2Mo	AWS	A5.23: F8A0-EA2-A2

Główne składniki topnika

SiO ₂ + TiO ₂	40 %
Al ₂ O ₃ + MnO	25 %
CaO + MgO	20 %
CaF ₂	10 %

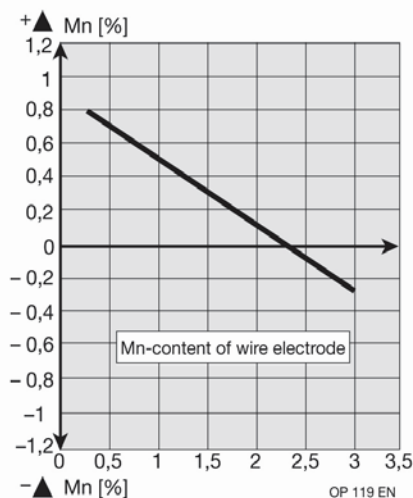
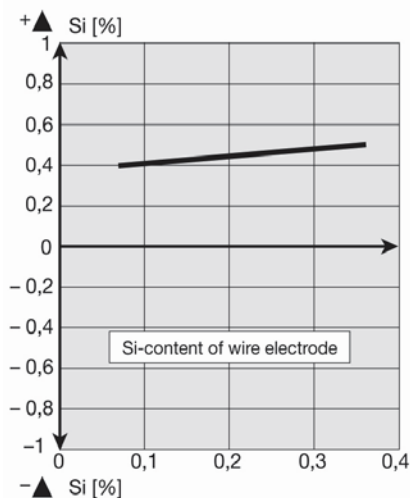
Dopuszczenia

Oznaczenia

OE-S1	DB	•
OE-S1	TÜV	•
OE-S2	DB	•
OE-S2	TÜV	•
OE-S3	TÜV	•
OE-S2Mo	DB	•
OE-S2Mo	TÜV	•
OE-S2CrMo1	TÜV	•
OE-S1CrMo2	TÜV	•
OE-SD3 1Ni ½Mo	TÜV	•

METALLURGICAL BEHAVIOUR

Pick-up and burn-out of the alloying elements Si and Mn = f (alloy content of wire electrode)
DVS-Merkblatt 0907 Part 1



OP 119 EN

Topniki rutylowo-kwaśne do stali niestopowych i niskostopowych

Skład chemiczny stopiwa (wartości typowe w %)

	C	Mn	Si	Mo
OE-S1	0.05	1.1	0.5	-
OE-S2	0.05	1.4	0.5	-
OE-S2Mo	0.05	1.3	0.5	0.5

Własności mechaniczne stopiwa

	Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)
OE-S1	Bez obróbki cieplnej	≥ 360	420-520	≥ 24
OE-S2	Bez obróbki cieplnej	≥ 400	520-620	≥ 24
OE-S2Mo	Bez obróbki cieplnej	≥ 480	600-700	≥ 20

Własności mechaniczne stopiwa - Udarność

	Obróbka cieplna	Udarność (J)		
		+20 °C	0 °C	-20 °C
OE-S1	Bez obróbki cieplnej	≥ 100	≥ 60	≥ 30
OE-S2	Bez obróbki cieplnej	≥ 100	≥ 80	≥ 50
OE-S2Mo	Bez obróbki cieplnej	≥ 90	≥ 50	≥ 35

Typowe zastosowanie

	Materiały
OE-S1	ASME: ASTM A131 Gatunki A, B, D, DS; A253 wszystkie gatunki; A529 Gatunki 42, 50; A570 wszystkie gatunki; A572 Gatunki 42, 50; A709 Gatunki 36, 50 EN: S(P)235-S(P)355; L245-L360
OE-S2	ASME: ASTM A131 Gatunki A, B, D, DS; A253 wszystkie gatunki; A529 Gatunki 42, 50; A570 wszystkie gatunki; A572 Gatunki 42, 50; A709 Gatunki 36, 50 EN: S(P)235-S(P)355; L245-L360
OE-S2Mo	ASME: X60, X65, EN: 16Mo3, S(P)355-S(P)460, L245-L450

Suszenie

300-350°C x 2-4h

Polaryzacja oraz pozycje spawania

AC, DC+

Topniki rutyloво-kwaśne do stali niestopowych i niskostopowych

OP 181 jest aglomerowanym, glinianowo-rutyłowym topnikiem wysoce domieszkującym składniki stopowe manganu Mn i krzemu Si. Kombinacje z drutami OE-S1 lub OE-S2 zalecane są do spawania stali nisko- i niestopowych, stali drobnziarnistych o granicy plastyczności 355 MPa.

Zalecany do spawania cienkościennych zbiorników i rur (spawanie spiralne), w szczególności do spawania złączy pachwinowych; bardzo łatwo usuwalny i samoodchodzący żużel.

Proces spawania przebiegać może zarówno przy polaryzacji DC lub AC drutem pojedynczym oraz w procesie spawania wieloma drutami (Twin, Tandem i ich kombinacje), dzięki czemu kombinacje te zapewniają wysokie uzyski i prędkości spawania. Topnik powinien być przechowywany w pomieszczeniu wolnym od wilgoci. Wilgotny, powinien być suszony zgodnie z zaleceniami jak na etykiecie w temperaturze 300-350°C. Wielkość ziarna zgodna z normą EN 760: 2-20.

Klasyfikacja

	EN ISO	14174: SA AR 1 88 AC
OE-S1	EN ISO	14171-A- S 42 0 AR S1
OE-S2	EN ISO	14171-A- S 42 2 AR S2
OE-S2 Mo	EN ISO	14171-A- S 46 0 AR S2Mo
OE-S1	AWS	A5.17: F7A0-F7PZ-EL12
OE-S2	AWS	A5.17: F7A0-F7PZ-EM12K

	Dopuszczenia	Oznaczenia
FLUXOCORD 31HD	DB	•
FLUXOCORD 31HD	TÜV	•
OE-S1	DB	•
OE-S1	TÜV	•
OE-S2	ABS	3YT-3YM
OE-S2	BV	3YTM
OE-S2	DB	•
OE-S2	DNV	IIYTM

Główne składniki topnika

Al ₂ O ₃ + MnO	50 %
SiO ₂ + TiO ₂	30 %
CaF ₂	10 %

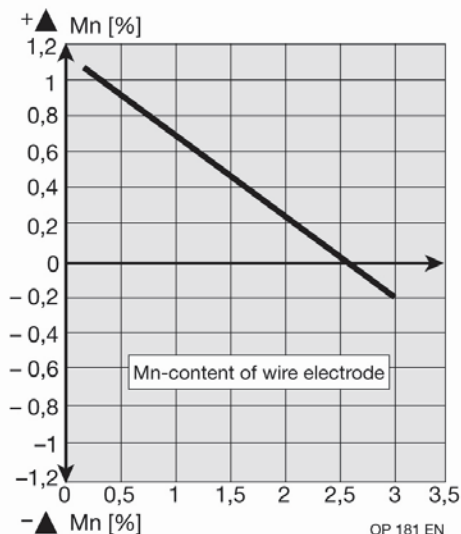
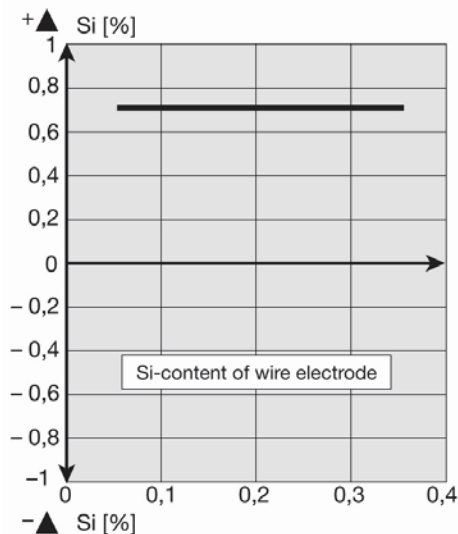
	Dopuszczenia	Oznaczenia
OE-S2	GL	3YTM
OE-S2	LRS	3YT, 3YM
OE-S2	RMRS	3YTM
OE-S2	TÜV	•
OE-S2Mo	DB	•
OE-S2Mo	TÜV	•
OE-S2CrMo1	TÜV	•

Współczynnik zasadowości (Boniszewskiego): 0.4

Topniki rutylowo-kwaśne do stali niestopowych i niskostopowych

METALLURGICAL BEHAVIOUR

Pick-up and burn-out of the alloying elements Si and Mn = f (alloy content of wire electrode)
DVS-Merkblatt 0907 Part 1



OP 181 EN

Skład chemiczny stopiwa (wartości typowe w %)

	C	Mn	Si	Mo
OE-S1	0.03	1.1	0.6	-
OE-S2	0.04	1.3	0.6	-
OE-S2Mo	0.04	1.3	0.6	0.5

Własności mechaniczne stopiwa

	Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)
OE-S1	Bez obróbki cieplnej	≥ 420	520-620	≥ 22
OE-S2	Bez obróbki cieplnej	≥ 450	560-660	≥ 22
OE-S2Mo	Bez obróbki cieplnej	≥ 490	610-710	≥ 18

Własności mechaniczne stopiwa - Udarność

	Obróbka cieplna	Udarność (J)	
		0 °C	-20 °C
OE-S1	Bez obróbki cieplnej	≥ 47	
OE-S2	Bez obróbki cieplnej		≥ 47
OE-S2Mo	Bez obróbki cieplnej	≥ 47	

Topniki rutyloво-kwaśne do stali niestopowych i niskostopowych

Typowe zastosowanie

	Materiały
OE-S1	ASME: ASTM A131 Gatunki A, B, D, DS; A253 wszystkie gatunki; A529 Gatunki 42, 50; A570 wszystkie gatunki; A572 Gatunki 42, 50; A709 Gatunki 36, 50 EN: S(P)235-S(P)355; L245-L360
OE-S2	ASME: ASTM A131 Gatunki A, B, D, DS; A253 wszystkie gatunki; A529 Gatunki 42, 50; A570 wszystkie gatunki; A572 Gatunki 42, 50; A709 Gatunki 36, 50 EN: S(P)235-S(P)355; L245-L360
OE-S2Mo	ASME: A1PI 5L Gatunki A,B, X42, X46, X52, X56, EN: 16Mo3, S(P)355-S(P)460, L245-L450

Suszenie

300-350°C x 2-4h

Polaryzacja oraz pozycje spawania

AC, DC+

Topniki zasadowe do stali niestopowych i niskostopowych

OP 100 jest aglomerowanym glinianowo-zasadowym topnikiem średnio domieszkującym składniki stopowe manganu Mn i krzemu Si. Kombinacje z drutami od OE-S1 do OE-S3, w tym OE-S2Mo, zalecane są do spawania stali nisko- i niestopowych, stali drobnoziarnistych o granicy plastyczności 420 MPa.

Kombinacje odpowiednie dla spawania wielościgowego, spawania dwustronnego w jednym przejściu, doskonale sprawdzają się przy ukosowaniu na V.

Szybkozerpnący żużel umożliwia spawanie obwodowe rur o małych średnicach.

Topnik powinien być przechowywany w pomieszczeniu wolnym od wilgoci.

Wilgotny, powinien być suszony zgodnie z zaleceniami jak na etykiecie w temperaturze 300-350°C. Wielkość ziarna, zgodna z normą EN 760: 2-20.

Klasyfikacja		
	EN ISO	14174: S A AB 1 76 AC
OE-S1	AWS	A5.17: F6A0-EL12
OE-S2	AWS	A5.17: F7A0-EM12K
OE-S2Mo	AWS	A5.23: F7A0-EA2-A2

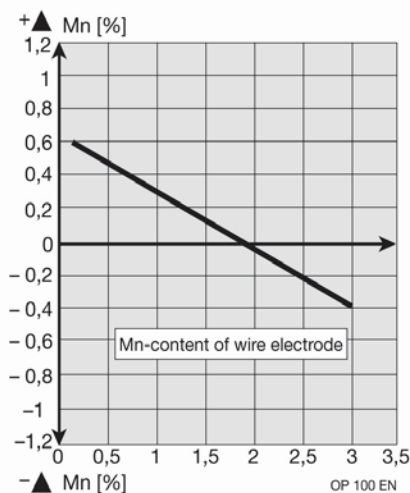
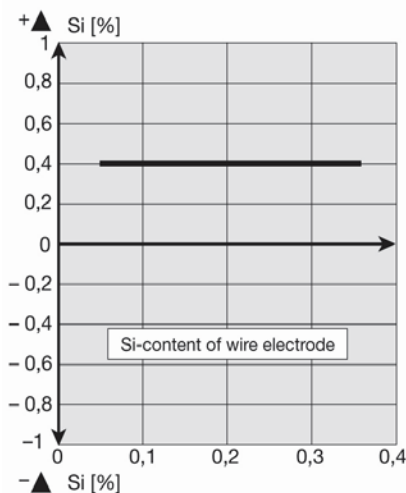
Główne składniki topnika	
Al ₂ O ₃ + MnO	45 %
SiO ₂ + TiO ₂	25 %
CaO + MgO	20 %
CaF ₂	10 %

	Dopuszczenia	Oznaczenia
OE-S1	DB	•
OE-S1	TÜV	•
OE-S2	DB	•
OE-S2	TÜV	•
OE-S3	DB	•
OE-S3	TÜV	•
OE-S2Mo	DB	•
OE-S2Mo	TÜV	•
OE-S2CrMo1	TÜV	•
OE-S1CrMo2	TÜV	•

Współczynnik zasadowości (Boniszewskiego): 0.8

METALLURGICAL BEHAVIOUR

Pick-up and burn-out of the alloying elements Si and Mn = f (alloy content of wire electrode)
DVS-Merkblatt 0907 Part 1



Topniki zasadowe do stali niestopowych i niskostopowych

Skład chemiczny stopiwa (wartości typowe w %)

	C	Mn	Si	Mo
OE-S1	0.06	1.0	0.3	-
OE-S2	0.06	1.4	0.4	-
OE-S2Mo	0.06	1.4	0.4	0.4

Własności mechaniczne stopiwa

	Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)
OE-S1	Bez obróbki cieplnej	≥ 360	420-420	≥ 24
OE-S2	Bez obróbki cieplnej	≥ 400	500-600	≥ 24
OE-S2Mo	Bez obróbki cieplnej	≥ 450	600-700	≥ 20

Własności mechaniczne stopiwa - Udarność

	Obróbka cieplna	Udarność (J)		
		+20 °C	0 °C	-20 °C
OE-S1	Bez obróbki cieplnej	≥ 90	≥ 60	≥ 30
OE-S2	Bez obróbki cieplnej	≥ 90	≥ 60	≥ 30
OE-S2Mo	Bez obróbki cieplnej	≥ 65	≥ 45	≥ 35

Typowe zastosowanie

	Materiały
OE-S1	ASME: ASTM A131 Gatunki A, B, D, DS; A253 wszystkie gatunki; A529 Gatunki 42, 50; A570 wszystkie gatunki; A572 Gatunki 42, 50; A709 Gatunki 36, 50 EN: S(P)235-S(P)355; L245-L360
OE-S2	ASME: ASTM A131 Gatunki A, B, D, DS; A253 wszystkie gatunki; A529 Gatunki 42, 50; A570 wszystkie gatunki; A572 Gatunki 42, 50; A709 Gatunki 36, 50 EN: S(P)235-S(P)355; L245-L360
OE-S2Mo	ASME: ASTM A355 Gr. P1; A182M Gr. F1 EN: 16Mo3, S(P)355-S(P)460, L245-L450

Suszenie

300-350°C x 2-4h

Polaryzacja oraz pozycje spawania

AC, DC+

Topniki zasadowe do stali niestopowych i niskostopowych

OP 192 jest aglomerowanym, glinianowo-zasadowym topnikiem średnio domieszkującym składniki stopowe manganu Mn i krzemu Si. Kombinacje z drutami OE-S2 lub OE-S2Mo, zalecane są do spawania stali nisko- i niestopowych, stali drobnziarnistych, w różnych obszarach zastosowań, jak cienkościenne zbiorniki ciśnieniowe lub rury.

Kombinacje doskonale sprawdzają się przy spawaniu prądem o biegunowości AC lub DC+, jednym drutem w paru przejściach, a duża obciążalność prądowa pozwala na wydajne spawanie procesem multi-wire: Twin, Tandem i ich kombinacje.

Stopiwo w kombinacji z drutem OE-S2Mo charakteryzuje się większą ciągliwością, najlepsze wyniki są uzyskiwane przy spawaniu dwustronnym w jednym przejściu lub przy spawaniu drutem pojedynczym w jednym przejściu przy jednostronnym przygotowaniu brzegów łączonych elementów.

Łatwo odchodzący żużel od gładkiej powierzchni łoża spoiny, wolnej od podtopień pozwala na uzyskanie bardzo dobrych rezultatów przy spawaniu złączy pachwinowych.

Topnik powinien być przechowywany w pomieszczeniu wolnym od wilgoci. Wilgotny, powinien być suszony zgodnie z zaleceniami jak na etykiecie w temperaturze 300-350°C. Wielkość ziarna zgodna z normą EN 760: 2-20.

Dla aplikacji spawania spiralnego, obwodowego lub wzdłużnego, w których wymaga się zróżnicowanej i mniejszej granulacji ziarna topnika Air Liquide Welding zaleca zastosowanie topnika OP 192P, będącego w naszej ofercie – prosimy o kontakt.

