

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 własnościami wytrzymałościowymi i udarnością 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	•



### Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	P	S
0.08	1.5	0.9	≤ 0.025	≤ 0.025

### Właściwości 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-



## 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 własnościami wytrzymałościowymi i udarnością 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

### 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	≥ 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 drobnoziarnistych stali konstrukcyjnych o podwyższonej wytrzymałości i zawartości 1% niklu Ni: C-0.8Mn1.0Ni.

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

Zawartość niklu Ni >0.9% w stopiwie spełnia wymagania NACE i tym samym umożliwia zastosowanie drutu CARBOORD Ni1 do spawania konstrukcji instalacji technologicznych pracujących w środowisku zawierającym siarkowodór H<sub>2</sub>S np. przy wydobywaniu 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

### 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	≥ 480	550-680	≥ 24	≥ 120	≥ 47

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-



TIG

## 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 udarnością do temperatury  $-70^{\circ}\text{C}$ , 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	$\leq 0.015$	$\leq 0.015$	2.3

### Właściwości 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	$\geq 460$	550-680	$\geq 24$	$\geq 150$	$\geq 60$	$\geq 47$

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

### 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	≥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+



## Druty lite MIG/MAG Stale o podwyższonej wytrzymałości

Pręt gatunku G Mn3Ni1Mo / ER100S-G do spawania metodą TIG drobnoziarnistych 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 międzyścięgowych 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 Stale 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 pęcznienie (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-





## 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 pełzanie, 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 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.

Obróbka 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

### Właściwości 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	≥ 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 pełzanie, żarowytrzymałych, typu X12CrMo5; (P/T5) lub o zbliżonym składzie chemicznym. Stosowany jest w energetyce do spawania konstrukcji reaktorów i bloków energetycznych oraz przemyśle 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

### Właściwości mechaniczne stopiwa

Obróbka cieplna	Granica plastyczności (MPa)	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	Wydłużenie A5 (%)	Udarność 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-



## Pręty TIG Stale do pracy w podwyższonych temperaturach

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 przemyśle 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

### Właściwości 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+



## 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

### Właściwości 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

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 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 stopiwie 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	•



### Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	P	S	Cr	Ni
0.020	1.8	0.45	≤ 0.025	≤ 0.020	20	10

### 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	≥ 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	•



### 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

### Materiały

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	•



### 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)

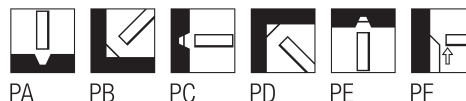
1.4571 (X6CrNiMoTi17-12-2), 1.4583 (X10CrNiMoNb18-12)

### Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

### Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC-



PA PB PC PD PE PF

## 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	•



### 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

### Właściwości 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, bojlerów, wymienników ciepła, podgrzewaczy wody i innych konstrukcjach pracujących w wysokich temperaturach.

### Klasyfikacja

EN	14343-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

### 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	≥ 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.

### Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC-



## Pręty TIG Stale wysokostopowe i żaroodporne

Pręt gatunku G 23 12 L / ER 309L do spawania metodą TIG połączeń różnoimiennych, 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

### Właściwości 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 różnoimiennych stali nisko- i niestopowych ze stalami nierdzewnymi, do napawania jako wartwa 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 różniamiennych, 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 pęknięcie 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 (%)	Udarność ISO - V (J)
				+20 °C
Bez obróbki cieplnej	≥ 350	≥ 550	≥ 30	≥ 55

100% Ar

**Gaz osłonowy** – według EN ISO 14175: I1

### 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-



## 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

DB	•
TÜV	•

### Oznaczenie



### Skład chemiczny (wartości typowe w %)

C	Mn	Si	P	S	Cr	Ni
0.1	7	0.8	≤ 0.030	≤ 0.025	19	9

### 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	≥ 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-



## 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-austeniczne 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

### 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	≥ 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 (%)	Udarność 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 różnoimiennych 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 (%)	Udarność 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

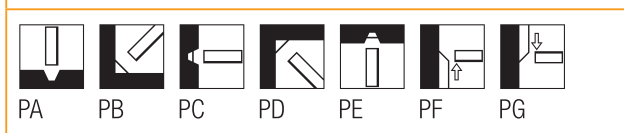
2.4816; 1.4876; 1.4958

### Przechowywanie

Przechowywać w suchym pomieszczeniu.

### Polaryzacja oraz pozycje spawania

DC-



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 umożliwi stosowanie prętów NIROD 625 do spawania różnoimiennych 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

### 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	≥ 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 krzepniętego metalu.

Stosowany w przemyśle petrochemicznym, spożywczym oraz innych konstrukcjach.

### Klasyfikacja

EN ISO	18273: S Al 1450 (Al99.5Ti)
AWS	A5.10: ER 1100

### Dopuszczenia

TÜV

### Oznaczenie

•

### Skład chemiczny (wartości typowe w %)

Al	Si	Ti
Reszta	0.3	0.15

### Właściwości 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



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 – ciemniejszy odcień w okolicy spoiny.

### Klasyfikacja

EN ISO	18273: S Al 4043 (AISi5)
AWS	A5.10: ER 4043

### Dopuszczenia

DB

### Oznaczenie

•

### Skład chemiczny (wartości typowe w %)

Al	Si	Ti	Cu	Fe
Reszta	5	0.2	0.3	0.4

### Właściwości 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 – ciemniejszy odcień w okolicy spoiny.

### Klasyfikacja

EN ISO	18273: S Al 4047 (AISi12)
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 złączy 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-AIMg3Si; AIMg1; AIMg2,5; AIMg2Mn0,3; AIMg3; G-AIMg3

### 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, naczep 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

DB	•
TÜV	•

### Oznaczenie

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

DB	•
TÜV	•

### Oznaczenie



### 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

