

	Zoznámenie Introduction Wstęp	3 - 4
	Základné informácie General references Informacje ogólne	5 - 36
A	Obalené elektródy Covered electrodes Elektrody otulone	A - A 65
B	- Plnené elektródy (rúrkové drôty) - Tubular cored electrodes for gas-shielded metal-arc - Druty proszkowe do spawania w osłonie gazowej	B - B 53
C	- Plné drôty a tyče pre zvárane v ochrannej atmosfére - Solid wire electrodes and welding rods for gas-shielded metal-arc welding, Welding rods for gas welding - Druty i pręty do spawania w atmosferze ochronnej. Pręty do spawania gazowego	C - C 42
D	Tavivá a drôty pre zvárane pod tavivom Welding fluxes and wire electrodes for submerged-arc welding Topniki i druty do spawania łukiem krytym	D - D 24

OERLIKON Schweisstechnik GmbH má od roku 1994 certifikovaný Systém riadenia kvality pre:

Výrobu a predaj prídavných materiálov.
Výrobu a predaj zváracích zariadení.

OERLIKON Schweißtechnik GmbH holds a certified Quality management system since 1994 for:

Manufacture and sale of welding consumables
Sale and maintenance of welding equipment

OERLIKON Sveisstechnik GmbH posiada od roku 1994
Certyfikowany System zapewnienia jakości dla:

Produkcji i sprzedaży materiałów dodatkowych do spawania
Sprzedaży i serwisu urządzeń spawalniczych

QUALITY MANAGEMENT SYSTEM



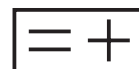
DQS – certifikovaná shoda s normou
DIN EN ISO 9001 Registrační číslo certifikátu: 2765

DQS-certified according to
DIN EN ISO 9001 Reg. -No. 2765

DQS – certyfikowana zgodność z normą
DIN EN ISO 9001 Nr rejestracyjny certyfikatu - 2765

Prúd a polarita zvárania / Type of current and polarity / Rodzaj prądu i biegunowość

Nasledujúce syboly zobrazujúce správny zvärací prúd a polaritu su použité v dátových listoch:
For indicating the proper type of current and polarity, the following symbols are used in the product data sheets:
W celu wskazania właściwego typu prądu i biegunowości, w kartach produktów zostały użyte następujące symbole:



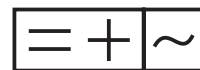
Jednosmerný prúd (DC), elektróda pripojená na + pól.
Direct current (DC), electrode connected to positive pole
Prąd stały (DC), elektroda dołączona do bieguna dodatniego



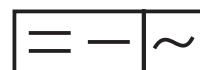
Jednosmerný prúd (DC), elektróda pripojená na - pól
Direct current (DC), electrode connected to negative pole
Prąd stały (DC), elektroda dołączona do bieguna ujemnego



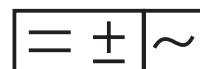
Striedavý prúd (AC) / Alternating current (AC) / Prąd przemienny



Jednosmerný prúd (DC), doporučený; elektróda pripojená na + pól; AC
Direct current (DC) preferred, electrode connected to positive pole; AC
Prąd stały (DC) preferowany, elektroda dołączona do bieguna dodatniego; prąd przemienny (AC)



Jednosmerný prúd (DC), doporučený; elektróda pripojená na - pól; AC
Direct current (DC) preferred, electrode connected to negative pole; AC
Prąd stały (DC) preferowany, elektroda dołączona do bieguna ujemnego; prąd przemienny (AC)



Jednosmerný prúd (DC), doporučený; elektróda pripojená na + alebo -pól; AC
Direct current (DC) preferred, electrode connected to pos. or neg. pole; AC
Prąd stały (DC) preferowany, elektroda dołączona do bieguna dodatniego lub ujemnego; prąd przemienny (AC)



Striedavý prúd (AC) doporučený; DC elektróda pripojená na + pól
Alternating current (AC) preferred; DC electrode connected to positive pole
Prąd przemienny (AC) preferowany; prąd stały (DC) elektroda dołączona do bieguna dodatniego



Striedavý prúd (AC) doporučený; DC elektróda pripojená na - pól
Alternating current (AC) preferred; DC electrode connected to negative pole
Prąd przemienny (AC) preferowany; prąd stały (DC) elektroda dołączona do bieguna ujemnego



- Obalená elektróda použiteľná pre zváranie zväracími transformátormi napájanými 230 V
Označenými 42V alebo S
- Covered electrodes suitable for 230 V lighting current transformer and transformer with 42V or S marking
- Elektroda otulona umożliwia spawanie spawarkami transformatorowymi zasilanymi z sieci oświetleniowej 230 V lub transformatorami oznaczonymi znakami 42V lub S

Základné informácie General references Informacje podstawowe



Zváracie polohy / Welding positions / Pozycje spawania

Zváracie polohy sú v katalógu označené nasledovne:
The different welding positions are symbolized in the product data sheet as follow:
Pozycje spawania oznaczone są na kartach wyrobów w sposób następujący

Zváracie polohy Welding positions Pozycje spawania	
DIN EN 287	Cz/GB/H
PA /	Vodorovná zhora downhand podolna
PB /	Vodorovná; kútový horizontal fillet podolna, spoina pachwinowa
PC /	Vodorovná na zvislej stene horizontal vertical naścienna
PD /	Vodorovná; kútový nad hlavou overhead fillet pułapowa, spoina pachwinowa
PE /	Vodorovná nad hlavou overhead pułapowa
PF /	Zdola na hor vertical up fillet pionowa z dołu do góry, spoina pachwinowa
PG /	Zhora dole vertical down pionowa z góry na dół



Všeobecné informácie General references Informacje ogólne



Normy / Standardization / Normy

V tomto katalógu sú použité nasledujúce normy:
Standards used in this manual:
Normy zastosowane w tym katalogu:

EN 439	Zváracie materiály. Ochranné plyny pre oblúkové zváranie a rezanie Welding consumables. Shielding gases for arc welding and cutting Materiály dodatkové do spawania – Gazy osłonowe do łukowego spawania i cięcia.
EN 759	Zváracie materiály. Technické dodacie podmienky pre prídavné materiály Welding consumables - Technical delivery conditions for welding filler metals - Type of product, dimensions, tolerances and marking Spawalnictwo – Materiály dodatkové do spawania – Warunki techniczne dostawy materiałów dodatkowych do spawania – Rodzaj wyrobu, wymiary, tolerancje i znakowanie.
EN 875	Deštruktívne skúšky zvarov. Skúška rázom v ohybe Destructive tests on welds in metallic materials. Impact tests. Test specimen location, notch orientation and examination Spawalnictwo - Badania niszczące spawanych złączy metali. Próba udarności. Usytuowanie próbek, kierunek karbu i badanie
EN 895	Deštruktívne skúšky zvarov. Skúška ťahom- časť 1: v priečnom smere pri teplote okolia Destructive tests on welds in metallic materials. Transverse tensile test Spawalnictwo - Badania niszczące spawanych złączy metali. Próba rozciągania próbek poprzecznych
EN 910	Deštruktívne skúšky zvarov. Skúška lámavosti Destructive tests on welds in metallic materials. Bend tests Spawalnictwo. Badania niszczące spawanych złączy metali. Próby zginania
EN 1043-1	Skúška tvrdosti-časť 1: skúška tvrdosti pre oblúkové zváranie Destructive tests on welds in metallic materials. Hardness testing. Hardness test on arc welded joints Spawalnictwo. Badania niszczące metalowych złączy spawanych. Próba twardości złączy spawanych łukowo
EN 1597-1	zváracie materiály. Skúšobné metódy časť 1: skúšobná vzorka na odber skúšobných tičí varového kovu z ocele, niklu a niklových zliatin Welding consumables. Test methods. Test piece for all-weld metal test specimens in steel, nickel and nickel alloys Spawalnictwo -- Materiály dodatkové do spawania -- Metody badań -- Złącza próbne do wykonywania próbek stopiwa ze stali, niklu i stopów niklu
EN 10002-1	Kovové materiály. Skúška ťahom-časť 1: skúška ťahom pri teplote okolia Tensile testing of metallic materials. Method of test at ambient temperature Metale -- Próba rozciągania -- Część 1: Metoda badania w temperaturze otoczenia
EN 10045-1	Skúška rázom-časť podľa Charpy časť 1: metóda skúšania Charpy impact test on metallic materials. Test method (V- and U-notches) Metale -- Próba udarności sposobem Charpy'ego -- Metoda badania
EN 10204	Druhy dokumentov kontroly Metallic materials. Types of inspection documents Wyroby metalowe -- Rodzaje dokumentów kontroli
EN ISO 13916	Zváranie-smernice pre meranie teploty predohrevu, interpass a teploty ohrevu Welding. Guidance on the measurement of preheating temperature, interpass temperature and preheat maintenance temperature Spawalnictwo -- Spawanie -- Wytyczne pomiaru temperatury podgrzania, temperatury międzyścięgowej i temperatury utrzymania
ASME – Code	Sekcja II, Časť C: Špecifikácie pre zvaraci drôt, elektródy a zvarový kov Section II, Part C: Specifications for Welding Rods, Electrodes and Filler Metals Sekcja II, Część C: Specyfikacja dla prętów spawalniczych, elektrod i metalu stopiwa

General references



Certificates on testing of materials

If required, the quality of weld consumables can be certified by means of certificates on testing of materials according to DIN EN 10 204. This standard considers different types of certificates. The following table lists the mostly required types of certificate.

Type of certificate	Inspector/Issuer	Contents of certificate
Works certificate DIN EN 10204-2.2	Manufacturer	Indicating test results on the basic of non-specified test 1)
Acceptance test certificate B DIN EN 10204-3.1	Works quality assurance inspector	Test results on the basic of specific test 2) according to customer's terms of delivery or, on demand, also as to official directions and pertaining Rules and Regulations.
Acceptance test certificate DIN EN 10 204-3.1	Quality assurance inspector entrusted by customer	Test results on the basic of specific test as to customer's terms of delivery

1) Non-specific test

Test carried out by the manufacturer, applying a suitable procedure, in which the results are not-necessarily determined on the products of the delivery or test unit.

2) Specific test

Tests that have to be carried out on the products of the delivery or test unit.

Certificates on testing of materials have to be requested immediately with placing the order.

If certificates according to DIN EN 10 204 are required, the exact type has to be determined. General designations like "works certificate" are not sufficient. In the case of acceptance test certificates, the customer must establish the exact extent of testing. Generally, the all-weld metal will be tested. The customer must specify, whether the weld metal has to be heat treated, what test specimens have to be taken, and at what temperatures they shall be tested.

General references



Weld shielding gases-product selection Air Liquide

AIR LIQUIDE Designation Standard- quality	AIR LIQUIDE Designation ARCAL - quality	Short designation		Constituents in % volume						usual application	Remarks
		Group	Code digit	oxidizing		inert		reducing	less reactive		
				CO ₂	O ₂	Ar	He	H ₂	N ₂		
INARC H 6 INARC H 10	ARCAL 10 ARCAL 11	R	1			Remainder		> 0...15		TIG Plasma welding Plasma cutting Root shielding	reducing
			2			Remainder		> 15...35			
INARC H 20 INARC H 35	ARCAL 1	I	1			100				MIG, TIG Plasma welding root shielding	inert
			2			Remainder	> 0.95				
INARC He 30 INARC He 50	ARCAL 31, ARCAL 32 ARCAL 37	M1	3			Remainder					
			1	> 0...5		Remainder		> 0...5			slightly oxidizing
ARCAL 112 ARCAL 12 ARCAL 121 ARCAL 122	ARCAL 12 ARCAL 121 ARCAL 122	M2	2	> 0...5		Remainder					
			3			Remainder					
INARC S 1 INARC S 3	ARCAL 14 ARCAL 21 ARCAL 211	M3	4	> 0...5	> 0...3	Remainder					
			1	> 5...25	> 0...3	Remainder					
INARC K 18 INARC S 8	ARCAL 24	C	2	> 0...5	> 3...10	Remainder					
			3	> 0...5	> 3...10	Remainder					
INARC KS 55 INARC KS 144	ARCAL 24	F	4	> 5...25	> 0...8	Remainder					
			1	> 25...50	> 10...15	Remainder					
Carbon dioxide			2	> 5...50	> 8...15	Remainder					strongly oxidizing
			3	> 5...50	> 8...15	Remainder					
Nitrogen Forming gas 10 Forming gas 20			1	100	> 0...30				100	Plasma cutting	less reactive
			2	Rest				> 0...50	Remainder	Root shielding	reducing

DIN EN 439 (May 1995)						
Short designation ¹⁾		constituents in % volume				
Group	Code digit	oxidizing		inert	reducing	less reactive
		CO ₂	O ₂	Ar	He	N ₂
R	1			remainder ²⁾	> 0 to 15	
	2			remainder ²⁾	> 15 to 35	
	1			100		
I	2			100		
	3			remainder	> 0 to 95	
M1	1	> 0 to 5		remainder ²⁾	> 0 to 5	
	2	> 0 to 5		remainder ²⁾		
	3	> 0 to 3		remainder ²⁾		
	4	> 5 to 25		remainder ²⁾		
M2	1	> 5 to 25		remainder ²⁾		
	2	> 3 to 10		remainder ²⁾		
	3	> 3 to 10		remainder ²⁾		
	4	> 5 to 25		remainder ²⁾		
M3	1	> 25 to 50		remainder ²⁾		
	2	> 10 to 15		remainder ²⁾		
	3	> 5 to 50		remainder ²⁾		
C	1	100				
	2	remainder	> 0 to 30			
F	1					100
	2				> 0 to 50	remainder

¹⁾ If components are added which are not listed in the table, the mixed shielding gas will be designated as special gas with the letter S. The designation will be composed of S + short designation for basis gas + portion in % volume and the chemical symbol for the additional gas.

Example: shielding gas EN 439 – S M24 + 2,5 Ne

²⁾ Argon may be substituted up to 95 % by helium. The portion of helium will be indicated by an additional digit in brackets. Thus being: (1) > 0 to 33 % helium,

(2) > 33 to 66 % helium, (3) > 66 to 95 % helium. **Example: shielding gas EN 439 – M12 (1)**

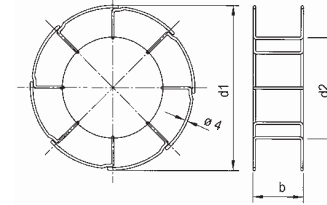
DIN 32 526 (August 1978)						
Short designation ¹⁾		constituents in % volume				
Group	Code digit	oxidizing		inert	reducing	less reactive
		CO ₂	O ₂	Ar	He	N ₂
R	1			remainder ¹⁾		100
	2			100		1 to 15
	1					
I	2			100		
	3			remainder	25 to 75	
M1	1		1 to 3	remainder ¹⁾		
	2	2 to 5		remainder ¹⁾		
	3	6 to 14		remainder ¹⁾		
M2	1	15 to 25		remainder ¹⁾		
	2	5 to 15	1 to 3	remainder ¹⁾		
	3	4 to 8		remainder ¹⁾		
M3	1	26 to 40		remainder ¹⁾		
	2	5 to 20	4 to 6	remainder ¹⁾		
	3	9 to 12		remainder ¹⁾		
C	1	100				
F	1			remainder ¹⁾		1 to 30
	2					1 to 30

¹⁾ Argon may partly be substituted by helium.
Example: shielding gas DIN 32 526 – M21

General references

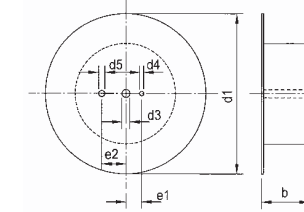
Standard forms of delivery for wire electrodes for gas-shielded metal-arc welding

Wire cage reel



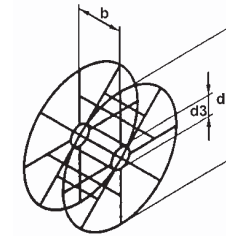
OERLIKON Designation	Reel weight [kg]	Outside Diameter d1 [mm]	Inside Diameter d2 [mm]	External width b [mm]	DIN EN 759 Designation
K 200	5	200	90	55	-
K 300	7-20	300	180	100	B 300

Mandrel spool



OERLIKON Designation	Spool weight [kg]	Outside Diameter d1 [mm]	External width b [mm]	Mandrel hole diameter d3 [mm]	DIN EN 759 Designation
D 100	0,5-1,0	100	45	16,5	S 100
D 200	5	200	55	50,5	S 200
D 300	7-15	300	100	50,5	S 300
D 500	150	500	345	40,0	-
D 760	300	760	310	45,0	-

Wire cage spool

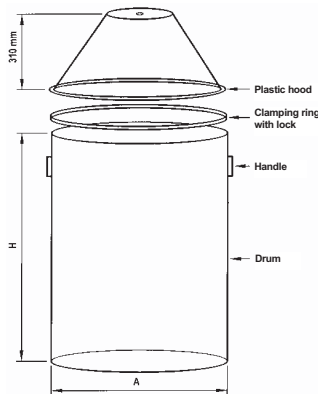


OERLIKON Designation	Spool weight [kg]	Outside Diameter d1 [mm]	External width b [mm]	Mandrel hole diameter d3 [mm]	DIN EN 759 Designation
K 300	7-15	300	103	51,5	BS 300



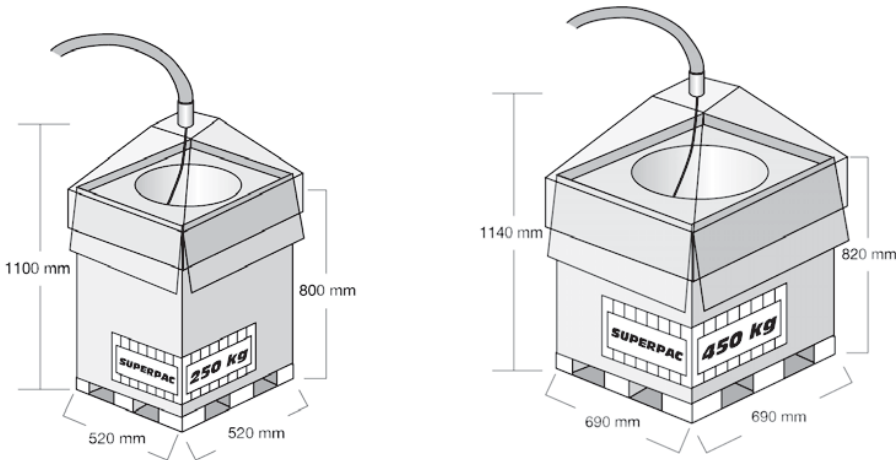
Standard form of delivery for wire electrodes for gas-shielded metal-arc welding

Drum



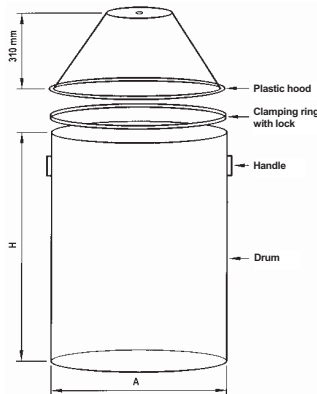
OERLIKON Designation	Drum weight [kg]	Drum outside diam. A [mm]	Drum height H [mm]	Total height [mm]	Remarks
Fass	250-280	510	810	1120	Solide wire electrode
Fass	200	510	770	1080	tubular cored electrode

SUPERPAC



Standard delivery forms for wire electrodes for submerged-arc welding

Drum



OERLIKON Designation	Drum weight [kg]	Drum outside diam. A [mm]	Drum height H [mm]	Total height [mm]	Remarks
Drum	300	585	800	1110	Solid wire electrode
Drum	250	570	770	1080	Tubular cored electrode

Wire pay-off device available on request.

CLASSIFICATION

The most commonly used classification system used for different welding products is that of the **American Welding Society**:

AWS A5.18: Specification for solid carbon steel wires and rods for gas shielded arc welding. This classification includes metal-cored wires for carbon steels, referred to as composite metal-cored to as composite metal-cored carbon steel electrodes for gas shielded arc welding:

CARBOFIL 1 ER 70S-6

- E** Symbol for electrode
- X** Symbol for solid (R)
- 70** Two digit figure giving the min tensile strength in psi x 1000
- X** Symbol for solid wire or rod (S) or composite metal-cored wire (C)
- 6** Symbol for weld metal analysis
- X** Symbol for shielding gas; C 100% CO₂ "M" 75-80% Ar / balance CO₂
- HX** Optional symbol for diffusible hydrogen content, H4, H8 and H16 stand for respectively max 4, max 8, max 16 ml H₂/100g deposited weld metal.

AWS A5.20: Specification for carbon steel electrodes for flux cored arc welding.

CITOFLEX R 00 E 71 T-1M FLUXOFIL 31 E70T-5 J H4

- E** Symbol for electrode
- X** Minimum tensile strength (in psi x 10 000)
- X** Welding position of the electrode 0 flat and horizontal position only 1 all positions
- T** Indicates flux-cored electrode
- X** Indicates performance and applications
- M** Symbol for shielding gas "M" 75-80% Ar / balance CO₂
- HZ** Designates that the electrode meets the requirements of the diffusible hydrogen test

AWS Classifications



AWS A5.9: Specification for solid stainless steel welding wires and rods:

INERTFIL 309L **ER 309L**
FLUXINOX 309 Mo L-PF **E309LMoT1-4**

E	Symbol for electrode
X	Symbol for solid (R)
XXX	Chemical analysis
X	Suffix "L" when % C <0.03
XX	Additional alloying elements

AWS A5.29: Specification for low-alloy steel electrodes for flux-cored:

FLUXOFIL 35 **E 80T5-B2**

E	Symbol for electrode
X	Minimum tensile strength (in psi x 10 000)
X	Welding position of the electrode 0 flat and horizontal position only 1 all positions
T	Indicates a flux cored wire
X	Indicates performance and applications
X	Chemical composition of deposited weld metal

EN Classifications



EN 499: Classification of covered electrodes for manual metal arc welding of non alloy and fine grain steels.

Example: electrode covered: **TENACITO 70**

EN 499

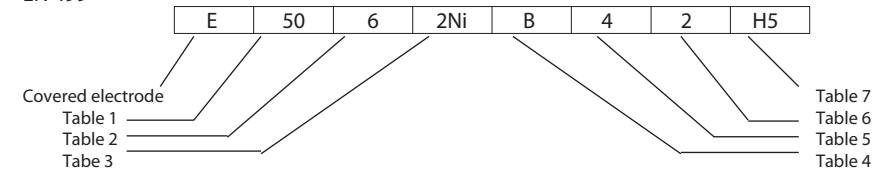


Table 1

Code digits for tensile strength and elongation properties of weld metal			
Code digit	Minimum yield strength ¹ [N/mm ²]	Tensile strength [N/mm ²]	Minimum elongation ² [%]
35	335	440 – 570	22
38	380	470 – 600	20
42	420	500 – 640	20
46	460	530 – 680	20
50	500	560 – 720	18

¹ For yield strength the lower yield (ReL) shall be used if yielding occurs, otherwise the 0,2% proof strength (Rp0,2) shall be applied.
² Gauge length is equal to five times the test specimen diameter.

Table 2

Symbols for impact energy of all-weld metal	
Symbols	Temperature for minimum Average impact energy of 47 J [°C]
Z	no requirements
A	+ 20
0	0
2	- 20
3	- 30
4	- 40
5	- 50
6	- 60

Table 3

Symbols for chemical composition of all-weld metal			
Symbols	Chemical composition ^{1-2,3} [%]		
	Mn	Mo	Ni
no symbols	2,0	-	-
Mo	1,4	0,3 – 0,6	-
MnMo	> 1,4 – 2,0	0,3 – 0,6	-
1Ni	1,4	-	0,6 – 1,2
2Ni	1,4	-	1,8 – 2,6
3Ni	1,4	-	> 2,6 – 3,8
Mn 1 Ni	> 1,4 – 2,0	-	0,6 – 1,2
1 NiMo	1,4	0,3 – 0,6	0,6 – 1,2
Z	any other chemical composition agreed upon		

¹ If not specified :
Mo<0,2%; Ni<0,3%; Cr<0,2%;
V<0,05%; Nb<0,05%; Cu<0,3%.
² Single values shown in the table are maximum values.
³ The results shall be rounded to the same decimal place.

Table 4

Symbols for type of covering	
A	acid covering
C	cellulosic covering
R	rutile covering
RR	thick rutile covering
RC	rutile-cellulosic covering
RA	rutile-acid covering
RB	rutile-basic covering
B	basic covering

Table 5

Code digit for weld metal recovery and type of current		
Code digit	Weld metal recovery [%]	Type of current ¹
1	≤105	alternating and direct current
2	≤105	direct current
3	>105 ≤125	alternating and direct current
4	>105 ≤125	direct current
5	>125 ≤160	alternating and direct current
6	>125 ≤160	direct current
7	>160	alternating and direct current
8	>160	direct current

¹ In order to demonstrate operability on a.c., test shall be carried out with o.load voltage not higher than 65 Volts.

Table 6

Code digit for welding positions	
Code digit	Welding positions
1	all positions
2	all positions, except vertical-down
3	flat butt weld, flat fillet weld, horizontal vertical fillet weld
4	flat butt weld, flat fillet weld
5	Vertical down and positions according to digit 3

Table 7

Symbols for hydrogen content of all-weld metal	
Symbols	Hydrogen content ml/100 grams deposited weld metal, max.
H 5	5
H 10	10
H 15	15

EN 757: Classification of covered electrodes for metal-arc welding of high-strength steels.

Example: **TENACITO 65 R**

EN 757

E	55	6	Mn1NiMo	B	T	4	2	H5
Covered electrode Table 1 Table 2 Table 3 Table 8 Table 7 Table 6 Table 5 Table 4								

Table 1

Code digit for tensile strength and elongation properties of the weld metal			
Code digit	Minimum yield strength ¹ [N/mm ²]	Tensile strength [N/mm ²]	Minimum elongation ² [%]
55	550	610 – 780	18
62	620	690 – 890	18
69	690	760 – 960	17
79	790	880 – 1080	16
89	890	980 – 1180	15

¹ For yield strength the lower yield (ReL) shall be used if yielding occurs, otherwise the 0,2% proof strength (Rp0,2) shall be applied.
² Gauge length is equal to five times the test specimen diameter.

Table 2

Symbols for impact energy of all-weld metal	
Symbols	Temperature for minimum average impact energy of 47 J [°C]
Z	no requirements
A	+ 20
0	0
2	- 20
3	- 30
4	- 40
5	- 50
6	- 60
7	- 70
8	- 80

Table 3

Symbols for chemical composition of all-weld metal				
Symbols	Chemical composition ¹⁻²⁻³ [%] (m/m)			
	Mn	Ni	Cr	Mo
MnMo	1,4 – 2,0	-	-	0,3 – 0,6
Mn 1 Ni	1,4 – 2,0	0,6 – 1,2	-	-
1NiMo	1,4	0,6 – 1,2	-	0,3 – 0,6
1,5NiMo	1,4	1,2 – 1,8	-	0,3 – 0,6
2NiMo	1,4	1,8 – 2,6	-	0,3 – 0,6
Mn1NiMo	1,4 – 2,0	0,6 – 1,2	-	0,3 – 0,6
Mn2NiMo	1,4 – 2,0	1,8 – 2,6	-	0,3 – 0,6
Mn2NiCrMo	1,4 – 2,0	1,8 – 2,6	0,3 – 0,6	0,3 – 0,6
Mn2Ni1CrMo	1,4 – 2,0	1,8 – 2,6	0,6 – 1,0	0,3 – 0,6
Z	any other chemical composition agreed upon			

¹ If not specified :
C 0,03-0,10%, Ni<0,3%;
Cr<0,2%; Mo <0,2%, V<0,05%;
Nb<0,05%; Cu<0,3%,
P <0,025%, S <0,02%.
² Single values shown in the table are maximum values.
³ The results shall be rounded to the same decimal place.

Table 4

Symbol for type of covering	
Symbol	Meaning
B	These electrodes have a basic covering, other type of covering, see type EN 499

Table 5

Symbol for the stress-relieved condition	
Symbol	Meaning
T	Properties of the all-weld metal apply to the stress-relieved condition of 1 hr. between 560°C and 600°C, then furnace cooling to 300°C.

Table 6

Code digit for metal recovery and type of current		
Code digit	Weld recovery [%]	Type of current ¹
1	≤105	alternating and direct current
2	≤105	direct current
3	>105 ≤125	alternating and direct current
4	>105 ≤125	direct current
5	>125 ≤160	alternating and direct current
6	>125 ≤160	direct current
7	>160	alternating and direct current
8	>160	direct current

¹ In order to demonstrate operability on a.c., test shall be carried out with no load voltage not higher than 65 Volts.

Table 7

Code digit for welding positions	
Code digit	Welding positions
1	all positions
2	all positions, except vertical-down
3	flat butt weld, flat fillet weld, horizontal vertical fillet weld
4	flat butt weld, flat fillet weld
5	Vertical down and positions according to digit 3

Table 8

Symbols for hydrogen content of all-weld metal	
Symbols	Hydrogen content ml/100 grams deposited weld metal, max.
H 5	5
H 10	10

EN 1599: Classification of covered electrodes for metal-arc welding of creep resistant steels.

Example: **CROMOCORD Kb**

EN 1599

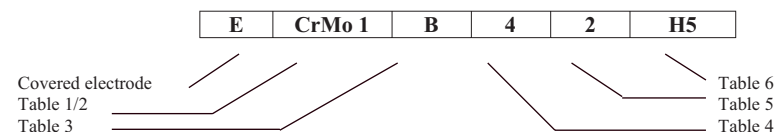


Table 1

Symbols for chemical composition of all-weld metal								
Symbols	Chemical composition of all-weld metal [%] ¹⁻²⁻³							
	C		Mn	P	S		V	Other elements
Mo	0,10		0,40-1,50 ⁴	0,030	0,025		-	-
MoV	0,03-0,12		0,40-1,50	0,030	0,025		0,25-0,60	-
CrMo0,5	0,05-0,12		0,40-1,50	0,030	0,025		-	-
CrMo1	0,05-0,12		0,40-1,50 ⁴	0,030	0,025		-	-
CrMo1L	0,05		0,40-1,50 ⁴	0,030	0,025		-	-
CrMoV1	0,05-0,15		0,70-1,50	0,030	0,025		0,10-0,35	-
CrMo2	0,05-0,12		0,40-1,30	0,030	0,025		-	-
CrMo2L	0,05		0,40-1,30	0,030	0,025		-	-
CrMo5	0,03-0,12		0,40-1,50	0,025	0,025		-	-
CrMo9	0,03-0,12		0,40-1,30	0,025	0,025		0,15	Ni 1,0
CrMo91	0,06-0,12		0,40-1,50	0,025	0,025		0,15-0,30	Ni 0,40-1,00 Nb 0,03-0,10 N 0,02-0,07
CrMoWV12	0,15-0,22		0,40-1,30	0,025	0,025		0,20-0,40	Ni 0,8 W 0,40-0,60
Z	any other chemical composition agreed upon							

¹ If not specified: Ni <0,3%, Cu <0,03%, V <0,03%, Nb <0,01%, Cr <0,2%.