Klasyfikacja			
	EN ISO	14174: S A AB 1 67 AC H5	
OE-S2NiCu	EN ISO	14171: S 42 2 AB SZ	
OE-S1	AWS	A5.17: F6A2-F6P2-EL12	
OE-S2	AWS	A5.17: F7A2-F7P4-EM12K	
OE-SD3	AWS	A5.17: F7A6-F7P6-EH12K	
OE-S2Mo	AWS	A5.23: F8A3-F8P2-EA2-A2	
OE-S2NiCu	AWS	A5.23: F7A2-EG-G	

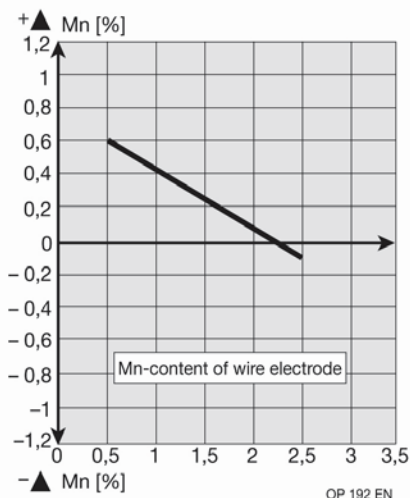
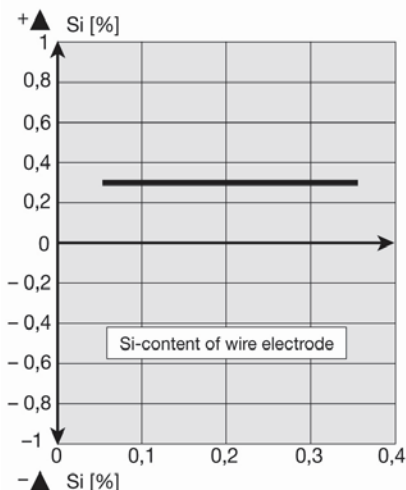
Główne składniki topnika		
CaO + CaF ₂ + MgO	39 %	
Al ₂ O ₃ + TiO ₂ + ZrO ₂	30 %	
SiO ₂	20 %	
MnO + FeO	9 %	

	Dopuszczenia	Oznaczenia
OE-S2	ABS	2YT
OE-S2	BV	A3M-3YM-A2T-2YT
OE-S2	DB	•
OE-S2	DNV	3YM-2YT
OE-S2	GL	3YM-2YT
OE-S2	LRS	3Y
OE-S2	TÜV	•
OE-S4	DB	•
OE-S4	DNV	IV Y40T
OE-S2Mo	DNV	3YMT
OE-S2Mo	TÜV	•

Współczynnik zasadowości (Boniszewskiego): 1.3

METALLURGICAL BEHAVIOUR

Pick-up and burn-out of the alloying elements Si and Mn = f (alloy content of wire electrode)
DVS-Merkblatt 0907 Part 1



OP 192 EN

Skład chemiczny stopiwa (wartości typowe w %)

	C	Mn	Si	Ni	Mo	Cu
OE-S1	0.05	1	0.4	-	-	-
OE-S2	0.05	1.5	0.6	-	-	-
OE-SD3	0.07	1.7	0.7	-	-	-
OE-S2Mo	0.07	1.5	0.6	-	0.5	-
OE-SD3Mo	0.07	1.7	0.6	-	0.5	-
OE-S2NiCu	0.07	1.5	0.6	0.7	-	0.5

Własności mechaniczne stopiwa

	Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)
OE-S1	Bez obróbki cieplnej	≥ 355	440-550	≥ 24
OE-S1	620°Cx1h	≥ 330	420-550	≥ 22
OE-S2	Bez obróbki cieplnej	≥ 420	510-620	≥ 24
OE-S2	620°Cx1h	≥ 400	490-650	≥ 22
OE-SD3	Bez obróbki cieplnej	≥ 440	530-650	≥ 22
OE-SD3	620°Cx1h	≥ 420	510-650	≥ 22
OE-S2Mo	Bez obróbki cieplnej	≥ 500	560-680	≥ 22
OE-S2Mo	620°Cx1h	≥ 480	560-690	≥ 20
OE-SD3Mo	Bez obróbki cieplnej	≥ 490	560-680	≥ 22
OE-S2NiCu	Bez obróbki cieplnej	≥ 450	500-600	≥ 25

Topniki zasadowe do stali niestopowych i niskostopowych

Własności mechaniczne stopiwa - Udarność

	Obróbka cieplna	Udarność (J)			
		-20 °C	-30 °C	-40 °C	-50 °C
OE-S1	Bez obróbki cieplnej	≥ 40	≥ 27		
OE-S1	620°Cx1h	≥ 60	≥ 27		
OE-S2	Bez obróbki cieplnej	≥ 100	≥ 60	≥ 27	
OE-S2	620°Cx1h	≥ 100	≥ 60	≥ 47	
OE-SD3	Bez obróbki cieplnej	≥ 90		≥ 70	≥ 27
OE-SD3	620°Cx1h	≥ 90		≥ 60	≥ 27
OE-S2Mo	Bez obróbki cieplnej	≥ 100	≥ 27		
OE-S2Mo	620°Cx1h	≥ 90	≥ 27		
OE-SD3Mo	Bez obróbki cieplnej	≥ 80	≥ 50		
OE-S2NiCu	Bez obróbki cieplnej	≥ 60	≥ 27		

Typowe zastosowanie

	Materiały
OE-S1	ASME: ASTM A131 gatunki A, B, D, DS; A253 wszystkie gatunki; A529 gatunki 42, 50; A570 wszystkie gatunki; A572 gatunki 42, 50; A709 gatunki 36, 50 EN: S(P)235-S(P)355; L245-L360
OE-S2	ASME: ASTM A131 gatunki A, B, D, DS; A253 wszystkie gatunki; A529 gatunki 42, 50; A570 wszystkie gatunki; A572 gatunki 42, 50; A709 gatunki 36, 50 EN: S(P)235-S(P)355; L245-L360
OE-SD3	ASME: ASTM A131 gatunki A, B, D, DS; A253 wszystkie gatunki; A529 gatunki 42, 50; A570 wszystkie gatunki; A572 gatunki 42, 50; A709 gatunki 36, 50 EN: S(P)235-S(P)355; L245-L360
OE-S2Mo	ASME: ASTM A285 gatunki A, B, C; A106 gatunki A, B, C; X60, X65 EN: 16Mo3, S(P)355-S(P)460, L245-L450
OE-SD3Mo	ASME: ASTM A381 klasa Y60 EN: S(P)355-S(P)460, L245-L450
OE-S2NiCu	ASME: EN: S235J0W; S235J2W; S355J0W; S355J2W; S355K2W

Suszenie

300-350°C x 2-4h

Polaryzacja oraz pozycje spawania

AC, DC+

Topniki zasadowe do stali niestopowych i niskostopowych

OP 132 jest aglomerowanym, glinianowo-zasadowym topnikiem opracowanym do spawania dwustronnego rur w jednym przejściu, domieszkującym składniki stopowe manganu Mn. Zapewnia doskonałą stabilność procesu spawania bardzo dużymi prądami, nawet do 1500 A.

Doskonale sprawdza się przy spawaniu prądem o biegunowości AC lub DC+, jednym drutem w paru przejściach, a duża obciążalność prądowa pozwala na wydajne spawanie procesem multi-wire: Twin, Tandem i ich kombinacje.

W kombinacji z drutem proszkowym FLUXOCORD 31HD, gwarantującej wysokie uzyski i prędkości spawania, znajduje zastosowanie przy spawaniu części i segmentów wież wiatrowych.

Topnik zapewnia dobrą zwilżalność, gładkie i szerokie lico z niewielkim nadlewem.

W kombinacji z drutem TIBOR 33 topnik wytwarza ciągliwe stopiwo o wysokich własnościach wytrzymałościowych, spełniających wymagania dla połączeń rur ze stali X65-X80 wg. ASME.

Topnik powinien być przechowywany w pomieszczeniu wolnym od wilgoci. Wilgotny, powinien być suszony zgodnie z zaleceniami jak na etykiecie w temperaturze 300-350°C. Wielkość ziarna zgodna z normą EN 760: 2-20.

Klasyfikacja		
	EN ISO	14174: SA AB 1 67 AC H5
OE-S2	AWS	A5.17: F7A5-EM12K
OE-SD3	AWS	A5.17: F7A5-EH12K
OE-S2 Mo	AWS	A5.23: F7P5-EA2-A2
OE-S2 Mo	AWS	A5.23: F8A5-EA2-A2
OE-SD3 1 Ni 1/2Mo	AWS	A5.23: F9A6-EF3/EG-F3
OE-SD3 1 Ni 1/2Mo	AWS	A5.23: F9P5-EF3/EG-F3
OE-TIBOR 33	AWS	A5.23: F9A4-EG-G

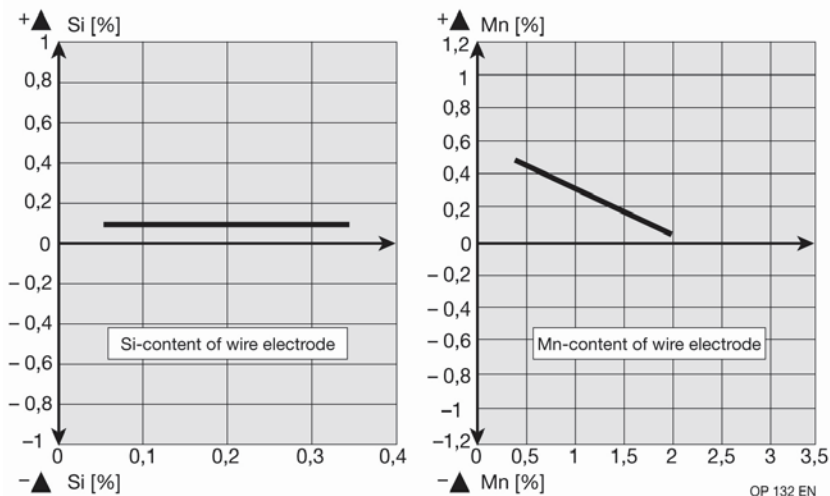
Dopuszczenia		Oznaczenia
FLUXOCORD 31HD	DB	•
FLUXOCORD 31HD	TÜV	•
OE-S2	DB	•
OE-S2	TÜV	•
OE-S2Mo	DB	•
OE-S2Mo	TÜV	•
OE-S2Mo	GL	3Y42T, 4Y42M H5
OE-S2Mo	LRS	3Y42T, 4Y42M

Główne składniki topnika	
Al ₂ O ₃ + MnO	35 %
CaO + MgO	25 %
SiO ₂ + TiO ₂	20 %
CaF ₂	15 %

Współczynnik zasadowości (Boniszewskiego): 1.5

METALLURGICAL BEHAVIOUR

Pick-up and burn-out of the alloying elements Si and Mn = f (alloy content of wire electrode)
DVS-Merkblatt 0907 Part 1



Skład chemiczny stopiwa (wartości typowe w %)

	C	Mn	Si	Ni	Mo	Ti	B
OE-S2	0.07	1.3	0.2	-	-	-	-
OE-SD3	0.07	1.8	0.4	-	-	-	-
OE-S2Mo	0.07	1.3	0.2	-	0.5	-	-
OE-SD3 1 Ni ½ Mo	0.07	1.7	0.3	0.9	0.5	-	-
TIBOR 33	0.05	1.6	0.4	-	0.4	0.03	0.003

Własności mechaniczne stopiwa

	Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)
OE-S2	Bez obróbki cieplnej	≥ 400	480-510	≥ 27
OE-SD3	Bez obróbki cieplnej	≥ 470	530-580	≥ 25
OE-S2Mo	Bez obróbki cieplnej	≥ 470	550-620	≥ 21
OE-SD3 1 Ni ½ Mo	Bez obróbki cieplnej	≥ 550	620-760	≥ 21
OE-SD3 1 Ni ½ Mo	620°C x 1h	≥ 550	620-760	≥ 21
TIBOR 33	Bez obróbki cieplnej	≥ 540	620-760	≥ 21

Topniki zasadowe do stali niestopowych i niskostopowych

Własności mechaniczne stopiwa - Udarność

	Obróbka cieplna				
		-20 °C	-30 °C	-40 °C	-50 °C
OE-S2	Bez obróbki cieplnej	≥ 140	≥ 100	≥ 60	
OE-SD3	Bez obróbki cieplnej			≥ 70	≥ 47
OE-S2Mo	Bez obróbki cieplnej	≥ 110		≥ 80	≥ 47
OE-SD3 1 Ni ½ Mo	Bez obróbki cieplnej				≥ 47
OE-SD3 1 Ni ½ Mo	620°C x 1h			≥ 47	
TIBOR 33	Bez obróbki cieplnej			≥ 47	

Typowe zastosowanie

	Materiały
OE-S2	ASME: ASTM A131 gatunki A, B, D, DS; A253 wszystkie gatunki; A529 gatunki 42, 50; A570 wszystkie gatunki; A572 gatunki 42, 50; A709 gatunki 36, 50 EN: S(P)235-S(P)355; L245-L360
OE-SD3	ASME: EN S(P)235-S(P)420
OE-S2Mo	ASME: X60, X65 EN: 16Mo3, S(P)355-S(P)460, L245-L450
OE-SD3 1 Ni ½ Mo	ASME: X65, X70, X80 EN: L450, L480-L550
TIBOR 33	ASME: X60, X65, X70, X80 EN: S(P)355-S(P)460, L245-L450

Suszenie

300-350°C x 2-4h

Polaryzacja oraz pozycje spawania

AC, DC+

Topniki zasadowe do stali niestopowych i niskostopowych

OP 139 jest aglomerowanym, glinianowo-zasadowym topnikiem w średnim stopniu domieszkującym składniki stopowe manganu Mn i krzemu Si. Przeznaczony do wysoce wydajnego spawania łukiem krytym, do spawania drutem pojedynczym lub wieloma drutami w procesie spawania: Twin, Tandem oraz większą ilością drutów, przy spawaniu wzdłużnym i obwodowym. Topnik zapewnia dobrą zwilżalność, a nawet przy dużej prędkości spawania gwarantuje stabilny proces spawania i wykonanie połączeń wysokiej jakości.

Łatwo odchodzący żużel od łoża spoiny, nawet przy bardzo małym kącie ukosowania brzegów łączonych (o kącie ukosowania ok. 14°) blach oraz spoin pachwinowych.

Kombinacje z drutami OE-S2 (dla połączeń wielocięgowych) lub OE-S2Mo (spawanie dwustronne w jednym przejściu), zalecane są do spawania stali nisko- i niestopowych, stali drobnziarnistych, w bardzo szerokim obszarze zastosowań i wytwarzania konstrukcji stalowych.

Topnik powinien być przechowywany w pomieszczeniu wolnym od wilgoci. Wilgotny, powinien być suszony zgodnie z zaleceniami jak na etykiecie w temperaturze 300-350°C. Wielkość ziarna, zgodna z normą EN 760: 2-20.

Klasyfikacja		
	EN ISO	14174: SA AB 1 68 AC H5
OE-S2	AWS	A5.17: F7A5-EM12K
OE-S2	AWS	A5.17: F7P5-EM12K
OE-S2 Mo	AWS	A5.23: F8A5-EA2-A3
OE-S2 Mo	AWS	A5.23: F8P5-EA2-A3

Dopuszczenia		Oznaczenia
OE-S2 Mo	DB	•
OE-S2 NiCu	TÜV	•
OE-S2 Mo	TÜV	•
OE-S2	DB	•
OE-S2	DNV	IVY40M IIY40T H5
OE-S2	GL	4YM-3Y40T H5
OE-S2	LRS	4Y40M, 3Y40T H5
OE-S2	TÜV	•

Główne składniki topnika	
Al ₂ O ₃ + MnO	30 %
CaO + MgO	25 %
CaF ₂	20 %
SiO ₂ + TiO ₂	20 %

Skład chemiczny stopiwa (wartości typowe w %)

	C	Mn	Si	Mo
OE-S2 Mo	0.06	1.8	0.3	0.4
OE-S2	0.06	1.8	0.3	-

Własności mechaniczne stopiwa

	Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)
OE-S2 Mo	Bez obróbki cieplnej	≥ 480	570-630	≥ 21
OE-S2 Mo	620°Cx1h	≥ 470	550-620	≥ 22
OE-S2	Bez obróbki cieplnej	≥ 430	500-570	≥ 27
OE-S2	620°Cx1h	≥ 400	490-560	≥ 25

Topniki zasadowe do stali niestopowych i niskostopowych

Własności mechaniczne stopiwa - Udarność

	Obróbka cieplna	Udarność (J)	
		-20 °C	-40 °C
OE-S2 Mo	Bez obróbki cieplnej	≥110	≥ 60
OE-S2 Mo	620°Cx1h		≥ 50
OE-S2	Bez obróbki cieplnej	≥ 140	≥ 60
OE-S2	620°Cx1h	≥ 100	≥ 50

Typowe zastosowanie

	Materiały
OE-S2 Mo	ASME: ASTM A285 gatunki A, B, C; A106 gatunki A, B, C; X60, X65 EN: 16Mo3, S(P)355-S(P)460, L245-L450
OE-S2	EN: S(P)235-S(P)355; L245-L36

Suszenie

300-350°C x 2-4h

Polaryzacja oraz pozycje spawania

AC, DC+

Topniki zasadowe do stali niestopowych i niskostopowych

OP 41TT jest aglomerowanym topnikiem fluorkowo-zasadowym przeznaczonym do spawania stali o wysokich właściwościach wytrzymałościowych, stali drobnoziarnistych oraz stali pracujących w podwyższonych temperaturach. Znajduje zastosowanie w przemyśle jądrowym, gdzie w zależności od zastosowanej kombinacji może służyć do spawania zbiorników ciśnieniowych reaktorów, generatorów i wytwornic pary, sprężarek, naczyń ciśnieniowych, rur i innych. Topnik ten powinien być stosowany w kombinacji z drutami zawierającymi podwyższone wartości krzemu i manganu, jak np. OE-SD3.

Proces wytwarzania topnika OP 41TT gwarantuje niską zawartość wodoru w stopiwie i niewrażliwość na wilgoć.

Stosując ten topnik należy spawać polaryzacją DC+ oraz prądem nie większym niż 800 A.

Wielkość ziarna zgodna z normą EN 760: 2-20.

Klasyfikacja

	EN ISO	14174: SA FB 1 53 DC H5
OE-SD3	AWS	A5.17: F7A8-F6P8-EH12K
OE-S2Mo	AWS	A5.23: F8A8-F6P5-EA2
OE-S2Ni1	AWS	A5.23: F7A8-F7P10-ENi1

	Dopuszczenia	Oznaczenia
OE-SD3	ABS	3YM
OE-SD3	BV	3YM
OE-SD3	DB	•
OE-SD3	DNV	IIIYM
OE-SD3	GL	3YM
OE-SD3	LRS	3M, 3YM
OE-SD3	RMRS	3YM

	Dopuszczenia	Oznaczenia
OE-SD3	TÜV	•
OE-S2Mo	TÜV	•
OE-SD3Mo	TÜV	•
OE-S2CrMo1	TÜV	•
OE-S2Ni2	TÜV	•
OE-SD3 1Ni ½Mo	TÜV	•

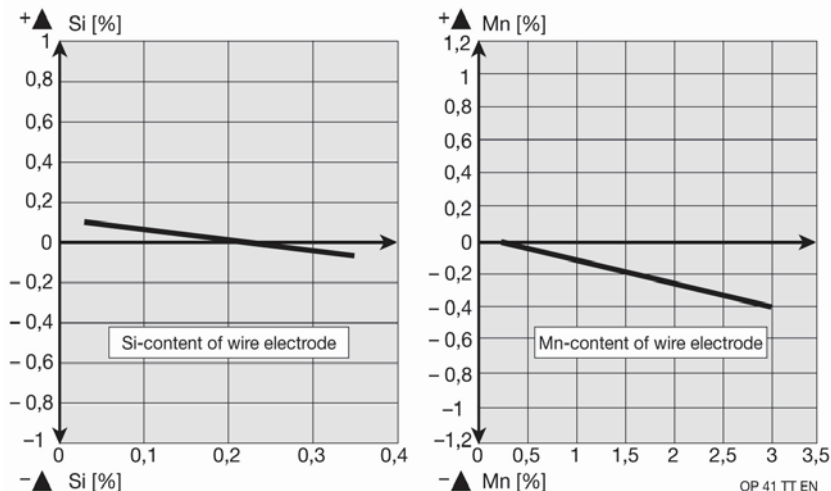
Główne składniki topnika

CaO + MgO	35 %
CaF ₂	30 %
Al ₂ O ₃ + MnO	20 %
SiO ₂ + TiO ₂	10 %

Współczynnik zasadowości (Boniszewskiego): 3.1

METALLURGICAL BEHAVIOUR

Pick-up and burn-out of the alloying elements Si and Mn = f (alloy content of wire electrode)
DVS-Merkblatt 0907 Part 1



Skład chemiczny stopiwa (wartości typowe w %)

	C	Mn	Si	Cr	Ni	Mo
OE-SD3	0.07	1.2	0.3	-	-	-
OE-S2Mo	0.07	0.8	0.2	-	-	0.5
OE-S2CrMo1	0.07	0.8	0.2	1	-	0.5
OE-S1CrMo2	0.08	0.5	0.2	2.2	-	1
OE-S2Ni1	0.07	1.1	0.3	0.15	1.15	0.3

Własności mechaniczne stopiwa

	Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)
OE-SD3	Bez obróbki cieplnej	≥ 420	530-630	≥ 24
OE-S2Mo	Bez obróbki cieplnej	≥ 490	570-670	≥ 20
OE-S2CrMo1	710°C	≥ 380	530-630	≥ 24
OE-S1CrMo2	740°C	≥ 450	550-650	≥ 22
OE-S2Ni1	Bez obróbki cieplnej	≥ 420	500-600	≥ 24
OE-S2Ni1	600°Cx2h	≥ 380	480-500	≥ 26

Topniki zasadowe do stali niestopowych i niskostopowych

Własności mechaniczne stopiwa - Udarność

	Obróbka cieplna	Udarność (J)				
		+20 °C	0 °C	-20 °C	-40 °C	-60 °C
OE-SD3	Bez obróbki cieplnej	≥ 170	≥ 150	≥ 120	≥ 70	≥ 40
OE-S2Mo	Bez obróbki cieplnej	≥ 140	≥ 120	≥ 100	≥ 70	≥ 50
OE-S2CrMo1	710°C	≥ 200	≥ 150			
OE-S1CrMo2	740°C	≥ 140	≥ 100			
OE-S2Ni1	Bez obróbki cieplnej	≥ 150	≥ 130	≥ 100	≥ 70	≥ 50
OE-S2Ni1	600°Cx2h	≥ 170	≥ 140	≥ 110	≥ 90	≥ 70

Typowe zastosowanie

	Materiały
OE-S2	ASME: ASTM A131 gatunki A, B, D, DS; A253 wszystkie gatunki; A529 gatunki 42, 50; A570 wszystkie gatunki; A572 gatunki 42, 50; A709 gatunki 36, 50 EN: S(P)235-S(P)355; L245-L360
OE-SD3	ASME: A516 wszystkie gatunki EN S(P)235-S(P)420
OE-S2Mo	ASME: X60, X65, ASTM A355 Gr. P1; A182M Gr. F1 EN: 16Mo3, S(P)355-S(P)460, L245-L450
OE-S2CrMo1	ASME: A199 i A200 gatunek T11, A213 gatunki T11, T12 EN: 13CrMo4-5, 13CrMoSi5-5
OE-S1CrMo2	ASME: A387 Gr.22, Cl 1 i 2, A182 Gr.F 22, A 36 Gr.F22 EN: 10CrMo9-10, 12CrMo9-10

Suszenie

300-350°C x 2-4h

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC+

Topniki zasadowe do stali niestopowych i niskostopowych

OP121TT jest aglomerowanym topnikiem fluorkowo-zasadowym przeznaczonym do spawania konstrukcji stalowych, od których wymaga się wysokich własności wytrzymałościowych i dużej ciągliwości w niskich temperaturach, odporności na kruche pękanie potwierdzone poprzez próby CTOD.

Przeznaczony do spawania w kombinacji z szeroką gamą drutów litych OE oraz drutów rdzeniowych FLUXOCORD. Najczęściej w kombinacji z drutem OE-SD3 używany jest do spawania części i elementów konstrukcji przybrzeżnych w sektorze off-shore, jak nogi platform wiertniczych (Jack-up platforms), pokłady platform i inne, na które nakładane są restrykcyjne wymogi DNV czy NORSOK.

Doskonale sprawdza się przy spawaniu bardzo grubych elementów o grubościach 20-150 mm, jak również przy spawaniu naczyń ciśnieniowych, aplikacjach elektrowni jądrowych, konstrukcji pracujących w niskich temperaturach do -60°C.

Stopiwo charakteryzuje się wysoką czystością metalurgiczną, niską zawartością wodoru dyfundującego, żużel łatwo odchodzi od równej powierzchni lica spoiny. Topnik gwarantuje stabilność procesu spawania.

Kombinacje doskonale sprawdzają się przy spawaniu prądem o biegunowości DC+ lub AC, przy spawaniu jednym drutem, a duża obciążalność prądowa pozwala na wydajne spawanie procesem multi-wire: Twin, Tandem i ich kombinacje z większą ilością drutów. Topnik powinien być przechowywany w pomieszczeniu wolnym od wilgoci. Wilgotny, powinien być suszony zgodnie z zaleceniami jak na etykiecie w temperaturze 300-350°C. Wielkość ziarna zgodna z normą EN 760: 2-20.

Klasyfikacja		
	EN ISO	14174: SA FB 1 55 AC H5
OE-S2	AWS	A5.17: F6P8-EM12K
OE-S2	AWS	A5.17: F7A6-EM12K
OE-SD3	AWS	A5.17: F7A8-EH12K
OE-SD3	AWS	A5.17: F7P8-EH12K
OE-S2 Ni2	AWS	A5.23: F7A10-ENi2-Ni2
OE-S2 Ni2	AWS	A5.23: F7P10-ENi2-Ni2
OE-S2 Mo	AWS	A5.23: F8A4-EA2-A2
OE-S2 Mo	AWS	A5.23: F8P4-EA2-A2
OE-SD3 Mo	AWS	A5.23: F8P6-EA4-A4
OE-S2 CrMo1	AWS	A5.23: F8P4-EB2-B2
OE-S1 CrMo2	AWS	A5.23: F8P2-EB3-B3
OE-SD3 1Ni ¼Mo	AWS	A5.23: F8A10-EG-G
OE-SD3 1Ni ¼Mo	AWS	A5.23: F8P10-EG-G
OE-SD3 1Ni ½Mo	AWS	A5.23: F9A8-EF3/EG-F3
OE-SD3 1Ni ½Mo	AWS	A5.23: F9P8-EF3/EG-F3
OE-SD3 2NiCrMo	AWS	A5.23: F11A8-EG-G
OE-SD3 2NiCrMo	AWS	A5.23: F11P5-EG-G

Główne składniki topnika

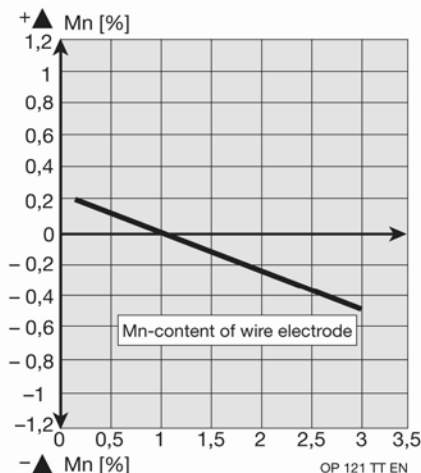
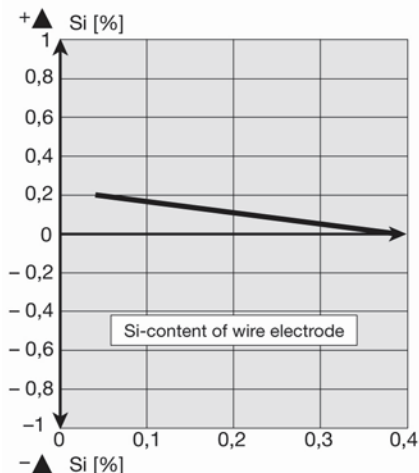
CaO + MgO	35 %
CaF2	25 %
Al2O3 + MnO	20 %
SiO2 + TiO2	15 %

Dopuszczenia		Oznaczenia
OE-S2 Mo	ABS	3YM-3YT
FLUXOCORD 31	DB	•
FLUXOCORD 31HD	DB	•
FLUXOCORD 42	DB	•
OE-S2 Mo	DB	•
OE-S2 Ni2	DNV	5YM H5, 3YT H5
OE-S2 Ni2	GL	w przygotowaniu
OE-S2 Mo	LRS	3Y40T, 4Y40M H5
FLUXOCORD 31HD	LRS	4Y
FLUXOCORD 41	TÜV	•
OE-S1 CrMo2	TÜV	•
OE-S2 CrMo1	TÜV	•
OE-S2 Mo	TÜV	•
OE-S2 Ni1	TÜV	•
OE-S2 Ni2	TÜV	•
OE-S2 Ni3	TÜV	•
OE-SD3 Mo	TÜV	•
OE-S2	LRS	3M, 3YM
OE-S2	TÜV	•
OE-S3	DB	•
OE-S3	TÜV	•
OE-SD3	ABS	3YM (-40 °C)
OE-SD3	BV	A3YM
OE-SD3	DB	•
OE-SD3	DNV	4Y42M H5
OE-SD3	GL	5Y40M
OE-SD3	LRS	4Y40M
OE-SD3	RMRS	5Y40M HHH
OE-SD3	TÜV	•
OE-SD3 1Ni ¼Mo	ABS	4Y Q460M
OE-SD3 1Ni ¼Mo	TÜV	•
OE-SD3 1Ni ½Mo	ABS	5Y Q550M
OE-SD3 1Ni ½Mo	LRS	3Y50M H5
OE-SD3 1Ni ½Mo	TÜV	•
OE-SD3 2NiCrMo	ABS	5Y Q690M
OE-SD3 2NiCrMo	DB	•
OE-SD3 2NiCrMo	DNV	5Y69M H5
OE-SD3 2NiCrMo	LRS	5Y69M H5
OE-SD3 2NiCrMo	TÜV	•

Współczynnik zasadowości (Boniszewskiego): 3.1

METALLURGICAL BEHAVIOUR

Pick-up and burn-out of the alloying elements Si and Mn = f (alloy content of wire electrode)
DVS-Merkblatt 0907 Part 1



Skład chemiczny stopiwa (wartości typowe w %)

	C	Mn	Si	Cr	Ni	Mo
OE-S1 CrMo2	0.08	0.6	0.3	2.2	-	1
OE-S2 CrMo1	0.07	0.9	0.3	1	-	0.5
OE-S2 Mo	0.07	0.9	0.2	-	-	0.5
OE-S2 Ni2	0.07	0.9	0.3	-	2.3	-
OE-S2 Ni3	0.06	0.9	0.2	-	3.3	-
OE-S2	0.07	0.9	0.2	-	-	-
OE-SD3	0.07	1.6	0.3	-	-	-
OE-SD3 1Ni ¼Mo	0.07	1.3	0.3	-	0.9	0.2
OE-SD3 1Ni ½Mo	0.07	1.5	0.3	-	0.95	0.5
OE-SD3 2NiCrMo	0.07	1.4	0.4	0.6	2.2	0.5

Topniki zasadowe do stali niestopowych i niskostopowych

Własności mechaniczne stopiwa

	Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)
OE-S1 CrMo2	720°Cx8h	≥ 450	550-650	≥ 22
OE-S1 CrMo2	940°C/w powietrzu+740°C	≥ 400	520-620	≥ 22
OE-S2 CrMo1	680°Cx2h	≥ 380	530-630	≥ 24
OE-S2 CrMo1	920°C/w powietrzu+710°C	≥ 310	430-530	≥ 30
OE-S2 Mo	Bez obróbki cieplnej	≥ 470	550-680	≥ 24
OE-S2 Ni2	Bez obróbki cieplnej	≥ 450	550-600	≥ 24
OE-S2 Ni2	600°Cx2h	≥ 430	500-600	≥ 26
OE-S2 Ni3	Bez obróbki cieplnej	≥ 480	560-660	≥ 25
OE-SD3 Mo	Bez obróbki cieplnej	≥ 550	610-670	≥ 29
OE-SD3 Mo	620°Cx1h	≥ 520	600-660	≥ 27
OE-S2	Bez obróbki cieplnej	≥ 360	450-550	≥ 28
OE-SD3	Bez obróbki cieplnej	≥ 450	530-630	≥ 25
OE-SD3	600°Cx2h	≥ 400	490-590	≥ 27
OE-SD3 1Ni ¼Mo	Bez obróbki cieplnej	≥ 500	560-680	≥ 22
OE-SD3 1Ni ¼Mo	600°Cx2h	≥ 470	540-660	≥ 24
OE-SD3 1Ni ½Mo	Bez obróbki cieplnej	≥ 550	650-750	≥ 20
OE-SD3 1Ni ½Mo	600°Cx2h	≥ 540	630-730	≥ 22
OE-SD3 2NiCrMo	Bez obróbki cieplnej	≥ 720	760-900	≥ 18
OE-SD3 2NiCrMo	580°Cx2h	≥ 600	700-850	≥ 19

Własności mechaniczne stopiwa - Udarność

	Obróbka cieplna	Udarność (J)				
		0 °C	-20 °C	-40 °C	-60 °C	-80 °C
OE-S1 CrMo2	720°Cx8h	≥ 100				
OE-S1 CrMo2	940°C/w powietrzu+740°C	≥ 90				
OE-S2 CrMo1	680°Cx2h	≥ 180				
OE-S2 CrMo1	920°C/w powietrzu+710°C	≥ 200				
OE-S2 Mo	Bez obróbki cieplnej	≥ 120	≥ 100	≥ 50		
OE-S2 Ni2	Bez obróbki cieplnej	≥ 140	≥ 120	≥ 100	≥ 70	≥ 50
OE-S2 Ni2	600°Cx2h	≥ 160	≥ 140	≥ 130	≥ 100	≥ 80
OE-S2 Ni3	Bez obróbki cieplnej	≥ 160	≥ 140	≥ 130	≥ 100	≥ 80
OE-SD3 Mo	Bez obróbki cieplnej			≥ 110	≥ 80	
OE-SD3 Mo	620°Cx1h			≥ 130	≥ 60	
OE-S2	Bez obróbki cieplnej	≥ 160	≥ 100	≥ 50		
OE-SD3	Bez obróbki cieplnej	≥ 180		≥ 100	≥ 70	
OE-SD3	600°Cx2h	≥ 200		≥ 120	≥ 90	
OE-SD3 1Ni ¼Mo	Bez obróbki cieplnej			≥ 145	≥ 70	
OE-SD3 1Ni ¼Mo	600°Cx2h			≥ 160	≥ 70	
OE-SD3 1Ni ½Mo	Bez obróbki cieplnej	≥ 120	≥ 90	≥ 70	≥ 47	
OE-SD3 1Ni ½Mo	600°Cx2h	≥ 140	≥ 120	≥ 90	≥ 70	
OE-SD3 2NiCrMo	Bez obróbki cieplnej				≥ 69	
OE-SD3 2NiCrMo	580°Cx2h			≥ 47		

Topniki zasadowe do stali niestopowych i niskostopowych

Typowe zastosowanie

	Materiały
OE-S2 Mo	ASME: X60, X65, ASTM A355 Gr. P1; A182M Gr. F1 EN: 16Mo3, S(P)355-S(P)460, L245-L450
OE-S2 CrMo1	ASME: A199 i A200 gatunki T11, A213 gatunki T11, T12 EN: 13CrMo4-5, 13CrMoSi5-5
OE-S2 Ni2	EN: 11MnNi5-3, 15NiMn5-3
OE-S2 Ni3	ASME: ASTM A333 gatunki 3, ASTM A334 gatunki 3; A352LC3; ASTM A203 D, E EN: 12Ni14, S(P)275-S(P)460
OE-S2	ASME: ASTM A131 gatunki A, B, D, DS; A253 wszystkie gatunki; A529 gatunki 42, 50; A570 wszystkie gatunki; A572 gatunki 42, 50; A709 gatunki 36, 50 EN: S(P)235-S(P)355; L245-L360
OE-SD3	ASME: A516 wszystkie gatunki EN: S(P)235-S(P)420
OE-SD3 1Ni ¼Mo	ASME: ASTM A131 AH40, DH40, EH40, X65, X70 EN: S(P)275-S(P)460
OE-SD3 1Ni ½Mo	ASME: X70, X80, N-A-XTRA 55, HY80, QIN EN: S(P)420-S(P)500; L245-L485; 20MnMoNi5-5, 15NiCuMoNb5

Suszenie

300-350°C x 2-4h

Polaryzacja oraz pozycje spawania

AC, DC+

Topniki zasadowe do stali niestopowych i niskostopowych

OP 121TTW jest aglomerowanym topnikiem fluorkowo-zasadowym, przeznaczonym do spawania konstrukcji stalowych, od których wymaga się wysokich własności wytrzymałościowych i dużej ciągliwości w niskich temperaturach, odporności na kruche pękanie potwierdzone poprzez próby CTOD.