² Single values shown in the table are maximum values.

³ The results shall be rounded to the same decimal place.

⁴ Mn-contents of 0,4% to 0,9%, are usual for electrodes with rutile covering and Mn-contents of 0,7% to 1,5% for electrodes with basic covering.



Table 2

Symbols for the mechanical properties of all-weld metal								
Symbols	Yield strength ¹ [N/mm ²]	Tensile strength Rm [N/mm ²]	Elongation ² A [%]	Impact energy [J] Kv bei +20°C		Weld metal heat treatment		
				Minimum average value from 3 specimens	Minimum single value ³	Preheat and interpass temperature [°C]	Heat treatment of the test piece	
							Temperature ⁴ [°C]	Time in minutes ⁵
Mo	355	510	22	47	38	<200	570-620	60
MoV	355	510	18	47	38	200-300	690-730	60
CrMo0,5	355	510	22	47	38	100-200	600-650	60
CrMo1	355	510	20	47	38	150-250	660-700	60
CrMo1L	355	510	20	47	38	150-250	660-700	60
CrMoV1	435	590	15	24	19	200-300	680-730	60
CrMo2	400	500	18	47	38	200-300	690-750	60
CrMo2L	400	500	18	47	38	200-300	690-750	60
CrMo5	400	590	17	47	38	200-300	730-760	60
CrMo9	435	590	18	34	27	200-300	740-780	60
CrMo91	415	585	17	47	38	200-300	750-770	120-180
CrMoWV1 2	550	690	15	34	27	250-350 ⁶ or 400-500 ⁶	740-780	120

¹ For yield strength the low yield (ReL) shall be used if yielding occurs, otherwise the 0,2%-proof strength (Rp0,2) shall be applied.

² Gauge length is equal to five times the test specimen diameters.

³ Only one single value lower than minimum average is permitted.

⁴ The test piece shall be cooled in the furnace to 300°C, at a rate not exceeding 200°C/hr.

⁵ Tolerance ±10 min.

⁶ Immediately after welding the test piece is to be cooled down to 120°C to 100°C and kept at this temperature for at least 1 hour.

Table 3

Symbol for type of covering	
Symbol	Type of covering
R	rutile covered
B	basic covered

Table 4

Code digit for weld metal recovery and type of current		
Code digit	Weld metal recovery [%]	Type of current ¹
1	≤105	alternating and direct current
2	≤105	direct current
3	>105 ≤125	alternating and direct current
4	>105 ≤125	direct current

¹ In order to demonstrate operability on a.c., test shall be carried out with no.load voltage not higher than 65 Volts.



Table 5

Code digit for welding positions	
Code digit	Welding positions
1	all positions
2	all positions, except vertical-down
3	flat butt weld, flat fillet weld, horizontal vertical fillet weld
4	flat butt weld, flat fillet weld
5	Vertical down and positions according to digit 3

Table 6

Symbols for hydrogen content of all-weld metal	
Symbols	Hydrogen content ml/100 grams deposited weld metal, max.
H 5	5
H 10	10



EN 1600: Classification of covered electrodes for metal-arc welding of austenitic stainless and heat

Electrode: **SUPRANOX E 22.9.3 N**

Classification: **E 22 9 3 N L R 12**

Table 1

Mechanical properties of all-weld metal				
Alloy symbol	Minimum yield strength Rp0,2 [N/mm ²]	Minimum tensile strength Rm [N/mm ²]	Minimum elongation ¹ A [%]	Heat treatment
13	250	450	15	²
13 4	500	750	15	³
17	300	450	15	⁴
19 9	350	550	30	none
19 9 L	320	510	30	none
19 9 Nb	350	550	25	none
19 12 2	350	550	25	none
19 12 3 L	320	510	25	none
19 12 3 Nb	350	550	25	none
19 13 4 N L	350	550	25	none
2 9 3 N L	450	550	20	none
5 7 2 N L	500	700	15	none
5 9 3 Cu N L	550	620	18	none
5 9 4 N L	550	620	18	none
18 15 3 L	300	480	25	none
18 16 5 N L	300	480	25	none
0 25 5 Cu N L	320	510	25	none
0 16 3 Mn N L	320	510	25	none
5 22 2 N L	320	510	25	none
7 31 4 Cu L	240	500	25	none
18 8 Mn	350	500	25	none
18 9 MnMo	350	500	25	none
0 10 3	400	620	20	none
3 12 L	320	510	25	none
3 12 Nb	350	550	25	none
3 12 2 L	350	550	25	none
9 9	450	650	15	none
16 8 2	320	510	25	none
19 9 H	350	550	30	none
5 4	400	600	15	none
2 12	350	550	25	none
5 20	350	550	20	none
5 20 H	350	550	10 ⁵	none
18 36	350	550	10 ⁵	none

¹ Gauge length is equal to five times the test specimen diameters.

840°C-870°C for 2 h – furnace-cooling to 600°C, then air-cooling.

³ 580°C-620°C for 2 h – air-cooling.

760°C-790°C for 2 h – furnace-cooling to 600°C, then air cooling.

⁵ These electrodes have high carbon in the weld metal for service at high temperatures. Room temperature elongation has little relevance to such applications.



Table 2

Symbol for type of covering	
Symbol	Type of covering
R	rutile covered
B	basic covered

Table 3

Code digit for weld metal recovery and type of current		
Code digit	Weld metal recovery [%]	Type of current ¹
1	≤105	alternating and direct current
2	≤105	direct current
3	>105 ≤125	alternating and direct current
4	>105 ≤125	direct current
5	>125 ≤160	alternating and direct current
6	>125 ≤160	direct current
7	>160	alternating and direct current
8	>160	direct current

¹ In order to demonstrate operability on a.c., test shall be carried out with no.load voltage not higher than 65 Volts.

Table 4

Code digit for welding positions	
Code digit	Welding positions
1	all positions
2	all positions, except vertical-down
3	flat butt weld, flat fillet weld, horizontal vertical fillet weld
4	flat butt weld, flat fillet weld



Table 5

Alloy symbol	Symbols for chemical composition of all-weld metal								
	Chemical composition [%] (m/m) ^{1,2,3}								
	C	Si	Mn	P ⁴	S ⁴	Cr	Mo ⁵	Ni ⁵	Other elements ⁵
Martensitic/ferric 13	0,12	1,0	1,5	0,030	0,025	11,0-14,0	-	-	-
13 4	0,6	1,0	1,5	0,030	0,025	11,0-14,5	0,4 to 1,0	3,0-5,0	-
17	0,12	1,0	1,5	0,030	0,025	16,0-18,0	-	-	-
Austenitic 19 9	0,08	1,2	2,0	0,030	0,025	18,0-21,0	-	9,0-11,0	-
19 9 L	0,04	1,2	2,0	0,030	0,025	18,0-21,0	-	9,0-11,0	-
19 9 Nb	0,08	1,2	2,0	0,030	0,025	18,0-21,0	-	9,0-11,0	Nb ⁶
19 12 2	0,08	1,2	2,0	0,030	0,025	17,0-20,0	2,0-3,0	10,0-13,0	-
19 12 3 L	0,04	1,2	2,0	0,030	0,025	17,0-20,0	2,0-3,0	10,0-13,0	-
19 12 3 Nb	0,08	1,2	2,0	0,030	0,025	17,0-20,0	2,5-3,0	10,0-13,0	Nb ⁶
19 13 4 N L ⁷	0,04	1,2	1,0-5,0	0,030	0,025	17,0-20,0	3,0-4,5	12,0-15,0	N 0,20
Austenitic-ferritic. High corrosion resistance 22 9 3 N L ⁸	0,04	1,2	2,5	0,030	0,025	21,0-24,0	2,5-4,0	7,5-10,5	N 0,08-0,20
25 7 2 N L	0,04	1,2	2,0	0,035	0,025	24,0-28,0	1,0-3,0	6,0-8,0	N 0,20
25 9 3 Cu N L ⁸	0,04	1,2	2,5	0,030	0,025	24,0-27,0	2,5-4,0	7,5-10,5	N 0,10-0,25 Cu 1,5-3,5
25 9 4 N L ⁸	0,04	1,2	2,5	0,030	0,025	24,0-27,0	2,5-4,5	8,0-10,5	N 0,20-0,30 Cu 1,5; W 1,0
Fully austenitic. High corrosion resistance 18 15 3 L ⁷	0,04	1,2	1,0-4,0	0,030	0,025	16,5-19,5	2,5-3,5	14,0-17,0	-
18 16 5 N L ⁴	0,04	1,2	1,0-4,0	0,035	0,025	17,0-20,0	3,5-5,0	15,5-19,0	N 0,20
20 25 5 Cu N L ⁷	0,04	1,2	1,0-4,0	0,030	0,025	19,0-22,0	4,0-7,0	24,0-27,0	Cu 1,2-2,0; N 0,25
20 16 3 Mn N L ⁷	0,04	1,2	5,0-8,0	0,035	0,025	18,0-21,0	2,5-3,5	15,0-18,0	N 0,20
25 22 2 N L ⁷	0,04	1,2	1,0-5,0	0,030	0,025	24,0-27,0	2,0-3,0	20,0-23,0	N 0,20
27 31 4 Cu L ⁷	0,04	1,2	2,5	0,030	0,025	26,0-29,0	3,0-4,5	30,0-33,0	Cu 0,6-1,5
Special grades 18 8 Mn ⁷	0,20	1,2	4,5-7,5	0,035	0,025	17,0-20,0	-	7,0-10,0	-
18 9 MnMo	0,04-0,14	1,2	3,0-5,0	0,035	0,025	18,0-21,5	0,5-1,5	9,0-11,0	-
20 10 3	0,10	1,2	2,5	0,030	0,025	18,0-21,0	1,5-3,5	9,0-12,0	-
23 12 L	0,04	1,2	2,5	0,030	0,025	22,0-25,0	-	11,0-14,0	-
23 12 Nb	0,10	1,2	2,5	0,030	0,025	22,0-25,0	-	11,0-14,0	Nb ⁶
23 12 2 L	0,04	1,2	2,5	0,030	0,025	22,0-25,0	2,0-3,0	11,0-14,0	-
29 9	0,15	1,2	2,5	0,035	0,025	27,0-31,0	-	8,0-12,0	-
Heat resisting grades 16 8 2	0,08	1,0	2,5	0,030	0,025	14,5-16,5	1,5-2,5	7,5-9,5	-
19 9 H	0,04-0,08	1,2	2,0	0,030	0,025	18,0-21,0	-	9,0-11,0	-
25 4	0,15	1,2	2,5	0,030	0,025	24,0-27,0	-	4,0-6,0	-
22 12	0,15	1,2	2,5	0,030	0,025	20,0-23,0	-	10,0-13,0	-
25 20 ⁷	0,06-0,20	1,2	1,0-5,0	0,030	0,025	23,0-27,0	-	18,0-22,0	-
25 20 H ⁷	0,35-0,45	1,2	2,5	0,030	0,025	23,0-27,0	-	18,0-22,0	-
18 36 ⁷	0,25	1,2	2,5	0,030	0,025	14,0-18,0	-	33,0-37,0	-

¹ Single values in this table are maximum values.
² Covered electrodes not listed in this table shall be symbolized similarly and prefixed by the letter Z.
³ The result shall be rounded to the same decimal place as the specified values using the rules of ISO 31-0: 1992.
⁴ The sum of P and S shall not exceed 0,050%, except for 25 7 2 N L / 18 16 5 N L / N20 16 3 Mn N L / 18 8 Mn / 18 9 MnMo/ 29 9.
⁵ If not specified: Mo < 0,75%, Cu < 0,75% and Ni < 0,60%.
⁶ Nb min 8%, C max 1,1%; up to 20% of the amount of Nb can be replaced by Ta.
⁷ The all-weld metal is in most cases fully austenitic and therefore can be susceptible to microfissuring and solidification cracks. The occurrence of cracking is reduced by increasing the weld metal manganese level and because of this, the manganese range is extended for a number of grades.
⁸ Electrodes under this symbol are usually selected for specific properties and May not be directly interchangeable.



EN 440: Classification of wire electrodes and deposits for gas shielded metal arc welding of unalloyed steels and fine grain structural steels.

Example: CARBOFIL 1 A EN 440: G 50 4 M G4Si1

Table 1

Code digits for tensile strength and elongation properties of weld metal				¹ For yield strength the lower yield (ReL) shall be used if yielding occurs, otherwise the 0,2% proof strength (Rp0.2) shall be applied. ² Gauge length is equal to five times the test specimen diameter.
Code digit	Minimum yield strength [N/mm ²]	Tensile strength [N/mm ²]	Minimum elongation [%]	
35	335	440 – 570	22	
38	380	470 – 600	20	
42	420	500 – 640	20	
46	460	530 – 680	20	
50	500	560 - 720	18	

Table 2

Symbols for impact energy of all-weld metal	
Symbols	Temperature for minimum Average impact energy of 47 J [°C]
Z	no requirements
A	+ 20
0	0
2	- 20
3	- 30
4	- 40
5	- 50
6	- 60

Table 3

Symbols for shielding gas	
Symbols	Meaning
M	This symbol for mixed gas shall be used if classification has been performed with shielding gas EN 439-M2, but without helium.
C	This symbol shall be used if classification has been performed with shielding gas EN 439-C1, carbon dioxide.

Table 4

Symbols for the chemical composition of wire electrodes									
Symbols	Chemical composition [%] (m/m) ¹⁻²⁻³								
	C	Si	Mn	P	S	Ni	Mo	Al	Ti and Zr
G0	any other chemical composition agreed upon								
G2Si1	0,06-0,14	0,50-0,80	0,90-1,30	0,025	0,025	0,15	0,15	0,02	0,15
G3Si1	0,06-0,14	0,70-1,00	1,30-1,60	0,025	0,025	0,15	0,15	0,02	0,15
G4Si1	0,06-0,14	0,80-1,20	1,60-1,90	0,025	0,025	0,15	0,15	0,02	0,15
G3Si2	0,06-0,14	1,00-1,30	1,30-1,60	0,025	0,025	0,15	0,15	0,02	0,15
G2Ti	0,04-0,14	0,40-0,80	0,90-1,40	0,025	0,025	0,15	0,15	0,05-0,20	0,05-0,25
G3Ni1	0,06-0,14	0,50-0,90	1,00-1,60	0,020	0,020	0,80-1,50	0,15	0,02	0,15
G3Ni2	0,06-0,14	0,40-0,80	0,80-1,40	0,020	0,020	2,10-2,70	0,15	0,02	0,15
G2Mo	0,08-0,12	0,30-0,70	0,90-1,30	0,020	0,020	0,15	0,40-0,60	0,02	0,15
G4Mo	0,06-0,14	0,50-0,80	1,70-2,10	0,025	0,025	0,15	0,40-0,60	0,02	0,15
G2Al	0,08-0,14	0,30-0,50	0,90-1,30	0,025	0,025	0,15	0,15	0,35-0,75	0,15

¹ If not specified : Cr ≤ 0,15, Cu ≤ 0,35 and V ≤ 0,03. The amount of copper in the steel plus covering shall not exceed 0,35%.

² Single values in this table are maximum values.

³ The result shall be rounded to the same decimal place as the specified values.

EN 758: Classification of tubular electrodes for metal arc welding with or without shielding gas of unalloyed and fine grain structural steels.

Example: **FLUXOFIL 20HD**

EN 758 : T 46 4 1Ni P M 1 H5

Table 1

Code digits for tensile strength and elongation properties of weld metal				
Code digit	Minimum yield strength ¹ [N/mm ²]	Tensile strength [N/mm ²]	Minimum elongation ² [%]	
35	335	440 – 570	22	¹ For yield strength the lower yield (ReL) shall be used if yielding occurs, otherwise the 0,2% proof strength (Rp0.2) shall be applied. ² Gauge length is equal to five times the test specimen diameter.
38	380	470 – 600	20	
42	420	500 – 640	20	
46	460	530 – 680	20	
50	500	560 – 720	18	

Table 2

Symbols for tensile strength properties of single-pass welded joints		
Symbols	Minimum yield strength of base metal [N/mm ²]	Minimum tensile strength of welded joint [N/mm ²]
3T	355	470
4T	420	520
5T	500	600

Table 3

Symbols for impact energy of all-weld metal or welded joint	
Symbols	Temperature for minimum impact energy of 47 J [°C]
Z	no requirements
A	+ 20
0	0
2	- 20
3	- 30
4	- 40
5	- 50
6	- 60

Table 4

Symbols for chemical composition of all-weld metal			
Symbols	Chemical composition [%] (m/m) ¹⁻²⁻³		
	Mn	Ni	Mo
no symbols	2,0	-	-
Mo	1,4	-	0,3-0,6
MnMo	1,4-2,0	-	0,3-0,6
1Ni	1,4	0,6-1,2	-
1,5Ni	1,6	1,2-1,8	-
2Ni	1,4	1,8-2,6	-
3Ni	1,4	2,6-3,8	-
Mn1Ni	1,4-2,0	0,6-1,2	-
1NiMo	1,4	0,6-1,2	0,3-0,6
Z	any other chemical composition agreed upon		

¹ If not specified :
Mo <0,2%; Ni <0,5%; Cr <0,2%;
V <0,08%; Nb <0,05%;
Cu<0,3% and only tubular cored electrodes to be welded without shielding gas Al <2,0%.

² Single values shown in the table are maximum values.

³ The results shall be rounded to the same decimal place.

Table 5

Symbols for type of filling material			
Symbols	Properties	Type of weld	Shielding gas
R	Rutile, slow-freezing slag	Single and multipass welding	required
P	Rutile, fast-freezing slag	Single and multipass welding	required
B	Basic	Single and multipass welding	required
M	Metal powder	Single and multipass welding	required
V	Rutile or Basic / fluoride	Single pass welding	not required
W	Basic / fluoride fast-freezing slag	Single and multipass welding	not required
Y	Basic / fluoride fast-freezing slag	Single and multipass welding	not required
S	other types	-	-

Table 6

Symbols for shielding gas	
Symbols	Meaning
M	If specification has been realized with shielding gas EN 439-M2, without helium
C	If specification has been realized with shielding gas EN 439-C1, carbon dioxide
N	Self, shielding tubular cored electrodes

Table 7

Code digit for welding positions	
Code digit	Welding positions
1	all positions
2	all positions, except vertical-down
3	flat butt weld, flat fillet weld, horizontal vertical fillet weld
4	butt and fillet welds in the flat position
5	vertical-down welds and as under 3

Table 8

Symbols for hydrogen content of all-weld metal	
Symbols	Hydrogen content ml/100 grams deposited weld metal, max.
H5	5
H10	10
H15	15

EN 12071: Classification of tubular cored electrodes for gas-shielding metal arc welding of creep resistant steels.

Flux Cored Wire: **FLUXOFIL 37**

Classification: **T CrMo 2 B M 3 H5**

Table 1

Symbols for chemical composition of all-weld metal								
Symbols	Chemical composition [%] (m/m) ^{1-2,3}							
	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	V
Mo	0,07-0,12	0,80	0,60-1,30	0,020	0,020	-	0,40-0,65	-
MoL	0,07	0,80	0,60-1,70	0,020	0,020	-	0,40-0,65	-
MoV	0,07-0,12	0,80	0,40-1,00	0,020	0,020	0,30-0,60	0,50-0,80	0,25-0,45
CrMo 1	0,05-0,12	0,80	0,40-1,30	0,020	0,020	0,90-1,40	0,40-0,65	-
CrMo 1L	0,05	0,80	0,40-1,30	0,020	0,020	0,90-1,40	0,40-0,65	-
CrMo 2	0,05-0,12	0,80	0,40-1,30	0,020	0,020	2,00-2,50	0,90-1,30	-
CrMo 2L	0,05	0,80	0,40-1,30	0,020	0,020	2,00-2,50	0,90-1,30	-
CrMo 5	0,03-0,12	0,80	0,40-1,30	0,020	0,025	4,00-6,00	0,40-0,70	-
Z	any other chemical composition							

¹ If not specified : Ni <0,3%; Cu <0,3%; V <0,03%; Nb <0,01%; Cr <0,2%.

² Single values shown in the table are maximum values.

³ The results shall be rounded to the same decimal place.

Table 2

Mechanical properties of all-weld metal								
Alloy symbol	Minimum yield strength Rp0,2 [N/mm ²]	Minimum tensile strength Rm [N/mm ²]	Minimum elongation A ₅ [%]	Impact energy Kv [J] at +20°C		Heat treatment of weld metal		
				Minimum mean value from three specimens	Minimum individual value	Preheat and interpass temperature [°C]	Heat treatment of test piece	
Mo/ MoL	355	510	22	47	38	<200	570-620	60
Mo V	355	510	18	47	38	200-300	690-730	60
CrMo 1	355	510	20	47	38	150-250	660-700	60
CrMo 1L	355	510	20	47	38	150-250	660-700	60
CrMo 2	400	500	18	47	38	200-300	690-750	60
CrMo 2L	400	590	18	47	38	200-300	690-750	60
CrMo 5	400	590	17	47	38	200-300	730-760	60
Z	any other mechanical value agreed upon by manufacturer and user							

¹ Gauge length is equal to five times the test specimen diameters.

² Only one single value lower than minimum average is permitted.

³ The test piece must be furnace-cooled to 300°C, with a cooling rate below 200°C/h.

⁴ Tolerance ±10 minutes.

Table 3

Symbols for type of filling material	
Symbols	Properties
R	Rutile, slow-freezing slag
P	Rutile, fast-freezing slag
B	Basic
M	Metal powder
Z	other types

Table 4

Symbols for shielding gas	
Symbols	Meaning
M	If specification has been realized with shielding gas EN 439-M2, without helium
C	If specification has been realized with shielding gas EN 439-C1, carbon dioxide

Table 5

Code digit for welding positions	
Code digit	Welding positions
1	all positions
2	all positions, except vertical-down
3	flat butt weld, flat fillet weld, horizontal vertical fillet weld
4	butt and fillet welds in the flat position
5	vertical-down welds and as under 3

Table 6

Symbols for hydrogen content of all-weld metal	
Symbols	Hydrogen content ml/100 grams deposited weld metal, max.
H5	5
H10	10

EN 12073: Classification of tubular cored electrodes for metal arc welding with or without shielding gas of austenitic stainless and heat resisting steels.

Flux Cored Wire: **FLUXINOX 316 L-PF**

Classification: **T 19 12 3 L P M 1**

Table 1

Minimum tensile strength of all-weld metal				
Alloy symbols	Minimum 0,2% proof stress Rp0,2 [N/mm ²]	Minimum tensile strength Rm [N/mm ²]	Minimum elongation ¹ A ₅ [%]	Heat treatment
13	250	450	15	²
13 Ti	250	450	15	²
13 4	500	750	15	³
17	300	450	15	⁴
19 9 L	320	510	30	none
19 9 Nb	350	550	25	none
19 12 3 L	320	510	25	none
19 12 3 Nb	350	550	25	none
19 13 4 N L	350	550	25	none
22 9 3 N L	450	550	20	none
18 16 5 N L	300	480	25	none
18 8 Mn	350	500	25	none
20 10 3	320	510	25	none
23 12 L	320	510	25	none
23 12 2 L	350	550	25	none
29 9	450	650	15	none
22 12 H	350	550	30	none
25 20	350	550	25	none

¹ Gauge length is equal to five times the test specimen diameters.

² 840°C to 870°C within 2hrs. – furnace cooling at 600°C, then air cooling.

³ 580°C to 620°C within 2hrs. – air cooling.

⁴ 760°C to 790°C within 2hrs. – furnace cooling at 600°C, then air cooling.

Remark: the elongation values of the weld metal may be lower than those of the base metal.

Table 2

Symbols for the type of tubular cored electrode	
Symbol	Properties
R	Rutile, slow-freezing slag
P	Rutile, fast-freezing slag
M	Metal powder
U	Selfshielding
Z	other types

Table 3

Symbols for shielding gas	
Symbol	Meaning
M	If specification has been realized with shielding gas EN 439-M2, without helium
C	If specification has been realized with shielding gas EN 439-C1, carbon dioxide
N	Self shielding tubular cored electrodes

Table 4

Code digit for welding positions	
Code digit	Welding positions
1	all positions
2	all positions, except vertical-down
3	flat butt weld, flat fillet weld, horizontal vertical fillet weld
4	butt and fillet welds in the flat position
5	vertical-down welds and as under 3

Table 5

Symbols for chemical composition of all-weld metal									
Alloy symbol	Chemical composition [%] (m/m) ^{1,2,3,4}								
	C	Si	Mn	P ⁵	S ⁵	Cr	Mo	Ni	Other elements
Martensitic/ferritic 13	0,12	1,0	1,5	0,030	0,025	11,0-14,0	-	-	-
13 Ti	0,10	1,0	0,80	0,030	0,030	10,5-13,0	-	-	Ti ⁶
13 4	0,06	1,0	1,5	0,030	0,025	11,0-14,5	0,4 to 1,0	3,0-5,0	-
17	0,12	1,0	1,5	0,030	0,025	16,0-18,0	-	-	-
Austenitic 19 9 L	0,04	1,2	2,0	0,030	0,025	18,0-21,0	-	9,0-11,0	-
19 9 Nb	0,08	1,2	2,0	0,030	0,025	18,0-21,0	-	9,0-11,0	Nb ⁷
19 12 3 L	0,04	1,2	2,0	0,030	0,025	17,0-20,0	2,0-3,0	10,0-13,0	-
19 12 3 Nb	0,08	1,2	2,0	0,030	0,025	17,0-20,0	2,5-3,0	10,0-13,0	Nb ⁷
19 13 4 N L ⁸	0,04	1,2	1,0-5,0	0,030	0,025	17,0-20,0	3,0-4,5	12,0-15,0	N 0,20 ⁵
Austenitic-ferritic, high corrosion resistance 22 9 3 N L ⁹	0,04	1,2	2,5	0,030	0,025	21,0-24,0	2,5-4,0	7,5-10,5	N 0,08-0,20
Fully austenitic high corrosion resistance 18 16 5 N L ⁸	0,04	1,2	1,0-4,0	0,035	0,025	17,0-20,0	3,5-5,0	15,5-19,0	N 0,08-0,20
Special types	0,20	1,2	4,5-7,5	0,035	0,025	17,0-20,0	-	7,0-10,0	-
20 10 3	0,08	1,2	2,5	0,035	0,025	19,5-22,0	2,0-4,0	9,0-11,0	-
23 12 L	0,04	1,2	2,5	0,030	0,025	22,0-25,0	-	11,0-14,0	-
23 12 2 L	0,04	1,2	2,5	0,030	0,025	22,0-25,0	2,0-3,0	11,0-14,0	-
29 9	0,15	1,2	2,5	0,035	0,025	27,0-31,0	-	8,0-12,0	-
Heat resisting grades 22 12 H	0,15	1,2	2,5	0,030	0,025	20,0-23,0	-	10,0-13,0	-
25 20 ⁸	0,06-0,20	1,2	1,0-5,0	0,030	0,025	23,0-27,0	-	18,0-22,0	-

¹ If not specified: Mo <0,75%, Cu <0,75%, Ni <0,60%.

² Individual values in this table are maximum values.

³ Tubular cored electrodes not listed in this table are analogously to be marked with the preceding letter Z.

⁴ The result obtained have to be rounded to the same decimal place.

⁵ The sum of P and S must not exceed 0,050%, except for 18 16 5 N L, 18 8 Mn and 29 9.

⁶ Ti at least 10 times C not exceeding 1,5%.

⁷ Nb at least 8 times C not exceeding 1,1%, up to 20% of the Nb-content may be substituted by Ta.

⁸ In most cases, all-weld metal is fully austenitic and may tend to produce microcracks. The formation of such cracks will be reduced by increasing the manganese content. With regard to this fact, the range of manganese of some types has been extended.

⁹ Tubular cored electrodes with this symbol are usually selected for special properties and are not simply interchangeable.

DIN EN 756

Wire electrodes and wire/flux combinations for submerged-arc welding of unalloyed steels and fine grain structural steels.

Example: Wire-/flux-combination OP122 + OE-S2Mo

DIN EN 756

Wire electrode and/or
Wire-/flux-combination

Table 1/2

Table 3

S 4T 2 FB S2Mo

Table 5

Table 4

Table 1

Symbols for tensile properties by multi-run technique			
Symbols	Minimum yield strength ¹⁾ [N/mm ²]	Tensile strength [N/mm ²]	Minimum elongation ²⁾ A ₅ [%]
35	355	440–570	22
38	380	470–600	20
42	420	500–640	20
46	460	530–680	20
50	500	560–720	18

¹⁾ For yield strength lower yield (R_{eL}) shall be used if yielding occurs, otherwise the 0,2% proof strength (R_{p0,2}) shall be applied.

²⁾ Gauge length is equal to five times the test specimen diameter.