Stopiwo charakteryzuje się bardzo wysoką czystością metalurgiczną, jest wolne od zanieczyszczeń fosforu i siarki, ich związków oraz innych zanieczyszczeń. W związku z tym kombinacje topnika OP 121TTW są zalecane do spawania odpowiedzialnych konstrukcji wykonywanych ze stali o podwyższonych własnościach wytrzymałościowych, drobnodziarnistych stali normalizowanych używanych w budownictwie przybrzeżnym i sektorze off-shore, jak nogi platform wiertniczych (Jack-up platforms), pokłady platform i inne, na które nakładane są restrykcyjne wymogi DNV czy NORSOK.

Doskonale sprawdza się przy spawaniu bardzo grubych elementów o grubościach 20-150 mm, jak również przy spawaniu naczyń ciśnieniowych, aplikacjach elektrowni jądrowych, konstrukcji pracujących w niskich temperaturach do -60°C.

Stopiwo charakteryzuje się wysoką czystością metalurgiczną, niską zawartością wodoru dyfundującego, żużel łatwo odchodzi od równej powierzchni lica spoiny. Topnik gwarantuje stabilność procesu spawania.

Kombinacje doskonale sprawdzają się przy spawaniu prądem o biegunowości DC+ lub AC, przy spawaniu jednym drutem, a duża obciążalność prądowa pozwala na wydajne spawanie procesem multi-wire: Twin, Tandem i ich kombinacje z większą ilością drutów. Topnik powinien być przechowywany w pomieszczeniu wolnym od wilgoci. Wilgotny, powinien być suszony zgodnie z zaleceniami jak na etykiecie w temperaturze 300-350°C. Wielkość ziarna zgodna z normą EN 760: 2-20.

Klasyfikacja		
	EN ISO	14174: SA FB 1 55 AC H5
OE-S2	AWS	A5.17: F7A6-F6P8-EM12K
OE-SD3	AWS	A5.17: F7A8-F7P8-EH12K
OE-S2 Ni2	AWS	A5.23: F7A10-F7P10-ENi2-Ni2
OE-S2 Ni3	AWS	A5.23: F8A15-F7P15-ENi3-Ni3
OE-S2 Mo	AWS	A5.23: F8A4-F8P4-EA2-A2
OE-SD3 1Ni ¼Mo	AWS	A5.23: F8A10-F8P10-EG-G
OE-SD3 1Ni ½Mo	AWS	A5.23: F9A8-F9P8-EF3/EG-F3
OE-SD3 2NiCrMo	AWS	A5.23: F11A8-F11P5-EG-G
OE-S1 CrMo2	AWS	A5.23: F8P2-EB3-B3
OE-S2 CrMo1	AWS	A5.23: F8P4-EB2-B2

Dopuszczenia		Oznaczenia
OE-S2 Mo	RINA	4Y M
OE-S2 Ni2	RINA	5Y M, 5Y DM
OE-S2 CrMo1	TÜV	•
OE-SD3	TÜV	•
OE-SD3 2NiCrMo	LRS	5Y69M

Główne składniki topnika	
CaO + MgO	40 %
CaF2	25 %
Al2O3 + MnO	20 %
SiO2 + TiO2	15 %

Współczynnik zasadowości (Boniszewskiego): 3.1

Skład chemiczny stopiwa (wartości typowe w %)

	C	Mn	Si	Cr	Ni	Mo
OE-S1 CrMo2	0.08	0.6	0.3	2.2	-	1
OE-S2 CrMo1	0.07	0.9	0.3	1	-	0.5
OE-S2 Mo	0.07	0.9	0.2	-	-	0.5
OE-S2 Ni2	0.07	0.9	0.3	-	2.3	-
OE-S2 Ni3	0.06	0.9	0.2	-	3.3	0.15
OE-S2	0.07	0.9	0.2	-	-	-
OE-SD3	0.07	1.6	0.3	-	-	-
OE-SD3 1Ni ¼Mo	0.07	1.3	0.3	-	0.9	0.2
OE-SD3 1Ni ½Mo	0.07	1.5	0.3	-	0.95	0.5
OE-SD3 2NiCrMo	0.07	1.4	0.4	0.6	2.2	0.5

Topniki zasadowe do stali niestopowych i niskostopowych

Własności mechaniczne stopiwa

	Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)
OE-S1 CrMo2	720°C x 8h	≥ 450	550-650	≥ 22
OE-S1 CrMo2	940°C/w powietrzu+740°C	≥ 400	520-620	≥ 22
OE-S2 CrMo1	680°C x 2h	≥ 380	530-630	≥ 24
OE-S2 CrMo1	920°C/w powietrzu+710°C	≥ 310	430-530	≥ 30
OE-S2 Mo	Bez obróbki cieplnej	≥ 470	550-680	≥ 24
OE-S2 Ni2	Bez obróbki cieplnej	≥ 450	550-600	≥ 24
OE-S2 Ni2	600°C x 2h	≥ 430	500-600	≥ 26
OE-S2 Ni3	Bez obróbki cieplnej	≥ 480	560-660	≥ 25
OE-S2 Ni3	600°C x 2 h	≥ 430	500-610	≥ 26
OE-S2	Bez obróbki cieplnej	≥ 360	450-550	≥ 25
OE-SD3	Bez obróbki cieplnej	≥ 450	530-630	≥ 25
OE-SD3 1Ni ¼Mo	Bez obróbki cieplnej	≥ 500	560-680	≥ 22
OE-SD3 1Ni ¼Mo	600°C x 2h	≥ 470	540-660	≥ 24
OE-SD3 1Ni ½Mo	Bez obróbki cieplnej	≥ 550	650-750	≥ 20
OE-SD3 1Ni ½Mo	600°C x 2h	≥ 540	630-730	≥ 22
OE-SD3 2NiCrMo	Bez obróbki cieplnej	≥ 720	760-900	≥ 18
OE-SD3 2NiCrMo	580°C x 2h	≥ 600	700-850	≥ 19

Własności mechaniczne stopiwa - Udarność

	Obróbka cieplna	Udarność (J)				
		0 °C	-20 °C	-40 °C	-60 °C	-80 °C
OE-S1 CrMo2	720°C x8h	≥ 100				
OE-S1 CrMo2	940°C/w powietrzu+740°C	≥ 90				
OE-S2 CrMo1	680°C x 2h	≥ 180				
OE-S2 CrMo1	920°C/w powietrzu+710°C	≥ 200				
OE-S2 Mo	Bez obróbki cieplnej	≥ 120	≥ 100	≥ 50		
OE-S2 Ni2	Bez obróbki cieplnej	≥ 140		≥ 100	≥ 70	≥ 50
OE-S2 Ni2	600°C x 2h		≥ 140	≥ 130	≥ 100	≥ 80
OE-S2 Ni3	Bez obróbki cieplnej		≥ 140	≥ 130	≥ 100	≥ 80
OE-S2 Ni3	600°C x 2 h		≥ 140	≥ 120	≥ 90	≥ 70
OE-S2	Bez obróbki cieplnej	≥ 160	≥ 100			
OE-SD3	Bez obróbki cieplnej		≥ 140	≥ 100	≥ 70	
OE-SD3 1Ni ¼Mo	Bez obróbki cieplnej			≥ 145	≥ 70	
OE-SD3 1Ni ¼Mo	600°C x 2h			≥ 160	≥ 70	
OE-SD3 1Ni ½Mo	Bez obróbki cieplnej		≥ 90	≥ 70	≥ 47	
OE-SD3 1Ni ½Mo	600°C x 2h		≥ 120	≥ 90	≥ 70	
OE-SD3 2NiCrMo	Bez obróbki cieplnej				≥ 69	
OE-SD3 2NiCrMo	580°C x 2h			≥ 47		

Topniki zasadowe do stali niestopowych i niskostopowych

Typowe zastosowanie

	Materiały
OE-S2 Mo	ASME: X 60, X 65, ASTM A355 Gr. P1; A182M Gr. F1 EN: 16Mo3, S(P)355-S(P)460, L245-L450
OE-S1 CrMo2	ASME: A387 Gr.22, Cl 1 i 2, A 182 Gr.F 22, A 336 Gr.F22 EN: 10CrMo9-10, 12CrMo9-10
OE-S2 Ni2	EN: 11MnNi5-3, 15NiMn5-3
OE-S2 CrMo1	ASME: A199 i A200 gatunek T11, A213 gatunki T11, T12 EN: 13CrMo4-5, 13CrMoSi5-5
OE-S2 Ni3	ASME: ASTM A333 gatunek 3, ASTM A334 gatunek 3; A352LC3; ASTM A203 D,E EN: 12Ni14, S(P)275-S(P)460
OE-S2	ASME: ASTM A131 gatunki A, B, D, DS; A253 wszystkie gatunki; A529 gatunki 42, 50; A570 wszystkie gatunki; A572 gatunki 42, 50; A709 gatunki 36, 50 EN: S(P)235-S(P)355; L245-L360
OE-SD3	ASME: A516 wszystkie gatunki EN: S(P)235-S(P)420
OE-SD3 1Ni ¼Mo	ASTM A131 AH40, DH40, EH40; API 5L X65, X70 EN: S(P)275-S(P)460; S500; L245-L485
OE-SD3 1Ni ½Mo	ASME: X70, X80, N-A-XTRA 55, HY80, QIN EN: S(P)420-S(P)500; L245-L485; 20MnMoNi5-5, 15NiCuMoNb5
OE-SD3 2NiCrMo	ASME: Q1N, HY80, HY100; USS T1, T1A i T1B; RQT 601, RQT 701 EN: S620-S690; P690; L415-L555

Polaryzacja oraz pozycje spawania

AC, DC+

Topniki zasadowe do stali niestopowych i niskostopowych

OP 122 jest aglomerowanym topnikiem fluorkowo-zasadowym przeznaczonym do spawania konstrukcji stalowych, zbiorników, rur i innych naczyń ciśnieniowych, stali drobnostopowych. Sprawdza się przy spawaniu w procesie Twin, Tandem oraz przy większej ilości głowic spawających przy spawaniu dwustronnym w jednym przejściu, np. spawaniu rur i rurociągów. W celu poprawy ciągliwości stopiwa oraz poprawy plastyczności zaleca się stosowanie drutów z dodatkami molibdenu Mo.

Topnik powszechnie stosowany z drutami rdzeniowymi serii FLUXOCORD do napraw i regeneracji oraz napawania. Topnik OP 122 gwarantuje stabilność procesu spawania, żużel łatwo odchodzi od równej powierzchni łoża spoiny, charakteryzuje się dużą obciążalnością prądową.

Spawać należy z biegunowością DC+ lub AC do 1200 A.

Topnik powinien być przechowywany w pomieszczeniu wolnym od wilgoci. Wilgotny, powinien być suszony zgodnie z zaleceniami jak na etykiecie w temperaturze 300-350°C. Wielkość ziarna zgodna z normą EN 760: 2-20.

Klasyfikacja

	EN ISO	14174: SA FB 1 65 AC H5
OE-S2	AWS	A5.17: F7A5-F6P5-EM12K
OE-SD3	AWS	A5.17: F7A4-F6P4-EH12K
OE-S2Mo	AWS	A5.23: F7A2-EA2-A2

	Dopuszczenia	Oznaczenia
FLUXOCORD 35 25 2D	ABS	3YT
FLUXOCORD 35 25 3D	ABS	3YTM
FLUXOCORD 35 25 2D	BV	3YTM
FLUXOCORD 35 25 3D	DB	•
FLUXOCORD 35 25 2D	DB	•
FLUXOCORD 35 25 2D	DNV	IIY40T
FLUXOCORD 35 25 2D	GL	3YT
FLUXOCORD 35 25 3D	GL	3YTM
FLUXOCORD 35 25 2D	LRS	3YT, 3YM
FLUXOCORD 35 25 3D	LRS	3YT, 3YM
FLUXOCORD 35 25 2D	RMRS	3YTM

	Dopuszczenia	Oznaczenia
OE-S2	ABS	3YTM
OE-S2	DB	•
OE-S2	DNV	IIYTM
OE-S2	GL	3YTM
OE-S2	LRS	3YT, 3YM
OE-S2	TÜV	•
OE-S3	DB	•
OE-S2Mo	DB	•
OE-S2Mo	GL	3YTM
OE-S2Mo	LRS	3YT, 3YM
OE-S2Mo	TÜV	•

Główne składniki topnika

CaO + MgO	30 %
Al ₂ O ₃ + MnO	25 %
CaF ₂	20 %
SiO ₂ + TiO ₂	20 %

Współczynnik zasadowości (Boniszewskiego): 1.7

Skład chemiczny stopiwa (wartości typowe w %)

	C	Mn	Si	Mo
OE-S2	0.07	1.0	0.2	-
OE-SD3	0.07	1.5	0.3	-
OE-S2Mo	0.07	1.0	0.2	0.5

Topniki zasadowe do stali niestopowych i niskostopowych

Własności mechaniczne stopiwa

	Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)
OE-S2	Bez obróbki cieplnej	≥ 400	450 - 550	≥ 24
OE-SD3	Bez obróbki cieplnej	≥ 400	500 - 600	≥ 24
OE-S2Mo	Bez obróbki cieplnej	≥ 480	550 - 650	≥ 20

Własności mechaniczne stopiwa - Udarność

	Obróbka cieplna	Udarność (J)			
		20 °C	0 °C	-20 °C	-40 °C
OE-S2	Bez obróbki cieplnej	≥ 150	≥ 110	≥ 90	
OE-SD3	Bez obróbki cieplnej	≥ 160	≥ 130	≥ 100	≥ 70
OE-S2Mo	Bez obróbki cieplnej	≥ 90	≥ 70	≥ 40	

Typowe zastosowanie

	Materiały
OE-S2	ASME: ASTM A131 gatunki A, B, D, DS; A253 wszystkie gatunki; A529 gatunki 42, 50; A570 wszystkie gatunki; A572 gatunki 42, 50; A709 gatunki 36, 50 EN: S(P)235-S(P)355; L245-L360
OE-SD3	ASME: EN: S(P)235-S(P)355; L245-L360
OE-S2Mo	ASME: API-5L X60, X65, ASTM A355 Gr. P1; A182M Gr. F1 EN: 16Mo3, S(P)355-S(P)460, L245-L450
OE-S2CrMo1	ASME: A199 i A200 gatunek T11, A213 gatunki T11, T12 EN: 13CrMo4-5, 13CrMoSi5-5

Suszenie

300-350°C x 2-4h

Polaryzacja oraz pozycje spawania

AC, DC+

Topniki zasadowe do stali pracujących w podwyższonych temperaturach

OP 125W jest aglomerowanym topnikiem fluorkowo-zasadowym przeznaczonym do spawania stali pracujących w podwyższonych temperaturach, o wymaganych właściwościach wytrzymałościowych, odpornych na utlenianie i korozję przy wysokiej temperaturze pracy.

Pod względem metalurgicznym topnik jest neutralny w stosunku do dodatku stopowego manganu Mn, wprowadza do stopiwa bardzo niewielką ilość krzemu Si.

Kombinacje doskonale sprawdzające się przy spawaniu prądem o biegunowości DC+ lub AC do 800 A, przy spawaniu jednym drutem, a duża obciążalność prądowa pozwala na wydajne spawanie procesem multi-wire: Twin, Tandem i przy większej ilości drutów. Małe zużycie topnika pozwala na ekonomiczne i oszczędne spawanie.

Nawet przy stosunkowo wysokich temperaturach miedzyściegowych żużel w dość łatwy sposób odchodzi od lica spoiny. Topnik powinien być przechowywany w pomieszczeniu wolnym od wilgoci. Wilgotny, powinien być suszony zgodnie z zaleceniami jak na etykiecie w temperaturze 300-350°C. Wielkość ziarna zgodna z normą EN 760: 2-20.