Table 2

Symbols for tensile properties by two-run technique (both sides in one pass)		
Symbols	Minimum yield strength of base metal [N/mm ²]	Minimum tensile strength of welded joint [N/mm ²]
2T	275	370
3T	355	470
4T	420	520
5T	500	600

Table 3

Symbols for the impact energy of the all-weld metal or welded joint made from both sides in one pass	
Symbols	Temperature for minimum average impact-energy of 47 J [°C]
Z	no requirement
A	20
0	0
2	-20
3	-30
4	-40
5	-50
6	-60
7	-70
8	-80

Table 4

Symbols for type of flux	
Type of flux	Symbols
Manganese-silicate	MS
Calcium-silicate	CS
Zirconium-silicate	ZS
Rutile-silicate	RS
Aluminate-rutile	AR
Aluminate-basic	AB
Aluminate-silicate	AS
Aluminate-fluoride-basic	AF
Fluoride-basic	FB
Other types	Z

Table 5

Chemical composition in [%] (m/m) ¹⁾²⁾³⁾								
Symbol	C	Si	Mn	P	S	Mo	Ni	Cr
S0	any other chemical composition agreed upon							
S1	0,05–0,15	0,15	0,35–0,60	0,025	0,025	0,15	0,15	0,15
S2	0,07–0,15	0,15	0,80–1,30	0,025	0,025	0,15	0,15	0,15
S3	0,07–0,15	0,15	> 1,30–1,75	0,025	0,025	0,15	0,15	0,15
S4	0,07–0,15	0,15	> 1,75–2,25	0,025	0,025	0,15	0,15	0,15
S1Si	0,07–0,15	0,15–0,40	0,35–0,60	0,025	0,025	0,15	0,15	0,15
S2Si	0,07–0,15	0,15–0,40	0,80–1,30	0,025	0,025	0,15	0,15	0,15
S2Si2	0,07–0,15	0,40–0,60	0,80–1,30	0,025	0,025	0,15	0,15	0,15
S3Si	0,07–0,15	0,15–0,40	> 1,30–1,85	0,025	0,025	0,15	0,15	0,15
S4Si	0,07–0,15	0,15–0,40	> 1,85–2,25	0,025	0,025	0,15	0,15	0,15
S1Mo	0,05–0,15	0,05–0,25	0,35–0,60	0,025	0,025	0,45–0,65	0,15	0,15
S2Mo	0,07–0,15	0,05–0,25	0,80–1,30	0,025	0,025	0,45–0,65	0,15	0,15
S3Mo	0,07–0,15	0,05–0,25	> 1,30–1,75	0,025	0,025	0,45–0,65	0,15	0,15
S4Mo	0,07–0,15	0,05–0,25	> 1,75–2,25	0,025	0,025	0,45–0,65	0,15	0,15
S2Ni1	0,07–0,15	0,05–0,25	0,80–1,30	0,020	0,020	0,15	0,80–1,20	0,15
S2Ni1,5	0,07–0,15	0,05–0,25	0,80–1,30	0,020	0,020	0,15	>1,20–1,80	0,15
S2Ni2	0,07–0,15	0,05–0,25	0,80–1,30	0,020	0,020	0,15	>1,80–2,40	0,15
S2Ni3	0,07–0,15	0,05–0,25	0,80–1,30	0,020	0,020	0,15	>2,80–3,70	0,15
S2Ni1Mo	0,07–0,15	0,05–0,25	0,80–1,30	0,020	0,020	0,45–0,65	0,80–1,20	0,20
S3Ni1,5	0,07–0,15	0,05–0,25	> 1,30–1,70	0,020	0,020	0,15	>1,20–1,80	0,20
S3Ni1Mo	0,07–0,15	0,05–0,25	> 1,30–1,80	0,020	0,020	0,45–0,65	0,80–1,20	0,20
S3Ni1,5Mo	0,07–0,15	0,05–0,25	1,20–1,80	0,020	0,020	0,30–0,50	1,20–1,80	0,20

¹⁾ Chemical composition of finished product, Cu including copper cladding ≤0,30%, Al≤0,030%.

²⁾ Single values in this table are maximum values.

³⁾ The results shall be rounded to the same decimal place as in the specified values using the rules as to ISO 31-0, Appendix B, Rule A.

Fluxes for submerged-arc welding Classification

Example: Welding flux **OP 121 TT**

DIN EN 760

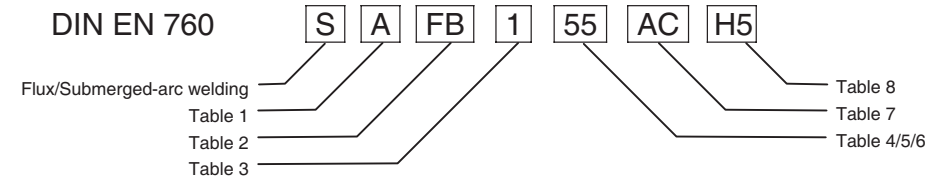


Table 1

Symbols for the method of manufacture	
Symbols	Method of manufacture
F	fused flux
A	agglomerated flux
M	mixed flux

Table 2

Symbols for type of flux, characteristic constituents		
Symbols	Characteristic constituents	Threshold values [%]
MS manganese-silicate	MnO + SiO ₂	min. 50
CS calcium-silicate	CaO + MgO + SiO ₂	max. 15
CS	CaO + MgO	min. 55
ZS zirconium-silicate	ZrO ₂ + SiO ₂ + MnO	min. 15
RS rutile-silicate	ZrO ₂	min. 50
AR aluminate-rutile	TiO ₂ + SiO ₂	min. 20
AB aluminate-basic	Al ₂ O ₃ + TiO ₂	min. 40
AS aluminate-silicate	Al ₂ O ₃ + CaO + MgO	min. 40
AF aluminate-fluoride-basic	Al ₂ O ₃	min. 20
FB fluoride-basic	CaF ₂	max. 22
Z	Al ₂ O ₃ + SiO ₂ + ZrO ₂	min. 40
	CaF ₂ + MgO	min. 30
	ZrO ₂	min. 5
	Al ₂ O ₃ + CaF ₂	min. 70
	CaO + MgO + CaF ₂ + MnO	min. 50
	SiO ₂	max. 20
	CaF ₂	min. 15
	other compositions	



DIN EN 760

Table 3

Code digits for the application, flux class	
Code digits	Application
1	Fluxes for submerged-arc welding of unalloyed and low-alloy steels, such as structural steels, high-tensile steels and creep resisting steels. The fluxes do not contain alloying elements other than Mn and Si, thus the weld metal analysis is predominantly influenced by the composition of the wire electrode and metallurgical reactions. The fluxes are suitable for both joint welding and surfacing.
2	Fluxes for joint welding and surfacing of austenitic stainless and heat resisting chromium and chromium-nickel steels and /or nickel and nickel-base alloys and unalloyed fluxes for hardfacing..
3	Fluxes mainly for surfacing purposes yielding a wear-resistant weld metal by transfer of alloying elements from the flux, such as C, Cr, or Mo.

Table 4

Code digits for the metallurgical behaviour of welding fluxes of class 1		
Metallurgical behaviour	Code digits	Amount by flux in the weld metal [%]
Burn-out	1	over 0,7
	2	over 0,5 up to 0,7
	3	over 0,3 up to 0,5
	4	over 0,1 up to 0,3
Pick-up and /or burn-out	5	0 up to 0,1
Pick-up	6	over 0,1 up to 0,3
	7	over 0,3 up to 0,5
	8	over 0,5 up to 0,7
	9	over 0,7

Pick-up and burn-out of the elements Si and Mn are indicated in this order.

Table 5

Metallurgical behaviour of welding fluxes of class 2
The pick-up of alloying elements, except Si and Mn, is indicated by respective chemical symbols (e.g. Cr).

Table 6

Metallurgical behaviour of welding fluxes of class 3
Pick-up of alloying elements is indicated by respective symbols (e.g. C, Cr).

Table 7

Symbols for type of current	
Symbols	Type of current
DC	direct current
AC	alternating current

Table 8

Symbols for the hydrogen content of the all-weld metal	
Symbols	Hydrogen content ml/100 grams deposited weld metal max.
H5	5
H10	10
H15	15

Zoznam obalených elektród List of covered electrodes Wykaz elektrod otulonych	A1 - A3
Vysvetlenie tabuliek obalených elektród Explanation of tables for covered electrodes Objasnienia do tablic dla elektrod otulonych	A4 - A8
Elektródy pre zváranie nelegovaných a nízkolegovaných ocelí Covered electrodes for analloyed and low-alloy steels Elektrody otulone do stali niestopowych I niskostopowych	A9 - A21
- Elektródy pre zváranie normalizovaných, zušľachtených, jemnozrnných konštrukčných ocelí a špeciálnych štrukturovaných ocelí - Covered electrodes for normalized and normalized + tempered fine grain structural steels and special structural steels - Elektrody otulone do normalizowanych i normalizowanych + ulepszanych drobnziarnistych i specjalnych stali konstrukcyjnych	A 22 - A29
- Obalené elektródy pre zváranie žiarupevných nádob a potrubí ako aj oceloliatin. - Covered electrodes for creep resistant boiler and pipe steels as well as cast steels - Elektrody otulone do stali žaroodporných kotłowych i rurowych i staliw	A30 - A38
- Obalené elektródy pre zváranie austenitických a žiaruvzdorných ocelí a tiež zváranie týchto ocelí s nelegovanými a nízkolegovanými. - Covered electrodes for austenitic stainless and heat resisting steels, as well as for joining these steels to unalloyed or low-alloy steels/cast steels - Elektrody otulone do austenitycznych stali nierdzewnych i stali żaroodpornych a także do łączenia tych stali ze stalami/staliwami niestopowymi i niskostopowymi	A39 - A52
Obalené elektródy pre zváranie zliatin Niklu Covered electrodes for nickel alloys Elektrody otulone do stopów niklu	A53 - A55
Obalené elektródy pre zváranie rôznorodých zliatin Covered electrodes for dissimilar welding of cast iron Elektrody otulone do spawania żeliwa	A56 - A58
Obalené elektródy pre tvrdonávary. Covered electrodes for wear resistant hard facing applications Elektrody otulone do napawania utwardzającego	A59 - A63

Zoznam obalených elektród List of covered electrodes Wykaz elektrod otulonych

Prehľad s porovnaním noriem
Survey with classification equivalents
Klasyfikacja wg norm równoważnych



Covered electrodes for unalloyed and low-alloy steels				
Trade name	EN 499	DIN 1913	AWS/ASME SFA-5.1	GOST 9467-75
OVERCORD	E 38 0 RC 11	E 43 22 R (C) 3	E6013	E46 – E43-1
FERROMATIC 160	E 42 0 RR 73	E 51 32 RR 11 160	E 7024	
FERROMATIC 180	E 42 0 RR 73	E 51 32 RR 11 180	E 7024	
FINCORD	E 42 0 RR 12	E 51 22 RR 6	E6013	E50 – E51-3
CITOREX	E 38 2 RB 12	E 43 43 RR (B) 7	E6013	E46 – E43-1
CITORAPID 160 W	E 38 2 RA 73	E 43 43 AR 11 160	E6027	E46 – E43-3
SPEZIAL	E 38 2 B 12 H10	E 51 43 B (R) 10	E7016-H8	E46 – E43-1
SUPERCITO	E 42 5 B 42 H5	E 51 55 B 10	E7018-1-H4	E50 – E51-7
SUPERCITO 7018S	E 42 5 B 32 H5	E 51 54 B 10 120	E 7018-1	
FLEXAL 60	E 38 3 C 21	E 38 3 C 21	E6010	E46 - E43 2
FLEXAL 70	E 42 2 C 21	-	E7010-G	E50 – E51-3
FLEXAL 80	E 46 2 1Ni C21	-	E8010-G	E55 – E51-3
FLEXAL 90	E 50 2 1Ni C 21	-	E9010-G	E55 - E55-3

Covered electrodes for normalized + tempered fine grain structural steels and special structural steels					
Trade name	EN 499	EN 757	DIN 8529	AWS/ASME SFA-5.1/5.5	GOST 9467-75
TENCORD KB	E 42 4 Z B 42 H5	-	EY 38 65 1 NiCu B	E 7018-G-H4	NA
TENACITO 38 R	E 46 6 1 Ni B 42 H5	-	E SY 42 76 1 Ni B H5	E7018-G-H4	E50 – 06G1N1 7
TENACITO 65 R		E 55 6 Mn1NiMo BT 42 H5	E SY 50 76 Mn 1NiMo B H5	E9018-G-H4	E60 – 06G2N1 7
TENACITO 70	E 50 6 Mn1Ni B 42 H5	-	E SY 50 76 Mn1 Ni B H5	E8018-G-H4	E60 – 06G3N1 7
TENACITO 70 B	E 46 6 2 Ni B 42 H5	-	E SY 42 87 2Ni B H5	E8018-C1-H4	E55 – N2G1 7
TENACITO 75		E 69 6 Mn2NiCrMo B 42 H5		E10018-G-H4	E70 – G2N2 7
TENACITO 80	-	E 69 6 Mn2NiCrMo B 42 H5	EY 69 75 Mn2NiCrMo BH5	E11018-G-H4	E70 – G2N2 7
TENACITO 100	-	E 89 4 Mn2Ni1CrMo B42H5	EY 89 53 Mn2Ni1CrMoBH5	E12018-G-H4	E100 – N2G2Kb 5

Zoznam obalených elektród List of covered electrodes Wykaz elektrod otulonych

Prehľad s porovnaním noriem
Survey with classification equivalents
Klasyfikacja wg norm równoważnych



Covered electrodes for creep resistant boiler and pipe steels as well as cast steels				
Trade name	EN 1599	DIN 8575	AWS/ASME SFA-5.5	GOST 9467-75
MOLYCORD Kb	E Mo B 42 H 5	E Mo B 20+	E7018-A1-H4	E09M - 10
CROMOCORD Kb	E CrMo 1 B 42 H 5	E CrMo 1 B 20 +	E8018-B2-H4	E09Kh1M – 10
CROMOCORD 2STC	E CrMo 2 B 42 H 5	E CrMo 2 B 20 +	E9018-B3-H4	±E10Kh3M1BF – 10
CROMO E225	E CrMo 2 B 22 H 5	E CrMo 2 B 20 +	E9015-B3-H4	±E10Kh3M1BF – 10
CROMO E225 V	E CrMo 2 B 22 H 5	E CrMo 2 B 20 +	E9015-G-H4	±E10Kh3M1BF – 10
CROMOCORD 5	E CrMo 5 B 22 H 5	E CrMo 5 B 20 +	E8015-B6-H4	E10Kh5MF – 10
CROMOCORD 9M	~E CrMo 9 B 42 H 5	~E CrMo VNb 9 B 20 +	E9018-B9-H4	NA
CROMOCORD 91	E CrMo 9 1 B 42 H 5	~E CrMo VNb 9 B 20 +	~E9018-B9-H4	NA
CROMOCORD 10M		~E CrMo W 10 B 20 +		NA

Covered electrodes for austenitic stainless and heat resisting steels, as well as for joining these steels to unalloyed or low-alloy steels/cast steels				
Trade name	EN 1600	DIN 8556	AWS/ASME SFA-5.4	GOST 10052 - 75
SUPRANOX 308 L	E 19 9 L R 12	E 19 9 L R 23	~ E308L-17	E02Kh21N10G2
SUPRANOX RS 308 H	E 19 9 R 12		~ E308H-16	
SUPRANOX 309 L	E 23 12 L R 12	E 23 12 L R 23	~ E309L-17	± E04Kh25N13G2
SUPRANOX 309 MoL	E 23 12 2 L R 12	E 23 13 2 L R 23	~ E309MoL-17	NA
SUPRANOX 310	E 25 20 R 12		~ E310-16	NA
SUPRANOX 316 L	E 19 12 3 L R 12	E 19 12 3 L R 23	~ E316L-17	± E02Kh20N14G2M2
SUPRANOX 318	E 19 12 3 Nb R 12	E 19 12 3 Nb R 23	~ E318-16	E09Kh19N10G2M2B
SUPRANOX 347	E 19 9 Nb R 12	E 19 9 Nb R 23	~ E347-16	E02Kh19N9B
SUPRANOX E 22.9.3 N	E 22 9 3 L R 12	E 22 9 3 L R 26	-	NA
SUPRANOX 904 L	E Z 20 25 5 Cu L R 22		~E385-16	NA
DW 312	~E 29 9 R 12	~E 29 9 R 23	~E312-16	± E10Kh28N12G2
CITOCROMAX R	E 18 8 MnR 12	E 18 8 Mn R 23	-	NA
CITOCROMAX RS	E 18 8 MnR 73	E 18 8 Mn MPR 35 160	-	NA

Zoznam obalených elektród List of covered electrodes Wykaz elektrod otulonych

Prehľad s porovnaním noriem
Survey with classification equivalents
Klasyfikacja wg norm równoważnych



Covered electrodes for nickel alloy				
Trade name	EN ISO 14172	DIN 1736	AWS/ASME SFA-5.11	GOST 10052-75
SUPRANEL 625	E Ni 6625	EL - NiCr 20 Mo 9 Nb	ENiCrMo-3	NA
SUPRANEL 600	E Ni 6182 (NiCr15Fe6Mn)	EL – NiCr 19 Nb	~EniCrFe-3	NA

Covered electrodes for dissimilar welding of cast iron			
Trade name	DIN 8573	AWS/ASME SFA-5.15	GOST 10052 - 75
SUPERFONTE Ni	E Ni BG - 22	E Ni-CI	NA
SUPERFONTE NiFe	E NiFe-1 BG 21	E NiFe-CI	NA
SUPERFONTE BM	E NiFe-1 BG 23	E NiFe-CI	NA

Covered electrodes for wear resistant hard facing applications		
Trade name	DIN-8555	GOST 10051 - 75
CITORAIL	E 1 - UM - 300	NA
SUPRADUR 600 B	E 6 - UM - 600	NA
CITOMANGAN	E 7 – UM –200 KP	

Covered electrodes for cryogenic applications			
Trade name	EN ISO 14172	AWS/ASME SFA-5.11	GOST 10051 - 75
FREEZAL ENi 3		E 8018 C 2	Z 50A-E51 7
FREEZAL ENi 9		ENiCrMo-6	NA

Všeobecné informácie – obalené elektródy

Notes on covered electrodes

Informacje ogólne o elektrodach otulonych



Normy / Standardization / Normy

V tejto kapitole sú použité nasledujúce normy:

In this chapter the following standards and specifications are applied:

Normy zastosowane w tym rozdziale:

EN 499:	Obalené elektródy na ručné oblúkové zváranie nelegovaných a jemnozrnných ocelí. Označovanie. Welding consumables. Covered electrodes for manual metal arc welding of non alloy and fine grain steels. Classification. Spawalnictwo – Materiały dodatkowe do spawania – Elektrody otulone do ręcznego spawania łukowego stali niestopowych i drobnziarnistych – Oznaczenie.
EN 757:	Obalené elektródy na ručné oblúkové zváranie vysoko pevnostných ocelí. Klasifikácia. Welding consumables. Covered electrodes for manual metal arc welding of high strength steels. Classification. Materiały dodatkowe do spawania -- Elektrody otulone do ręcznego spawania łukowego stali o wysokiej wytrzymałości - Oznaczenie.
EN 1599:	Obalené elektródy na ručné oblúkové zváranie žiarupevných ocelí. Klasifikácia. Welding consumables. Covered electrodes for manual metal arc welding of creep-resisting steels. Classification Materiały dodatkowe do spawania -- Elektrody otulone do ręcznego spawania łukowego stali żarowytrzymałych -- Klasyfikacja.
EN 1600:	Obalené elektródy na ručné oblúkové zváranie nehrdzavejúcich a žiaruvzdorných ocelí. Klasifikácia. Welding consumables. Covered electrodes for manual metal arc welding of stainless and heat resisting steels. Classification. Materiały dodatkowe do spawania -- Elektrody otulone do ręcznego spawania łukowego stali nierdzewnych i żaroodpornych -- Klasyfikacja.
AWS/ASME SFA-5.1:	Špecifikácia obalených elektród pre zváranie uhlíkových ocelí Specification for carbon steel electrodes for shielded metal arc welding Specyfikacja elektrod otulonych do spawania łukowego stali węglowej
AWS/ASME SFA-5.3:	Špecifikácia obalených elektród pre zváranie hliníka a jeho zliatin Specification for aluminium and aluminium alloy electrodes for shielded metal arc welding Specyfikacja elektrod otulonych do spawania łukowego aluminium i jego stopów
AWS/ASME SFA-5.4:	Špecifikácia obalených elektród pre zváranie nehrdzavejúcich ocelí Specification for stainless steel electrodes for shielded metal arc welding Specyfikacja elektrod otulonych do spawania łukowego stali nierdzewnej
AWS/ASME SFA-5.5:	Špecifikácia obalených elektród pre zváranie nízkolegovaných ocelí Specification for low-alloy steel electrodes for shielded metal arc welding Specyfikacja elektrod otulonych do spawania łukowego stali niskostopowej
AWS/ASME SFA-5.11:	Špecifikácia obalených elektród pre zváranie ocelí na báze niklu Specification for nickel and nickel alloy welding electrodes for shielded metal arc welding Specyfikacja elektrod otulonych do spawania łukowego niklu i jego stopów
AWS/ASME SFA-5.15:	Špecifikácia obalených elektród a tyčí pre zváranie liatin Specification for welding electrodes and rods for cast iron Specyfikacja elektrod otulonych i prętów do spawania łukowego żeliwa

Notes on covered electrodes



Redrying

As a rule, covered electrodes should be used in dry condition. In course of time, electrode coverings will absorb humidity from the ambient air. Therefore, it is recommended to store covered electrodes in a dry location with undamaged package until their use.

Depending upon the covering type and the base metal to be welded the absorbed humidity is either not harmful or must be removed from the covering by redrying. In order to avoid damaging of the covering, the total redrying time shall not exceed 10 hours. Subsequently, the redried electrodes shall be stored in the drying cabinet or heated quiver at about 150 °C.

Further information on storage and redrying of covered electrodes can be found in the Merkblatt DVS 0504. Redrying directives for the respective **OERLIKON**-types of electrodes are shown in the following Tables 1 and 2.

Table 1

Electrodes suitable for ...	Type of electrode covering symbols used for standard classification	Example	Notes on redrying, see Table 2
unalloyed and low-alloy steels	cellulosic (C)	FLEXAL 60	1 *
	acid (A)	-	2 *
	rutile (RR)	FINCORD	2 *
	rutile/cellulosic (RC)	OVERCORD	2 *
	rutile/acid (RA)	CITORAPID 160 W	2 *
	rutile/basic (RB)	CITOREX	2 *
	basic (B)	SUPERCITO	3 *
fine grain structural steels and special structural steels	basic (B)	TENACITO-range	3 *
creep resistant steels	rutile (R)	-	2 *
	basic (B)	MOLYCORD Kb	3 *
austenitic stainless and heat resisting steels, nickel-base alloys, dissimilar joints	rutile (R)	SUPRANOX 308 L	4 *
	basic (B)	BASINOX 308 LT	5 *
stainless ferritic and martensitic chromium steels, Duplex-steels	basic (B)	-	6 *

Redrying

Table 2: Redrying conditions

Code number in Table 1	Interpretation of redrying conditions
1 *	These electrodes require a high water content in their covering, these electrodes are exclusively supplied in sheet metal cans. Therefore, redrying shall not be carried out.
2 *	Porosity in the weld metal, enhanced spattering and a more or less erratic weld behaviour point to an increased water content. Such electrodes can be redried for 1 hour at 100–110 °C. However, if closed or opened packages are properly stored, redrying is required only under very unfavourable conditions.
3 *	High metallurgical requirements must be met by the weld metal of basic electrodes. Since humidity of the covering will be the cause for porosity and the occurrence of the diffusible hydrogen ("HD"), responsible for cold cracking, such electrodes shall be redried for 2 hours at 300–350 °C. In the case of steels having a yield limit higher than 355 N/mm ² , the upper temperature of 350 °C shall be used.
4 *	Comparatively, rutile-covered high-alloy electrodes react more sensitively to humid coverings. Since absorption of humidity can not entirely be excluded, not even with closed packages, we recommend redrying for 2 hours at 300 °C for avoiding weld metal porosity.
5 *	Basic covered high-alloy electrodes are practically not prone to porosity caused by humidity. Therefore, redrying is generally not required.
6 *	In order to avoid cold-cracking, redrying for 2 hours at 300–350 °C is required.

An alternative: No redrying thanks to special packing materials.

By using special steamproof materials, the absorption of humidity can be effectively prevented- the electrodes will stay as dry as when packed after manufacture. The advantage: Electrodes welded right from these packages need not be redried before use.

For this purpose, OERLIKON offers the robust and ecologically desirable tin can packing **CitoPack** that will also be available in the near future as **MiniCitoPack**, containing a reduced quantity of electrodes. The **CitoPack** system contains additional dessicants and leakage indicators.

The composite foil package **VakuPack**, contains about 15–25 electrodes per packing unit, just the quantity that can be used-up within some hours if consumption is low. Thus, the contents of opened packages that must be redried after prolonged storage, can be avoided.

CitoPack, **MiniCitoPack** and **VakuPack** are not always on stock, please inquire!

Material for instance:

EN-Designation	DIN-Designation	EN-Designation	DIN-Designation
S185 to S355	St 33 to St 52-3	S(P)275 to S(P)355	StE 285 to StE 355

Weld metal analysis (%):

C	Si	Mn
0,08	0,3	0,5

Mechanical properties of all-weld metal:

Heat treatment	Proof stress [N/mm ²]	Yield strenght [N/mm ²]	Tensile strenght [N/mm ²]	Elongation A5 [%]	Impact energy ISO-V[J]
*	420	>380	470-600	>20	80

It should be noted, that each product data sheet names references to different heat treatments

Diffusible hydrogen content (DIN 8572): related to deposited weld metal HD ≤ 5 ml/100g

Redrying:

It should be noted, that each product data sheet names references to different redrying conditions

Amperage [A]:

Ø 2,5	Ø 3,2	Ø 4,0	Ø 5,0
60-85	90-130	140-180	180-240

Number of pieces, net weights:

Ø [mm]	Lenght [mm]	Pieces/Package	Weight/Package [kgs]	Pieces/Carton	Weight/Carton [kgs]
2,5	350	275	4,5	825	13,4

OVERCORD

Obalená elektróda pre nelegované a nízko legované ocele
Covered electrode for welding unalloyed and low alloy steels
Elektroda otulona do spawania stali niestopowych i niskostopowych



Rutil-celulózový obal, Rutile-cellulosic covering, Otulina rutylovo-celulozowa

Standards:	DIN EN 499	E 38 0 RC 11
	DIN 1913	E 43 22 R (C) 3
	AWS/ASME SFA-5.1	E6013

SK Vlastnosti a použitie:

Univerzálna elektróda pre montáž, dielenské a opravárenské zváranie. Vhodná pre zváranie v polohe zhora. Dobrá zmäčavosť. Vhodná pre bodovanie. Určená pre pozinkované a zoxidované diely. Pri montážnych prácach je možné zvärať s nezmenenou hodnotou prúdu vo všetkých polohách. Hladké, ľahko konkávne zvary s bezvrubovým prechodom do základného materiálu. Troska čiastočne samo odstrániteľná.

GB Applications and properties:

General-purpose electrode for structural steelwork, workshop and maintenance welding, specially suited for vertical-down welding and tack-welds. Good gap bridging. Can be used on galvanized, primer painted and slightly rusted parts. In assembly welding, electrode can be used with the same current setting in all positions. Slag in most cases self-releasing.

POL Zastosowania i własności:

Uniwersalna elektroda do spawania konstrukcji stalowych, spawania w warunkach warsztatowych i remontowych, szczególnie przydatna do spawania pionowo w dół oraz do szczypania. Dobra do spawania części o znacznym odstępie łączonych krawędzi. Może być używana do spawania części ocynkowanych, pokrytych podkładem malarskim lub lekko skorodowanych. Przy spawaniu montażowym, elektrodę można stosować przy tym samym ustawieniu wartości prądu dla wszystkich pozycji.

Materials for instance:

EN-Designation	DIN-Designation	EN-Designation	DIN-Designation
S185 to S355	St 33 to St 52-3	S(P)275 to S(P)355	StE 285to StE 355

Approvals: DB, Controlas, ABS, BV, DNV, GL, LRS, TÜV, TÜV Austria

Weld metal analysis (typical values in %):

C	Si	Mn
0,08	0,30	0,50

Mechanical properties of all-weld metal (single values are typical values):

Heat treatment	Yield strength [N/mm ²]	Tensile strength [N/mm ²]	Elongation A ₅ [%]	Impact energy ISO-V [J]
				+20 °C
AW	≥ 380	470–600	≥ 22	≥60

AW = as welded

Redrying: Generally not required. If required, redry 1 hr. at 100–110 °C.

Amperage [A]:

Ø 2,5	Ø 3,2	Ø 4,0	Ø 5,0
60–85	90–130	140–180	180–240

Number of pieces, net weights:

Ø [mm]	Length [mm]	Pieces/Package	Weight/Package [kgs]	Pieces/Carton	Weight/Carton [kgs]
2,5	350	275	4,5	825	13,4
3,2	350	160	4,5	480	13,4
4,0	350	105	4,5	315	13,5
5,0	350	70	4,7	210	14,2

Type of current/Polarity/Welding positions:



FERROMATIC 160

Obalená elektróda pre nelegované a nízko legované ocele
Covered electrode for welding unalloyed and low alloy steels
Elektroda otulona do spawania stali niestopowych i nisko-stopowych



Hrubý rutilový obal, Thick rutile coating, Gruba otulina rutyłowa

Standards:	DIN EN 499	E 42 0 RR 73
	DIN 1913	E 51 32 RR 11 160
	AWS/ASME SFA-5.1	E7024

SK Vlastností a použitie:

Vysokovýkonná elektróda s výťažnosťou cca. 165 %. Určená pre kútové zvary. Vydutý kútový zvar s bezvrubovým prechodom do základného materiálu. Ľahké zapálenie oblúka. Určená pre povrchovo ošetrované plechy. Troska ľahko odstrániteľná.

GB Applications and properties:

High-efficiency electrode having a weld metal recovery of approx.165%. It is preferably used for welding fillets, filler and cover passes on thick-walled structural members. Easy arc striking and re-striking. It is suited for welding primer painted plates Smooth welds, merging into base metal without undercuts. Self-releasing slag. Due to low generations of fumes, ideal for use in confined spaces.

POL Zastosowania i własności:

Wysokowydajna elektroda o uzysku stopiwa około 165%; najczęściej stosowana do spawania spoin pachwinowych, warstw wypełnień i lícowych na grubościennych elementach konstrukcji. Łatwe zajarzanie i powtórne zajarzanie łuku; przydatna do spawania płyt zagruntowanych podkładem ochrony czasowej. Gładkie spoiny, łagodnie przechodzące w metal rodzimy bez podtopień; samoodchodzący żużel.

Materials for instance:

EN-Designation	DIN-Designation	EN-Designation	DIN-Designation
S185 to S355	St 33 to St 52-3	S(P)275 to S(P)355	StE 285to StE 355

Approvals: GL; ABS; BV; DB; DNV; LRS; RS; TÜV

Weld metal analysis (typical values in %):

C	Si	Mn
0,10	0,45	0,90

Mechanical properties of all-weld metal (single values are typical values):

Heat treatment	Yield strength [N/mm ²]	Tensile strength [N/mm ²]	Elongation A ₅ [%]	Impact energy ISO-V [J]
				+20 °C
AW	≥420	510-610	≥22	≥60

AW = as welded

Redrying: Generally not required. If required, redry 1 hr. at 100–110 °C.

Amperage [A]:

Ø 3,2	Ø 4,0	Ø 5,0
140-160	180-230	260-340

Number of pieces, net weights:

Ø [mm]	Length [mm]	Pieces/Package	Weight/Package [kgs]	Pieces/Carton	Weight/Carton [kgs]
3,2	450	70	5,0	210	15,0
4,0	450	45	4,9	135	14,7
5,0	450	35	5,2	105	15,6

Type of current/Polarity/Welding positions:



FERROMATIC 180

Obalená elektróda pre nelegované a nízko legované ocele
Covered electrode for welding unalloyed and low alloy steels
Elektroda otulona do spawania stali niestopowych i niskostopowych



Hrubý rutilový obal, Thick rutile coating, Gruba otulina rutyłowa

Standards:	DIN EN 499	E 42 0 RR 73
	DIN 1913	E 51 32 RR 11 180
	AWS/ASME SFA-5.1	E7024

SK Vlastností a použitie:

Vysokovýkonná elektróda s výťažnosťou cca. 180 %. Určená pre kútové zvary a krycie vrstvy na hrubých plechoch. Ľahké zapálenie a znovu zapálenie oblúka. Hladký povrch zvaru plynulo prechádzajúci do základného materiálu bez vrubov. Troska samo odstrániteľná.