Klasyfikacja			
	EN ISO	14174: SA FB 1 55 AC H5	
OE-S1CrMo2	AWS	A5.23: F8P0-EB3-B3	
OE-S1CrMo5 AWS	AWS	A5.23: F8P0-EB6-B6	

	Dopuszczenia	Oznaczenia
FLUXOCORD 31	DB	•
OE-S2CrMo1	DB	•
OE-S2CrMo1	TÜV	•
OE-S1CrMo2	DB	•
OE-S1CrMo2	TÜV	•
OE-S1CrMo5	DB	•
OE-S1CrMo5	TÜV	•

Główne składniki topnika	
CaO + MgO	40 %
CaF2	25 %
Al2O3 + MnO	20 %
SiO2 + TiO2	15 %

Skład chemiczny stopiwa (wartości typowe w %)

	C	Mn	Si	Cr	Mo
OE-S2Mo	0.06	0.8	0.2	-	0.5
OE-S2CrMo1	0.06	0.8	0.2	1.0	0.5
OE-S1CrMo2	0.06	0.6	0.2	2.2	1.0
OE-S1CrMo5	0.06	0.6	0.2	5.0	0.6

Właściwości mechaniczne stopiwa

	Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)
OE-S2Mo	Bez obróbki cieplnej	≥ 470	550-650	≥ 22
OE-S2CrMo1	710°C	≥ 380	510-610	≥ 22
OE-S2CrMo1	920°C/w powietrzu+710°C	≥ 310	430-530	≥ 30
OE-S1CrMo2	740°C	≥ 420	520-620	≥ 25
OE-S1CrMo2	940°C/w powietrzu+740°C	≥ 400	500-600	≥ 25
OE-S1CrMo5	740°C	≥ 450	520-620	≥ 22
OE-S1CrMo5	950°C/w powietrzu+740°C	≥ 400	500-600	≥ 22

Topniki zasadowe do stali pracujących w podwyższonych temperaturach

Własności mechaniczne stopiwa - Udarność

	Obróbka cieplna	Udarność (J)		
		+20 °C	0 °C	-20 °C
OE-S2Mo	Bez obróbki cieplnej	≥ 160	≥ 130	≥ 110
OE-S2CrMo1	710°C	≥ 200	≥ 180	
OE-S2CrMo1	920°C/w powietrzu+710°C	≥ 200	≥ 200	
OE-S1CrMo2	740°C	≥ 180	≥ 140	
OE-S1CrMo2	940°C/w powietrzu+740°C	≥ 150	≥ 100	
OE-S1CrMo5	740°C	≥ 150	≥ 120	
OE-S1CrMo5	950°C/w powietrzu+740°C	≥ 130	≥ 100	

Typowe zastosowanie

	Materiały
OE-S1CrMo2	ASME: A387 Gr.22, Cl 1 i 2, A 182 Gr.F 22, A336 Gr.F22 EN: 10CrMo9-10, 12CrMo9-10
OE-S1CrMo5	ASME: A182 Gr. F5, A199 Gr. T5, A213 Gr.T5, A335 Gr.P5; A336 Cl. F5, A369 Gr. FP5, A387 Gr.5, Cl 1 i 2 EN: 12CrMo19-5, X12CrMo5

Suszenie

300-350°C x 2-4h

Polaryzacja oraz pozycje spawania

AC, DC+

Topniki zasadowe do stali pracujących w podwyższonych temperaturach

OP CROMO F537 jest aglomerowanym topnikiem fluorkowo-zasadowym przeznaczonym do spawania stali pracujących w podwyższonych temperaturach gatunku 2.25Cr-1Mo-0.25V i 2.25Cr-1Mo, o wymaganych właściwościach wytrzymałościowych, odpornych na utlenianie i korozję przy wysokiej temperaturze pracy.

Topnik opracowany ze szczególnym naciskiem na uzyskanie stopiwa o możliwie największej ciągliwości w niskich temperaturach oraz wysokiej czystości metalurgicznej.

W kombinacji z drutem OE-CROMO S225 stopiwo nie wykazuje utraty ciągliwości po obróbce cieplnej stopniowego chłodzenia "Step Cooling" i tym samym praktycznie nie wykazuje podatności na kruchość odpuszczania. Ponadto wyniki testów stopiwa na podatność pęknięcia wskutek pełzania wykazują, że dla komponentów pracujących w temperaturze do 550°C w pełni można przyjąć wartość obliczeniową naprężeń metalu rodzimego.

Bardzo niskie wartości współczynników X i J.

Pod względem metalurgicznym topnik jest neutralny w stosunku do dodatku stopowego manganu Mn, wprowadza do stopiwa bardzo niewielką ilość krzemu Si.

Kombinacje doskonale sprawdzające się przy spawaniu prądem o biegunowości DC+ lub AC (szczególnie zalecana ze względu na uzyskiwaną większą ciągliwość złącza) do 800 A, przy spawaniu jednym drutem, a duża obciążalność prądowa pozwala na wydajne spawanie procesem multi-wire: Twin, Tandem z dwoma i przy większej ilości drutów. Małe zużycie topnika pozwala na ekonomiczne i oszczędne spawanie.

Topnik powinien być przechowywany w pomieszczeniu wolnym od wilgoci. Wilgotny, powinien być suszony zgodnie z zaleceniami jak na etykiecie w temperaturze 300-350°C. Wielkość ziarna zgodna z normą EN 760: 2-20.

Klasyfikacja

	EN ISO	14174: SA FB 1 55 AC H5
OE-CROMO S225	AWS	A5.23: F9P2-EB3R-B3R
OE-CROMO S225V	AWS	A5.23: F9P2-EGR-GR
OE-S1CrMo5	AWS	A5.23: F8P0-EB6-B6

Główne składniki topnika

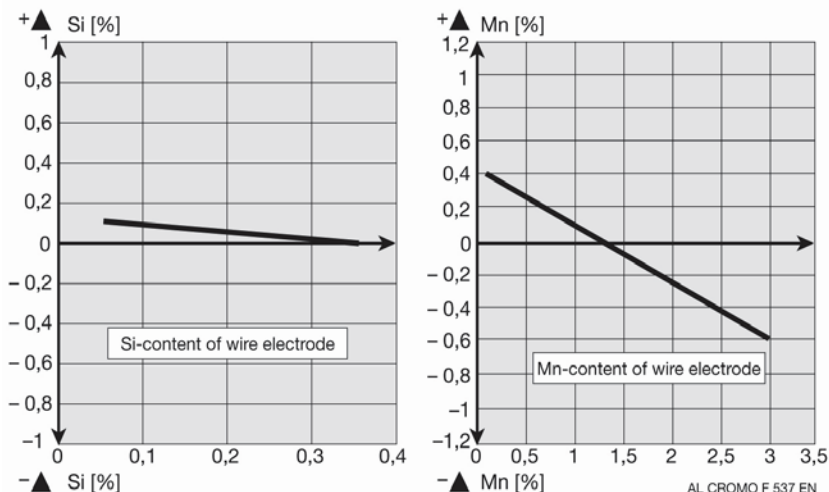
CaO + MgO	40 %
CaF ₂	25 %
Al ₂ O ₃ + MnO	20 %
SiO ₂ + TiO ₂	15 %

Współczynnik zasadowości (Boniszewskiego): ~2.6

Topniki zasadowe do stali pracujących w podwyższonych temperaturach

METALLURGICAL BEHAVIOUR

Pick-up and burn-out of the alloying elements Si and Mn = f (alloy content of wire electrode)
DVS-Merkblatt 0907 Part 1



Skład chemiczny stopiwa (wartości typowe w %)

	C	Mn	Si	Cr	Mo	Nb	V
OE-CROMO S225	≤ 0.12	≤ 1	≤ 0.25	2.2	1	-	-
OE-CROMO S225V	≤ 0.12	≤ 1	≤ 0.25	2.4	1	0.02	0.25
OE-S1CrMo5	≤ 0.12	≤ 1	≤ 0.5	5	0.5	-	-

Własności mechaniczne stopiwa

	Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)
OE-CROMO S225	690°Cx8h	≥ 540	620 - 750	≥ 18
OE-CROMO S225V	710°Cx8h	≥ 540	620 - 750	≥ 18
OE-S1CrMo5	760°Cx2h	≥ 470	550 - 700	≥ 20

Własności mechaniczne stopiwa - Udarność

	Obróbka cieplna	Udarność (J)		
		0 °C	-20 °C	-40 °C
OE-CROMO S225	690°Cx8h	≥ 100	≥ 100	≥ 50
OE-CROMO S225V	710°Cx8h		≥ 27	
OE-S1CrMo5	760°Cx2h		≥ 54	

Topniki zasadowe do stali pracujących w podwyższonych temperaturach

Typowe zastosowanie

	Materiały
OE-CROMO S225	ASME: A387 Gr.22, Cl 1 i 2, A182 Gr.F 22, A336 Gr.F22 EN: 10CrMo9-10, 12CrMo9-10
OE-CROMO S225V	ASME: SA541 Gr.22V, SA336 F22V EN: 12CrMoV9-10
OE-S1CrMo5	ASME: A182 Gr. F5, A199 Gr. T5, A213 Gr.T5, A335 Gr.P5; ¹ A336 Cl. F5, A369 Gr. FP5, A387 Gr.5, Cl 1 i 2 EN: 12CrMo19-5, X12CrMo5

Suszenie

300-350°C x 2-4h

Polaryzacja oraz pozycje spawania

AC, DC+

Topniki do stali wysokostopowych i żaroodpornych

OP 33 to aglomerowany, glinianowo-fluorkowy topnik przeznaczony do spawania austenitycznych stali nierdzewnych oraz stali do pracy w podwyższonych temperaturach.

Pod względem metalurgicznym topnik jest neutralny w stosunku do węgla C, pozwala więc na spawanie stali o bardzo niskiej zawartości węgla. W stosunku do chromu Cr następuje niewielkie wypalenie, utrzymuje jednak wymaganą wartość, jest neutralny w stosunku do krzemu Si oraz manganu Mn.

Stopiwo jest wolne od pozostałości żużla-wtrąceń, cienka warstwa żużla formuje smukłe i równe lico spoiny, bez podtopień. Duża zawartość fluorków zapewnia dużą zwilżalność.

Zaleca się stosowanie niskich energii spawania.

Łatwo odchodzący żużel od lica spoiny sprawia, iż topnik OP 33 szczególnie dobrze sprawdza się przy spawaniu spoin pachwinowych.

Topnik powinien być przechowywany w pomieszczeniu wolnym od wilgoci. Wilgotny, powinien być suszony zgodnie z zaleceniami jak na etykiecie w temperaturze 300-350°C. Wielkość ziarna, zgodna z normą EN 760: 2-20.

Klasyfikacja

EN ISO	14174: SA AF 2
EN	760: SA AF 2 54 DC H5

	Dopuszczenia	Oznaczenia
OE-308L	DB	•
OE-308L	TÜV	•
OE-347	DB	•
OE-347	TÜV	•
OE-316L	DB	•
OE-316L	TÜV	•
OE-318	DB	•
OE-318	TÜV	•

	Dopuszczenia	Oznaczenia
OE-20 16 L	DB	•
OE-20 16 L	RINA	N50 M
OE-20 16 L	TÜV	•
OE-S 22 09	DB	•
OE-S 22 09	RINA	2209 M
OE-S 22 09	TÜV	•
OE-309L	TÜV	•
OE-309L Mo	RINA	309Mo M



Współczynnik zasadowości (Boniszewskiego): 1.8

Skład chemiczny stopiwa (wartości typowe w %)

	C	Mn	Cr	Ni	Mo	Nb
OE-308L	≤ 0.03	1.5	18	9	-	-
OE-347	≤ 0.07	1.6	18	9	-	0.5
OE-316L	≤ 0.03	1.6	18	10	2.7	-
OE-318	≤ 0.07	1.3	18	10	2.7	0.5
OE-20 16 L	≤ 0.015	7	20	16	3	-
OE-S 22 09	≤ 0.03	1.8	23	9	3	-
OE-309L Mo	≤ 0.03	1.8	21	15	3	-

Topniki do stali wysokostopowych i żaroodpornych

Własności mechaniczne stopiwa

	Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)
OE-308L	Bez obróbki cieplnej	≥ 350	≥ 500	≥ 35
OE-347	Bez obróbki cieplnej	≥ 370	≥ 575	≥ 30
OE-316L	Bez obróbki cieplnej	≥ 350	≥ 525	≥ 30
OE-318	Bez obróbki cieplnej	≥ 370	≥ 600	≥ 30
OE-20 16 L	Bez obróbki cieplnej	≥ 390	≥ 570	≥ 35
OE-S 22 09	Bez obróbki cieplnej	≥ 550	≥ 750	≥ 25
OE-309LMO	Bez obróbki cieplnej	≥ 420	≥ 600	≥ 25

Własności mechaniczne stopiwa - Udarność

	Obróbka cieplna	Udarność (J)		
		+20 °C	-60 °C	-196 °C
OE-308L	Bez obróbki cieplnej	≥ 75	60	
OE-347	Bez obróbki cieplnej	≥ 65		
OE-316L	Bez obróbki cieplnej	≥ 75	60	
OE-318	Bez obróbki cieplnej	≥ 65		
OE-20 16 L	Bez obróbki cieplnej	≥ 70		≥ 30
OE-S 22 09	Bez obróbki cieplnej		70	
OE-309LMO	Bez obróbki cieplnej	≥ 80		

Typowe zastosowanie

	Materiały
OE-308L	ASME: AISI 304 - 304L - 302 EN: X5CrNi18-8 (1.4301), X2CrNi18-8 (1.4300)
OE-347	ASME: AISI 347 - 321 EN: X12CrNiTi18-9 (1.4878), X10CrNiTi18-9 (1.4541), X10CrNiNb18-9 (1.4550), X5CrNiNb18-9 (1.4543),
OE-347	ASME: ASTM A336 gatunki F321, F347 EN: X10CrNiTi18-9 (1.4541), X10CrNiNb18-9 (1.4550), X5CrNiNb18-9 (1.4543), X12CrNiTi18-9 (1.4870)
OE-316L	ASME: ASTM A351 gatunki CF3M, CF3MA EN: X2CrNiMo18-12(1.4435), X2CrNiMo18-10 (1.4404), X5CrNiMo18-10 (1.4401)
OE-318	ASME: AISI 318L EN: X10CrNiMoTi18-12 (1.4573), X10CrNiMoNb18-12 (1.4583), X10CrNiMoTi18-10 (1.4571), X10CrNiNb18-9 (1.4450), X10CrNiMoNb18-10 (1.4580), X12CrNiTi18-9 (1.4870)
OE-20 16 L	ASME: EN: X2CrNiMoN17-13-3 (1.4429), X2CrNiMoN18-14-3 (1.3952); X2CrNiMo18-14-3 (1.4435)
OE-S 22 09	ASME: A182 Grade F51, UNS S31803 - S31500 - S31200 - S32304 EN: X2CrNiMoN22-5 (1.4462)
OE-309LMO	Jako warstwa buforowa przed napawaniem i platerowaniem materiałami gatunku 316L

Suszenie

300-350°C x 2-4h

Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC+

Topniki do stali wysokostopowych i żaroodpornych

OP F500 jest aglomerowanym, fluorkowo-zasadowym topnikiem do spawania austenitycznych stali nierdzewnych stabilizowanych niobem Nb lub tytanem Ti oraz stali niestabilizowanych.

Pod względem metalurgicznym topnik jest neutralny w stosunku do dodatków stopowych i węgla C. Topnik dobrze sprawdza się przy szybkim spawaniu cienkich blach, zarówno przy spawaniu drutem pojedynczym, jak i wieloma drutami. Nawet przy stosunkowo wysokich temperaturach międzysciegowych żużel w bardzo łatwy sposób odchodzi od lica spoiny.

Topnik powinien być przechowywany w pomieszczeniu wolnym od wilgoci. Wilgotny, powinien być suszony zgodnie z zaleceniami jak na etykiecie w temperaturze 300-350°C. Wielkość ziarna zgodna z normą EN 760: 2-20.