GB Applications and properties:

High-efficiency electrode having a weld metal recovery of approx.180%. It is preferably used for welding fillets, filler and cover passes on thick-walled structural members. Easy arc striking and re-striking. Smooth welds, merging into base metal without undercuts. Self-releasing slag.

POL Zastosowania i własności:

Wysokowydajna elektroda o uzysku stopiwa około 180%; najczęściej stosowana do spawania spoin pachwinowych, warstw wypełnień i lícowych na grubościennych elementach konstrukcji. Łatwe zajarzanie i powtórne zajarzanie. Gładkie spoiny, łagodnie przechodzące w metal rodzimy bez podtopień; samoodchodzący żużel.

Materials for instance:

EN-Designation	DIN-Designation	EN-Designation	DIN-Designation
S185 to S355	St 33 to St 52-3	S(P)275 to S(P)355	StE 285to StE 355

Approvals: TÜV; ABS; BV; DB; DNV; GL; LRS; RS

Weld metal analysis (typical values in %):

C	Si	Mn
0,10	0,40	0,90

Mechanical properties of all-weld metal (single values are typical values):

Heat treatment	Yield strength [N/mm ²]	Tensile strength [N/mm ²]	Elongation A ₅ [%]	Impact energy ISO-V [J]
				+20 °C
AW	≥420	510-610	≥22	≥60

AW = as welded

Redrying: Generally not required. If required, redry 1 hr. at 100–110 °C.

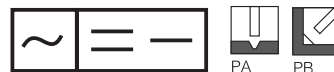
Amperage [A]:

Ø 3,2	Ø 4,0	Ø 5,0
130-160	180-230	260-310

Number of pieces, net weights:

Ø [mm]	Length [mm]	Pieces/Package	Weight/Package [kgs]	Pieces/Carton	Weight/Carton [kgs]
3,2	450	80	5,6	240	16,8
4,0	450	45	5,1	135	15,3
5,0	450	30	4,8	90	14,4

Type of current/Polarity/Welding positions:



FINCORD

Obalená elektróda pre nelegované a nízko legované ocele
Covered electrode for welding unalloyed and low alloy steels
Elektroda otulona do spawania stali niestopowych i niskostopowych



Rutilový obal, Rutile covering, Otulina rutyłowa

Standards:	DIN EN 499	E 42 0 RR 12
	DIN 1913	E 51 22 RR 6
	AWS/ASME SFA-5.1	E6013

SK Vlastnosti a použitie:

Mnohostranne využiteľná obalená elektróda s vynikajúcimi vlastnosťami zvarovania. Jednoduché zvarovanie, vhodná i pre neskúsených zvaračov. Veľmi dobrá pre stehovanie. Ľahké zapálenie a znovuzapálenie oblúka. Kľudný a stabilný oblúk. Hladké a čisté zvary s bez vrubovým prechodom do základného materiálu.

GB Applications and properties:

Multi-purpose electrode featuring outstanding welding properties. Exceptional ease of operability makes it suitable for unskilled welders. Easy arc striking and restriking, therefore well-suited for tack-welding. Very smooth and finely-rippled weld beads blending into base metal without undercutting. Easy slag removal.

POL Zastosowania i własności:

Uniwersalna elektroda o znakomitych własnościach spawalniczych. Nadzwyczajna łatwość stosowania czyni ją szczególnie przydatną dla niedoświadczonych spawaczy. Łatwe zajarzanie i powtórne zajarzanie łuku ułatwia spawanie przy szczepianiu. Lico spoiny jest bardzo gładkie, z drobną łuską, bez podstopień materiału spawanego. Łatwe usuwania żużla.

Materials for instance:

EN-Designation	DIN-Designation	EN-Designation	DIN-Designation
S185 to S355	St 33 to St 52-3	S(P)275 to S(P)355	StE 285 to StE 355

Approvals: TÜV, TÜV Austria, DB, ÖBB, Controlas, ABS, BV, DNV, GL, LRS

Weld metal analysis (typical values in %):

C	Si	Mn
0,08	0,45	0,60

Mechanical properties of all-weld metal (single values are typical values):

Heat treatment	Yield strength [N/mm ²]	Tensile strength [N/mm ²]	Elongation A ₅ [%]	Impact energy ISO-V [J]
				+20 °C
AW	≥ 420	500–640	≥ 22	≥60

AW = as welded

Redrying: Generally not required. If required, redry 1 hr. at 100–110 °C.

Amperage [A]:

Ø 2,0	Ø 2,5	Ø 3,2	Ø 4,0	Ø 5,0
50–70	65–90	100–140	140–180	190–240

Number of pieces, net weights:

Ø [mm]	Length [mm]	Pieces/Package	Weight/Package [kgs]	Pieces/Carton	Weight/Carton [kgs]
2,0	350	340	4,4	1020	13,1
2,5	350	210	4,2	630	12,7
3,2	350	125	4,3	375	12,9
3,2	450	125	5,6	375	16,7
4,0	350	80	4,0	240	12,1
4,0	450	80	5,3	240	15,8
5,0	450	50	5,1	150	15,4

Type of current/Polarity/Welding positions:



CITOREX

Obalená elektróda pre nelegované a nízko legované ocele
Covered electrode for welding unalloyed and low alloy steels
Elektroda otulona do spawania stali niestopowych i niskostopowych



Rutil-bázický obal, Rutile-basic covering, Otulina rutyłowo-zasadowa

Standards:	DIN EN 499	E 38 2 RB 12
	DIN 1913	E 43 43 RR (B) 7
	AWS/ASME SFA-5.1	E6013

SK Vlastnosti a použitie:

Obalená elektróda zvlášť vhodná pre zvarovanie koreňových vrstiev na potrubíach. Zvarovanie v polohách potrubí, kotlov a nádrží. Využitie má i ako ochrana koreňa pri zvarovaní pod tavivom. Nízky obsah Si umožňuje zvarový kov následne pozinkovať alebo smaltovať. Pre kryciu vrstvu doporučujeme požiť CITOREX 8 alebo FINCORD DB.

GB Applications and properties:

Electrode with particular suitability for welding root passes and for positional welding in the fabrication of pipes, boilers and tanks. It is likewise suited for depositing backing-up beads in submerged-arc welding. Owing to its low Si-content, weld metal is suited for subsequent galvanizing or enamelling. For welding cover passes the use of Fincord DB electrodes is recommended.

POL Zastosowania i własności:

Elektroda szczególnie przydatna do spawania warstw graniowych oraz do spawania pozycyjnego przy produkcji rur, kotłów i zbiorników. Jest ona również przydatna do wykonywania warstw graniowych przy spawaniu dwustronnym łukiem krytym. Dzięki niskiej zawartości Si stopiwo nadaje się do późniejszego cynkowania lub emaliowania. Do spawania wypełnień zaleca się stosowanie elektrod FINCORD DB.

Materials for instance:

EN-Designation	DIN-Designation	EN-Designation	DIN-Designation
S185 to S355	St 33 to St 52-3	S(P)275 to S(P)355	StE 285 to StE 355

Approvals: TÜV, TÜV Austria, DB, ÖBB, Controlas, ABS, BV, DNV, GL, LRS

Weld metal analysis (typical values in %):

C	Si	Mn
0,08	0,20	0,60

Mechanical properties of all-weld metal (single values are typical values):

Heat treatment	Yield strength [N/mm ²]	Tensile strength [N/mm ²]	Elongation A ₅ [%]	Impact energy ISO-V [J]
				+20 °C
AW	≥ 380	470–600	≥ 22	≥80

AW = as welded

Redrying: Generally not required. If required, redry 1 hr. at 100–110 °C.

Amperage [A]:

Ø 2,0	Ø 2,5	Ø 3,2	Ø 4,0	Ø 5,0
40–60	50–90	100–150	140–190	220–260

Number of pieces, net weights:

Ø [mm]	Length [mm]	Pieces/Package	Weight/Package [kgs]	Pieces/Carton	Weight/Carton [kgs]
2,0	250	150	1,4	900	8,4
2,5	350	200	3,9	600	11,7
3,2	350	125	4,2	375	12,6
4,0	350	85	4,3	255	12,9
5,0	450	55	5,4	165	16,2

Type of current/Polarity/Welding positions:



CITORAPID 160 W

Obalená elektróda pre nelegované a nízko legované ocele
Covered electrode for welding unalloyed and low alloy steels
Elektroda otulona do spawania stali niestopowych i niskostopowych



Rutil-kyslí oba, Rutile-acid covering, Otulina rutylovo-kwaśna

Standards:	EN 499	E 38 2 RA 73
	AWS/ASME SFA-5.1	E6027
	GOST 9467-75	E46-E43-3

SK Vlastnosti a použitie:

Vysokovýkonná elektróda s výťažnosťou až 165%, zvlášť vhodná pre gravitačné zváranie. Veľmi hladké zvary s bez vrubovým prechodom do základného materiálu; troska ľahko odstrániteľná i s ostrých uhlov. Vhodná pre pozinkované, povrchovo ošetrené plechy a zoxidované diely. Pre röntgenované zvarové spoje.

GB Applications and properties:

High-efficiency electrode having a weld metal recovery of approx. 165%. It produces very smooth welds without under-cuts. Slag is easily removed, even from acute bevel angles. It is suitable for welding galvanized, primer painted and slightly rusted components. Welds are of X-ray quality.

POL Zastosowania i własności:

Wysokowydajna elektroda o uzysku stopiwa około 165%. Wytwarza ona bardzo gładką spoinę bez podtopień metalu rodzimego. Żużel usuwa się łatwo nawet dla bardzo ostrych naroży. Elektroda jest przydatna do spawania elementów ocynkowanych, pokrytych podkładem malarskim lub lekko zardzewiałych. Wykonane spoiny gwarantują pozytywne wyniki badań rentgenowskich.

Materials for instance:

EN-Designation	DIN-Designation	EN-Designation	DIN-Designation
S185 to S355	St 33 to St 52-3	P235GH, P265GH	H I, H II
P295GH	17 Mn 4	S (P) 275 to S(P) 355	StE 285 to StE 355
-	StE 255	-	GS-38, GS-52
-	A,B,D,E,AH 32 to EH 36	GP240R	GS-45

Please observe admissible operating temperatures for weld consumable and base metal.

Approvals: GL; ABS; BV; DB; DNV; LRR; TÜV

Weld metal analysis (typical values in %):

C	Si	Mn
0,06	0,25	0,8

Mechanical properties of all-weld metal (single values are typical values):

Heat treatment	Yield strength [N/mm ²]	Tensile strength [N/mm ²]	Elongation A ₅ [%]	Impact energy ISO-V [J]
				+20 °C
AW	≥ 380	470–600	≥ 20	≥ 80

AW = as welded

Redrying: Generally not required. If required, redry 1 hr. at 100–110 °C.

Amperage [A]:

Ø 4,0	Ø 5,0
170–220	250–280

Number of pieces, net weights (ca.):

Ø [mm]	Length [mm]	Pieces/Package	Weight/Package	Pieces/Carton	Weight/Carton [kgs]
4,0	450	50	4,9	150	14,6
5,0	450	30	4,6	90	13,8

Type of current/Polarity/Welding positions:



SPEZIAL

Obalená elektróda pre nelegované a nízko legované ocele
Covered electrode for welding unalloyed and low alloy steels
Elektroda otulona do spawania stali niestopowych i niskostopowych



Bázický obal, Basic covering, Otulina zasadowa

Standards:	DIN EN 499	E 38 2 B 12 H 10
	DIN 1913	E 51 43 B (R) 10
	AWS/ASME SFA-5.1	E7016-H8

SK Vlastnosti a použitie:

Všestraná elektróda vhodná pre práce na konštrukciách, v dielňach a údržbách. Má vynikajúcu zmačkovosť. Dvojité obal elektródy poskytuje stabilný, koncentrovaný oblúk, čo je ideálne pre zváranie koreňových vrstiev a zváranie v polohách. Elektroda SPEZIAL je vhodná pre zvary kontrolované rentgenom.

GB Applications and properties:

Multi-purpose electrode suitable for structural steelwork, workshop and maintenance welding. Excellent gap bridging properties. The double covering of this electrode produces a stable, concentrated and directed arc, thus being ideally suited for root pass and positional welding. Welds are of X-ray quality.

POL Zastosowania i własności:

Uniwersalna elektroda przydatna do spawania konstrukcji stalowych, prac warsztatowych i remontowych. Świetna przy spawaniu spoin szczepnych, przy dużym odstępie łączonych krawędzi. Podwójna otulina tej elektródy daje stabilny, skupiony i ukierunkowany łuk, jest, więc szczególnie przydatna do spawania warstwy graniowej i spawania pozycyjnego. Spoiny gwarantują pozytywne wyniki badań rentgenowskich.

Materials for instance:

EN-Designation	DIN-Designation	EN-Designation	DIN-Designation
S185 to S355	St 33 to St 52-3	S(P)275 to S(P)355	StE 285 to StE 355

Approvals: TÜV, TÜV Austria, FORCE, DB, Controlas, ABS, BV, DNV, GL, LRS, RS

Weld metal analysis (typical values in %):

C	Si	Mn	P	S
0,06	0,70	0,90	≤ 0,025	≤ 0,015

Mechanical properties of all-weld metal (single values are typical values):

Heat treatment	Yield strength [N/mm ²]	Tensile strength [N/mm ²]	Elongation A ₅ [%]	Impact energy ISO-V [J]
				-20 °C
AW	≥ 380	470–600	≥ 25	≥ 80

AW = as welded

Redrying: For 2 hrs. at 300 to 350 °C, max. 5 times.

Amperage [A]:

Ø 2,0	Ø 2,5	Ø 3,2	Ø 4,0	Ø 5,0
55–65	60–90	95–150	140–190	190–250

Number of pieces, net weights:

Ø [mm]	Length [mm]	Pieces/Package	Weight/Package [kgs]	Pieces/Carton	Weight/Carton [kgs]
2,0	350	300	3,8	1500	18,9
2,5	350	200	3,9	1000	19,7
3,2	350	125	4,1	625	20,6
3,2	450	125	5,3	625	26,7
4,0	450	80	5,2	400	26,0
5,0	450	50	5,0	250	25,1

Type of current/Polarity/Welding positions:



SUPERCITO

Obalená elektróda pre nelegované a nízko legované ocele
Covered electrode for welding unalloyed and low alloy steels
Elektroda otulona do spawania stali niestopowych i niskostopowych



Bázický obal, Basic covering, Otulina zasadowa

Standards:	DIN EN 499	E 42 5 B 42 H5
	DIN 1913	E 51 43 B (R) 10
	AWS/ASME SFA-5.1	E 7018-1 H4

SK Vlastnosti a použitie:

Obalená elektróda pre pevné a húževnaté zvarové spoje bez náchylnosti k praskaniu pre ocele s obsahom uhlíka až do 0,4%. Výťažnosť cca. 120%, dobré vlastnosti zvarovania i pri zvaraní v polohách. Zvarový kov húževnatý do -40 °C. Vhodná ako prechodová vrstva u ocelí s vysokým obsahom uhlíka.

GB Applications and properties:

Basic electrode for producing tough and crack-free welded joints even on steels having a carbon content of up to 0,4 %. Weld metal recovery amounts to approx. 120 %. Weld metal exhibits good toughness properties down to -40°C. Electrode is suitable for depositing buffer layers on higher carbon steels.

POL Zastosowania i własności:

Elektroda o otulinie zasadowej do wykonania ciągliwych spoin bez pęknięć, nawet na stalach o zawartości węgla do 0,4%. Uzysk stopiwa wynosi ok. 120%. Stopiwo wykazuje dobre własności plastyczne aż do -40°C. Elektroda jest przydatna do układania warstw buforowych na stalach o wyższej zawartości węgla.

Materials for instance:

EN-Designation	DIN-Designation	EN-Designation	DIN-Designation
S185 to S355	St 33 to St 52-3	S(P)275 to S(P)355	StE 285 to StE 355

Approvals: TÜV, TÜV Austria, DB, Controlas, ABS, BV, DNV, GL, LRS, RS

Weld metal analysis (typical values in %):

C	Si	Mn	P	S
0,06	0,30	1,50	≤0,025	≤0,025

Mechanical properties of all-weld metal (single values are typical values):

Heat treatment	Yield strength [N/mm ²]	Tensile strength [N/mm ²]	Elongation A ₅ [%]	Impact energy ISO-V [J]
				-40 °C
AW	≥ 430	490-550	≥24	≥50

AW = as welded

Redrying: For 2 hrs. at 250 to 350 °C.

Amperage [A]:

Ø 2,5	Ø 3,2	Ø 4,0	Ø 5,0
65-90	100-140	140-190	190-250

Number of pieces, net weights:

Ø [mm]	Length [mm]	Pieces/Packag e	Weight/Package [kgs]	Pieces/Carton	Weight/Carton [kgs]
2,5	350	170	3,9	510	11,6
3,2	350	120	4,3	360	12,9
3,2	450	120	5,6	360	16,9
4,0	450	80	5,4	240	16,2
5,0	450	50	5,3	150	16,0

Type of current/Polarity/Welding positions:



SUPERCITO 7018S

Obalená elektróda pre nelegované a nízko legované ocele
Covered electrode for welding unalloyed and low alloy steels
Elektroda otulona do spawania stali niestopowych i niskostopowych



Bázický obal, Basic covering, Otulina zasadowa

Standards:	EN 499	E 42 5 B 32 H5
	AWS/ASME SFA-5.1	E 7018-1

SK Vlastnosti a použitie:

Bázická obalená elektróda pre všetky polohy zvarovania uhlíkovo-mangánových ocelí. Prídavok kovového prášku v obale dáva výťažnosť 115%. Má veľmi stabilný oblúk s dobrými operatívnymi vlastnosťami a kontrolou zvarového kúpeľa. Troska je kompletne samo odstrániteľná. Možnosť zvarovania striedavým prúdom (minimálne napätie OCV 70 V) alebo jednosmerným s nepriamou polaritou (elektróda + pól). Optimálne vlastnosti pri zvaraní koreňových vrstiev sa dosiahnu pri priamej polarite (elektróda - pól).

GB Applications and properties:

Basic coated manual metal arc electrode for the all-positional welding of mild and carbon manganese steels. Depositing a C-1.2Mn weld metal, the addition of iron powder to the coating gives the product a nominal efficiency of 115%. Produces a very stable arc with good operability including a good control of the molten pool. Slag cover is complete and removal is easy. Suitable for use with AC (minimum OCV of 70V) or DC positive. Optimum operability when rooting is obtained using DC negative.

POL Zastosowania i własności:

Elektroda o otulinie zasadowej do ręcznego spawania, w dowolnej pozycji, stali niestopowych oraz węglowych manganowych. Wytwarza stopiwo C-1.2Mn, a dodatek proszku żelaza w otulinie nadaje produktowi nominalny uzysk 115%. Wytwarza bardzo stabilny łuk przy dobrej spawalności technologicznej, w tym dobrej kontroli jeziorka metalu. Warstwa żużla jest ciągła, a jego usuwanie łatwe. Przydatna do stosowania przy spawaniu prądem przemiennym (AC) (minimum 70V) lub prądem stałym o biegunowości dodatniej (DC+). Optymalne własności spawalnicze przy spawaniu warstw graniowych uzyskuje się przy biegunowości ujemnej prądu stałego (DC-).

Materials:

To BS 4360-50D or equivalent

Please observe admissible operating temperatures for weld consumable and base metal.

Approvals: ABS; BV; DNV; LRS;TÜV; DB

Weld metal analysis (typical values in %):

C	Si	Mn	P	S
0,08	0,40	1,2	≤0,020	≤0,015

Mechanical properties of all-weld metal (single values are typical values):

Heat treatment	Yield strength [N/mm ²]	Tensile strength [N/mm ²]	Elongation A ₅ [%]	Impact energy ISO-V [J]
				-50 °C
AW	≥420	510 - 610	≥24	≥90

AW = as welded

Diffusible hydrogen content (DIN 8572): related to deposited weld metal HD ≤5 ml/100 g

Redrying: For 2 hrs. at 340 to 360°C to obtain less than 5ml H₂/100gr. of weld metal.

Amperage [A]:

Ø 2,5	Ø 3,2	Ø 4,0	Ø 5,0
60-90	80-130	125-170	170-240

Number of pieces, net weights (ca.):

Ø [mm]	Length [mm]	Pieces/Packag	Weight/Package [kgs]	Pieces/Carton	Weight/Carton [kgs]
2,5	350	215	4,2	645	12,6
3,2	350	140	4,3	420	12,9
4,0	450	95	5,5	285	16,5
5,0	450	65	5,7	195	17,1

Type of current/Polarity/Welding positions:



FLEXAL 60

Obalená elektróda pre nelegované a nízko legované ocele
Covered electrode for welding unalloyed and low alloy steels
Elektroda otulona do spawania stali niestopowych i niskostopowych



Celulózový obal, Cellulosic covering, Otulina celulozowa

Standards:	DIN EN 499	E 38 3 C 21
	AWS/ASME SFA-5.1	E6010
	GOST: 9467-75	3 46-E43 2

SK Vlastnosti a použitie:

Obalená elektróda pre obvodové zvary potrubí aj v polohe PG (spádová). Použiteľná pre koreňové, výplňové i krycie vrstvy. FLEXAL 60 je možno použiť pre zváranie koreňových vrstiev vysoko pevných ocelí na potrubíach.

GB Applications and properties:

Electrode for welding girth seams of pipe lines, applying the vertical-down technique. It is suitable for welding root passes, filler and cover passes. FLEXAL 60 is also suited for depositing root passes on high-strength pipe steels.

POL Zastosowania i własności:

Elektroda do spawania spoin obwodowych rurociągów techniką pionowo w dół. Przydatna do spawania warstw graniowych, wypełnień i warstw licowych. Elektroda FLEXAL 60 jest również przydatna do wykonania warstw graniowych na rurach ze stali o wysokiej wytrzymałości.

Materials for instance:

EN-Designation	DIN-/API-Designation	EN-Designation	DIN-Designation
L210 to L360	StE210.7(TM) to StE360.7(TM)	P235, P355	St 37.4, St 52.4

Approvals: LRS - DNV - ABS - TÜV

Weld metal analysis (typical values in %):

C	Si	Mn
0,10	0,20	0,60

Mechanical properties of all-weld metal (single values are typical values):

Heat treatment	Yield strength [N/mm ²]	Tensile strength [N/mm ²]	Elongation A ₅ [%]	Impact energy ISO-V [J]
				-30 °C
AW	≥380	470-560	≥24	≥47

AW = as welded

Redrying: Do not redry!

Amperage [A]:

Ø 2,5	Ø 3,2	Ø 4,0	Ø 5,0
50-70	80 - 120	110 - 150	140 - 200

Number of pieces, net weights:

Ø [mm]	Length [mm]	Pieces/Package	Weight/Package	Pieces/Carton	Weight/Carton
2,5	350	295	4,8	855	14,4
3,2	350	185	4,9	555	14,7
4,0	350	130	5,2	390	15,6
5,0	350	90	5,4	270	16,2

Type of current/Polarity/Welding positions:



FLEXAL 70

Obalená elektróda pre nelegované a nízko legované ocele
Covered electrode for welding unalloyed and low alloy steels
Elektroda otulona do spawania stali niestopowych i niskostopowych



Celulózový obal, Cellulosic covering, Otulina celulozowa

Standards:	DIN EN 499	E 42 2 C 21
	AWS/ASME SFA-5.1	E7010-G
	GOST: 9467-75	3 50-E51 3

SK Vlastnosti a použitie:

Obalená elektróda pre obvodové zvary potrubí aj v polohe PG (spádová). Použiteľná pre koreňové, výplňové i krycie vrstvy. FLEXAL 70 je možno použiť pre zváranie koreňových vrstiev vysoko pevných ocelí na potrubíach.

GB Applications and properties:

Electrode for welding girth seams of pipe lines, applying the vertical-down technique. It is suitable for welding root passes, filler and cover passes. FLEXAL 70 is also suited for depositing root passes on high-strength pipe steels.

POL Zastosowania i własności:

Elektroda do spawania spoin obwodowych rurociągów techniką pionowo w dół. Przydatna do spawania warstw graniowych, wypełnień i warstw licowych. Elektroda FLEXAL 70 nadaje się też do spawania warstw graniowych na rurach ze stali o wysokiej wytrzymałości.

Materials for instance:

EN-Designation	DIN-/API-Designation	EN-Designation	DIN-Designation
L210 to L360	5LX63, X65, X70	P235, P355	St 37.4, St 52.4

Approvals: LRS - DNV - ABS - TÜV

Weld metal analysis (typical values in %):

C	Si	Mn
0,10	0,20	0,70

Mechanical properties of all-weld metal (single values are typical values):

Heat treatment	Yield strength [N/mm ²]	Tensile strength [N/mm ²]	Elongation A ₅ [%]	Impact energy ISO-V [J]
				-20 °C
AW	≥420	500-640	≥24	≥47

AW = as welded

Redrying: Do not redry!

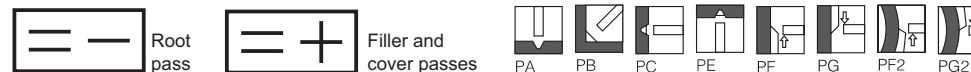
Amperage [A]:

Ø 2,5	Ø 3,2	Ø 4,0	Ø 5,0
50-70	80-120	110-150	140-200

Number of pieces, net weights:

Ø [mm]	Length [mm]	Pieces/Package	Weight/Package	Pieces/Carton	Weight/Carton
2,5	350	300	4,7	900	14,1
3,2	350	180	4,6	540	13,8
4,0	350	130	5,2	390	15,6
5,0	350	80	4,9	240	14,7

Type of current/Polarity/Welding positions:



FLEXAL 80

Obalená elektróda pre nelegované a nízko legované ocele
Covered electrode for welding unalloyed and low alloy steels
Elektroda otulona do spawania stali niestopowych i niskostopowych



Celulózový obal, Cellulosic covering, Otulina celulozowa

Standards:	DIN EN 499	E 46 2 1Ni C 21
	AWS/ASME SFA-5.1	E8010-G
	GOST: 9467-75	3 55-E51 3

SK Vlastností a použitie:

Obalená elektróda pre obvodové zvary potrubí aj v polohe PG (spádová). Použiteľná pre koreňové, výplňové i krycie vrstvy. FLEXAL 80 je možno použiť pre zváranie koreňových vrstiev vysoko pevných ocelí na potrubíach.

GB Applications and properties:

Electrode for welding girth seams of pipe lines, applying the vertical-down technique. It is suitable for welding root passes, filler and cover passes. FLEXAL 80 is also suited for depositing root passes on high-strength pipe steels.

POL Zastosowania i własności:

Elektroda do spawania spoin obwodowych rurociągów techniką pionowo w dół. Przydatna do spawania warstw graniowych, wypełnień i warstw licowych. Elektroda FLEXAL 80 nadaje się też do spawania warstw graniowych na rurach ze stali o wysokiej wytrzymałości.

Materials for instance:

EN-Designation	DIN-/API-Designation	EN-Designation	DIN-Designation
L210 to L360	5LX63, X65, X70	P235, P355	St 37.4, St 52.4

Approvals: LRS - DNV - ABS - TÜV

Weld metal analysis (typical values in %):

C	Si	Mn	Ni
0,12	0,25	0,90	0,80

Mechanical properties of all-weld metal (single values are typical values):

Heat treatment	Yield strength [N/mm ²]	Tensile strength [N/mm ²]	Elongation A ₅ [%]	Impact energy ISO-V [J]
				-20 °C
AW	≥460	550-650	≥24	≥47

AW = as welded

Redrying: Do not redry!

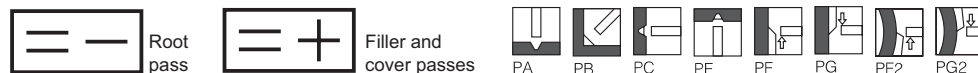
Amperage [A]:

Ø 2,5	Ø 3,2	Ø 4,0	Ø 5,0
50-70	80-120	110-150	140-200

Number of pieces, net weights:

Ø [mm]	Length [mm]	Pieces/Package	Weight/Package	Pieces/Carton	Weight/Carton
2,5	350	300	4,7	900	14,1
3,2	350	180	4,6	540	13,8
4,0	350	130	5,2	390	15,6
5,0	350	80	4,9	240	14,7

Type of current/Polarity/Welding positions:



FLEXAL 90

Obalená elektróda pre nelegované a nízko legované ocele
Covered electrode for welding unalloyed and low alloy steels
Elektroda otulona do spawania stali niestopowych i niskostopowych



Celulózový obal, Cellulosic covering, Otulina celulozowa

Standards:	DIN EN 499	E 50 2 1Ni C 21
	AWS/ASME SFA-5.1	E9010-G
	GOST: 9467-75	Z 55-E55 3

SK Vlastností a použitie:

Obalená elektróda pre obvodové zvary potrubí aj v polohe PG (spádová). Použiteľná pre koreňové, výplňové i krycie vrstvy. FLEXAL 90 je možno použiť pre zváranie koreňových vrstiev vysoko pevných ocelí na potrubíach.

GB Applications and properties:

Electrode for welding girth seams of pipe lines, applying the vertical-down technique. It is suitable for welding root passes, filler and cover passes. FLEXAL 90 is also suited for depositing root passes on high-strength pipe steels.

POL Zastosowania i własności:

Elektroda do spawania spoin obwodowych rurociągów techniką pionowo w dół. Przydatna do spawania warstw graniowych, wypełnień i warstw licowych. Elektroda FLEXAL 90 nadaje się też do spawania warstw graniowych na rurach ze stali o wysokiej wytrzymałości.

Materials for instance:

EN-Designation	DIN-/API-Designation	EN-Designation	DIN-Designation
L210 to L360	5L X80	P235, P355	St 37.4, St 52.4

Approvals: LRS - DNV - ABS - TÜV

Weld metal analysis (typical values in %):

C	Si	Mn	Ni
0,12	0,25	1,00	0,80

Mechanical properties of all-weld metal (single values are typical values):

Heat treatment	Yield strength [N/mm ²]	Tensile strength [N/mm ²]	Elongation A ₅ [%]	Impact energy ISO-V [J]
				-20 °C
AW	≥500	580-680	≥22	≥47

AW = as welded

Redrying: Do not redry!