Klasyfikacja		
EN ISO	14174:	SA FB 2
EN	760:	S A FB 2 53 AC H5

	Dopuszczenia	Oznaczenia
OE-316L	GL	4404
OE-309L	DNV	309L
OE-309L	GL	4332

Główne składniki topnika		
CaO + CaF ₂ + MgO	54 %	
Al ₂ O ₃	37 %	
SiO ₂	7 %	

Współczynnik zasadowości (Boniszewskiego): 2.2

Skład chemiczny stopiwa (wartości typowe w %)

	C	Mn	Si	Cr	Ni	Mo	Nb	Cu	N
OE-308L	0.02	1.5	0.5	18	9	-	-	≤ 0.35	-
OE-347	0.07	1.5	0.5	18	9	-	1	≤ 0.35	-
OE-316L	0.02	1.5	0.5	18	10	2.5	-	-	-
OE-318	0.07	1.5	0.5	18	10	2.5	-	-	-
OE-S 22 09	0.03	1.5	0.5	22	8.5	3	-	-	0.18
OE-309L	0.02	1.5	0.5	22	13	-	-	-	-
OE-309Lmo	0.02	1.5	0.5	20	14	2.5	-	-	-

Własności mechaniczne stopiwa

	Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)
OE-308L	Bez obróbki cieplnej	≥ 350	≥ 500	≥ 35
OE-347	Bez obróbki cieplnej	≥ 500	≥ 570	≥ 30
OE-316L	Bez obróbki cieplnej	≥ 350	≥ 520	≥ 30
OE-318	Bez obróbki cieplnej	≥ 390	≥ 600	≥ 30
OE-S 22 09	Bez obróbki cieplnej	≥ 600	≥ 700	≥ 30
OE-309L	Bez obróbki cieplnej	≥ 400	≥ 550	≥ 30
OE-309Lmo	Bez obróbki cieplnej	≥ 370	≥ 550	≥ 25

Topniki do stali wysokostopowych i żaroodpornych

Własności mechaniczne stopiwa - Udarność

	Obróbka cieplna	Udarność (J)	
		+20 °C	-60 °C
OE-308L	Bez obróbki cieplnej	≥ 75	
OE-347	Bez obróbki cieplnej		≥ 70
OE-316L	Bez obróbki cieplnej	≥ 75	
OE-318	Bez obróbki cieplnej		≥ 100
OE-S 22 09	Bez obróbki cieplnej	≥ 50	
OE-309L	Bez obróbki cieplnej	≥ 70	≥ 70
OE-309Lmo	Bez obróbki cieplnej	≥ 65	

Typowe zastosowanie

	Materiały
OE-308L	ASME: AISI 304 - 304L - 302 EN: X5CrNi18-8 (1.4301), X2CrNi18-8 (1.4300)
OE-347	ASME: ASTM A336 gatunki F321, F347 EN: X10CrNiTi18-9 (1.4541), X12CrNiTi18-9 (1.4870), X10CrNiNb18-9 (1.4550), X5CrNiNb (1.4543)
OE-316L	ASME: ASTM A351 gatunki CF3M, CF3MA EN: X2CrNiMo18-10 (1.4404), X2CrNiMo18-12 (1.4435), X5CrNiMo18-10 (1.4401)
OE-318	ASME: AISI 318L EN: X10CrNiMoNb18-10 (1.4580), X10CrNiMoTi18-12 (1.4573), X10CrNiMoNb18-12 (1.4583)
OE-S 22 09	ASME: A182 gatunki F51, UNS S31803 - S31500 - S31200 - S32304 EN: X2CrNiMoN22-5-8 (1.4462)
OE-309Lmo	Jako warstwa buforowa przed napawaniem i platerowaniem materiałami gatunku 316L

Suszenie

300-350°C x 2-4h

Polaryzacja oraz pozycje spawania

AC; DC+

Topniki do stali wysokostopowych i żaroodpornych

OP 76 to aglomerowany, fluorkowy-zasadowy topnik przeznaczony do spawania austenitycznych stali nierdzewnych oraz stali do pracy w podwyższonych temperaturach. Ponadto używany jest do spawania stali typu DUPLEX oraz stopów na bazie niklu – INCONEL.

Pod względem metalurgicznym topnik jest neutralny w stosunku do węgla C, pozwala więc na spawanie stali o bardzo niskiej zawartości węgla. W stosunku do manganu Mn i krzemu Si również pozostaje neutralny.

Wysoki współczynnik zasadowości topnika wpływa na małą podatność stopiwa na pękanie gorące, dzięki czemu kombinacje OP 76 z poszczególnymi drutami dobrze sprawdzają się przy spawaniu grubych elementów.

Jeśli drut nie zawiera pierwiastków stabilizujących – tytanu Ti lub niobu Nb, żużel łatwo odchodzi od łożyska spoiny.

Topnik powinien być przechowywany w pomieszczeniu wolnym od wilgoci. Wilgotny, powinien być suszony zgodnie z zaleceniami jak na etykiecie w temperaturze 300-350°C. Wielkość ziarna zgodna z normą EN 760: 2-20.

Klasyfikacja

EN ISO	14174: SA FB 2
EN	760: SA FB 2 55 AC H5

	Dopuszczenia	Oznaczenia
OE-308L	DB	•
OE-308L	TÜV	•
OE-347	DB	•
OE-347	TÜV	•
OE-316L	DB	•
OE-316L	TÜV	•
OE-318	DB	•

	Dopuszczenia	Oznaczenia
OE-318	TÜV	•
OE-20 16 L	DB	•
OE-20 16 L	TÜV	•
OE-S 22 09	DB	•
OE-S 22 09	TÜV	•
NIFIL 625	TÜV	•

Główne składniki topnika

CaO + MgO	40 %
CaF ₂	25 %
Al ₂ O ₃ + MnO	20 %
SiO ₂ + TiO ₂	15 %

Współczynnik zasadowości (Boniszewskiego): 2.7

Skład chemiczny stopiwa (wartości typowe w %)

	C	Mn	Cr	Ni	Mo	Nb	Cu	V	N
OE-308L	0.03	1.2	19	9	-	-	-	-	-
OE-347	0.07	1.5	19	9	-	0.5	-	-	-
OE-316L	0.03	1.6	19	10	3	-	-	-	-
OE-318	0.07	1.3	19	10	3	0.5	-	-	-
OE-20 16 L	0.03	7	20	16	3	0.5	-	-	0.15
OE-S 22 09	0.03	1.8	23	9	3	-	-	-	0.1
OE-S 25 10	0.04	0.5	25	10	4	-	-	-	0.25
NIFIL 600	0.03	-	22	74	-	2.5	-	-	-
NIFIL 625	0.03	0.3	23	60	10	3.5	-	-	-

Topniki do stali wysokostopowych i żaroodpornych

Własności mechaniczne stopiwa

	Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)
OE-308L	Bez obróbki cieplnej	≥ 350	≥ 550	≥ 35
OE-347	Bez obróbki cieplnej	≥ 370	≥ 575	≥ 30
OE-316L	Bez obróbki cieplnej	≥ 370	≥ 550	≥ 30
OE-318	Bez obróbki cieplnej	≥ 370	≥ 600	≥ 30
OE-20 16 L	Bez obróbki cieplnej	≥ 410	≥ 600	≥ 30
OE-S 22 09	Bez obróbki cieplnej	≥ 550	≥ 750	≥ 25
OE-S 25 10	Bez obróbki cieplnej	≥ 550	≥ 650	≥ 20
NIFIL 600	Bez obróbki cieplnej	≥ 380	≥ 600	≥ 30
NIFIL 625	Bez obróbki cieplnej	≥ 450	≥ 760	≥ 23

Własności mechaniczne stopiwa - Udarność

	Obróbka cieplna	Udarność (J)	
		+20 °C	-40 °C
OE-308L	Bez obróbki cieplnej	≥ 75	
OE-347	Bez obróbki cieplnej	≥ 65	
OE-316L	Bez obróbki cieplnej	≥ 75	
OE-318	Bez obróbki cieplnej	≥ 65	
OE-20 16 L	Bez obróbki cieplnej	≥ 120	
OE-S 22 09	Bez obróbki cieplnej		≥ 90
OE-S 25 10	Bez obróbki cieplnej		≥ 50
NIFIL 600	Bez obróbki cieplnej	≥ 100	
NIFIL 625	Bez obróbki cieplnej	≥ 75	

Topniki do stali wysokostopowych i żaroodpornych

Typowe zastosowanie

	Materiały
OE-308L	ASME: AISI 304 - 304L - 302 EN: X2CrNi18-9 (1.4306), X2CrNi19-11 (1.4306), X5CrNi18-8 (1.4301), 12Ni19 (1.5680)
OE-347	ASME: ASTM A336 gatunki F321, F347 EN: X12CrNiTi18-9 (1.4878), X10CrNiTi18-9 (1.4541), X10CrNiNb18-9 (1.4550), X5CrNiNb18-9 (1.4543)
OE-316L	ASME: ASTM A351 gatunki CF3M, CF3MA EN: X2CrNiMo18-12 (1.4435), X2CrNiMo18-10 (1.4404), X5CrNiMo18-10 (1.4401)
OE-318	ASME: AISI 318L EN: X10CrNiMoNb18-10 (1.4580), X10CrNiMoTi18-10 (1.4571), X10CrNiMoTi18-12 (1.4573), X10CrNiMoNb18-12 (1.4583)
OE-20 16 L	EN: 10Ni14 (1.5637)
OE-S 22 09	ASME: A182 gatunki F51, UNS S31803 - S31500 - S31200 - S32304 EN: X2CrNiMoN22-5-8 (1.4462)
OE-S 25 10	EN: X2CrNiMoN25-7-4 (1.4410)
NIFIL 600	ASME: UNS N06600; UNS N08800; UNS N08810 EN: 2.4816; 1.4876; 1.4958
NIFIL 625	ASME: UNS N06625; UNS N08825, A353-70, A553-70 EN: 2.4816; 1.4876; 1.4958

Suszenie

300-350°C x 2-4h

Polaryzacja oraz pozycje spawania

AC; DC+

Topniki do napawania

OP 1250A jest aglomerowanym topnikiem do napawania utwardzającego, w kombinacji z drutami litymi OE-S2 lub OE-S2Mo, o twardości 220-260 HB.

Stosowany do napawania, regeneracji i napraw części przekładni mechanicznych, szyn i przewodnic.

Stopień wymieszania napawanej warstwy z podłożem, a tym samym twardości napawanej warstwy, w znacznej mierze zależy od zastosowanych parametrów prądowych procesu napawania pod topnikiem. Optymalne własności użytkowe osiągane są przy napawaniu prądem o natężeniu 600 A, napięciu 32 V i prędkości napawania ok. 50 cm/min.

Istnieje możliwość napawania prądem o biegunowości DC+, jak również prądem przemiennym AC.

Topnik powinien być przechowywany w pomieszczeniu wolnym od wilgoci. Wilgotny, powinien być suszony zgodnie z zaleceniami jak na etykiecie w temperaturze 300-350°C. Wielkość ziarna zgodna z normą EN 760: 2-20.

Klasyfikacja

EN ISO	14174: SA CS 3
EN	760: SA CS 3 97 CCrMo AC

Główne składniki topnika

SiO ₂ + TiO ₂	40 %
CaO + MgO	30 %
Al ₂ O ₃ + MnO	20 %
CaF ₂	10 %

Skład chemiczny napoiwy (wartości typowe w %)

	C	Mn	Si	Cr	Mo
(~1) OE-S2	0.1	1.3	0.5	0.3	0.1
(~2) OE-S2	0.1	1.4	0.7	0.5	0.2
(~3) OE-S2	0.1	1.5	0.9	0.8	0.3
(~1) OE-S2Mo	0.1	1.4	0.5	0.5	0.3
(~2) OE-S2Mo	0.1	1.4	0.5	0.5	0.5
(~3) OE-S2Mo	0.1	1.5	0.7	0.7	0.6

Własności mechaniczne stopiwa

	Obróbka cieplna	Twardość
(~1) OE-S2	Bez obróbki cieplnej	220 HB
(~2) OE-S2	Bez obróbki cieplnej	225 HB
(~3) OE-S2	Bez obróbki cieplnej	250 HB
(~1) OE-S2Mo	Bez obróbki cieplnej	225 HB
(~2) OE-S2Mo	Bez obróbki cieplnej	230 HB
(~3) OE-S2Mo	Bez obróbki cieplnej	260 HB

Suszenie

300-350°C x 2-4h

Polaryzacja oraz pozycje spawania

AC; DC+

Topniki do napawania

OP 1300A jest aglomerowanym topnikiem do napawania utwardzającego, w kombinacji z drutami litymi OE-S2 lub OE-S2Mo, o twardości 230-360 HB.

Stosowany do napawania, regeneracji i napraw części przekładni mechanicznych, szyn i przewodnic, części pogłębiarek czerpakowych.

Stopień wymieszania napawanej warstwy z podłożem, a tym samym twardości napawanej warstwy, w znacznej mierze zależy od zastosowanych parametrów prądowych procesu napawania pod topnikiem. Optymalne własności użytkowe osiągane są przy napawaniu prądem o natężeniu 600 A, napięciu 32 V i prędkości napawania ok. 50 cm/min.

Istnieje możliwość napawania prądem o biegunowości DC+, jak również prądem przemiennym AC.

Topnik powinien być przechowywany w pomieszczeniu wolnym od wilgoci. Wilgotny, powinien być suszony zgodnie z zaleceniami jak na etykiecie w temperaturze 300-350°C. Wielkość ziarna zgodna z normą EN 760: 2-20.

Klasyfikacja

EN ISO	14174: SA CS 3
EN	760: SA CS 3 87 CCrMo AC

Główne składniki topnika

SiO ₂ + TiO ₂	40 %
CaO + MgO	30 %
Al ₂ O ₃ + MnO	20 %
CaF ₂	10 %

Skład chemiczny napoiwy (wartości typowe w %)

	C	Mn	Si	Cr	Mo
(~1) OE-S2	0.1	1.2	0.5	1.1	0.1
(~2) OE-S2	0.1	1.3	0.7	1.4	0.2
(~3) OE-S2	0.1	1.5	0.9	1.8	0.3
(~1) OE-S2Mo	0.1	1.2	0.5	1.3	0.3
(~2) OE-S2Mo	0.1	1.3	0.7	2.0	0.5
(~3) OE-S2Mo	0.1	1.4	0.8	2.1	0.6

Własności mechaniczne stopiwa

	Obróbka cieplna	Twardość
(~1) OE-S2	Bez obróbki cieplnej	230 HB
(~2) OE-S2	Bez obróbki cieplnej	280 HB
(~3) OE-S2	Bez obróbki cieplnej	290 HB
(~1) OE-S2Mo	Bez obróbki cieplnej	260 HB
(~2) OE-S2Mo	Bez obróbki cieplnej	350 HB
(~3) OE-S2Mo	Bez obróbki cieplnej	360 HB

Suszenie

300-350°C x 2-4h

Polaryzacja oraz pozycje spawania

AC; DC+

Topniki do napawania

OP 1350A jest aglomerowanym topnikiem do napawania utwardzającego, w kombinacji z drutami litymi OE-S2 lub OE-S2Mo, o twardości 280-330 HB.

Stosowany do napawania, regeneracji i napraw części pogłębiarek czerpakowych, szyn i przewodnic, Stopień wymieszania napawanej warstwy z podłożem, a tym samym twardości napawanej warstwy, w znacznej mierze zależy od zastosowanych parametrów prądowych procesu napawania pod topnikiem. Optymalne własności użytkowe osiągnąć są przy napawaniu prądem o natężeniu 600 A, napięciu 32 V i prędkości napawania ok. 50 cm/min.

Istnieje możliwość napawania prądem o biegunowości DC+, jak również prądem przemiennym AC.

Topnik powinien być przechowywany w pomieszczeniu wolnym od wilgoci. Wilgotny, powinien być suszony zgodnie z zaleceniami jak na etykiecie w temperaturze 300-350°C. Wielkość ziarna zgodna z normą EN 760: 2-20.

Klasyfikacja

EN ISO	14174: SA CS 3
EN	760: SA CS 3 99 CCrMo AC

Główne składniki topnika

SiO ₂ + TiO ₂	40 %
CaO + MgO	30 %
Al ₂ O ₃ + MnO	20 %
CaF ₂	10 %

Skład chemiczny napoiwy (wartości typowe w %)

	C	Mn	Si	Cr	Mo
(~1) OE-S2 Mo	0.1	1.5	0.6	1.3	0.4
(~2) OE-S2 Mo	0.1	1.7	0.8	1.5	0.5
(~3) OE-S2 Mo	0.1	1.9	1.0	2.1	0.6
(~1) OE-S2	0.1	1.5	0.6	1.2	0.2
(~2) OE-S2	0.1	1.7	0.7	1.4	0.2
(~3) OE-S2	0.1	1.9	0.9	1.9	0.3

Własności mechaniczne stopiwa

	Obróbka cieplna	Twardość
(~1) OE-S2 Mo	Bez obróbki cieplnej	280 HB
(~2) OE-S2 Mo	Bez obróbki cieplnej	370 HB
(~3) OE-S2 Mo	Bez obróbki cieplnej	390 HB
(~1) OE-S2	Bez obróbki cieplnej	260 HB
(~2) OE-S2	Bez obróbki cieplnej	320 HB
(~3) OE-S2	Bez obróbki cieplnej	330 HB

Suszenie

300-350°C x 2-4h

Polaryzacja oraz pozycje spawania

AC; DC+

Topniki do napawania

OP 1450A jest aglomerowanym topnikiem do napawania utwardzającego, w kombinacji z drutami litymi OE-S2 lub OE-S2Mo, o twardości 280-450 HB.

Stosowany do napawania, regeneracji i napraw tłoków, siłowników, części i elementów maszyn budowlanych.

Stopień wymieszania napawanej warstwy z podłożem, a tym samym twardości napawanej warstwy, w znacznej mierze zależy od zastosowanych parametrów prądowych procesu napawania pod topnikiem. Optymalne właściwości użytkowe osiągane są przy napawaniu prądem o natężeniu 600 A, napięciu 32 V i prędkości napawania ok. 50 cm/min.

Istnieje możliwość napawania prądem o biegunowości DC+, jak również prądem przemiennym AC.

Topnik powinien być przechowywany w pomieszczeniu wolnym od wilgoci. Wilgotny, powinien być suszony zgodnie z zaleceniami jak na etykiecie w temperaturze 300-350°C. Wielkość ziarna zgodna z normą EN 760: 2-20.