Amperage [A]:

Ø 2,5	Ø 3,2	Ø 4,0	Ø 5,0
50-70	80-120	110-150	140-200

Number of pieces, net weights:

Ø [mm]	Length [mm]	Pieces/Package	Weight/Package	Pieces/Carton	Weight/Carton
2,5	350	295	4,8	855	14,4
3,2	350	185	4,9	555	14,7
4,0	350	130	5,2	390	15,6
5,0	350	90	5,4	270	16,2

Type of current/Polarity/Welding positions:



TENCORD Kb

Obalená elektróda pre normalizované, zušľachtené jemnozrné ocele a špeciálne konštrukčné ocele
Covered electrode for welding normalized and special structural steels
Elektroda otulona do spawania stali konstrukcyjnych normalizowanych i specjalnych

OERLIKON

Bázický obal, Basic covering, Otulina zasadowa

Standards:	DIN EN 499	E 42 4 Z B 42 H5
	DIN 8529	E Y 38 65 1 NiCu B
	AWS/ASME SFA-5.1	E7018-G - H4

SK Vlastnosti a použitie:

Obalená elektróda dávajúca zvarový kov so zvýšenou odolnosťou voči atmosférickým vplyvom, použiteľná pre zváranie rôznych hrubých častí. Dvojitý obal (do ø 3,2 mm) zaisťuje elektróde stabilný, usmernený oblúk. Je veľmi dobrá pre zváranie v polohách. Pre röntgenované zvarové spoje.

GB Applications and properties:

Electrode producing weld metal resistant to atmospheric corrosion, employed for welding similar weathering steels. Tough weld metal, suited for joining thicker plate sections. Owing to its double covering (up to 3,2 mm), electrode has a stable and concentrated arc, rendering it suitable for positional welding. Welds are of X-ray quality.

POL Zastosowania i własności:

Elektroda wytwarza stopiwo odporne na korozję atmosferyczną, stosowana jest do spawania podobnych stali odpornych na korozję atmosferyczną. Ze względu na ciągliwe stopiwo jest przydatna do łączenia blach o dużej grubości. Dzięki podwójnej otulinie (do 3,2 mm) elektroda ma stabilny i skupiony łuk i dlatego jest przydatna do spawania pozycyjnego. Spoiny gwarantują pozytywny wynik badań rentgenowskich.

Materials for instance:

EN-Designation	DIN-Designation	EN-Designation	DIN-Designation
-	WTSt 37	S355J2G1W	WTSt52-3

Approvals: TÜV, DB, Controlas

Weld metal analysis (typical values in %):

C	Si	Mn	Ni	Cu	P	S
0,06	0,40	1,00	1,00	0,45	≤0,020	≤0,015

Mechanical properties of all-weld metal (single values are typical values):

Heat treatment	Yield strength [N/mm ²]	Tensile strength [N/mm ²]	Elongation A ₅ [%]	Impact energy ISO-V [J]
				-40 °C
AW	≥ 420	500–600	≥ 25	≥100

AW = as welded

Diffusible hydrogen content (DIN 8572): related to deposited weld metal HD ≤5 ml/100 g

Redrying: For 2 hrs. at 340 to 360 °C to obtain less than 5ml H₂/100 gr. of weld metal

Amperage [A]:

Ø 3,2	Ø 4,0	Ø 5,0
90–140	140–185	180–250

Number of pieces, net weights:

Ø [mm]	Length [mm]	Pieces/Package	Weight/Package [kgs]	Pieces/Carton	Weight/Carton [kgs]
3,2	350	125	4,3	625	21,3
4,0	450	80	5,5	400	27,4
5,0	450	55	5,9	275	29,3

Type of current/Polarity/Welding positions:



TENACITO 38 R

Obalená elektróda pre normalizované, zušľachtené jemnozrné ocele a špeciálne konštrukčné ocele
Covered electrode for welding normalized and special structural steels
Elektroda otulona do spawania stali konstrukcyjnych drobnziarnistych i specjalnych

OERLIKON

Bázický obal, Basic covering, Otulina zasadowa

Standards:	DIN EN 499	E 46 6 1 Ni B 42 H 5
	DIN 8529	E SY 42 76 1 Ni B H5
	AWS/ASME SFA-5.1	E7018-G-H4

SK Vlastnosti a použitie:

Obalená elektróda pre pevné a húževnaté zvarové spoje odolné voči praskavosti. Zvarový kov so výnimočnou metalurgickou čistotou a s veľmi nízkym obsahom difúzneho vodíka. Dvojitý obal (do ø 3,2 mm) zaisťuje elektróde stabilný, usmernený oblúk, preto je veľmi vhodná pre zváranie v polohách. Pre röntgenované zvarové spoje. CTOD-skúška pre offshore konštrukcie.

GB Applications and properties:

Electrode producing tough and crack-free welded joints. Weld deposit is of extremely high metallurgical purity and very low hydrogen content. Owing to its double covering (up to 3,2 mm), the electrode features a stable arc, making it wellsuited for positional welding. CTOD-tested for offshore applications. Welds are of x-ray quality.

POL Zastosowania i własności:

Elektroda wytwarza ciągliwe i wolne od pęknięć złącza spawane. Stopiwo ma bardzo wysoką czystość metalurgiczną i niską zawartość wodoru. Dzięki podwójnej otulinie (do 3,2 mm) elektroda charakteryzuje się stabilnym łukiem i dlatego jest przydatna do spawania pozycyjnego. Przy zastosowaniu w przemyśle stoczniowym podlega testom CTOD.

Materials for instance:

EN-Designation	DIN-Designation	EN-Designation	DIN-Designation
S185 to S355	St 33 to St 52-3	S(P)275 to S(P)460	StE 285 to StE 460

Approvals: TÜV, TÜV Austria, DB, Controlas, ABS, BV, DNV, GL, LRS, RS

Weld metal analysis (typical values in %):

C	Si	Mn	P	S	Ni
0,06	0,30	1,20	≤0,012	≤ 0,015	0,95

Mechanical properties of all-weld metal (single values are typical values):

Heat treatment	Yield strength [N/mm ²]	Tensile strength [N/mm ²]	Elongation A ₅ [%]	Impact energy ISO-V [J]
				-60 °C
AW	>460	530–650	≥ 25	≥110
SR	>420	500–650	≥ 25	≥90

AW = as welded

SR = stress-relieved (15 hrs./580 °C)

Diffusible hydrogen content (DIN 8572): related to deposited weld metal HD ≤5 ml/100 g

Redrying: For 2 hrs. at 340 to 360 °C. Max. 5 times to obtain less than 5ml H₂/100 gr. of weld metal.

Amperage [A]:

Ø 2,5	Ø 3,2	Ø 4,0	Ø 5,0	Ø 6,0
65–95	90–140	140–185	180–250	210–310

Number of pieces, net weights:

Ø [mm]	Length [mm]	Pieces/Package	Weight/Package [kgs]	Pieces/Carton	Weight/Carton [kgs]
2,5	350	225	4,1	1125	20,7
3,2	350	125	4,3	625	21,3
4,0	350	80	4,2	400	20,8
4,0	450	80	5,4	400	27,1
5,0	450	50	5,3	250	26,4
6,0	450	35	5,2	175	26,2

Type of current/Polarity/Welding positions:



TENACITO 65 R

Obalená elektróda pre normalizované, zušľachtené jemnozrnné ocele a špeciálne konštrukčné ocele
Covered electrode for welding normalized and normalized + tempered fine grain
and special structural steels

Elektroda otulona do spawania stali normalizowanych oraz normalizowanych +
odpuszczanych drobnziarnistych i specjalnych

OERLIKON

Bázický obal, Basic covering, Otulina zasadowa

Standards:	EN 757	E 55 6 Mn1NiMo B T 42 H5
	AWS/ASME SFA-5.5	E9018-G-H4
	GOST 9467-75	E60-06G2N1

SK Vlastnosti a použitie:

Obalená elektróda pre pevné a húževnaté zvarové spoje. Zvarový kov s vysokou metalurgickou čistotou a s veľmi nízkym obsahom difúzneho vodíka. Dvojfázový obal (do ø 3,2 mm) zaisťuje elektróde stabilný, usmerný oblúk; je preto veľmi vhodná pre zváranie v polohách. Pre röntgenované zvarové spoje.

GB Applications and properties:

Electrode producing tough and crack-free welded joints. Weld deposit is of extremely high metallurgical purity and very low hydrogen content. Due to its double covering (up to 3,2 mm), the electrode features a stable and concentrated arc, making it well-suited for positional welding. Welds are of X-ray quality.

POL Zastosowania i własności:

Elektroda wytwarzająca plastyczne i wolne od pęknięć złącza spawane. Stopiwo ma bardzo wysoką czystość metalurgiczną i bardzo niską zawartość wodoru. Dzięki podwójnej otulinie (do 3,2 mm) elektroda charakteryzuje się stabilnym i skupionym łukiem, co czyni ją przydatną do spawania pozycyjnego. Stopiwo gwarantuje pozytywny wynik badań rentgenowskich.

Materials:

20 MnMoNi 5 5, 15 NiCuMoNb 5, 22 NiMoCr 37, ASTM A 508 Cl.2, ASTM A 533 Cl.1 Gr. B, 13 MnNiMo 5 4, 17 MnMo V 6 4

Please observe admissible operating temperatures for weld consumable and base metal.

Qualification tests: TÜV, TÜV Austria

Approvals: Controlas, ABS

Weld metal analysis (typical values in %):

C	Si	Mn	P	S	Ni	Mo	V	Cu
0,05	0,30	1,40	≤0,012	≤0,008	0,95	0,40	≤0,05	≤0,10

Mechanical properties of all-weld metal (single values are typical values):

Heat treatment	Yield strength [N/mm ²]	Tensile strength [N/mm ²]	Elongation A ₅ [%]	Impact energy ISO-V [J]
				-60 °C
AW	≥ 560	630–750	≥ 20	≥ 75
SR	> 500	630–700	≥ 20	≥ 50

AW = as welded

SR = stress-relieved (40 hrs./605 °C)

Diffusible hydrogen content (DIN 8572): related to deposited weld metal HD ≤ 5 ml/100 g

Redrying: For 2 hrs. at 340 to 360 °C. Max. 5 times to obtain less than 5 ml. H₂/100 gr. of weld metal.

Amperage [A]:

Ø 2,5	Ø 3,2	Ø 4,0	Ø 5,0
65–95	90–140	140–185	180–240

Number of pieces, net weights (ca.):

Ø [mm]	Length [mm]	Pieces/Packag	Weight/Package [kgs]	Pieces/Carton	Weight/Carton [kgs]
2,5	350	225	4,6	675	13,7
3,2	350	125	4,3	375	13,3
4,0	350	80	4,2	240	12,5
4,0	450	80	5,4	240	16,1
5,0	450	45	4,9	135	14,6

Type of current/Polarity/Welding positions:



TENACITO 70

Obalená elektróda pre normalizované, zušľachtené jemnozrnné ocele a špeciálne konštrukčné ocele
Covered electrode for welding fine grain and special structural steels
Elektroda otulona do spawania stali konstrukcyjnych drobnziarnistych i specjalnych

OERLIKON

Bázický obal, Basic covering, Otulina zasadowa

Standards:	DIN EN 499	E 50 6 Mn1 Ni B 42 H 5
	DIN 8529	E SY 50 76 Mn1 Ni B H5
	AWS/ASME SFA-5.5	E8018-G-H4

SK Vlastnosti a použitie:

Obalená elektróda pre pevné a húževnaté zvarové spoje odolné voči praskavosti. Zvarový kov so zvláštnou metalurgickou čistotou a s veľmi nízkym obsahom vodíka. Dvojité obal (do ø 3,2 mm) zaisťuje elektróde stabilný, usmerný oblúk; je preto veľmi vhodná pre zváranie v polohách. Pre röntgenované zvarové spoje.

GB Applications and properties:

Electrode producing tough and crack-free welded joints. Weld deposit is of extremely high metallurgical purity and very low hydrogen content. Due to its double covering (up to 3,2 mm), the electrode features a stable and concentrated arc, rendering it well-suited for positional welding. Welds are of X-ray quality.

POL Zastosowanie i własności:

Elektroda wytwarza ciągłe i wolne od pęknięć złącza spawane. Stopiwo ma bardzo wysoką czystość metalurgiczną i bardzo niską zawartość wodoru. Dzięki podwójnej otulinie (do 3,2 mm) elektroda charakteryzuje się stabilnym i skupionym łukiem i dlatego jest przydatna do spawania pozycyjnego. Spoiny gwarantują pozytywny wynik badań rentgenowskich.

Materials for instance:

EN-Designation	DIN-Designation
S(P)420 to S500	StE 420 to StE 500

Approvals: TÜV, DB, Controlas, ABS, BV, DNV, GL, LRS, RS

Weld metal analysis (typical values in %):

C	Si	Mn	Ni	P	S
0,06	0,50	1,60	0,90	≤0,020	≤0,015

Mechanical properties of all-weld metal (single values are typical values):

Heat treatment	Yield strength [N/mm ²]	Tensile strength [N/mm ²]	Elongation A ₅ [%]	Impact energy ISO-V [J]
				-60 °C
AW	≥ 510	590–680	≥ 24	≥ 80

AW = as welded

Diffusible hydrogen content (DIN 8572): related to deposited weld metal HD ≤ 5 ml/100 g

Redrying: For 2 hrs. at 340 to 360 °C. Max. 5 times to obtain less than 5 ml H₂/100 gr. weld metal.

Amperage [A]:

Ø 2,5	Ø 3,2	Ø 4,0	Ø 5,0
65–95	90–135	140–180	190–240

Number of pieces, net weights:

Ø [mm]	Length [mm]	Pieces/Packag	Weight/Package [kgs]	Pieces/Carton	Weight/Carton [kgs]
2,5	350	225	4,5	1125	22,5
3,2	350	125	4,3	625	21,3
4,0	450	80	5,4	400	26,9
5,0	450	50	5,3	250	26,4

Type of current/Polarity/Welding positions:



TENACITO 70 B

Obalená elektróda pre normalizované, zušľachtené jemnozrné ocele a špeciálne konštrukčné ocele
Covered electrode for welding fine grain and special structural steels
Elektroda otulona do spawania stali konstrukcyjnych drobnziarnistych i specjalnych



Bázický obal, Basic covering, Otulina zasadowa

Standards:	DIN EN 499	E 46 6 2 Ni B 42 H5
	DIN 8529	E SY 42 87 2 Ni B H5
	AWS/ASME SFA-5.5	E8018-C1-H4

SK Vlastnosti a použitie:

Obalená elektróda pre pevné a húževnaté zvarové spoje odolné voči praskavosti. Zvarový kov so zvláštnou metalurgickou čistotou a s veľmi nízkym obsahom vodíka. Dvojitý obal (do ø 3,2 mm) zaisťuje elektróde stabilný, usmernený oblúk je preto veľmi vhodná pre zváranie v polohách. Pre röntgenované zvarové spoje.

GB Applications and properties:

Electrode producing tough and crack-free welded joints. Weld deposit is of extremely high metallurgical purity and very low hydrogen content. Due to its double covering (up to 3,2 mm), the electrode features a stable and concentrated arc, rendering it well-suited for positional welding. Welds are of X-ray quality.

POL Zastosowania i własności:

Elektroda wytwarza ciągliwe i wolne od pęknięć złącza spawane. Stopiwo ma wysoką czystość metalurgiczną i bardzo niską zawartość wodoru. Dzięki podwójnej otulinie (do 3,2 mm) elektroda charakteryzuje się stabilnym i skupionym łukiem i dlatego jest przydatna do spawania pozycyjnego. Spoiny gwarantują pozytywny wynik badań rentgenowskich.

Materials for instance:

EN-Designation	DIN-Designation	EN-Designation	DIN-Designation
12Ni14	10 Ni 14	S(P)275 to S(P)420	StE 285 to StE 420

Approvals: TÜV, TÜV Austria, Controlas, BV

Weld metal analysis (typical values in %):

C	Si	Mn	P	S	Ni
0,05	0,30	1,10	≤ 0,020	≤ 0,015	2,40

Mechanical properties of all-weld metal (single values are typical values):

Heat treatment	Yield strength [N/mm ²]	Tensile strength [N/mm ²]	Elongation A ₅ [%]	Impact energy ISO-V [J]
				-60 °C
AW	≥ 480	550–700	≥ 22	≥110
SR	≥ 420	520–640	≥ 20	≥80

AW = as welded

SR = stress-relieved (15 hrs./580 °C)

Diffusible hydrogen content (DIN 8572): related to deposited weld metal HD ≤5 ml/100 g

Redrying: For 2 hrs. at 340 to 360 °C. Max. 5 times to obtain less than 5 ml H₂/100 gr. of weld metal.

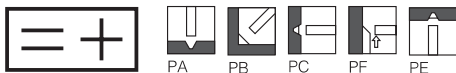
Amperage [A]:

Ø 2,5	Ø 3,2	Ø 4,0	Ø 5,0
65–95	90–130	140–185	180–240

Number of pieces, net weights:

Ø [mm]	Length [mm]	Pieces/Package	Weight/Package [kgs]	Pieces/Carton	Weight/Carton [kgs]
2,5	350	225	4,3	1125	21,3
3,2	350	125	4,3	625	21,4
4,0	450	80	5,3	400	26,6
5,0	450	50	5,4	250	26,8

Type of current/Polarity/Welding positions:



TENACITO 75

Obalená elektróda pre normalizované, zušľachtené jemnozrné ocele a špeciálne konštrukčné ocele
Covered electrode for welding fine grain and special structural steels
Elektroda otulona do spawania stali konstrukcyjnych drobnziarnistych i specjalnych



Bázický obal, Basic covering, Otulina zasadowa

Standards:	DIN EN 757	E 69 6 Mn2NiCrMo B 42 H5
	DIN 8529	EY 69 75 Mn2NiCrMo B H5
	AWS/ASME SFA-5.5	E10018-G-H4

SK Vlastnosti a použitie:

Obalená elektróda pre pevné a húževnaté zvarové spoje odolné voči praskavosti. Zvarový kov so zvláštnou metalurgickou čistotou a s veľmi nízkym obsahom vodíka. Dvojitý obal (do ø 3,2 mm) zaisťuje elektróde stabilný, usmernený oblúk, je preto veľmi vhodná pre zváranie v polohách. Pre röntgenované zvarové spoje.

GB Applications and properties:

Electrode producing tough and crack-free welded joints. Weld deposit is of extremely high metallurgical purity and very low hydrogen content. Due to its double covering (up to 3,2 mm), the electrode features a stable and concentrated arc, rendering it well-suited for positional welding. Welds are of X-ray quality.

POL Zastosowania i własności:

Elektroda wytwarzająca ciągliwe i wolne od pęknięć złącza spawane. Stopiwo ma wysoką czystość metalurgiczną i bardzo niską zawartość wodoru. Dzięki podwójnej otulinie (do 3,2 mm) elektroda charakteryzuje się stabilnym i skupionym łukiem i dlatego jest przydatna do spawania pozycyjnego. Spoiny gwarantują pozytywny wynik badań rentgenowskich.

Materials:

EN-Designation	DIN-Designation
S620, S690	StE 620, StE 690

Approvals: TÜV, DNV, GL, RS, DB

Weld metal analysis (typical values in %):

C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	P	S
0,06	0,50	1,40	0,40	2,20	0,40	≤0,020	≤0,012

Mechanical properties of all-weld metal (single values are typical values):

Heat treatment	Yield strength [N/mm ²]	Tensile strength [N/mm ²]	Elongation A ₅ [%]	Impact energy ISO-V [J]
				-60 °C
AW	≥ 720	760–900	≥ 17	≥60

AW = as welded

Diffusible hydrogen content (DIN 8572): related to deposited weld metal HD ≤5 ml/100 g

Redrying: For 2 hrs. at 340 to 360 °C. Max. 5 times to obtain less than 5 ml H₂/100 gr. of weld metal.

Amperage [A]:

Ø 2,5	Ø 3,2	Ø 4,0	Ø 5,0
65–95	90–140	140–185	180–240

Number of pieces, net weights:

Ø [mm]	Length [mm]	Pieces/Package	Weight/Package [kgs]	Pieces/Carton	Weight/Carton [kgs]
2,5	350	225	4,5	1125	22,3
3,2	350	125	4,1	625	20,6
4,0	450	80	5,3	400	26,6
5,0	450	50	5,2	250	26,1

Type of current/Polarity/Welding positions:



TENACITO 80

Obalená elektróda pre normalizované, zušľachtené jemnozrné ocele a špeciálne konštrukčné ocele

Covered electrode for welding fine grain and special structural steels

Elektroda otulona do spawania stali konstrukcyjnych drobnoziarnistych i specjalnych



Bázický obal, Basic covering, Otulina zasadowa

Standards:
DIN EN 757
DIN 8529
AWS/ASME SFA-5.5

E 69 6 Mn2NiCrMo B 42 H5
EY 69 75 Mn2NiCrMo B H5
E11018-G-H4

SK Vlastnosti a použitie:

Obalená elektróda pre pevné a húževnaté zvarové spoje odolné voči praskavosti. Zvarový kov so zvláštnou metalurgickou čistotou a s veľmi nízkym obsahom vodíka. Dvojíť obal (do Ø 3,2 mm) zaisťuje elektróde stabilný, usmerený oblúk, je preto veľmi vhodná pre zváranie v polohách. Pre röntgenované zvarové spoje.

GB Applications and properties:

Electrode producing tough and crack-free welded joints. Weld deposit is of extremely high metallurgical purity and very low hydrogen content. Due to its double covering (up to 3,2 mm), the electrode features a stable and concentrated arc, rendering it well-suited for positional welding. Welds are of X-ray quality.

POL Zastosowania i własności:

Elektroda wytwarza ciągliwe i wolne od pęknięć złącza spawane. Stopiwo ma wysoką czystość metalurgiczną i bardzo niską zawartość wodoru. Dzięki podwójnej otulinie (do 3,2 mm) elektroda charakteryzuje się stabilnym i skupionym łukiem i dlatego jest przydatna do spawania pozycyjnego. Spoiny gwarantują pozytywny wynik badań rentgenowskich.

Materials:

EN-Designation	DIN-Designation
S690	StE 690

Approvals: TÜV, ABS, GL, RS

Weld metal analysis (typical values in %):

C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	P	S
0,06	0,50	1,80	0,35	2,20	0,40	≤0,020	≤0,012

Mechanical properties of all-weld metal (single values are typical values):

Heat treatment	Yield strength [N/mm ²]	Tensile strength [N/mm ²]	Elongation A ₅ [%]	Impact energy ISO-V [J]	
				+20 °C	-60 °C
AW	≥ 800	850–960	≥ 16	120	≥60

AW = as welded

Diffusible hydrogen content (DIN 8572): related to deposited weld metal HD ≤5 ml/100 g

Redrying: For 2 hrs. at 300 to 350 °C. Max. 5 times to obtain less than 5 ml H₂/100 gr. of weld metal.

Amperage [A]:

Ø 2,5	Ø 3,2	Ø 4,0	Ø 5,0
65–95	90–135	140–185	180–240

Number of pieces, net weights:

Ø [mm]	Length [mm]	Pieces/Package	Weight/Package [kgs]	Pieces/Carton	Weight/Carton [kgs]
2,5	350	225	4,5	1125	22,3
3,2	350	125	4,3	625	21,4
4,0	450	80	5,4	400	26,8
5,0	450	50	5,4	250	26,9

Type of current/Polarity/Welding positions:



TENACITO 100

Obalená elektróda pre normalizované, zušľachtené jemnozrné ocele a špeciálne konštrukčné ocele

Covered electrode for welding fine grain and special structural steels

Elektroda otulona do spawania stali konstrukcyjnych drobnoziarnistych i specjalnych



Bázický obal, Basic covering, Otulina zasadowa

Standards:
DIN EN 757
DIN 8529
AWS/ASME SFA-5.5

E 89 4 Mn2Ni1CrMo B 42 H5
EY 89 53 Mn2Ni1CrMo B H5
E12018-G-H4

SK Vlastnosti a použitie:

Obalená elektróda pre pevné a húževnaté zvarové spoje odolné voči praskavosti. Zvarový kov so zvláštnou metalurgickou čistotou a s veľmi nízkym obsahom vodíka. Dvojíť obal (do Ø 3,2 mm) zaisťuje elektróde stabilný, usmerený oblúk; je preto veľmi vhodná pre zváranie v polohách. Pre röntgenované zvarové spoje.

GB Applications and properties:

Electrode producing tough and crack-free welded joints. Weld deposit is of extremely high metallurgical purity and very low hydrogen content. Due to its double covering (up to 3,2 mm), the electrode features a stable and concentrated arc, rendering it well-suited for positional welding. Welds are of X-ray quality.

POL Zastosowanie i własności:

Elektroda wytwarza ciągliwe i wolne od pęknięć złącza spawane. Stopiwo ma wysoką czystość metalurgiczną i bardzo niską zawartość wodoru. Dzięki podwójnej otulinie (do 3,2 mm) elektroda charakteryzuje się stabilnym i skupionym łukiem i dlatego jest przydatna do spawania pozycyjnego. Spoiny gwarantują pozytywny wynik badań rentgenowskich.

Materials:

EN-Designation	DIN-Designation
S890	StE 890

Approvals: TÜV

Weld metal analysis (typical values in %):

C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo
0,07	0,40	1,70	0,80	2,50	0,50

Mechanical properties of all-weld metal (single values are typical values):

Heat treatment	Yield strength [N/mm ²]	Tensile strength [N/mm ²]	Elongation A ₅ [%]	Impact energy ISO-V [J]
				-40 °C
AW	≥ 890	980–1080	≥ 15	≥47

AW = as welded

Diffusible hydrogen content (DIN 8572): related to deposited weld metal HD ≤5 ml/100 g

Redrying: For 2 hrs. at 340 to 360 °C. Max. 5 times to obtain less than 5ml H₂/100gr. of weld metal.

Amperage [A]:

Ø 2,5	Ø 3,2	Ø 4,0	Ø 5,0
65–95	90–135	140–185	180–240

Number of pieces, net weights:

Ø [mm]	Length [mm]	Pieces/Package	Weight/Package	Pieces/Carton	Weight/Carton [kgs]
2,5	350	225	4,5	1125	22,4
3,2	350	125	4,3	625	21,3
4,0	450	80	5,5	400	27,3
5,0	450	50	5,4	250	27,2

Type of current/Polarity/Welding positions:



MOLYCORD Kb

Obalená elektróda pre zváranie ocelí odolných voči tečeniu

Covered electrode for welding creep resistant boiler and pipe steels

Elektroda otulona do spawania stali kotłowych i rurowych odpornych na pełzanie



Bázický obal, Basic covering, Otulina zasadowa

Standards:	DIN EN 1599	E Mo B 42 H 5
	DIN 8575	E Mo B 20 +M
	AWS/ASME SFA-5.5	E7018-A1-H4

SK Vlastnosti a použitie:

Obalené elektródy pre zváranie žiarupevných ocelí určených pre stavbu kotlov, zásobníkov a potrubných rozvodov s prevádzkovými teplotami do +550 °C. Dvojité obal (do ø 3,2 mm) zaisťuje elektróde stabilný, usmernený oblúk, je preto veľmi vhodná pre zváranie v polohách. Pre röntgenované zvarové spoje. Predohrev, teplota medzivrstiev a tepelné spracovanie podľa príslušného základného materiálu.

GB Applications and properties:

Electrode for welding creep resistant steels employed in the fabrication of pressure vessels, boilers and pipes, subjected to operating temperatures of up to +500 °C. Owing to its double covering (up to 3,2 mm), electrode has a stable and concentrated arc, rendering it well-suited for positional welding. Welds are of X-ray quality.

POL Zastosowanie i własności:

Elektroda do spawania stali odpornych na pełzanie stosowanych do produkcji naczyń ciśnieniowych, kotłów i rur przeznaczonych do pracy w temperaturze do +500°C. Dzięki podwójnej otulinie (do 3,2 mm) elektroda charakteryzuje się stabilnym i skupionym łukiem i dlatego jest przydatna do spawania pozycyjnego. Spoiny gwarantują pozytywny wynik badań rentgenowskich.

Materials for instance:

EN-Designation	DIN-/API-Designation	EN-Designation	DIN-Designation
P355GH, 16Mo3	19 Mn 5, 15 Mo 3	S(P)275 to S(P)460	StE 285 to StE 460

Approvals: TÜV, DB, Controlas, ABS, DNV, RS

Weld metal analysis (typical values in %):

C	Si	Mn	Mo
0,06	0,40	1,00	0,60

Mechanical properties of all-weld metal (single values are typical values):

Heat treatment	Yield strength [N/mm ²]	Tensile strength [N/mm ²]	Elongation A ₅ [%]	Impact energy ISO-V [J]
				- 40 °C
T	≥ 500	560–720	≥ 22	≥ 60

T = tempered 1 hr at 620 °C/air cooling

Redrying: For 2 hrs. at 340 to 360 °C. Max. 5 times to obtain less than 5 ml H₂/100 gr. of weld metal.

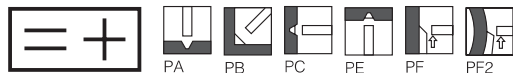
Amperage [A]:

Ø 2,5	Ø 3,2	Ø 4,0	Ø 5,0
65–90	90–130	140–180	190–230

Number of pieces, net weights:

Ø [mm]	Length [mm]	Pieces/Package	Weight/Package [kgs]	Pieces/Carton	Weight/Carton [kgs]
2,5	350	200	4,2	1000	20,8
3,2	350	125	4,3	625	21,7
4,0	450	90	6,1	450	30,5
5,0	450	55	5,9	275	29,3

Type of current/Polarity/Welding positions:



CROMOCORD Kb

Obalená elektróda pre zváranie ocelí odolných voči tečeniu

Covered electrode for welding creep resistant boiler and pipe steels

Elektroda otulona do spawania stali kotłowych i rurowych odpornych na pełzanie



Bazický obal, Basic covering, Otulina zasadowa

Standards:	DIN EN 1599	E CrMo 1 B 42 H5
	DIN 8575	E CrMo 1 B 20 +
	AWS/ASME SFA-5.5	E8018-B2-H4

SK Vlastnosti a použitie:

Obalená elektróda pre zváranie žiarupevných ocelí určených pre stavbu kotlov, zásobníkov a potrubných rozvodov s prevádzkovými teplotami do +570 °C. Dvojité obal (do ø 3,2 mm) zaisťuje elektróde stabilný, usmernený oblúk; je preto veľmi vhodná pre zváranie koreňa a v polohách. Pre röntgenované zvarové spoje. Predohrev, teplota medzivrstiev a tepelné spracovanie podľa príslušného základného materiálu.

GB Applications and properties:

Electrode for welding creep resistant steels employed in the fabrication of pressure vessels, boilers and pipes, subjected to operating temperatures of up to +570 °C. Due to its double covering (up to 3,2 mm), electrode features a stable and concentrated arc, rendering it well-suited for root pass and positional welding. Welds are of x-ray quality. Preheating, interpass temperature and post-weld heat treatment according to base metal used.