Klasyfikacja

EN ISO	14174: SA CS 3
EN	760: SA CS 3 87 CCrMo AC

Główne składniki topnika

SiO ₂ + TiO ₂	40 %
CaO + MgO	30 %
Al ₂ O ₃ + MnO	20 %
CaF ₂	10 %

Skład chemiczny napoiwy (wartości typowe w %)

	C	Mn	Si	Cr	Mo
(~1) OE-S2	0.14	1.2	0.4	1.9	0.1
(~2) OE-S2	0.18	1.3	0.5	2.8	0.2
(~3) OE-S2	0.19	1.3	0.6	2.8	0.3
(~1) OE-S2Mo	0.17	0.9	0.4	1.9	0.3
(~2) OE-S2Mo	0.19	1.1	0.6	2.6	0.6
(~3) OE-S2Mo	0.2	1.2	0.7	2.9	0.6

Właściwości mechaniczne stopiwa

	Obróbka cieplna	Twardość
(~1) OE-S2	Bez obróbki cieplnej	280 HB
(~2) OE-S2	Bez obróbki cieplnej	350 HB
(~3) OE-S2	Bez obróbki cieplnej	370 HB
(~1) OE-S2Mo	Bez obróbki cieplnej	310 HB
(~2) OE-S2Mo	Bez obróbki cieplnej	440 HB
(~3) OE-S2Mo	Bez obróbki cieplnej	450 HB

Suszenie

300-350°C x 2-4h

Polaryzacja oraz pozycje spawania

AC; DC+

Stopy
lutownicze

OFFERLIKON





Zastosowanie materiałów do spawania i lutowania:

	Materiał rodzimy					
	Stal niestopowa	Stal stopowa i niestopowa	Stal nierdzewna	Żeliwo	Aluminium	Miedź
SOUDOFER CUIVRE	V					
SOUDOBONZE / SOUDOBONZE E	V	V		V		V
SUPERIV AG E	V	V		V		V
FILALU					V	
CUPROBRAZ						V
CUPROBRAZ 2 AG / 5 AG / 15 AG						V
SILVER 200 CF / 200 E CF	V	V		V		V
SILVER 340 CF / 340 E CF	V	V		V		V
SILVER 400 CF / 400 E CF / 400 EM CF	V	V	V	V		V
SILVER 450 CF / 450 E CF	V	V	V	V		V
SILVER 560 E CF	V	V	V	V		V

Topniki i pasty do stopów lutowniczych

Dla stopów lutowniczych „gołych” – nieotulonych, zachodzi konieczność stosowania dodatkowych topników i past lutowniczych. Ich głównym zadaniem jest ochrona powierzchni łączonych elementów przed pokryciem się tlenkami oraz zapewnienie właściwej zwilżalności podczas procesu wykonania połączenia.

Zestawienie stopów lutowniczych oraz materiałów spawalniczych do spawania gazowego.

Nazwa	Klasyfikacja	Skład chemiczny (wartości typowe)	Własności mechaniczne (przy +20°C)	Temperatura topienia °C	Zalecana min. Temperatura lutowania °C	Topnik/pasta	Zastosowanie
SOUDEFER CUIVRE	EN 12536: 01 DIN 8554 = G1 AWS 5.2: R45	C=0,085% Mn=0,45%	Rm=420MPa A=25% KV=50U	1500°C	-	-	Stale konstrukcyjne, produkcja i naprawa rurek i rurociągów, kotłów, zbiorników ciśnieniowych, elementów dekoracyjnych
SOUDEBRONZE (BROX)	AMS 5.8: RB CuZnA DIN 1733 = L-CuZn 40	Cu=60% Sn=0,9% Si=0,15% Zn= reszta	Rm=350MPa A=25%	870-890°C	-	Topnik SOUDEBRONZE POUFRE	Stale konstrukcyjne, stale galwanizowane, żeliwa, miedź, brązy i mosiądze. Produkcja i naprawa rurek i rurociągów, kanisterów i posazyc z cienkich blach.
SOUDEBRONZE E (BROX AS)	AMS 5.8: RB CuZnA DIN 1733 = L-CuZn 40	Cu=60% Sn=0,9% Si=0,15% Zn= reszta	Rm=400MPa A=25%	870-890°C	-	-	Stale konstrukcyjne, stale galwanizowane, żeliwa, miedź, stopy niklu, brązy i mosiądze. Produkcja i naprawa rurek i rurociągów, kanisterów i posazyc z cienkich blach.
SUPERX AG E	-	Cu=59% Zn= reszta Ag=1% Si=0,11%	Rm=480MPa A=30%	850-890°C	-	-	Naprawa i łączenie większości metali, w szczególności stali galwanizowanych.
FLALU	EN ISO 3677: -Al 88 Si:57/585	Al=88% Si=12%	Rm=480MPa A=30	575-585°C	-	-	Aluminium i jego stopy, połączenie różnorodnego aluminium z miedzią i mosiądzami.
CUPROBRASZ	EN 1044: CP202 EN ISO 3677: B-Cu 89 P 645 825 DIN 8513: L-Ag 2P DIN 8513: L-Cu P7	Cu=92% P=6% Ag=2%	Rm=450MPa A=5%	710-820°C	730°C	FONDANT SILVER G2 (pasta) lub BRASOFILUX (topnik)	Miedź i stopy miedzi, przy montażu instalacji ciepłej i zimnej wody użytkowej oraz w instalacjach c.o i ogrzewania podłogowego, wymienników ciepła. Nie należy stosować w instalacjach gazowych.
CUPROBRASZ 2Ag	EN 1044: CP105 EN ISO 3677: B-Cu 89 PAg 645 825 DIN 8513: L-Ag 2P AWS A 5.8: B Cu P6	Cu=92% P=6% Ag=2%	Rm=550MPa A=6%	645-825°C	740°C	FONDANT SILVER G2 (pasta) lub BRASOFILUX (topnik)	Miedź i stopy miedzi, zwłaszcza przy montażu instalacji chłodniczych i urządzeń elektrycznych. Nie należy stosować w instalacjach gazowych.
CUPROBRASZ 5Ag	EN 1044: CP104 EN ISO 3677: B-Cu 89 PAg 645 815 DIN 8513: L-Ag 3P AWS A 5.8: B Cu P3	Cu=89% P=6% Ag=5%	Rm=570MPa A=17%	645-815°C	710°C	FONDANT SILVER G2 (pasta) lub BRASOFILUX (topnik)	Miedź i stopy miedzi, zwłaszcza przy montażu instalacji chłodniczych i urządzeń elektrycznych. Nie należy stosować w instalacjach gazowych.
CUPROBRASZ 15Ag	EN 1044: CP102 EN ISO 3677: B-Cu 80 PAg 645 800 DIN 8513: L-Ag 15P AWS A 5.8: B Cu P5	Cu=80% P=5% Ag=215%	Rm=650MPa A=10%	645-800°C	700°C	FONDANT SILVER G2 (pasta) lub BRASOFILUX (topnik)	Miedź i stopy miedzi, instalacje chłodnicze i klimatyzacji.

SILVER 200 CF	EN 1044: AG 104 DIN 8513: L-Ag20Sn	Ag=20% Cu=44% Zn=36%	Rm=40MPa A=25 gestość d=8,4	690-810°C	FONDANT SILVER G2 (pasta) lub BRASSOFUX (topnik)	Lutowanie większości materiałów konstrukcyjnych: stali, miedzi i jej stopów. Nie zaleca się do łączenia aluminium i jego stopów. Dobra zwilżalność i lejącość.
SILVER 200 E CF	EN 1044: AG 104 DIN 8513: L-Ag20Sn	Ag=20% Cu=44% Zn=36%	Rm=40MPa A=25 gestość d=8,4	690-810°C	-	Lutowanie większości materiałów konstrukcyjnych: stali, miedzi i jej stopów. Nie zaleca się do łączenia aluminium i jego stopów. Dobra zwilżalność i lejącość. Stosowane w przemyśle do łączenia i napraw części instalacji chłodniczych i klimatyzacji.
SILVER 340 CF	EN 1044: AG 106 DIN 8513: L-Ag34Sn	Ag=34% Cu=36% Zn=27% Sn=3%	Rm=46MPa A=25% gestość d=8,7	630-730°C	FONDANT SILVER G2 (pasta) lub BRASSOFUX (topnik)	Lutowanie większości materiałów konstrukcyjnych: stali, miedzi i jej stopów. Nie zaleca się do łączenia aluminium i jego stopów. Dobra zwilżalność i lejącość. Stosowane w przemyśle do łączenia i napraw części instalacji chłodniczych i klimatyzacji.
SILVER 340 E CF	EN 1044: AG 106 DIN 8513: L-Ag34Sn	Ag=34% Cu=36% Zn=27% Sn=3%	Rm=46MPa A=25% gestość d=8,7	630-730°C	-	Lutowanie większości materiałów konstrukcyjnych: stali, miedzi i jej stopów. Nie zaleca się do łączenia aluminium i jego stopów. Dobra zwilżalność i lejącość. Stosowane w przemyśle do łączenia i napraw części instalacji chłodniczych i klimatyzacji.
SILVER 400 CF	EN 1044: AG 105 DIN 8513: L-Ag40Sn	Ag=40% Cu=30% Zn=32% Sn=2%	Rm=48MPa A=30% gestość d=9,1	650-710°C	FONDANT SILVER G2 (pasta) lub BRASSOFUX (topnik)	Lutowanie większości materiałów konstrukcyjnych: stali, miedzi i jej stopów. Nie zaleca się do łączenia aluminium i jego stopów. Przy montażu, wywarzaniu i naprawie instalacji wodno-kanalizacyjnych, sanitarnych, armatury i elementów instalacji w przemyśle spożywczym, przy produkcji wina, w chłodnictwie. Dobra zwilżalność i lejącość.
SILVER 400 E CF	EN 1044: AG 105 DIN 8513: L-Ag40Sn	Ag=40% Cu=30% Zn=32% Sn=2%	Rm=48MPa A=30% gestość d=9,1	650-710°C	-	Lutowanie większości materiałów konstrukcyjnych: stali, miedzi i jej stopów. Nie zaleca się do łączenia aluminium i jego stopów. Przy montażu, wywarzaniu i naprawie instalacji wodno-kanalizacyjnych, sanitarnych, armatury i elementów instalacji w przemyśle spożywczym, przy produkcji wina, w chłodnictwie. Dobra zwilżalność i lejącość.
SILVER 450 CF	EN 1044: AG 104 DIN 8513: L-Ag45Sn	Ag=45% Cu=27% Zn=26% Sn=2%	Rm=550MPa A=20% gestość d=9,1	640-680°C	FONDANT SILVER G2 (pasta) lub BRASSOFUX (topnik)	Lutowanie większości materiałów konstrukcyjnych: stali, miedzi i jej stopów. Nie zaleca się do łączenia aluminium i jego stopów. Przy montażu, wywarzaniu i naprawie instalacji wodno-kanalizacyjnych, sanitarnych, armatury i elementów instalacji w przemyśle spożywczym, przy produkcji wina, w chłodnictwie. Dobra zwilżalność i lejącość.
SILVER 450 E CF	EN 1044: AG 104 DIN 8513: L-Ag45Sn	Ag=45% Cu=27% Zn=26% Sn=2%	Rm=550MPa A=25% gestość d=9,1	640-680°C	-	Lutowanie większości materiałów konstrukcyjnych: stali, miedzi i jej stopów. Nie zaleca się do łączenia aluminium i jego stopów. Przy montażu, wywarzaniu i naprawie instalacji wodno-kanalizacyjnych, sanitarnych, armatury i elementów instalacji w przemyśle spożywczym, przy produkcji wina, w chłodnictwie. Dobra zwilżalność i lejącość.
SILVER 560 E CF	EN 1044: AG 102 DIN 8513: L-Ag56Sn	Ag=56% Cu=22% Zn=17% Sn=5%	Rm=420MPa A=30% gestość d=9,1	620-655°C	-	Lutowanie większości materiałów konstrukcyjnych: stali, miedzi i jej stopów. Nie zaleca się do łączenia aluminium i jego stopów. Przy montażu, wywarzaniu i naprawie armatury i elementów instalacji w przemyśle spożywczym, przy produkcji wina, w chłodnictwie. Dobra zwilżalność i lejącość.



Aneks

OFFERLIKON



Tabela doboru materiałów dodatkowych OERLIKON dla stali niestopowych i niskostopowych



Oznaczenie stali wg. EN				
S185-S275 S275J(0-R) S(1-2) P235-P275 P235-P275GH P275T(1-2) L210-L290 GP240R	S185-S420 S355J(R-2) G(1-3)S P235-P275T(1-2) P235-P355GH P355N L210-L360NB GP240R-280	S275-S460 S355J(R-2) G(1-3)S P310GH P460NH S460N(L-H) L360(N-M)H GE300 E335	12Ni14 14Ni16 13MnNi6-3 G12Ni14 S255N(H-L-L1) S460N(H-L-L1) 20MnMoNi5-5	S235J(0-2)W S335J(0-2)W S335K2W
Oznaczenie stali wg. AISI/ASTM				
A131 Gr A/B/D A36 A53 A106 Gr A/B/C A135 Gr A/B A366 A285 Gr A/B/C A500 Gr A/B/C A283 Gr A/B/C/D	A131 Gr AH32- EH40 A253 A283 Gr A/B/C/D A214 A242 Gr 1-5 A516 Gr 55 A299 Gr A/B A285 Gr A/B/C A515 Gr 60-70 A570 Gr 30-45	A516 Gr 65 A572 Gr 55-65 A633 Gr E A612 A618 Gr I A537 Gr 1	A633 Gr E A572 Gr 65 A203 Gr D A333a A334 Gr 3 A350 Gr LF3 A537 Gr 2 A302 Gr A-D A225 Gr. C	Cor-Ten Patinax-F Patinax-37
API5L-X42-46	API5L-X42-56	API5L-X42-65		
Elektrody MMA	OVERCORD / OVERCORDE	SUPERCITO	TENACITO 38R	TENACITO 70B
Pręty TIG	CARBOROD	CARBOROD Ni1/Ni2	CARBOROD NiMo1	CARBOROD NiCu
Druty litte GMA	CARBOFIL 1	CARBOFIL Ni1/Ni2	CARBOFIL NiMo1	CARBOFIL NiCu
Druty rdzeniowe FCW	FLUXOFIL M8	CITOFILUX R82	CITOFILUX R550	FLUXOFIL 18HD
Kombinacje SAW	OP119 & OE-S1	OP181 & OE-S2	OP121TT & OE-SD3 / OE-SD31Ni1/4Mo	OP192 & OE-S2NiCu

Tabela doboru materiałów dodatkowych OERLIKON dla stali pracujących w podwyższonych temperaturach

	Oznaczenie stali wg. EN					
	P295GH P355 GH 16Mo3 17Mo3 14Mo6 P265 GH	13CrMo4-5 13CrMoSi5-5 G17CrMo5-5 16CrMo4-4 22CrMo4-4 22CrMo5-4 25CrMo4 15CrMo5	10CrMo9-10 12CrMo9-10 10CrSiMoV7 17CrMoV10	12CrMoV9-10	12CrMo19-5 X12CrMo5	X12CrMo9-1 X12CrMoVNb9-1 GX12CrMoVNb9-1
	Oznaczenie stali wg. AISI/ASTM					
	A41 GrB-F A515 A662 Gr B A250 Gr T1 A217 Gr WC1 A161 Gr T1 A335 Gr P1 A182 Gr F1 A204 Gr A-C A369 Gr FP1	A387 Gr 11/12 A213 Gr T12/13 A335 Gr P12/11 A336 Gr F12/11 A182 Gr F11/12 A356 Gr 6 A193 Gr B7	A213 Gr T22 A335 Gr P22 A182 Gr F22 A199 Gr T22 A200 Gr T22 A336 Gr F22 A387 Gr 22 A217 Gr WC9	SA336 F22V SA541 Gr 22V	A182 Gr F5 A335 Gr T5 A200 Gr T5 A213 Gr T5 A213 Gr T92 A335 Gr P92 A335 Gr P5 A336 Gr F5 A357 A369 Gr FP5 A473 TP501/2	A199 Gr T91 A200 Gr T91 A213 Gr T91 A335 Gr P91 A336 Gr F91 SA182 F91 SA213 Gr T91 SA369 Gr FP91 SA387 Gr91
	Temperatura pracy					
	500 °C	550 °C	600 °C	600 °C	650 °C	650 °C
Elektrody MMA	MOLYCORD Kb	CROMOCORD Kb	CROMOCORD 2STC / CROMO E225	CROMO E225V	CROMOCORD 5	CROMOCORD 9M / CROMOCORD 91
Pręty TIG	CARBOROD Mo	CARBOROD CrMo1	CARBOROD CrMo2		CARBOROD CrMo5	
Druty lite GMA	CARBOFIL Mo	CARBOFIL CrMo1	CARBOFIL CrMo2		CARBOFIL CrMo5	CARBOFIL KV7M (*)
Druty rdzeniowe FCW	FLUXOFIL 35	FLUXOFIL 36	FLUXOFIL 37			
Kombinacje SAW	OP121TT & OE-S2Mo	OP121TTW & OE-S2CrMo1	OP CROMO F537& OE-S1CrMo2	OP CROMO F537 & OE-CROMO S225V	OP CROMO F537 & OE-S1CrMo5	OP76 & OE-KV7M (*)

	Oznaczenie stali wg. EN					
	X10CrMoWVNb9-2	X6CrNi18-11 X6CrNi 18-10 X10CrNi18-8 X4CrNi18-10 X5CrNi19-10 X3CrNiN18-11	X10NiCrAlTi 32-20 X15NiCrAlTi31-20 NiCr15Fe	NiCr23Fe NiCr22Mo9Nb NiCr21Mo X2NiCrMoCu25-20 X2CrNiMoCuN20-18-6 X1NiCrMoCuN 25-20-6	X8CrNi25-21 X15CrNiSi20-12 X15CrNiSi25-21 X12CrNi25-21 GX15 CrNi25-20	
	Oznaczenie stali wg. AISI/ASTM					
	A387 Gr 92 A812 F92 A369 FP92F	A352 Gr CF8 A296 Gr CF8	B163 Gr N06 B167 Gr 600	B163 Gr N08 B407 Gr 810		
		AISI: TP304H; TP304			AISI: TP310; TP314	
	Temperatura pracy					
	650 °C	700 °C	800 °C	1000 °C	1200 °C	
Elektrody MMA	CROMOCORD 92	SUPRANOX 308H (*)	SUPRANEL SR	SUPRANEL 625	SUPRANOX 310	
Pręty TIG		INERTROD 308H (*)	NIROD 600	NIROD 625	INERTROD 310	
Druty lite GMA		INERTFIL 308H (*)	NIFIL 600	NIFIL 625	INERTFIL 310	
Druty rdzeniowe FCW		FLUXINOX 308H (*)	FLUXINOX 625	FLUXINOX 625	FLUXINOX 310 PF	
Kombinacje SAW			OP76 & NIFIL 600	OP76 & NIFIL 625		

Tabela doboru materiałów dodatkowych OERLIKON dla stali wysokostopowych i żaroodpornych



	Oznaczenie stali wg. EN					
	X6Cr13 X7Cr14 X6CrAl13 X12Cr13 GX8CrNi13 X6Cr17G-X5Cr-NiMo13-4 G-X4CrNi- Mo13-4 X4CrNi13-4 X3CrNiMo13-4	X2CrNiN 18-10 X2CrNiN 18-7 X10CrNi18-8 X4CrNi18-10 X5CrNi18-10	X4CrNiMo17-12-2 X2CrNiMoN17-11-2 X2CrNiMo18-12-3 X2CrNiMo17-13-3 X2CrNiMo18-14-3 X4CrNiMo17-13-3	X6CrNiTi18-10 X6CrNiNb18-10	GX5CrNiMoNb19-10 X5CrNiMoTi17-12-2 X6CrNiMoNb17-12-2 X10CrNiMoNb18-12 X10CrNiMoTi18-12	
	Oznaczenie stali wg. AISI/ASTM					
		304, 304L 302	316L	347 321	316Ti	
	Nr. Werkstoff					
	1.4000 1.4001 1.4001 1.4006 1.4008 1.4016 1.4407 1.4414 1.4313 1.4413	1.4311 1.4318 1.4310 1.4301 1.4308	1.4401 1.4406 1.4428 1.4429 1.4435 1.4436	1.4541 1.4550	1.4581 1.4571 1.4580 1.4583 1.4573	
	Elektrody MMA	BASINOX 410NiMoS(*)	SUPRANOX 308L	SUPRANOX 316L	SUPRANOX 347L	SUPRANOX 318
	Pręty TIG	INERTROD 410NiMo(*)	INERTROD 308LSi	INERTROD 316LSi	INERTROD 347Si	INERTROD 318Si
	Druty lite GMA	INERTFIL 410NiMo(*)	INERTFIL 308LSi	INERTFIL 316LSi	INERTFIL 347Si	INERTFIL 318Si
	Druty rdzeniowe FCW		FLUXINOX 308L PF	FLUXINOX 316L PF	FLUXINOX 347L PF	FLUXINOX 318 PF
Kombinacje SAW		OP 33 & OE-308L	OP 33 & OE-316L	OP 33 & OE-347	OP 33 & OE-318	

	Oznaczenie stali wg. EN				
	X2CrNiMoN22-5-3 X2CrNiN23-4	GX25CrNiSi18-9 GX40CrNiSi22-9 X15CrNiSi20-12 GX25CrNiSi20-14 X7CrNi23-14	X2CrNiMoN25-7-4 X4CrNiMoN27-5-2 GX6CrNiMo24-8-2 GX40CrNiMo27-5 GX3CrNiMoN26-6-3 GX3CrNiMoN26-7-4 GX8CrNi26-7 GX3CrNiMoCuN26-6-3 X6CrMo17-1	X1NiCrMoCu25-20-5 X2CrNiMoN17-13-5 X1CrNiMoCuN25-25-5 X7NiCrMoCuNb25-20 X2NiCrMoCuN20-18 X2NiCrMoCuN25-20 X4NiCrMoCuNb20-18-2 X5NiCrMoCuTi20-18 X7CrNiMoCuNb18-18 X5NiCrMoCuNb22-18	X8CrNi25-21 X15CrNiSi20-12 X15CrNiSi25-21 X12CrNi25-21 GX15 CrNi25-20 X8CrNiAlTi20-20
	Oznaczenie stali wg. AISI/ASTM				
		TP309	A182 F53 Zeron 100	904L	310
	Nr. Werkstoff				
	1.4462 1.4362	1.4825 1.4826 1.4828 1.4832 1.4833	1.4410 1.4460 1.4463 1.4464 1.4468 1.4469 1.4347 1.4515 1.4513	1.4539 1.4439 1.4537 1.4500 1.4531 1.4536 1.4505 1.4506 1.4585 1.4586	1.4845 1.4828 1.4841 1.4845 1.4840 1.4847
Elektrody MMA	SUPRANOX E 22 9 3 N	BASINOX 22 12 H (*)	BASINOX EB 25 10 4N (*)	SUPRANOX 904L (*)	SUPRANOX 310
Pręty TIG	INERTROD 22 9 3	INERTROD 22 12 (*)	INERTROD 25 10 4	INERTROD 904L (*)	INERTROD 310
Druty lite GMA	INERTFIL 22 9 3	INERTFIL 22 12 (*)	INERTFIL 25 10 4	INERTFIL 904L (*)	INERTFIL 310
Druty rdzeniowe FCW	FLUXINOX 22 9 3L PF	FLUXINOX 309H PF (*)			FLUXINOX 310 PF
Kombinacje SAW	OP 76/OP F500 & OE-S 22 09	OP 76/OE-22 12 (*)	OP 76 & OE-S 25 10		

Nazwa gazu	PN-EN ISO 14175	Metoda spawania	Składniki, % objętości						Opis / Zastosowanie
			Ar	He	O ₂	CO ₂	H ₂	N ₂	
ARCAL 1	I 1	TIG/MIG	100	-	-	-	-	-	Wysokiej jakości gaz osłonowy do spawania TIG wszystkich materiałów oraz do spawania MIG stali nierdzewnych, aluminium i jego stopów
ARCAL TIG MIG	I 1	TIG/MIG	100	-	-	-	-	-	Wysokiej jakości gaz osłonowy do spawania TIG wszystkich materiałów oraz do spawania MIG stali nierdzewnych, aluminium i jego stopów
ARCAL 31	I 3	TIG/MIG	95	5	-	-	-	-	Wysokiej klasy gaz osłonowy do spawania TIG wszystkich materiałów oraz do spawania MIG aluminium i jego stopów
ARCAL 33	I 3	TIG/MIG	70	30	-	-	-	-	Gaz osłonowy do spawania TIG wszystkich materiałów oraz do spawania MIG aluminium i jego stopów. Zwiększa wydajność spawania, w-pienie, zwilżalność.
ARCAL 37	I 3	TIG/MIG	30	70	-	-	-	-	Gaz osłonowy do spawania TIG wszystkich materiałów oraz do spawania MIG aluminium i jego stopów. Znacznie zwiększa wydajność spawania, w-pienie.
ARCAL 10	R 1	TIG	97,6	-	-	-	2,4	-	Wysokiej klasy gaz osłonowy do spawania TIG stali austenitycznych. Zwiększa wydajność spawania, redukuje tenkii metali
ARCAL 15	R 1	TIG	95	-	-	-	5	-	Wysokiej klasy gaz osłonowy do spawania TIG stali austenitycznych. Odpowiedni do procesów zautomatyzowanych
ARCAL 12	M 12	MAG	98	-	-	2	-	-	Wysokiej klasy gaz osłonowy do spawania MAG stali nierdzewnych. Redukuje dymy , ilość odprysków, ogranicza utlenianie
ARCAL 13	M 13	MAG	98,5	-	1,5	-	-	-	Wysokiej klasy gaz osłonowy do spawania MAG stali nierdzewnych. Obniża napięcie powierzchniowe ciekłego metalu
ARCAL 121	M12	MAG	81	18	-	1	-	-	Najwyższej klasy gaz osłonowy do spawania MAG stali nierdzewnych. Do stosowania także w procesach zautomatyzowanych
ARCAL 21	M 20	MAG	92	-	-	8	-	-	Wysokiej klasy gaz osłonowy do spawania MAG stali węglowych. Redukuje ilość odprysków, emisję dymów spawalniczych
ARCAL MAG	M 21	MAG	82	-	-	18	-	-	Uniwersalna mieszanka do spawania MAG stali węglowych. Do wszystkich grubości, różnych drutów, pozycji spawania
ARCAL 5	M 21	MAG	82	-	-	18	-	-	Uniwersalna mieszanka do spawania MAG stali węglowych. Do wszystkich grubości, różnych drutów, pozycji spawania
ARCAL 14	M 14	MAG	96	-	1	3	-	-	Najwyższej klasy gaz osłonowy do spawania MAG stali węglowych. Redukuje dymy i ilość odprysków. Doskonale do spawania łukiem pulsującym
ARCAL 24	M 24	MAG	86	-	2	12	-	-	Gaz osłonowy do spawania MAG stali węglowych. Odpowiedni do pzycji przymusowych, zapewnia optymalne w-pienie
ARCAL 25	M 22	MAG	95	-	5	-	-	-	Wysokiej klasy gaz osłonowy do spawania MAG stali węglowych. Obniża napięcie powierzchniowe ciekłego metalu
ARCAL 55	M 23	MAG	90	-	5	5	-	-	Wysokiej klasy gaz osłonowy do spawania MAG stali węglowych
ARCAL F5	N5	Ostona grani	-	-	-	-	5	95	Wysokiej klasy gaz formujący do spawania stali austenitycznych. Zabezpiecza grań spoiny przed utlenianiem
ARCAL F10	N5	Ostona grani	-	-	-	-	10	90	Wysokiej klasy gaz formujący do spawania stali austenitycznych. Zabezpiecza grań spoiny przed utlenianiem

ALCORD 5Si	96	CARBOFIL NiCu	114	CROMOCORD 91	58
ALCORD 12Si	97	CARBOFIL NiMo1	116	CROMOCORD 92	59
ALCORD AI	95	CARBOFIL NiMoCr	117	CROMOCORD Kb	49
ALUFIL AI99,5Ti	141	CARBOROD 1	151	CROMOCORD N125	61
ALUFIL AIMg3	144	CARBOROD 1A	152	CROMO E225	51
ALUFIL AIMg4.5Mn	145	CARBOROD CrMo1	158	CROMO E225V	52
ALUFIL AIMg5	146	CARBOROD CrMo2	159	CUPRONIC 70	90
ALUFIL AISi5	142	CARBOROD CrMo5	160	DW 312	82
ALUFIL AISi12	143	CARBOROD CrMo9	161	FERROMATIC 160	28
ALUROD AI99,5Ti	177	CARBOROD Mo	157	FINCORD	27
ALUROD AIMg3	180	CARBOROD Ni1	153	FLEXAL 60	23
ALUROD AIMg4.5Mn	181	CARBOROD Ni2	154	FLEXAL 70	24
ALUROD AIMg5	182	CARBOROD NiCu	155	FLEXAL 80	25
ALUROD AISi5	178	CARBOROD NiMo1	156	FLEXAL 90	26
ALUROD AISi12	179	CITOBronze Sn	91	FLUXINOX 22 9 3L PF	229
BASINOX 22 9 3 N	73	CITOFUX B13-O	208	FLUXINOX 25 4 PF	235
BASINOX 308L	65	CITOFUX GALVA	192	FLUXINOX 307 PF	230
BASINOX 309L	77	CITOFUX H06	244	FLUXINOX 308L PF	225
BASINOX 309Mo	79	CITOFUX M20	191	FLUXINOX 309L PF	231
BASINOX 310	75	CITOFUX M60	189	FLUXINOX 309MoL PF	232
BASINOX 316L	69	CITOFUX M60A	187	FLUXINOX 310 PF	234
BASINOX 318	71	CITOFUX R00	194	FLUXINOX 312 PF	233
BASINOX 347	67	CITOFUX R00C	197	FLUXINOX 316L PF	227
BASINOX 410 S	62	CITOFUX R00C SY	198	FLUXINOX 318 PF	228
BASINOX 430 S	63	CITOFUX R00Ni	195	FLUXINOX 347 PF	226
BOR SP6	35	CITOFUX R82	201	FLUXINOX 430Ti	224
CARBOFIL 1	107	CITOFUX R82 SR	202	FLUXINOX 625	236
CARBOFIL 1A	109	CITOFUX R620	213	FLUXOCORD 31	251
CARBOFIL 1A GOLD	110	CITOFUX R620 Ni2	214	FLUXOCORD 31HD	252
CARBOFIL 1 GOLD	108	CITORAIL	99	FLUXOCORD 41HD	253
CARBOFIL 2NiMoCr	118	CITORAPID	30	FLUXOCORD 42	254
CARBOFIL A 350	147	CITOREX	29	FLUXOCORD 43.1	255
CARBOFIL A 600	148	COPPERFIL CuAl8	139	FLUXOCORD 48HD	256
CARBOFIL CrMo1	120	COPPERFIL CuSi3	140	FLUXOCORD 50	257
CARBOFIL CrMo2	121	CROMOCORD 2 STC	50	FLUXOCORD 51	258
CARBOFIL CrMo5	122	CROMOCORD 5	55	FLUXOCORD 52	259
CARBOFIL CrMo9	123	CROMOCORD 5L	54	FLUXOCORD 54	260
CARBOFIL GALVA	111	CROMOCORD 9	56	FLUXOCORD 54-6	261
CARBOFIL MnMo	115	CROMOCORD 9M	57	FLUXODUR 62-0	246
CARBOFIL Mo	119	CROMOCORD 10M	60	FLUXOFIL 14 HD	193
CARBOFIL Ni1	112	CROMOCORD 23	53	FLUXOFIL 18 HD	209
CARBOFIL Ni2	113	CROMOCORD 55	48	FLUXOFIL 19 HD	196

FLUXOFIL 20 HD	199	INERTFIL 347Si	127	OVERCORD	21
FLUXOFIL 21 HD	200	INERTFIL 410	124	OVERCORD E	20
FLUXOFIL 25	219	INERTFIL 430LNb	125	OVERCORD Z	22
FLUXOFIL 31	203	INERTROD 22 9 3	173	SPEZIAL	31
FLUXOFIL 35	220	INERTROD 25 10 4	174	SUPERCHROMAX N	81
FLUXOFIL 36	221	INERTROD 307	171	SUPERCHROMAX R	80
FLUXOFIL 37	222	INERTROD 308L	164	SUPERCITO	34
FLUXOFIL 38C	223	INERTROD 309L	169	SUPERFONTE BM	94
FLUXOFIL 40	204	INERTROD 309LMo	170	SUPERFONTE Ni	92
FLUXOFIL 41	212	INERTROD 310	168	SUPERFONTE NiFe	93
FLUXOFIL 42	216	INERTROD 312	172	SUPRADUR 400B	100
FLUXOFIL 43.1	207	INERTROD 316L	166	SUPRADUR 600B	101
FLUXOFIL 44	206	INERTROD 318	167	SUPRADUR V1000	102
FLUXOFIL 45	217	INERTROD 347	165	SUPRAMANGAN	98
FLUXOFIL 48	210	INERTROD 410	162	SUPRANEL 600	85
FLUXOFIL 50	237	INERTROD 430	163	SUPRANEL 625	86
FLUXOFIL 51	238	MOLYCORD Kb	47	SUPRANEL C276	87
FLUXOFIL 52	239	MOLYCORD Ti	46	SUPRANEL Ni1	83
FLUXOFIL 54	240	NIFIL 600	137	SUPRANEL NiCu7	89
FLUXOFIL 56	241	NIFIL 625	138	SUPRANEL SR	84
FLUXOFIL 58	242	NIROD 600	175	SUPRANOX 308L	64
FLUXOFIL 66	245	NIROD 625	176	SUPRANOX 309L	76
FLUXOFIL 70	218	OP 33	296	SUPRANOX 309MoL	78
FLUXOFIL 140 mod.	205	OP 41TT	279	SUPRANOX 310	74
FLUXOFIL M 8	186	OP 76	300	SUPRANOX 316L	68
FLUXOFIL M10	188	OP 100	269	SUPRANOX 318	70
FLUXOFIL M10 S	190	OP 119	264	SUPRANOX 347	66
FLUXOFIL M41	211	OP 121TT	282	SUPRANOX E 22 9 3 N	72
FLUXOFIL M42	215	OP 121TTW	286	TENACITO 38R	36
FLUXOFIL M 58	243	OP 122	289	TENACITO 65R	41
FREEZAL ENi3	39	OP 125W	291	TENACITO 70	38
FREEZAL ENi9	88	OP 132	274	TENACITO 70B	37
INERTFIL 22 9 3	135	OP 139	277	TENACITO 75	42
INERTFIL 25 10 4	136	OP 181	266	TENACITO 80	43
INERTFIL 307	133	OP 192	271	TENACITO 80CL	44
INERTFIL 308LSi	126	OP 1250A	303	TENACITO 100	45
INERTFIL 309LMo	132	OP 1300A	304	TENACITO R	33
INERTFIL 309LSi	131	OP 1350A	305	TENAX 56S	32
INERTFIL 310	130	OP 1450A	306	TENCORD Kb	40
INERTFIL 312	134	OP CROMO F537	293	TOOLCORD	103
INERTFIL 316LSi	128	OP F55	263		
INERTFIL 318Si	129	OP F500	298		



A series of horizontal lines for writing, consisting of 20 evenly spaced lines across the page.

Österreich





A series of horizontal lines for writing, consisting of 20 evenly spaced lines across the page.



Kontakt:

AIR LIQUIDE WELDING CENTRAL EUROPE S.R.O.

ODDZIAŁ W POLSCE:

AIR LIQUIDE WELDING POLSKA SP. Z O.O.

UL. PORCELANOWA 10, 40-246 KATOWICE

tel.: 32 728 35 15, fax 32 728 35 45

WWW.AIRLIQUIDEWELDING.PL



www.airliquide.pl

Air Liquide jest światowym liderem w dziedzinie gazów dla przemysłu, ochrony zdrowia i środowiska. Firma jest obecna w ponad 75 krajach, zatrudnia 43.000 pracowników. Od momentu jej utworzenia w 1902 r. w centrum działań Air Liquide jest oferowanie gazów takich jak tlen, azot, wodór i gazy szlachetne. Korzystając z najnowszych technologii Air Liquide nieustannie rozwija swoją działalność uwzględniając aktualne i przewidyując przyszłe potrzeby rynku.