POL Zastosowanie i własności:

Elektroda do spawania stali odpornych na pełzanie stosowanych do produkcji naczyń ciśnieniowych, kotłów i rur przeznaczonych do pracy w temperaturze do +570 °C. Dzięki podwójnej otulinie (do 3,2 mm) elektroda charakteryzuje się stabilnym i skupionym łukiem i dlatego jest przydatna do spawania warstw graniowych i spawania pozycyjnego. Spoiny gwarantują pozytywny wynik badań rentgenowskich. Należy przestrzegać wskazówek dotyczących obróbki cieplnej metalu rodzimego przed i po spawaniu.

Materials for instance:

EN-Designation	DIN-Designation	EN-Designation	DIN-Designation
13CrMo4-5	13 CrMo 4 4	G17CrMo5-5	GS-17 CrMo 5 5

Approvals: TÜV, DB, Controlas

Weld metal analysis (typical values in %):

C	Si	Mn	Cr	Mo	P	S
0,06	0,40	0,80	1,00	0,50	≤ 0,012	≤ 0,010

Mechanical properties of all-weld metal (single values are typical values):

Heat treatment	Yield strength [N/mm ²]	Tensile strength [N/mm ²]	Elongation A ₅ [%]	Impact energy ISO-V [J]
				+ 20 °C
T	≥ 490	560–720	≥ 22	≥ 1 20
N+T	≥ 300	450–550	≥ 26	≥ 130

T = tempered ½ hr at 700 °C/air cooling

N+T = normalized + tempered ½ hr at 920 °C/air cooling + ½ hr at 700 °C

Redrying: For 2 hrs. at 340 to 360 °C. Max. 5 times to obtain less than 5 ml H₂/100 gr. of weld metal.

Amperage [A]:

Ø 2,5	Ø 3,2	Ø 4,0	Ø 5,0
60–85	100–130	140–180	190–230

Number of pieces, net weights:

Ø [mm]	Length [mm]	Pieces/Package	Weight/Package [kgs]	Pieces/Carton	Weight/Carton [kgs]
2,5	350	200	4,1	1000	20,7
3,2	350	125	4,4	625	21,8
4,0	350	90	4,8	450	24,0
5,0	450	55	5,9	275	29,7

Type of current/Polarity/Welding positions:



CROMOCORD 2 STC

Obalená elektróda pre zváranie ocelí odolných voči tečeniu a zváranie ocelíoliatin
Covered electrode for welding creep resistant boiler and pipe steels as well as cast steels
Elektroda otulona do spawania stali kotłowych i rurowych odpornych na pełzanie oraz staliwa



Bázický obal, Basic covering, Otulina zasadowa

Standards:	EN 1599	E CrMo 2 B 42 H 5
	AWS/ASME SFA-5.5	E9018-B3-H4
	GOST 9467-75	±E10Kh3M1BF - 10

SK Vlastnosti a použitie:

Obalená elektróda pre zváranie žiarupevných a vodíku odolných ocelí určených pre stavbu kotlov, zásobníkov a potrubných rozvodov s prevádzkovými teplotami do +600 °C. Zvarový kov s vysokou húževnatosťou, odoláva dlhodobému skrehnutiu. (preukázané simulovaním tepelného spracovania= step cooling).

GB Applications and properties:

Electrode for welding creep resistant and high-pressure hydrogen resistant steels employed in the fabrication of pressure vessels, boilers and pipes, subjected to operating temperatures of up to + 600 °C. Weld deposit features high toughness properties and is largely insensitive to in-service embrittlement (proven by simulated heat treatment STC = step cooling). Low X- and J- factors (X max. 15; J max. 150)

POL Zastosowania i własności:

Elektroda do spawania stali odpornych na pełzanie oraz wysokociśnieniowych odpornych na wodór, stosowanych do produkcji naczyń ciśnieniowych, kotłów i rur pracujących w temp. do +600 °C. Stopiwo charakteryzuje się wysoką wiązkością oraz odpornością na wzrost kruchości podczas pracy (dowód: symulowana obróbka cieplna STC = chłodzenie skokowe). Niskie współczynniki X i J (X max. 15; J max. 150).

Materials:

EN-Designation	DIN-/AWS-Designation	EN-Designation	DIN-/AWS-Designation
10CrMo9-10	10 CrMo 9 10	-	12 CrMo 9 10
-	CM 10 CD 9 10	-	A 182 Gr. F 22
-	A 387 Gr.22, Cl.1 and 2	-	A 336 Gr. F 22 and F 22a

Please observe admissible operating temperatures for weld consumable and base metal.

Qualification tests: TÜV

Weld metal analysis (typical values in %):

C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo
0,09	0,30	0,50	≤0, 012	≤ 0,010	2,40	1,00

Mechanical properties of all-weld metal (single values are typical values):

Heat treatment	Yield strength [N/mm²]	Tensile strength [N/mm²]	Elongation A ₅ [%]	Impact energy ISO-V [J]
				-30 °C
T	>400	550-650	≥ 22	≥100
STC	>400	550-650	≥ 22	≥70

T = tempered hr , at 650 °C/air cooling + 17 hrs. at 690 °C/air cooling

STC = T + step cooling

Redrying: For 2 hrs. at 340 to 360 °C. Max. 5 times to obtain less than 5 ml H₂/100 gr. of weld metal.

Amperage [A]:

Ø 2,5	Ø 3,2	Ø 4,0	Ø 5,0
60-90	85-130	140-180	180-230

Number of pieces, net weights (ca.):

Ø [mm]	Length [mm]	Pieces/Package	Weight/Package [kgs]	Pieces/Carton	Weight/Carton [kgs]
2,5	300	80	1,6	480	9,5
3,2	350	115	4,3	345	12,9
4,0	350	80	4,2	240	12,7
5,0	450	50	5,5	150	16,5

Type of current/Polarity/Welding positions:



CROMO E 225

Obalená elektróda pre zváranie ocelí odolných voči tečeniu a zváranie ocelíoliatin
Covered electrode for welding creep resistant boiler and pipe steels as well as cast steels
Elektroda otulona do spawania stali kotłowych i rurowych odpornych na pełzanie oraz staliwa



Bázický obal, Basic covering, Otulina zasadowa

Standards:	EN 1599	E CrMo 2 B 22 H 5
	AWS/ASME SFA-5.5	E9015-B3-H4
	GOST 9467-75	±E10Kh3M1BF - 10

SK Vlastnosti a použitie:

Bázická obalená elektróda s veľmi nízkym obsahom vodíka pre žiarupevné ocele odolné proti pôsobeniu vodíka určené pre stavbu kotlov, zásobníkov a potrubných rozvodov s prevádzkovými teplotami do +600 °C. Zvarový kov s vysokou húževnatosťou, odoláva dlhodobému krehnutiu. (potvrdené simulovaním tepelného spracovania= step cooling).

GB Applications and properties:

Basic covered electrode producing an extremely low hydrogen weld metal, designed for welding creep resistant and highpressure hydrogen resistant steels employed in the fabrication of pressure vessels, boilers and pipes, subjected to operating temperatures of up to +600 °C. Weld metal features high toughness properties and is largely insensitive to in-service embrittlement (proven by simulated heat treatment STC = step cooling). Very low X- and J-factor (X max. 15; J max. 120). Efficiency 100%.

POL Zastosowanie i własności:

Elektroda o otulinie zasadowej dająca minimalną zawartość wodoru w stopiwiu, przeznaczona do spawania stali odpornych na pełzanie oraz wysokociśnieniowych stali odpornych na wodór stosowanych do produkcji naczyń ciśnieniowych, kotłów i rur, pracujących w temperaturze do +600°C. Stopiwo charakteryzuje się wysoką wiązkością i jest bardzo odporne na wzrost kruchość podczas pracy (dowodzono za pomocą symulowanej obróbki cieplnej STC – chłodzenie skokowe). Niskie współczynniki X i J (X max. 15; J max. 120). Uzysk 100%.

Materials:

EN-Designation	DIN-/AWS-Designation	EN-Designation	DIN-/AWS-Designation
10 CrMo9-10	10 CrMo 9 10	-	12 CrMo 9 10
-	CM 10 CD 9 10	-	A 182 Gr. F 22
-	A 387 Gr. 22, Cl.1 and 2	-	A 336 Gr. F 22 and F 22a

Please observe admissible operating temperatures for weld consumable and base metal.

Qualification tests: TÜV

Weld metal analysis (typical values in %):

C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	Sn	Sb	As
0,10	0,25	0,70	≤0 ,010	≤ 0,010	2,30	1,10	0,005	0,005	0,010

Mechanical properties of all-weld metal (single values are typical values):

Heat treatment	Yield strength [N/mm²]	Tensile strength [N/mm²]	Elongation A ₅ [%]	Impact energy ISO-V [J]
				-40 °C
T	>400	550-650	≥ 22	≥80
STC	>400	550-650	≥ 22	≥60

T = tempered 8 hrs. at 690 °C/ furnace cooling

STC = T + step cooling

Diffusible hydrogen content (DIN 8572): related to deposited weld metal HD ≤5 ml/100 g.

Redrying: For 2 hrs. at 340 to 360 °C. Max. 5 times to obtain less than 5 ml H₂/100 gr. of weld metal.

Amperage [A]:

Ø 3,2	Ø 4,0	Ø 5,0
85-130	140-180	180-230

Number of pieces, net weights (ca.):

Ø [mm]	Length [mm]	Pieces/Package	Weight/Package [kgs]	Pieces/Carton	Weight/Carton [kgs]
3,2	350	120	4,0	360	12,1
4,0	450	90	5,5	270	16,6
5,0	450	55	5,2	165	15,6

Type of current/Polarity/Welding positions:



CROMO E 225V

Obalená elektróda pre zváranie ocelí odolných voči tečeniu a zváranie ocelíoliatin
Covered electrode for welding creep resistant boiler and pipe steels as well as cast steels
Elektroda otulona do spawania stali kotłowych i rurowych odpornych na pełzanie oraz staliwa



Bázický oba, Basic covering, Otulina zasadowa

Standards:	EN 1599	E CrMo 2 B 22 H 5
	AWS/ASME SFA-5.5	E9015-B3-H4
	GOST 9467-75	±E10Kh3M1BF - 10

SK Vlastnosti a použitie:

Bázická obalená elektróda s veľmi nízkym obsahom vodíka pre žiarupevné a ocele odolné proti pôsobeniu vodíka určené pre stavbu kotlov, zásobníkov a potrubných rozvodov s prevádzkovými teplotami do +600 °C. Zvarový kov s vysokou húževnatosťou, odoláva dlhodobému krehnutiu. (potvrdené simulovaním tepelného spracovania = step cooling).

GB Applications and properties:

Basic covered electrode producing an extremely low hydrogen weld metal, designed for welding creep resistant and highpressure hydrogen resistant steels employed in the fabrication of pressure vessels, boilers and pipes, subjected to operating temperatures of up to +600 °C. Weld metal features high toughness properties and is largely insensitive to in-service embrittlement (proven by simulated heat treatment STC = step cooling).

POL Zastosowania i własności:

Elektroda o otulinie zasadowej dająca bardzo niską zawartość wodoru w stopiwiu, przeznaczona do spawania stali odpornych na pełzanie oraz stali wysokociśnieniowych odpornych na wodór, stosowanych do produkcji naczyń ciśnieniowych, kotłów i rur pracujących w temperaturze do 600°C. Stopiwo charakteryzuje się wysoką wiązkością oraz niską wrażliwością na wzrost kruchości podczas pracy (dowodzono za pomocą symulowanej obróbki cieplnej STC = chłodzenie skokowe).

Materials

EN-Designation	DIN-/AWS-Designation	EN-Designation	DIN-/AWS-Designation
10 CrMo9-10	10 CrMo 9 10	-	12 CrMo 9 10
-	CM 10 CD 9 10	-	A 182 Gr. F 22
-	A 387 Gr. 22, Cl.1 and 2	-	A 336 Gr. F 22 and F 22a

Please observe admissible operating temperatures for weld consumable and base metal.

Weld metal analysis (typical values in %):

C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	Sn	Sb	V	As	Nb
0,09	0,20	0,60	≤0,010	≤0,010	2,30	1,00	0,005	0,005	0,25	0,010	0,012

Mechanical properties of all-weld metal (single values are typical values):

Heat treatment	Yield strength [N/mm²]	Tensile strength [N/mm²]	Elongation A ₅ [%]	Impact energy ISO-V [J]
				-18 °C
T	≥ 420	620-750	≥ 18	≥54
STC	≥ 420	620-750	≥ 18	≥54

T = tempered 8 hrs. at 690 °C/ furnace cooling

STC = T + step cooling

Diffusible hydrogen content (DIN 8572): related to deposited weld metal HD ≤5 ml/100 g.

Redrying: For 2 hrs. at 400 to 420 °C. Max. 1 times to obtain less than 5 ml H₂/100 gr. of weld metal.

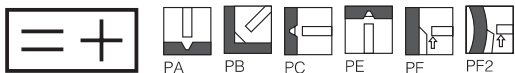
Amperage [A]:

Ø 3,2	Ø 4,0	Ø 5,0
85-130	130-170	170-220

Number of pieces, net weights (ca.):

Ø [mm]	Length [mm]	Pieces/Package	Weight/Package [kgs]	Pieces/Carton	Weight/Carton [kgs]
3,2	350	120	4,0	360	12,1
4,0	450	90	5,5	270	16,6
5,0	450	55	5,2	165	15,6

Type of current/Polarity/Welding positions:



CROMOCORD 5

Obalená elektróda pre zváranie ocelí odolných voči tečeniu a zváranie ocelíoliatin
Covered electrode for welding creep resistant boiler and pipe steels as well as cast steels
Elektroda otulona do spawania stali kotłowych i rurowych odpornych na pełzanie oraz staliwa



Bázický obal, Basic covering, Otulina zasadowa

Standards:	EN 1599	E CrMo 5 B 22 H 5
	AWS/ASME SFA-5.5	E8015-B6-H4
	GOST 9467-75	E10Kh5MF – 10

SK Vlastnosti a použitie:

Obalená elektróda pre zváranie ocelí určených pre stavbu kotlov, zásobníkov a potrubných rozvodov s prevádzkovými teplotami do +600 °C. Zvarový kov zodpovedá oceli 12 CrMo 19 5 a má podobnú, žiarupevnosť a medzu tečenia. Použitie: petrochémiu, hydratačné zariadenia chemického priemyslu.

GB Applications and properties:

Electrode employed in welding boilers, pressure vessels, pipes etc., subjected to operating temperatures of up to +600 °C. The all-weld metal composition matches that of steel grade 12 CrMo 19 5, having equal resistance to highpressure hydrogen attack, creep resistance and creep rupture strength. Typical applications are: petrochemical process plants, hydrocrackers in chemical industries. Vacuum packaging.

POL Zastosowania i własności:

Elektroda stosowana do spawania kotłów, naczyń ciśnieniowych, rur, itp. pracujących w temperaturze do +600°. Skład stopiwa dopasowany jest do stali w gatunku 12 CrMo 19.5, o równej odporności na wysokociśnieniowy wzrost zawartości wodoru, na pełzanie oraz na pękanie przy pełzaniu. Typowe zastosowania to: instalacje petrochemiczne oraz hydro-krakingowe w przemyśle chemicznym. Pakowanie próżniowe.

Materials:

DIN-/AWS-Designation	AWS-Designation	AWS-Designation	AWS-Designation
12 CrMo 19 5	A 199 Gr. T 5	A 335 Gr. P 5	A 369 Gr. FP 5
A 182 Gr. F 5	A 213 Gr. T 5	A 336 Cl. F 5	A 387 Gr. 5, Cl 1 and 2

Please observe admissible operating temperatures for weld consumable and base metal.

Qualification tests: TÜV

Weld metal analysis (typical values in %):

C	Si	Mn	Cr	Mo	P	S
0,07	0,30	0,80	5,00	0,50	≤0,012	≤0,010

Mechanical properties of all-weld metal (single values are typical values):

Heat treatment	Yield strength [N/mm²]	Tensile strength [N/mm²]	Elongation A ₅ [%]	Impact energy ISO-V [J]
				+20 °C
T	≥460	600-700	≥19	≥100
N+T	≥580	650-750	≥17	≥120

T = tempered 1 hr at 740 °C/air cooling

N+T = normalized + tempered hr at 960 °C/air cooling + 2 hrs. at 710 °C

Redrying: For 2 hrs. at 340 to 360 °C. Max. 5 times to obtain less than 5 ml H₂/100 gr. of weld metal.

Amperage [A]:

Ø 2,5	Ø 3,2	Ø 4,0	Ø 5,0
65-95	90-130	125-165	170-220

Number of pieces, net weights (ca.):

Ø [mm]	Length [mm]	Pieces/Package	Weight/Package [kgs]	Pieces/Carton	Weight/Carton [kgs]
2,5	300	90	1,7	540	10,2
3,2	350	120	4,4	360	13,1
4,0	350	85	4,5	255	13,4
5,0	450	60	5,8	180	17,5

Type of current/Polarity/Welding positions:



CROMOCORD 9 M

Obalená elektróda pre zváranie ocelí odolných voči tečeniu a zváranie ocelí olinatín
Covered electrode for welding creep resistant boiler and pipe steels as well as cast steels
Elektroda otulona do spawania stali kotłowych i rurowych odpornych na pełzanie oraz staliwa



Bázický obal, Basic covering, Otulina zasadowa

Standards:	EN 1599	~E Cr Mo 9 B 42 H5
	DIN 8575	~E CrMoVNb 9 B 20 +
	AWS/ASME SFA-5.5	E9018-B9-H4

SK Vlastnosti a použitie:

Bázická obalená elektróda pre zváranie vysoko žiarupevných ocelí typu 9Cr-1Mo-V-Nb-N s prevádzkovými teplotami do +650 °C. Zvlášť vhodná pre zváranie hrubostenných odliatkov, u ktorých má byť prevedené popúšťacie žihanie 8h/740 °C. Zvarový kov skúšaný na medzu tečenia.

GB Applications and properties:

Basic covered electrode for welding high-temperature creep resistant steels of type 9 Cr-1Mo-V-Nb-N with operating temperatures of up to +650 °C. Electrode is particularly suited for welding thick-walled cast steel components, which are subjected to tempering of 8 hrs. at 740 °C. Weld metal is tested as to in-service embrittlement.

POL Zastosowania i własności:

Elektroda o otulinie zasadowej do spawania wysokootemperaturowych stali odpornych na pełzanie typu 9 Cr-1Mo-V-Nb-N, o temperaturze roboczej do +650 °C. Elektroda nadaje się zwłaszcza do spawania grubościennych elementów stalowych, które poddano odpuszczaniu przez 8 godzin w temp. 740°C. Stopiwo testuje się na wzrost kruchości podczas pracy.

Materials:

EN-/AWS-Designation	DIN-/AWS-Designation
X10CrMoVNb9-1	X 10 CrMoVNb 9 1
grade 91 (ASTM A 387)	T 91 (ASTM A 213)
P 91 (ASTM A 335)	F 91 (ASTM A 182)

Please observe admissible operating temperatures for weld consumable and base metal.

Qualification tests: TÜV

Weld metal analysis (typical values in %):

C	Si	Mn	Cr	Mo	V	Nb	N	P	S
0,09	0,20	1,00	9,00	1,00	0,22	0,07	0,04	≤0,010	≤0,010

Mechanical properties of all-weld metal (single values are typical values):

Heat treatment	Yield strength [N/mm ²]	Tensile strength [N/mm ²]	Elongation A ₅ [%]	Impact energy ISO-V [J]
				+20 °C
T	≥550	640-760	≥17	≥75

T = tempered 8 hrs. at 740 °C/furnace cooling

Redrying: For 2 hrs. at 340 to 360 °C. Max. 5 times to obtain less than 5 ml H₂/100 gr. of weld metal.

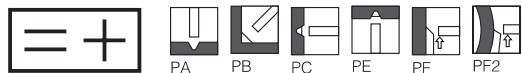
Amperage [A]:

Ø 2,5	Ø 3,2	Ø 4,0	Ø 5,0
60–90	85–130	130–160	180–230

Number of pieces, net weights (ca.):

Ø [mm]	Length [mm]	Pieces/Package	Weight/Package [kgs]	Pieces/Carton	Weight/Carton [kgs]
2,5	300	90	1,7	540	10,3
3,2	350	105	4,1	315	12,2
4,0	450	70	5,3	210	15,9
5,0	450	45	5,3	135	15,8

Type of current/Polarity/Welding positions:



CROMOCORD 91

Obalená elektróda pre zváranie ocelí odolných voči tečeniu a zváranie ocelí olinatín
Covered electrode for welding creep resistant boiler and pipe steels as well as cast steels
Elektroda otulona do spawania stali kotłowych i rurowych odpornych na pełzanie oraz staliwa



Bázický obal, Basic covering, Otulina zasadowa

Standards:	EN 1599	E CrMo 9 1 B 42 H5
	AWS/ASME SFA-5.5	~E9018-B9-H4

SK Vlastnosti a použitie:

Bázická obalená elektróda pre zváranie vysoko žiarupevných ocelí typu 9Cr-1Mo-V-Nb-N s prevádzkovými teplotami do +620 °C. Zvlášť vhodná pre zváranie tenkostenných dielov, napr. potrubných rozvodov, u ktorých má byť prevedené popúšťacie žihanie 2 h/760 °C. Zvarový kov skúšaný na.

GB Applications and properties:

Basic covered electrode for welding high-temperature creep resistant steels of type 9 Cr-1Mo-V-Nb-N with operating temperatures of up to +620 °C. Electrode is particularly suited for thin-walled components, e.g. pipings which are subjected to tempering of 2 hrs. at 760 °C. Weld metal is tested as to in-service embrittlement.

POL Zastosowania i własności:

Elektroda o otulinie zasadowej do spawania wysokootemperaturowych stali odpornych na pełzanie typu 9 Cr-1Mo-V-Nb-N, o temperaturze roboczej do +620 °C. Elektroda jest szczególnie przydatna do komponentów cienkościennych, np. rurociągów, które odpuszczane są przez 2 godziny w temp. 760°C. Stopiwo testuje się na wzrost kruchości podczas pracy.

Materials:

EN-/AWS-Designation	DIN-/AWS-Designation
X10CrMoVNb9-1	X 10 CrMoVNb 9 1
grade 91 (ASTM A 387)	T 91 (ASTM A 213)
P 91 (ASTM A 335)	F 91 (ASTM A 182)

Please observe admissible operating temperatures for weld consumable and base metal.

Qualification tests: TÜV

Indications as to approvals, see appendix.

Weld metal analysis (typical values in %):

C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	V	Nb	N	P	S
0,10	0,30	0,70	9,00	0,40	1,00	0,20	0,05	0,04	≤0,010	≤0,010

Mechanical properties of all-weld metal (single values are typical values):

Heat treatment	Yield strength [N/mm ²]	Tensile strength [N/mm ²]	Elongation A ₅ [%]	Impact energy ISO-V [J]
				+20 °C
T	≥530	620-850	≥17	≥75

T = tempered 2 hrs. at 760 °C/furnace cooling

Redrying: For 2 hrs. at 340 to 360 °C. Max. 5 times to obtain less than 5 ml H₂/100 gr. of weld metal.

Amperage [A]:

Ø 2,5	Ø 3,2	Ø 4,0	Ø 5,0
60–90	85–130	130–160	180–230

Number of pieces, net weights (ca.):

Ø [mm]	Length [mm]	Pieces/Package	Weight/Package [kgs]	Pieces/Carton	Weight/Carton [kgs]
2,5	300	90	1,6	540	10,8
3,2	350	120	4,2	360	12,6
4,0	450	75	3,6	225	10,8
5,0	450	50	5,1	150	15,3

Type of current/Polarity/Welding positions:



CROMOCORD 10 M

Obalená elektróda pre zváranie ocelí odolných voči tečeniu a zváranie ocelíoliatin
Covered electrode for welding creep resistant boiler and pipe steels as well as cast steels
Elektroda otulona do spawania stali kotłowych i rurowych odpornych na pełzanie oraz staliwa



Bázický obal, Basic covering, Otulina zasadowa

Standards: EN 1599 ~ECrMoWV10 B 20+

SK Vlastnosti a použitie:

Bázická obalená elektróda pre zváranie žiarupevných ocelí odolných voči tečeniu typu 10Cr-1Mo-1W-VNb. Zvlášť vhodná pre hrubostenné odlátky u ktorých má byť vykonané popúšťacie žihanie 12h/730 °C.

GB Applications and properties:

Basic covered electrode for welding high-temperature creep resistant steels of type 10Cr-1Mo-1W-VNb. Particularly suited for thick-walled steel castings which are subjected to tempering of 12 hrs. at 730°C. Vacuum packaging.

POL Zastosowanie i własności:

Elektroda o otulinie zasadowej do spawania wysokotemperaturowych stali odpornych na pełzanie typu 10Cr-1Mo-1W-VNb. Szczególnie przydatna do grubościennych odlewów stalowych poddanych odpuszczaniu przez 12 godz. w temp. 730°C. Pakowanie próżniowe.

Materials:

EN-Designation	DIN-Designation
-	G-X 12 CrMoWVNbN 10 1 1

Please observe admissible operating temperatures for weld consumable and base metal.

Weld metal analysis (typical values in %):

C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	V	Nb	W	N	P	S
0,10	0,25	1,00	9,70	1,00	1,00	0,20	0,05	1,00	0,05	≤0,015	≤0,010

Heat treatment	Yield strength [N/mm ²]	Tensile strength [N/mm ²]	Elongation A ₅ [%]	Impact energy ISO-V [J]
				+20 °C
T	≥550	700-820	≥17	≥75

T = tempered 12 hrs. at 730 °C/furnace cooling

Redrying: For 2 hrs. at 340 to 360 °C. Max. 5 times to obtain less than 5 ml H₂/100 gr. of weld metal.

Amperage [A]:

Ø 2,5	Ø 3,2	Ø 4,0	Ø 5,0
60-90	80-130	140-180	180-230

Number of pieces, net weights (ca.):

Ø [mm]	Length [mm]	Pieces/Package	Weight/Package [kgs]	Pieces/Carton	Weight/Carton [kgs]
2,5	300	90	1,7	540	10,4
3,2	350	105	4,1	315	12,3
4,0	450	70	5,4	210	16,1
5,0	450	45	5,4	135	16,1

Type of current/Polarity/Welding positions:



SUPRANOX 308 L

Obalená elektróda pre zváranie nehrdzavejúcich a žiaruvzdorných ocelí
Covered electrode for welding stainless and heat resisting steels
Elektroda otulona do spawania stali nierdzewnych i żaroodpornych



Rutilový obal, Rutile covering, Otulina rutyłowa

Standards: DIN EN 1600 E19 9 L R 12
DIN 8556 E19 9 L R 23
AWS/ASME SFA-5.4 E308L-17
Comparable No. of Materials: 1.4316

SK Vlastnosti a použitie:

Obalená elektróda pre zváranie nehrdzavejúcich austenitických chróm-niklových ocelí s nízkym obsahom uhlíka, prípadne žiaruvzdorných Cr-ocelí. Pre prevádzkové teploty do +350 °C, žiaruvzdorné do +800 °C. Prenos zvarového kovu v jemných kvapkách, dobrá zmáčavosť, jemný povrch zvaru, ľahko odstrániteľná troska. Ľahké zapálenie oblúka.

GB Applications and properties:

Electrode for welding austenitic stainless Cr-Ni steels or cast steels, having an extra low carbon content, as well as stainless or heat resisting chromium steels or cast steels. For operating temperatures of up to +350 °C, non-scaling up to +800°C. Easy arc striking and restriking.

POL Zastosowanie i własności:

Elektroda do spawania austenitycznych stali nierdzewnych Cr-Ni o bardzo niskiej zawartości węgla, a także chromowych stali nierdzewnych lub żaroodpornych lub stali. Maksymalna temperatura robocza stopiwa do +350 °C, odporność na tworzenie zgorzeliny do +800°C. Łatwe zajarzanie i powtórne zajarzanie.

Materials for instance:

No. of Materials	EN-Designation	No. of Materials	EN-Designation
1.4301	X4CrNi18-10	1.4306	X2CrNi19-11

Approvals: TÜV, DB

Weld metal analysis (typical values in %):

C	Si	Mn	Cr	Ni	P	S
0,025	0,90	0,80	19,00	10,00	≤0,025	≤0,020

Mechanical properties of all-weld metal (single values are typical values):

Heat treatment	0,2 % Proof stress [N/mm ²]	Tensile strength [N/mm ²]	Elongation A ₅ [%]	Impact energy ISO-V [J]
				+20 °C
AW	≥350	≥520	≥30	≥50

AW = as-welded

Redrying: Generally not required. We recommend redrying 2 hrs. at 350 °C.

Amperage [A]:

Ø 2,0	Ø 2,5	Ø 3,2	Ø 4,0	Ø 5,0
35-60	45-80	70-120	100-150	130-230

Number of pieces, net weights:

Ø [mm]	Length [mm]	Pieces/Package	Weight/Package [kgs]	Pieces/Carton	Weight/Carton [kgs]
2,0	300	135	1,5	810	9,0
2,5	300	85	1,5	510	8,9
3,2	350	115	4,1	345	12,3
4,0	350	70	3,7	210	11,1
5,0	450	45	4,8	135	14,4

Type of current/Polarity/Welding positions:



SUPRANOX RS 308 H

Obalená elektróda pre zváranie nehrdzavejúcich a žiaruvzdorných oceli
Covered electrode for welding stainless and heat resisting steels
Elektroda otulona do spawania stali nierdzewnych i żaroodpornych



Rutilový obal, Rutile covering, Otulina rutyłowa

Standards:	DIN EN 1600	E19 9 R 12
	AWS/ASME SFA-5.4	E308H-16
	Comparable No. of Materials:	1.4316

SK Vlastnosti a použitie:

Semibázická elektróda pre zváranie ocelí typu AISI 304H alebo 1.4948. Doporučená pre aplikácie s vysokou teplotou (petrochemický priemysel a jadrové elektrárne). Výťažnosť 100%. Balené Gaspack.

GB Applications and properties:

Semi-basic electrode for welding type AISI 304H or Wr. 1.4948 steels. Developed for high temperature applications (petrochemical and nuclear industry). Efficiency 100%. Packed in Gaspack system.

POL Zastosowanie i własności:

Elektroda rutyłowa do spawania stali typu AISI 304H lub Wr. 1.4948. Przeznaczona do zastosowań wysokotemperaturowych (przemysł petrochemiczny i energetyka jądrowa). Uzysk 100%. Pakowana w opakowaniu typu Gaspack.

Materials for instance:

No. of Materials	EN-Designation	No. of Materials	EN-Designation
1.4948	X4CrNi18-10	1.4306	X2CrNi19-11

Approvals:

Weld metal analysis (typical values in %):

C	Si	Mn	Cr	Ni	P	S
0,05	0,80	0,90	19,50	9,50	≤0,030	≤0,030

Mechanical properties of all-weld metal (single values are typical values):

Heat treatment	0,2 % Proof stress [N/mm ²]	Tensile strength [N/mm ²]	Elongation A ₅ [%]	Impact energy ISO-V [J]
				+20 °C
AW	≥350	≥550	≥35	≥60

AW = as-welded

Redrying: For 2 hrs. at 350°C, max. 5 times.

Amperage [A]:

Ø 2,5	Ø 3,2	Ø 4,0	Ø 5,0
50–80	60–120	100–140	130–180

Number of pieces, net weights:

Ø [mm]	Length [mm]	Pieces/Package	Weight/Package [kgs]	Pieces/Carton	Weight/Carton [kgs]
2,5	300	190	3,5	570	10,5
3,2	350	120	4,2	360	12,6
4,0	350	80	4,2	240	12,6
5,0	350	50	4,0	150	12,0

Type of current/Polarity/Welding positions:



SUPRANOX 309 L

Obalená elektróda pre zváranie nehrdzavejúcich a žiaruvzdorných oceli
Covered electrode for welding stainless and heat resisting steels
Elektroda otulona do spawania stali nierdzewnych i żaroodpornych



Rutilový obal, Rutile covering, Otulina rutyłowa

Standards:	DIN EN 1600	E 23 12 L R 12
	DIN 8556	E 23 12 L R 23
	AWS/ASME SFA-5.4	E309L-17
	Comparable No. of Materials:	1.4332

SK Vlastnosti a použitie:

Obalená elektróda pre zváranie rôznorodých ocelí (spojie nehrdzavejúci/čierny materiál) a nehrdzavejúce plátovanie. Zvarový kov je austenitický s asi 15 % delta-feritu. Návary na nelegovaných a nízko legovaných oceliach sú už v prvej vrstve nehrdzavejúce. Najvyššie prevádzkové teploty heterogénnych spojov +300 °C, pri vyšších teplotách je vhodné použiť elektródu SUPRANEL 600.

Prenos materiálu v jemných kvapkách, dobrá zmačavosť, jemný povrch zvaru, ľahko odstrániteľná troska. Ľahké zapálenie oblúka.

GB Applications and properties:

Electrode for joining dissimilar steels (austenitic steels to ferritic steels) and for austenitic claddings. Highest operating temperature for joints between dissimilar steels is +300 °C. In case of higher temperatures, use SURANEL 600 electrodes.

Materials:

Joining of unalloyed or low-alloy steels/cast steels to stainless or heat resisting steels. Claddings on mild or alloy steel, filler layers when joining cladded plates. Weld metal consists of austenite with approx. 15 % delta-ferrite.

POL Zastosowanie i własności:

Elektroda do spawania stali różnoimiennych (austenitycznych z ferrytycznymi) oraz do platerowania austenitycznego. Najwyższa temperatura robocza przy łączeniu stali różnoimiennych wynosi +300°C. Dla temperatur wyższych stosować elektrody SUPRANEL 600.

Materiały spawane:

Łączenie stali/staliw niestopowych lub niskostopowych ze stalami nierdzewnymi lub żaroodpornymi. Platerowanie stali miękkich lub stopowych, wykonanie wypełnień przy łączeniu płyt platerowanych. Stopiwo zawiera austenit z około 15% ferrytu delta.

Approvals: TÜV, DB, GL

Weld metal analysis (typical values in %):

C	Si	Mn	Cr	Ni	P	S
0,030	0,90	0,70	24,00	13,00	≤0,025	≤0,020

Mechanical properties of all-weld metal (single values are typical values):

Heat treatment	0,2 % Proof stress [N/mm ²]	Tensile strength [N/mm ²]	Elongation A ₅ [%]	Impact energy ISO-V [J]
				+20 °C
AW	≥320	≥520	≥30	≥50

AW = as-welded

Generally not required. We recommend redrying 2 hrs. at 300 -350°C.

Amperage [A]:

Ø 2,5	Ø 3,2	Ø 4,0
60–90	90–120	100–160

Number of pieces, net weights:

Ø [mm]	Length [mm]	Pieces/Package	Weight/Package	Pieces/Carton	Weight/Carton [kgs]
2,5	300	85	1,6	510	9,5
3,2	350	115	4,3	345	12,9
4,0	350	80	4,3	240	12,9

Type of current/Polarity/Welding positions:



SUPRANOX 309 MoL

Obalená elektróda pre zváranie nehrdzavejúcich a žiaruvzdorných ocelí
Covered electrode for welding stainless and heat resisting steels
Elektroda otulona do spawania stali nierdzewnych i żaroodpornych



Rutilový obal, Rutile covering, Otulina rutyłowa

Standards:	DIN EN 1600	E 23 12 2 L R 12
	DIN 8556	E 23 13 2 L R 23
	AWS/ASME SFA-5.4	E309MoL-17
	Comparable No. of Materials:	1.4459

SK Vlastnosti a použitie:

Obalená elektróda pre zváranie rôznorodých ocelí (spoje nehrdzavejúci/čierny materiál) a nehrdzavejúce plátovanie. Zvarový kov je austenitický s asi 15 % delta-feritu. Návary na nelegovaných a nízkolegovaných oceliach sú už v prvej vrstve nehrdzavejúce. Najvyššie prevádzkové teploty heterogénnych spojov +300 °C, pri vyšších teplotách je vhodné použiť elektródu SUPRANEL 600. Prenos materiálu v jemných kvapkách, dobrá zmačavosť, jemný povrch zvaru, ľahko odstrániteľná troska. Ľahké zapálenie oblúka.

Materiály:

Spoje medzi nelegovanou/nízkolegovanou oceľou, s nehrdzavejúcou/žiaruvzdornou oceľou; naváranie nelegované/nízkolegované ocele; medzivrstva pri plátovaní nelegovaných ocelí s nehrdzavejúcimi.

Weld metal analysis (typical values in %):

C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	P	S
0,030	0,90	0,70	22,50	13,50	2,60	≤0,025	≤0,020

Mechanical properties of all-weld metal (single values are typical values):

Heat treatment	0,2 % Proof stress [N/mm ²]	Tensile strength [N/mm ²]	Elongation A ₅ [%]	Impact energy ISO-V [J]
				+20 °C
AW	≥350	≥550	≥25	≥50

AW = as-welded

Redrying: Generally not required. We recommend redrying 2 hrs. at 300 -350°C.

Amperage [A]:

Ø 2,0	Ø 2,5	Ø 3,2	Ø 4,0
40-60	60-90	90-120	100-160

Number of pieces, net weights:

Ø [mm]	Length [mm]	Pieces/Package	Weight/Package [kgs]	Pieces/Carton	Weight/Carton [kgs]
2,0	300	110	1,4	660	8,2
2,5	300	85	1,6	510	9,6
3,2	350	115	4,3	345	12,9
4,0	350	80	4,4	240	13,2

Type of current/Polarity/Welding positions:



SUPRANOX 310

Obalená elektróda pre zváranie nehrdzavejúcich a žiaruvzdorných ocelí
Covered electrode for welding stainless and heat resisting steels
Elektroda otulona do spawania stali nierdzewnych i żaroodpornych



Rutilový obal, Rutile covering, Otulina rutyłowa

Standards:	DIN EN 1600	E 25 20 R 12
	AWS/ASME SFA-5.4	~E310-16
	Comparable No. of Materials:	1.4842

SK Vlastnosti a použitie:

Obalená elektróda pre zváranie žiaruvzdorných Cr a Cr/Ni ocelí. Plne austenický zvarový kov, žiaruvzdorný do +1200 °C. Zvarový kov nie je korózii vzdorný v prostredí sírníkov.

GB Applications and properties:

Electrode for welding heat resisting chromium and chromium-nickel steels as well as cast steels. Fully austenitic weld metal, non-scaling up to +1200 °C. Weld metal is not corrosion resistant to sulphurous combustion gases.

POL Zastosowania i własności:

Elektroda do spawania stali żaroodpornych chromowych i chromowo-niklowych oraz staliw. Całkowicie austenityczne stopiwo, odporna na tworzenie zgorzeliny do +1200 °C. Stopiwo nie jest odporne na korozyjne działanie zasiarzonych gazów spalinowych.

Materials for instance:

Joint welding of alloy steels			
No. of Materials	DIN-Designation	No. of Materials	DIN-Designation
1.4840	G-X 15 CrNi 25 20	1.4841	X 15 CrNiSi 25 20

Weld metal analysis (typical values in %):

C	Si	Mn	Cr	Ni
0,10	0,75	1,70	27,00	21,00

Mechanical properties of all-weld metal (single values are typical values):

Heat treatment	0,2 % Proof stress [N/mm ²]	Tensile strength [N/mm ²]	Elongation A ₅ [%]	Impact energy ISO-V [J]
				+20 °C
AW	≥350	≥550	≥30	≥60

AW = as-welded

Redrying: Generally not required. We recommend redrying 2 hrs. at 300 - 350° C.

Amperage [A]:

Ø 2,5	Ø 3,2	Ø 4,0
45-70	70-120	110-140

Number of pieces, net weights:

Ø [mm]	Length [mm]	Pieces/Package	Weight/Package [kgs]	Pieces/Carton	Weight/Carton [kgs]
2,5	300	190	3,4	570	10,20
3,2	350	120	4,1	360	12,30
4,0	350	80	4,2	240	12,60

Type of current/Polarity/Welding positions:



SUPRANOX 316 L

Obalená elektróda pre zváranie nehrdzavejúcich a žiaruvzdorných oceli
Covered electrode for welding stainless and heat resisting steels
Elektroda otulona do spawania stali nierdzewnych i żaroodpornych



Rutilový obal, Rutile covering, Otulina rutyłowa

Standards:	DIN EN 1600	E 19 12 3 L R 12
	DIN 8556	E 19 12 3 L R 36 23
	AWS/ASME SFA-5.4	E316L-17
	Comparable No. of Materials:	1.4430

SK Vlastnosti a použitie:

Obalená elektróda pre zváranie nehrdzavejúcich austenitických Cr/Ni/Mo ocelí s nízkym obsahom uhlíka. Pre prevádzkové teploty do +400 °C. Prenos materiálu v jemných kvapkách, dobrá zrnitosť, jemný povrch zvaru, ľahko odstrániteľná troska. Ľahké zapálenie a znovuzapálenie oblúka.

GB Applications and properties:

Electrode for welding austenitic stainless Cr-Ni-Mo steels or cast steels, having an extra low carbon content. For operating temperatures of up to +400 °C. Fine metal droplet transfer, good fusion of joint faces, finely rippled bead surface, easy slag removal, easy arc striking and restriking.

POL Zastosowanie i własności:

Elektroda do spawania austenitycznych stali nierdzewnych Cr-Ni-Mo lub stali o bardzo niskiej zawartości węgla. Maksymalna temperatura robocza stopiwa do +400 °C. Stاپanie drobno kropliste, dobre wtopienie do brzegów spoiny, lico spoiny z drobną łuską, łatwe usuwanie żużla, łatwe zajarzanie i powtórne zajarzanie.

Materials for instance:

Joint welding of alloy steels			
No. of Materials	EN-Designation	No. of Materials	EN-Designation
1.4401	X4CrNiMo17-12-2	1.4571	X6CrNiMoTi17-12-2

Approvals: TÜV, DB, GL

Weld metal analysis (typical values in %):

C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	P	S
0,025	0,90	0,80	18,50	12,00	2,70	≤0,025	≤0,025

Mechanical properties of all-weld metal (single values are typical values):

Heat treatment	0,2 % Proof stress [N/mm ²]	Tensile strength [N/mm ²]	Elongation A ₅ [%]	Impact energy ISO-V [J]
				+20 °C
AW	≥400	≥520	≥30	≥50

AW = as-welded

Redrying: Generally not required. We recommend redrying 2 hrs. at 300 - 350° C

Amperage [A]:

Ø 1,6	Ø 2,0	Ø 2,5	Ø 3,2	Ø 4,0	Ø 5,0
20-40	35-60	45-80	70-120	100-150	130-230

Number of pieces, net weights:

Ø [mm]	Length [mm]	Pieces/Package	Weight/Package [kgs]	Pieces/Carton	Weight/Carton [kgs]
1,6	250	220	1,4	1320	8,3
2,0	300	135	1,5	810	9,2
2,5	300	85	1,5	510	9,2
3,2	350	115	4,1	345	12,3
4,0	350	70	3,7	210	11,1
5,0	450	45	4,9	135	14,7

Type of current/Polarity/Welding positions:



SUPRANOX 318

Obalená elektróda pre zváranie nehrdzavejúcich a žiaruvzdorných oceli
Covered electrode for welding stainless and heat resisting steels
Elektroda otulona do spawania stali nierdzewnych i żaroodpornych



Rutilový obal, Rutile covering, Otulina rutyłowa

Standards:	DIN EN 1600	E 19 12 3 Nb R 12
	DIN 8556	E 19 12 3 Nb R 23
	AWS/ASME SFA-5.4	~E318-16
	Comparable No. of Materials:	1.4576

SK Vlastnosti a použitie:

Obalená elektróda pre zváranie nehrdzavejúcich stabilizovaných austenitických Cr/Ni/Mo ocelí. Pre prevádzkové teploty do +400 °C. Prenos materiálu v jemných kvapkách, dobrá zrnitosť, jemný povrch zvaru, ľahko odstrániteľná troska. Ľahké zapálenie a znovuzapálenie oblúka.

GB Applications and properties:

Electrode for welding stabilized austenitic stainless Cr-Ni-Mo steels and cast steels. For operating temperatures of up to +400 °C. Vacuum packaging.

POL Zastosowanie i własności:

Elektroda do spawania stabilizowanych austenitycznych stali nierdzewnych Cr-Ni-Mo oraz stali. Maksymalna temperatura robocza stopiwa do +400 °C. Pakowana próżniowo.

Materials for instance:

Joint welding of alloy steels			
No. of Materials	EN-Designation	No. of Materials	EN-Designation
1.4571	X6CrNiMoTi17-1-2	1.4583	(X 10 CrNiMoNb 18 12)

Approvals: TÜV, DB

Weld metal analysis (typical values in %):

C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	Nb	P	S
0,025	0,90	0,80	18,50	12,00	2,70	0,40	≤0,025	≤0,020

Mechanical properties of all-weld metal (single values are typical values):

Heat treatment	0,2 % Proof stress [N/mm ²]	Tensile strength [N/mm ²]	Elongation A ₅ [%]	Impact energy ISO-V [J]
				+20 °C
AW	≥350	≥550	≥30	≥50

AW = as-welded

Redrying: Generally not required. We recommend redrying 2 hrs. at 300 - 350° C

Amperage [A]:

Ø 1,6	Ø 2,0	Ø 2,5	Ø 3,2	Ø 4,0	Ø 5,0
20-40	35-60	45-80	70-120	100-150	130-230

Number of pieces, net weights:

Ø [mm]	Length [mm]	Pieces/Package	Weight/Package [kgs]	Pieces/Carton	Weight/Carton [kgs]
1,6	250	220	1,1	1320	6,7
2,0	300	135	1,5	810	9,2
2,5	300	85	1,5	510	9,1
3,2	350	115	4,0	345	12,0
4,0	350	70	3,7	210	11,1
5,0	450	45	4,9	135	14,7

Type of current/Polarity/Welding positions:



SUPRANOX 347

Obalená elektróda pre zváranie nehrdzavejúcich a žiaruvzdorných ocelí
Covered electrode for welding stainless and heat resisting steels
Elektroda otulona do spawania stali nierdzewnych i żaroodpornych



Rutilový obal, Rutile covering, Otulina rutyłowa

Standards:	DIN EN 1600	E 19 9 Nb R 12
	DIN 8556	E 19 9 Nb R 23
	AWS/ASME SFA-5.4	~E347-16
	Comparable No. of Materials:	1.4551

SK Vlastnosti a použitie:

Obalená elektróda pre zváranie nehrdzavejúcich stabilizovaných austenitických chrom-niklových ocelí, nehrdzavejúcich príp. žiaruvzdorných Cr-ocelí. Pre prevádzkové teploty do +400 °C, žiaruvzdorné do +800 °C.

GB Applications and properties:

Electrode for welding stabilized austenitic stainless Cr-Ni steels or cast steels, as well as stainless or heat resisting Cr steels or cast steels. For operating temperatures of up to +400 °C, non-scaling up to +800 °C.

POL Zastosowanie i własności:

Elektroda do spawania stabilizowanych austenitycznych stali nierdzewnych Cr-Ni lub staliw, jak również chromowych stali żaroodpornych lub staliw. Maksymalna temperatura robocza stopiwa do +400 °C, odporność na tworzenie zgorzeliny do temperatury +800 °C.

Materials for instance:

Joint welding of alloy steels			
No. of Materials	EN-Designation	No. of Materials	EN-Designation
1.4541	X6CrNiTi18-10	1.4550	X6CrNiNb18-10

Approvals: TÜV, DB

Weld metal analysis (typical values in %):

C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	P	S
0,025	0,90	0,80	19,00	10,00	0,40	≤0,025	≤0,020

Mechanical properties of all-weld metal (single values are typical values):

Heat treatment	0,2 % Proof stress [N/mm ²]	Tensile strength [N/mm ²]	Elongation A ₅ [%]	Impact energy ISO-V [J]
				+20 °C
AW	≥420	≥600	≥25	≥50

AW = as-welded

Generally not required. We recommend redrying 2 hrs. at 300 - 350 °C

Redrying:

Amperage [A]:

Ø 2,0	Ø 2,5	Ø 3,2	Ø 4,0
35–60	45–80	70–120	100–150

Number of pieces, net weights:

Ø [mm]	Length [mm]	Pieces/Package	Weight/Package [kgs]	Pieces/Carton	Weight/Carton [kgs]
2,0	300	135	1,5	810	8,8
2,5	300	85	1,5	510	9,1
3,2	350	115	4,1	345	12,3
4,0	350	70	3,8	210	11,4

Type of current/Polarity/Welding positions:



SUPRANOX RS 22.9.3L

Obalená elektróda pre zváranie nehrdzavejúcich a žiaruvzdorných ocelí
Covered electrode for welding stainless and heat resisting steels
Elektroda otulona do spawania stali nierdzewnych i żaroodpornych



Rutinový obal, Rutile covering, Otulina rutyłowa

Standards:	DIN EN 1600	E 22 9 3 L R 12
	DIN 8556	E 22 9 3 L R 26
	AWS A5.4	E 2209-16
	Comparable No. of Materials:	1.4462

SK Vlastnosti a použitie:

Obalená elektróda pre zváranie nehrdzavejúcich feriticko-austenitických Cr/Ni/Mo ocelí (Duplex). Obsah delta-feritu v nespracovanom zvarovom kove cca. 25 až 35 %. Zvarový kov s vysokou pevnosťou, húževnatosťou a dobrou odolnosťou proti jamkovej, medzikryštálickej korózii a korózii pod napätím v chlórových médiách. Výťažnosť 100%. Vákuové balenie.

GB Applications and properties:

Electrode for welding stainless ferritic-austenitic Cr-Ni-Mo steels (Duplex-steel). The delta-ferrite content of the asdeposited weld metal amounts to approx. 25 to 35 %. The high-strength and ductile weld metal exhibits good resistance to pitting, crevice corrosion and stress corrosion cracking in chloride-bearing media. Efficiency 100%. Packed in Gaspack system.

POL Zastosowanie i własności:

Elektroda do spawania ferrytycznoaustenitycznych stali nierdzewnych Cr-Ni-Mo (stali typu duplex). Zawartość delta-ferrytu w stopiwie wynosi około 25-35%. Wysokowytrzymałe i ciągliwe stopiwo wykazuje dobrą odporność na korozję wżerową, szczelinową oraz na pękanie wskutek korozji naprężeniowej w środowisku zawierającym chlorki. Uzysk 100%. Pakowana w opakowania typu Gaspack.

Materials for instance:

No. of Materials	EN-Designation
1.4462	X2CrNiMoN22-5-3

Approvals: DNV, LRS, BV

Weld metal analysis (typical values in %):

C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	N	P	S
0,025	0,90	0,90	22,50	9,50	3,00	0,14	≤0,030	≤0,030

Mechanical properties of all-weld metal (single values are typical values):

Heat treatment	0,2 % Proof stress [N/mm ²]	Tensile strength [N/mm ²]	Elongation A ₅ [%]	Impact energy ISO-V [J]
				-20 °C
AW	≥450	≥690	≥20	≥27

AW = as-welded

Redrying: For 1 hrs. at 350° C, max. 5 times.

Amperage [A]:

Ø 2,5	Ø 3,2	Ø 4,0
35–70	60–120	90–140

Number of pieces, net weights:

Ø [mm]	Length [mm]	Pieces/Package	Weight/Package	Pieces/Carton	Weight/Carton [kgs]
2,5	300	84	1,5	504	8,7
3,2	350	48	1,6	288	9,5
4,0	350	40	2,3	240	14,0

Type of current/Polarity/Welding positions:



SUPRANOX 904 L

Obalená elektróda pre zváranie nehrdzavejúcich a žiaruvzdorných ocelí
Covered electrode for welding stainless and heat resisting steels
Elektroda otulona do spawania stali nierdzewnych i żaroodpornych



Rutilový obal, Rutile covering, Otulina rutyłowa

Standards:	DIN EN 1600 AWS/ASME SFA 5.4 Comparable No. of Materials:	E 20 25 5 Cu N L R 12 ~E385-16 1.4500
-------------------	---	---

SK Vlastnosti a použitie:

Obalená elektróda pre zváranie Ni-Cr-Mo nehrdzavejúcich ocelí. Zvýšená odolnosť proti jamkovej a medzikryštalickej korózii. Obzvlášť vhodná pre zváranie ocelí URANUS B6 – NSCD – HU7 – HU9.

GB Applications and properties:

Electrode suitable for welding of Ni-Cr-Mo stainless steel; low Carbon content. Very good resistance to intergranular and pitting corrosion. It is particularly suitable for steels URANUS B6 - NSCD - HU7 - HU9.

POL Zastosowanie i własności:

Elektroda przeznaczona do spawania stali nierdzewnych Cr-Ni-Mo o niskiej zawartości węgla. Bardzo dobra odporność na korozję międzykrystaliczną i wżerową. Jest szczególnie przydatna dla stali URANUS B6-NSCD-HU7 – HU9.

Materials for instance:

No. of Materials	EN-Designation
1.4500	X7NiCrMoCuNb 25 20

Weld metal analysis (typical values in %):

C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	Cu	P	S
0,025	0,70	1,10	20,60	24,50	4,20	1,30	≤0,025	≤0,020

Mechanical properties of all-weld metal (single values are typical values):

Heat treatment	0,2 % Proof stress [N/mm ²]	Tensile strength [N/mm ²]	Elongation A ₅ [%]	Impact energy ISO-V [J] +20 °C
AW	≥320	≥510	≥25	≥80

AW = as-welded

Redrying: Generally not required. We recommend redrying 2 hrs. at 300 - 350°C.

Amperage [A]:

Ø 2,5	Ø 3,2	Ø 4,0
50–80	70–120	90–150

Number of pieces, net weights:

Ø [mm]	Length [mm]	Pieces/Package	Weight/Package	Pieces/Carton	Weight/Carton [kgs]
2,5	300	190	4,0	570	12,0
3,2	350	110	4,6	330	13,8
4,0	350	80	4,8	240	14,4

Type of current/Polarity/Welding positions:



DW 312

Obalená elektróda pre zváranie nehrdzavejúcich a žiaruvzdorných ocelí
Covered electrode for welding stainless and heat resisting steels
Elektroda otulona do spawania stali nierdzewnych i żaroodpornych



Rutilový obal, Rutile covering, Otulina rutyłowa

Standards:	DDIN EN 1600 DIN 8556 AWS/ASME SFA-5.4 Comparable No. of Materials:	~E 29 9 R 12 ~E 29 9 R 23 ~E312-16 1.4337
-------------------	--	--

SK Vlastnosti a použitie:

Obalená elektróda pre zváranie rôznorodých ocelí a naváranie, zvarový kov z ferriticko-austenitickej Cr-Ni ocele (obsah delta-ferritu ca. 50 %), žiaruvzdorná do 1100 °C. Zvarový kov s vysokou odolnosťou proti trhlinám, preto je elektróda tiež vhodná pre zváranie ťažko zvariteľných ocelí a medzivrstiev vyrovnávajúcich pnutia na základných materiáloch náchylných k tvorbe trhlín. Pre pozinkované ocele. Prenos materiálu v jemných kvapkách, dobrá zmačkovosť, jemný povrch zvaru, ľahko odstrániteľná troska. Ľahké zapálenie oblúka.

Materiály:

Zváranie rôznorodých ocelí (spojie nehrdzavejúci/čierny materiál); ťažko zvariteľné ocele (napr. zušľachtené, nástrojové ocele) a mangánové kalené ocele; navarovanie a opravy.

GB Applications and properties:

Electrode for joining dissimilar steels and depositing claddings on ferritic steels. It features high resistance to cracking and is therefore suited to joining difficult-to-weld steels and depositing stress-relaxing buffer layers on crack sensitive base metals. Suitable for welding galvanized steel plates.

Materials:

Joining of dissimilar steels (ferritic to austenitic steels), difficult-to-weld steels, like heat treatable steels, tool steels, high manganese steels, surface and repair welding.

POL Zastosowanie i własności:

Elektroda do spawania stali różnoimiennych oraz do platerowania stali ferrytycznych. Stopiwo charakteryzuje się wysoką odpornością na pękanie i dlatego elektroda jest przydatna do łączenia stali trudnospawalnych oraz do nakładania buforowych warstw odprężających na metale rodzime podatne na pękanie. Przydatna do spawania stalowych płyt ocynkowanych.

Materiály:

Łączenie stali różnoimiennych (ferrytycznych z austenitycznymi), stali trudnospawalnych takich, jak stale do obróbki cieplnej, stale narzędziowe, stale wysokomanganowe, napawanie i spawanie naprawcze.

Weld metal analysis (typical values in %):

C	Si	Mn	Cr	Ni	P	S
0,10	1,10	1,00	29,00	12,00	≤0,025	≤0,020

Mechanical properties of all-weld metal (single values are typical values):

Heat treatment	0,2 % Proof stress [N/mm ²]	Tensile strength [N/mm ²]	Elongation A ₅ [%]
AW	≥600	≥750	≥20

AW = as-welded

Redrying: Generally not required. We recommend redrying 2 hrs. at 300 - 350°C.

Amperage [A]:

Ø 2,0	Ø 2,5	Ø 3,2	Ø 4,0	Ø 5,0
35–80	55–85	80–120	110–150	160–200

Number of pieces, net weights:

Ø [mm]	Length [mm]	Pieces/Package	Weight/Package [kgs]	Pieces/Carton	Weight/Carton [kgs]
2,0	300	150	1,7	900	10,4
2,5	300	85	1,6	510	9,5
3,2	350	115	4,3	345	12,9
4,0	350	80	4,3	240	12,9
5,0	350	45	3,7	135	11,1

Type of current/Polarity/Welding positions:



CITROCHROMAX R

Obalená elektróda pre zváranie nerezavajúcich a žiaruvzdorných ocelí
Covered electrode for welding stainless and heat resisting steels
Elektroda otulona do spawania stali nierdzewnych i żaroodpornych



Rutilový obal, Rutile covering, Otulina rutyłowa

Standards:	DIN EN 1600	E 18 8 Mn R 12
	DIN 8556	E 18 8 Mn R 23
	Comparable Material-No:	1.4370

SK Vlastnosti a použitie:

Obalená elektróda pre zváranie rôznorodých ocelí a naváranie. Zvarový kov z austenitickej Cr/Ni/Mn ocele, možný nízky podiel delta-ferritu. Žiaruvzdorná do 850 °C. Zvarový kov s vysokou odolnosťou proti trhlinám, preto je elektróda tiež vhodná pre zváranie ťažko zvariteľných ocelí a pre podklad pod tvrdonávary. Najvyššie prevádzkové teploty spojov nehrdzavejúci/čierny materiál +300 °C, pri vyšších teplotách je vhodné použiť elektródu SUPRANEL 600. Zvarový kov spevniteľný tvárením za studena.

GB Applications and properties:

Rutile coated electrode for joining dissimilar steels and depositing claddings on ferritic steels. The weld metal consists of austenitic Cr-Ni-Mo steel and small amounts of delta-ferrite is possible. It is non-scaling up to +850 °C. The weld metal is highly crack-resistant and therefore suited to joining difficult-to-weld steels and depositing stress-relaxing buffer layers on crack sensitive base metal or underneath hard facing deposits. Highest operating temperature for dissimilar steel joints is +300 °C. In case of higher temperatures, use SUPRANEL 600 electrodes. Weld metal work-hardens.

POL Zastosowania i własności:

Elektroda do łączenia stali różnoimiennych i napawania. Stopiwo składa się ze stali austenitycznej chromowo-niklowo-manganowej, może też zawierać małe ilości ferrytu delta. Odporne na tworzenie zgorzeliny aż do +850°C. Spoina jest wysoce odporna na pękanie i dlatego elektroda jest przydatna do łączenia stali trudnospalalnych oraz napawania buforowej warstwy odprężającej na metalu rodzimym podatnym na pękanie lub pod twarde warstwy napawane. Najwyższa temperatura robocza dla połączeń stali różnoimiennych wynosi +300°C. W przypadku wyższych temperatur, stosować elektrody SUPRANEL 600. Stopiwo utwardza się podczas pracy.

Materials:

Joint welding of alloy steels		Joining of ferritic to austenitic steels	
Material-No	EN-Designation	Alloyed (Material-No) with	Unalloyed (EN-Designation)
1.3401	(X 120 Mn 12)	1.4583	S(P)275 bis S(P)355
1.4436	X4CrNiMo17-13-3	1.4583	(StE 255)
–	–	1.4583	P235GH, P265GH
–	–	1.4583	P295GH

Please observe admissible operating temperatures for weld consumables and base metal.

Qualification tests: TÜV

Indications as to approvals, see appendix.

Weld metal analysis (typical values in %):

C	Si	Mn	Cr	Ni	P	S
0,14	1,20	6,00	18,00	8,00	≤0,025	≤0,020

Mechanical properties of all-weld-metal (single values are typical values):

Heat treatment	0,2% Proof stress [N/mm²]	Tensile stress [N/mm²]	Elongation A ₅ [%]	Impact energy ISO-V [Joule]
				+20 °C
U	≥500	≥650	≥35	≥60

AW = as welded

Redrying: Generally not required. We recommend redrying for 2 hrs at 300 -350°C max. 5 times.

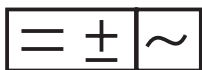
Stromstärke [A]:

Ø 2,5	Ø 3,2	Ø 4,0
65–80	80–135	120–160

Amperage [A]:

Ø [mm]	Length [mm]	PCS/Package	Weight/Package	Pcs/Carton	Weight/Carton
2,5	300	100	1,6	600	9,4
3,2	300	60	1,7	360	10,1
4,0	350	85	4,3	255	12,9

Type of current/Polarity/Welding positions:



CITROCHROMAX RS

Obalená elektróda pre zváranie nerezavajúcich a žiaruvzdorných ocelí
Covered electrode for welding stainless and heat resisting steels
Elektroda otulona do spawania stali nierdzewnych i żaroodpornych



Rutilový obal, Rutile covering, Otulina rutyłowa

Standards:	DIN EN 1600	E 18 8 Mn R 73
	DIN 8556	E 18 8 Mn MPR 36 160
	Comparable Material-No:	1.4370

SK Vlastnosti a použitie:

Obalená elektróda vysoko výťažková (160%) pre zváranie rôznorodých ocelí a naváranie. Zvarový kov z austenitickej Cr/Ni/Mn ocele má možný nízky podiel delta-ferritu. Žiaruvzdorná do 850 °C. Zvarový kov s vysokou odolnosťou proti trhlinám, preto je elektróda tiež vhodná pre zváranie ťažko zvariteľných ocelí a pre podklad pod tvrdonávary. Najvyššie prevádzkové teploty spojov nehrdzavejúci/čierny materiál +300 °C, pri vyšších teplotách je vhodné použiť elektródu SUPRANEL 600. Zvarový kov spevniteľný tvárením za studena.

GB Applications and properties:

High efficiency electrode (160%) for joining dissimilar steel and depositing claddings on ferritic steels. The weld metal consists of austenitic Chrom-Nickel-Manganese steel, small amounts of delta-ferrite are possible. It is non-scaling up to +850°C. The weld is highly crack-resistant and therefore suited to joining difficult-to-weld steels and depositing stress-relaxing buffer layers on crack sensitive base metal or underneath hard facing deposits. Highest operating temperature for dissimilar steel joints is +300°C. In case of higher temperature, use SUPRANEL 600 electrodes. Weld metal work-hardens.

POL Zastosowania i własności:

Wysokowydajna elektroda (160%) do łączenia stali różnoimiennych i platerowania stali ferrytycznych. Stopiwo składa się z austenitycznej stali chromowo-niklowo-manganowej, może też zawierać małe ilości ferrytu delta. Wykazuje odporność na tworzenie zgorzeliny aż do +850°C. Spoina jest wysoce odporna na pękanie i dlatego elektroda jest przydatna do łączenia stali trudnospalalnych oraz napawania buforowej warstwy odprężającej na metalu rodzimym podatnym na pękanie lub pod twarde warstwy napawane. Najwyższa temperatura robocza dla złączy stali różnych wynosi +300°C. W przypadku wyższych temperatur, stosować elektrody SUPRANEL 600. Stopiwo utwardza się podczas pracy.

Materials:

Joint welding of alloy steels		Joining of ferritic to austenitic steels	
Material-No	EN-Designation	Alloyed (Material-No) with	Unalloyed (EN-Designation)
1.3401	(X 120 Mn 12)	1.4583	S(P)275 - S(P)355
1.4436	X4CrNiMo17-13-3	1.4583	(StE 255)
–	–	1.4583	P235GH, P265GH
–	–	1.4583	P295GH

Please observe admissible operating temperatures for weld consumables and base metal.

Qualification tests: TÜV

Weld metal analysis (typical values in %):

C	Si	Mn	Cr	Ni	P	S
0,10	1,00	6,00	18,00	8,00	≤0,025	≤0,020

Mechanical properties of all-weld-metal (single values are typical values):

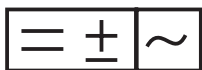
Heat treatment	0,2% Proof stress [N/mm²]	Tensile stress [N/mm²]	Elongation A ₅ [%]	Impact energy ISO-V [Joule]
				+20 °C
U	≥450	≥650	≥35	≥60

AW = as welded

Redrying: Generally not required. We recommend redrying for 2 hrs at 300 -350°C max. 5 times.

Amperage [A]:

Ø 2,5	Ø 3,2	Ø 4,0	Ø 5,0
80–120	100–160	160–120	190–260



CITROCHROMAX RS

Obalená elektróda pre zváranie nehrdzavejúcich a žiaruvzdorných oceli
Covered electrode for welding stainless and heat resisting steels
Elektroda otulona do spawania stali nierdzewnych i żaroodpornych

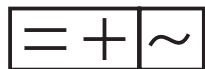


Rutilový obal, Rutile covering, Otulina rutyłowa

Number of pieces, net weights:

Ø [mm]	Length [mm]	PCS/Package	Weight/Package	Pcs/Carton	Weight/Carton
2,5	350	125	4,0	375	12,0
3,2	350	80	4,1	240	12,3
4,0	450	50	4,9	150	14,6
5,0	450	30	4,8	90	14,4

Type of current/Polarity/Welding positions:



SUPRANEL 625

Obalená elektróda pre zváranie niklových zliatin
Covered electrode for welding nickel alloy
Elektroda otulona do spawania stopów niklu



Bázický obal, Basic covering, Otulina zasadowa

Standards:

DIN 1736
AWS/ASME SFA-5.11
Comparable No. of Materials:

EL - NiCr 20 Mo 9 Nb
ENiCrMo-3
2.4621

SK Vlastnosti a použitie:

- Bázická obalená elektróda s 63 % Ni, 22 % Cr a 9 % Mo pre zváranie:
- vysoko nehrdzavejúcich Ni/Cr/Mo zliatin, napr. NiCr22Mo9Nb (2.4856), NiCr21Mo (2.4858), NiCr22Mo6Cu (2.4618), a ich spoje s nelegovanými/nízko legovanými a vysokolegovanými oceľami
- austenitické ocele s vysokou koróznou odolnosťou, napr. 1.4529 (X1NiCrMoCuN25 20 6), 1.4547 (X1CrNiMoCuN20-18-7)
- niklové ocele ťahané za studena, napr. X8Ni9 (1.5662)
- zvary nelegované/legované ocele s prevádzkovou teplotou nad 300 °C. Zvarový kov je odolný voči medzikryštalickej korózii pri vysokých teplotách (max. 1200 °C).

GB Applications and properties:

- highly corrosion resisting nickel-chromium-molybdenum alloys like NiCr22Mo9Nb (2.4856), NiCr21Mo (2.4858), NiCr22Mo6Cu (2.4618) and joining them with unalloyed, low-alloy and high-alloy steels as well as cast steels
- austenitic steels of highest corrosion resistance, like 1.4529 (X1NiCrMoCuN25 20 6), 1.4547 (X1CrNiMoCuN20 18 7)
- cryogenic nickel steels, like X8Ni9 (1.5662)
- ferritic to austenitic steels, subjected to operating temperatures of over +300 °C. The weld metal deposited is resistant to inter-granular corrosion, pitting and oxidation at high temperatures (max. 1200°).

POL Zastosowania i własności:

- stopy niklowo-chromowo-molibdenowe o wysokiej odporności na korozję takie, jak NiCr22Mo9Nb (2.4856), NiCr21Mo (2.4858), NiCr22Mo6Cu (2.4618) i łączenie ich ze stalami niestopowymi, niskostopowymi oraz staliwami,
- austenityczne stale o najwyższej odporności na korozję takie, jak 1.4529 (X1NiCrMoCuN25 20 6), 1.4547 (X1CrNiMoCuN20-18-7),
- kriogeniczne stale niklowe takie, jak X8Ni9 (1.5662)
- łączenie stali ferrytycznych z austenitycznymi pracującymi w temperaturze powyżej +300°C. Stopiwo jest odporne na korozję międzykryształiczną i wżerową i żaroodporne w wysokich temperaturach (do 1200 °C).

Weld metal analysis (typical values in %):

C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Mo	Nb	Fe
0,02	0,40	0,60	≤0,015	≤0,015	21,00	Rest	9,00	3,30	3,00

Mechanical properties of all-weld metal (single values are typical values):

Heat treatment	0,2 % Proof stress [N/mm ²]	Tensile strength [N/mm ²]	Elongation A ₅ [%]	Impact energy ISO-V [J]
				-196 °C
AW	≥420	≥760	≥30	≥50

AW = as-welded

Redrying: Generally not required. We recommend redrying 1 hrs. at 280 °C, max. 5 times.

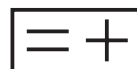
Amperage [A]:

Ø 2,5	Ø 3,2	Ø 4,0	Ø 5,0
50–70	75–95	100–130	140–170

Number of pieces, net weights:

Ø [mm]	Length [mm]	Pieces/Package	Weight/Package [kgs]	Pieces/Carton	Weight/Carton [kgs]
2,5	250	90	1,3	900	13,0
3,2	300	60	1,8	600	17,7
4,0	350	80	4,0	400	20,0
5,0	400	50	4,7	250	23,5

Type of current/Polarity/Welding positions:



SUPRANEL 600

Obalená elektroda pre zváranie zliatin niklu
Covered electrode for welding nickel alloys
Elektroda otulona do spawania stopów niklu



Bazický obal, Basic covering, Otulina zasadowa

Standards:	EN ISO 14172	E Ni 6182 (NiCr15Fe6Mn)
	AWS/ASME SFA-5.11	~ENiCrFe-3
	Comparable No. of Materials:	2.4648

SK Vlastnosti a použitie:

Bázická obalená elektroda s 65 % Ni a 19 % Cr pre zváranie:
• žiaruvzdorných a nehrdzavejúcich zliatin niklu
• žiarupevných do 800 °C
• rôznych zliatin niklu spoločne a s ocelami
• ocelí niklu ťahané za studena
• pre kryogénne podmienky do -196 °C
• zvary nelegované/legované ocele s prevádzkovou teplotou nad 300 °C.

GB Applications and properties:

Basic covered electrode Ni-base for welding of:
• heat and corrosion resisting nickel alloys, creep resisting up to 800°C
• dissimilar nickel alloys, one with another, and with other steels
• cryogenic nickel steels, tough at subzero temperatures down to -196 °C
• ferritic to austenitic steels, subjected to operating temperatures of over +300 °C.

POL Zastosowania i własności:

Elektroda o otulinie zasadowej na bazie Ni do spawania:
• żaroodpornych i nierdzewnych stopów niklu, odpornych na pełzanie do temp. +800°C;
• różnych stopów niklu między sobą oraz z innymi stalami;
• kriogenicznych stali niklowych, ciągliwych w temperaturze poniżej zera, aż do -196°C;
• stali ferrytycznych i austenitycznych, pracujących w temperaturach powyżej +300°C.

Materials for instance

No. of Materials	DIN-Designation	No. of Materials	EN-Designation
2.4816	NiCr 15 Fe	2.4851	(NiCr 23 Fe)
2.4817	LC – NiCr 15 Fe	1.5662	X8Ni9
2.4951	NiCr 20 Ti	1.5680	(12 Ni 19)

Please observe admissible operating temperatures for weld consumable and base metal.

Weld metal analysis (typical values in %):

C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Nb	Fe
0,04	0,30	5,00	<0,015	<0,015	19,00	Remainder	2,00	3,00

Mechanical properties of all-weld metal (single values are typical values):

Heat treatment	0,2 % Proof stress [N/mm ²]	Tensile strength [N/mm ²]	Elongation A ₅ [%]	Impact energy ISO-V [J]
				-196 °C
AW	≥360	≥550	≥30	≥60

AW = as-welded

Redrying: Generally not required. We recommend redrying 1 hrs. at 280 °C, max. 5 times.

Amperage [A]:

Ø 2,5	Ø 3,2	Ø 4,0	Ø 5,0
46-50	70-90	90-120	130-150

SUPRANEL 600

Obalená elektroda pre zváranie zliatin niklu
Covered electrode for welding nickel alloys
Elektroda otulona do spawania stopów niklu

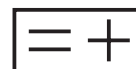


Bazický obal, Basic covering, Otulina zasadowa

Number of pieces, net weights:

Ø [mm]	Length [mm]	Pieces/Package	Weight/Package [kgs]	Pieces/Carton	Weight/Carton [kgs]
2,5	300	90	1,6	900	16,0
3,2	300	60	1,7	600	17,0
4,0	350	80	3,9	400	19,6
5,0	400	55	4,8	275	24,0

Type of current/Polarity/Welding positions:



SUPERFONTE Ni

Obalená elektróda pre zváranie liatiny
Covered electrode for heterogeneous welding of cast irons
Elektroda otulona do heterogenicznego spawania żeliwa



Bázický obal, Basic covering, Otulina zasadowa specjalna

Standards:	DIN 8573 AWS/ASME SFA-5.15	E Ni BG - 22 ENi-C I
-------------------	-------------------------------	-------------------------

SK Vlastnosti a použitie:

Obalená elektróda s jadrom z čistého niklu pre zváranie liatiny s alebo bez predohrevu (do max 300 °C). Opravy liatinových odliatkov zváraním. Zváranie odliatkov medzi sebou alebo s oceľovými dielmi, medi alebo niklových zliatin. Ľahké zapálenie oblúka, jemná krycia húsenica, zvarový kov obrábateľný. Zvárat' krátke húsenice (cca. 30 do 50 mm); pre zníženie vnútorného pnutia horúcej húsenice temovať. Vhodná pre: liatinu s lamelárnym grafitom, bielu a čiernu temperovanú liatinu, liatinu s guľkovým grafitom.

GB Applications and properties:

Electrode having a pure nickel core wire for welding cast iron without or with low preheating (max. +300 °C). For repair welding of cracked cast iron parts or joining components made of steel, copper or nickel materials to castings. Electrode suited to welding cast iron with lamellar graphite, white and black heart malleable and nodular cast iron. Hardness approx. 140 HB.

POL Zastosowania i własności:

Elektroda posiadająca rdzeń z czystego niklu, do spawania żeliwa z lekkim podgrzewaniem wstępnym (max. +300 °C) lub bez. Do spawania naprawczego popękanych części żeliwnych lub łączenia komponentów stalowych, miedzianych lub niklowych z odlewami żeliwnymi. Elektroda przydatna jest do spawania żeliwa zawierającego grafit płytkowy, żeliwa białego i czarnego ciągliwego i sferoidalnego. Twardość ok. 140 HB.

Materials for instance:

DIN-Designation	
GG-10 to GG-35	GGG-40 to GGG-70

Weld metal analysis (typical values in %):

C (Graphite)	Ni	Fe
0,5	Basis	2

Mechanical properties of all-weld metal (single values are typical values):

Heat treatment	0,2 % Proof stress [N/mm ²]	Tensile strength [N/mm ²]	Elongation A ₅ [%]	Hardness
AW	≥200	≥400	≥5	≥140 HB

AW = as-welded

Amperage [A]:

Ø 2,5	Ø 3,2	Ø 4,0
50–80	80–110	110–150

Number of pieces, net weights:

Ø [mm]	Length [mm]	Pieces/Package	Weight/Package [kgs]	Pieces/Carton	Weight/Carton [kgs]
2,5	350	300	5,4	900	16,2
3,2	350	170	5,5	510	16,5
4,0	350	110	5,2	330	15,6

Type of current/Polarity/Welding positions:



SUPERFONTE NiFe

Obalená elektróda pre zváranie liatiny
Covered electrode for heterogeneous welding of cast iron
Elektroda otulona do heterogenicznego spawania żeliwa



Bázický obal, Basic covering, Otulina zasadowa specjalna

Standards:	DIN 8573 AWS/ASME SFA-5.15	E NiFe-1 BG 22 ENiFe-C I
-------------------	-------------------------------	-----------------------------

SK Vlastnosti a použitie:

Obalená elektróda s jarom nikel+železo pre zváranie liatiny s alebo bez predohrevu (do max 300 °C). Zvarový kov má nízky koeficient prenosu tepla, tým aj nízke zmrštenie. Zvarový kov má vyššiu pevnosť než čisto niklový typ, preto je určený pre zváranie liatiny s guľkovým grafitom, biele a čierne temperované liatiny a austenitické liatiny s guľkovým grafitom medzi sebou alebo s oceľovými dielmi, medi alebo niklových zliatin. Ľahké zapálenie oblúka, jemná krycia húsenica, zvarový kov obrábateľný. Zvárat' krátke húsenice. Vhodná pre: liatinu s lamelárnym grafitom, bielu a čiernu temperovanú liatinu, liatinu s guľkovým grafitom, zváranie liatiny s oceľou.

GB Applications and properties:

Electrode having a nickel-iron core wire for welding cast iron without or with low preheating of up to +300 °C. It is preferable used for welding nodular cast iron, white and black heart malleable cast iron, as well as austenitic nodular cast iron or joining these metals to components made of steel, copper or nickel materials.

POL Zastosowania i własności:

Elektroda z rdzeniem niklowo-żelazowym, do spawania żeliwa z lekkim podgrzaniem do +300 °C lub bez. Zalecana jest do spawania żeliwa sferoidalnego, żeliwa białego i czarnego ciągliwego, jak również żeliwa sferoidalnego austenitycznego lub łączenia tych metali z komponentami wykonanymi ze stali, miedzi lub niklu.

Materials for instance:

DIN-Designation		
GGG-40.3 to GGG-70	GTS-35-10 to GTS-70-02	GTW-35-04 to GTW-S 38-12

Weld metal analysis (typical values in %):

C (Graphite)	Ni	Fe
0,5	53	Rest

Mechanical properties of all-weld metal (single values are typical values):

Heat treatment	0,2 % Proof stress [N/mm ²]	Tensile strength [N/mm ²]	Elongation A ₅ [%]	Hardness
AW	≥300	≥450	≥10	≥170 HB

AW = as-welded

Amperage [A]:

Ø 2,5	Ø 3,2	Ø 4,0
60–90	90–110	130–170

Number of pieces, net weights:

Ø [mm]	Length [mm]	Pieces/Package	Weight/Package	Pieces/Carton	Weight/Carton [kgs]
2,5	300	150	2,4	1500	23,6
3,2	300	90	2,4	900	24,3
4,0	350	100	4,6	500	23,0

Type of current/Polarity/Welding positions:



SUPERFONTE BM

Obalená elektróda pre zváranie liatiny
Covered electrode for heterogeneous welding of cast iron
Elektroda otulona do heterogenicznego spawania żeliwa



Bázický obal, Basic covering, Otulina zasadowa specjalna

Standards: DIN 8573 E NiFe-1 BG 23
AWS/ASME SFA-5.15 ENiFe-Ci

SK Vlastnosti a použitie:

Obalená elektróda s jarmom nikel+železo pre zváranie liatiny s alebo bez predohrevu (do max 300 °C). Zvarový kov má nízky koeficient prenosu tepla, tým aj nízke zmrštenie. Zvarový kov má vyššiu pevnosť než čisto niklový typ, preto je určený pre zváranie liatiny s guľkovým grafitom, biele a čierne temperované liatiny a austenitické liatiny s guľkovým grafitom medzi sebou alebo s oceľovými dielmi, medi alebo niklových zliatin. Ľahké zapálenie oblúka, jemná krycia húsenica, zvarový kov obrábateľný. Zvárat krátke húsenice. Vhodná pre: liatinu s lamelárnym grafitom, bielu a čiernu temperovanú liatinu, liatinu s guľkovým grafitom. Zváranie liatiny s oceľou.

GB Applications and properties:

Electrode having a nickel-iron core wire for welding cast iron without or with low preheating of up to +300 °C. It is preferable used for welding nodular cast iron, white and black heart malleable cast iron, as well as austenitic nodular cast iron or joining these metals to components made of steel, copper or nickel materials.

POL Zastosowania i własności:

Elektroda z rdzeniem niklowo-żelazowym do spawania żeliwa z lekkim podgrzaniem do +300 °C lub bez; zalecana do spawania żeliwa sferoidalnego, żeliwa białego i czarnego ciągliwego, jak również żeliwa sferoidalnego austenitycznego lub łączenia tych stopów z komponentami wykonanymi ze stali, miedzi lub niklu.

Materials for instance:

DIN-Designation		
GGG-40.3 to GGG-70	GTS-35-10 to GTS-70-02	GTW-35-04 to GTW-S 38-12

Weld metal analysis (typical values in %):

C (Graphite)	Ni	Fe
0,5	53	Rest

Mechanical properties of all-weld metal (single values are typical values):

Heat treatment	0,2 % Proof stress [N/mm ²]	Tensile strength [N/mm ²]	Elongation A ₅ [%]	Hardness
AW	≥ 300	≥ 450	≥ 10	≥ 150HB

AW = as-welded

Amperage [A]:

Ø 2,5	Ø 3,2	Ø 4,0
60–80	85–100	110–140

Number of pieces, net weights:

Ø [mm]	Length [mm]	Pieces/Package	Weight/Package	Pieces/Carton	Weight/Carton [kgs]
2,5	300	135	2,0	810	12,0
3,2	350	75	2,2	450	13,2
4,0	350	50	2,2	300	13,2

Type of current/Polarity/Welding positions:



CITORAIL

Obalená elektróda pre tvrdonávary
Covered electrode for wear resisting hard surfacing application
Elektroda otulona do napawania twardej warstwy odpornej na ścieranie



Bázický obal, Basic covering, Otulina zasadowa

Standards: DIN 8555 E 1 - UM - 300

SK Vlastnosti a použitie:

Hrubo obalená bázická elektróda pre návary strednej tvrdosti, ktoré sa majú obrábať. Zvlášť vhodná pre diely podliehajúce opotrebeniu, ktoré sú vystavované nárazom. CITORAIL je zvárateľná vo všetkých polohách. Zvarový kov je odolný proti vzniku pórov a trhlín. Vhodná pre: koľajnice, výhybky, srdcovky a lanovkové kladky, vodiace kladky, vodiace dosky koľajových vozidiel, ťahačov.

GB Applications and properties:

Thick basic-covered electrode for producing hard facing deposits of medium hardness, which can be machined by chipforming. Particularly suited for wear resisting parts subjected to heavy impact and shock. Weld metal is crack resistant. Suitable for reconditioning of rails, rail crossings, switch points, sprockets and wearing parts, such as rope pulleys, tumblers, rollers, caterpillar track rollers and links, wheel flanges, stud links and others.

POL Zastosowania i własności:

Elektroda grubootulona o otulinie zasadowej, do wytwarzania twardej warstwy o średniej twardości, którą można obrabiać skrawaniem. Szczególnie przydatna na części odporne na ścieranie, narażonych na duży uder. Stopiwo jest odporne na pęknięcie. Przydatna do regeneracji szyn, rozjazdów, zwrotnic, zębów, rolek ciągników gaśnicowych, kołnierzy rolek i innych części zużywających się.

Materials:

Rail steels up to 855 N/mm²

Approvals:

DB

Weld metal analysis (typical values in %):

C	Si	Mn	Cr
0,10	1,00	0,80	3,20

Mechanical properties of all-weld metal:

Heat treatment	Hardness [HB]
AW = as-welded	275–325

Redrying:

requiring 2 hrs. at 300–350 °C, max. 5 times.

Amperage [A]:

Ø 2,5	Ø 3,2	Ø 4,0	Ø 5,0	Ø 6,0
60–80	110–130	140–180	190–240	210–280

Number of pieces, net weights:

Ø [mm]	Length [mm]	Pieces/Package	Weight/Package [kgs]	Pieces/Carton	Weight/Carton [kgs]
2,5	350	215	4,2	645	12,6
3,2	450	135	5,8	405	17,4
4,0	450	80	5,2	240	15,6
5,0	450	50	5,1	150	15,3
6,0	450	35	5,0	105	15,0

Type of current/Polarity/Welding positions:



SUPRADUR 600 B

Obalená elektróda pre tvrdonávary

Covered electrode for wear resisting hardsurfacing applications

Elektroda otulona do napawania warstw odpornych na zużycie



Bázický obal, Basic covering, Otulina zasadowa

Standards: DIN 8555

E 6 - UM - 600

SK Vlastnosti a použitie:

Hrubo obalená bázická elektróda pre húževnaté a oteruvzdorné návary dielov vystavených silnému oteru. Zvarový kov je odolný proti pôrom a trhlínám a odoláva nárazom. Opracovateľné len brúsením. Pre zváranie ťažko zvariteľných materiálov je potrebná húževnatá medzivrstva (UNIVERS alebo CITOCHROMAX N). Väčšie množstvo húseníc zostáva i bez medzivrstvy bez trhlín. Vhodná pre: diely bagrov, zuby, vrtáky, dopravné šneky, kladivá.

Approvals: DB, ÖBB

GB Applications and properties:

Thick basic-covered electrode for depositing tough and wear resisting overlays on structural members subjected to severe wear. The weld metal is free of cracks and pores and resistant to impact and shock. Suitable for hard facing excavator parts, bucket edges and bucket teeth, drilling bits, coal planes, conveyor screws, polygon edges, crusherjaws and cones.

POL Zastosowanie i własności:

Elektroda grubootulona o otulinie zasadowej, do nakładania ciągliwej i odpornej na zużycie warstwy na elementy konstrukcji pracujące w trudnych warunkach. Stopiwo jest wolne od pęknięć i porów oraz odporne na uderzenia. Elektroda przydatna do powierzchniowego napawania części koparek, krawędzi i zębów czerpaków, koronek wiertniczych, strugów górniczych, przenośników ślimakowych, szczęk i stożków kruszarek.

Weld metal analysis (typical values in %):

C	Si	Mn	Cr	Mo	V
0,50	0,40	0,30	7,00	0,50	0,50

Mechanical properties of all-weld metal:

Heat treatment	Hardness [HRC]
AW = as-welded	57–62

Redrying: requiring 2 hrs. at 300–350 °C.

Amperage [A]:

Ø 2,5	Ø 3,2	Ø 4,0	Ø 5,0
70–90	100–135	140–180	190–240

Number of pieces, net weights:

Ø [mm]	Length [mm]	Pieces/Package	Weight/Package [kgs]	Pieces/Carton	Weight/Carton [kgs]
2,5	350	210	4,4	630	13,2
3,2	450	125	5,6	375	16,9
4,0	450	80	5,5	240	16,5
5,0*	450	50	5,4	250	27,2

*Discontinued

Type of current/Polarity/Welding positions:



CITOMANGAN

Obalená elektróda pre tvrdonávary

Covered electrode for wear resisting hardsurfacing applications

Elektroda otulona do napawania warstwy odpornej na zużycie



Bázický obal, Basic covering, Otulina zasadowa

Standards: DIN 8555

~E 7 - UM - 200KP

SK Vlastnosti a použitie:

Bázická obalená manganová elektróda pre oteruvzdorné návary. Pretože má zvarový kov spevnením za studena vysokou tvrdosť, je zvlášť vhodná pre diely, ktoré sú vystavené predovšetkým rázovému namáhaniu. Diel nesmie byť pri navarovani príliš horúci, príp. použiť pauzy pre chladnutie. Pri väčších dieloch z manganovej kalenej ocele, zvlášť u búracích kladív, je doporučené zvráť vo vodnom kúpeli. Vylúčiť vysoké prúdové hodnoty a veľké pendlovanie. Pri viacvrstvovom návare ako medzivrstvu použiť elektródu CITOCHROMAX N. Pri zváraní manganovej austenitickej ocele je tiež vhodné použiť elektródu CITOCHROMAX N. Vhodná pre: naváranie a opravy súčastí z manganovej ocele podliehajúcich opotrebeniu, napr. búracích čelustí, búracích kladív, razníkov....

Weld metal analysis (typical values in %):

C	Si	Mn	Cr	Ni
0,60	0,40	15,00	4,50	4,80

Mechanical properties of all-weld metal:

Heat treatment	Hardness [HB]
AW = as-welded	200

Redrying: requiring 2 hrs. at 300–350 °C, max. 5 times.

Amperage [A]:

Ø 3,2	Ø 4,0	Ø 5,0
110–135	140–175	180–230

Number of pieces, net weights:

Ø [mm]	Length [mm]	Pieces/Package	Weight/Package [kgs]	Pieces/Carton	Weight/Carton [kgs]
3,2	450	130	6,3	390	18,9
4,0	450	90	6,3	270	18,9
5,0*	450	50	5,6	250	28,2

*Discontinued

Type of current/Polarity/Welding positions:



FREEZAL E Ni 3

Obalená elektróda pre zváranie kryogenných ocelí s 3,5% Ni

Covered electrode for welding cryogenic steels with 3,5% Ni

Elektroda otulona do spawania stali kriogenicznych o zawartości 3,5% Ni



Bázický obal, Basic covering, Otulina zasadowa

Standards:	AWS/ASME SFA-5.5 GOST 9467-75:	E 8018 C2 Z 50A-E51 7
-------------------	-----------------------------------	--------------------------

SK Vlastnosti a použitie:

Bázická elektróda pre zváranie jemnozrnných ocelí s legovaním 3,5% Ni. Určená pre zváranie ocelí pre pracovné teploty nižšie ako -73°C. Výborné výsledky sa dosahujú ešte pri teplote -101°C. Použiteľná pre zváranie ocelí pre potrubia, nádoby, kontajnery, atď. typu ASTM A203-67, gr. B; A333-67, A334-67 gr. 3, atď.

GB Applications and properties:

Electrodes suitable to weld fine grain steels, 3.5% Ni alloyed. Employed for welding of steels operating at temperatures down to -73°C. Excellent results are obtained also at -101°C. Suitable to weld steel pipes, tanks, containers, etc. type ASTM A203-67, gr. B; A333-67, A334-67 gr. 3, etc.

POL Zastosowania i własności:

Elektroda przydatna do spawania stali drobnziarnistych o zawartości 3,5% Ni. Stosowana do spawania stali pracujących w temperaturach do -73°C. Świetne wyniki uzyskuje się też przy -101°C. Przydatna do spawania rur, zbiorników, itp. ze stali typu ASTM A203-67, gr. B; A333-67; A334-67 gr.3; itp.

Weld metal analysis (typical values in %):

C	Si	Mn	P	S	Ni
0,05	0,20	0,70	≤0,020	≤0,015	3,70

Mechanical properties of all-weld metal (single values are typical values):

Heat treatment	0,2 % Proof stress [N/mm ²]	Tensile strength [N/mm ²]	Elongation A ₅ [%]	Impact energy ISO-V [J]
				-105 °C
PWHT	≥460	≥550	≥22	≥100

PWHT= 620°C x 1hr

Redrying: Generally not required. We recommend redrying 2 hrs. at 300 °C.

Amperage [A]:

Ø 2,5	Ø 3,2	Ø 4,0	Ø 5,0
70–90	100–130	130–180	170–200

Number of pieces, net weights:

Ø [mm]	Length [mm]	Pieces/Package	Weight/Package [kgs]	Pieces/Carton	Weight/Carton [kgs]
2,5	250	200	4,3	600	12,9
3,2	300	130	4,7	390	14,1
4,0	350	70	3,8	210	11,4
5,0	400	55	5,4	165	16,2

Type of current/Polarity/Welding positions:



FREEZAL E Ni 9

Obalená elektróda pre zváranie niklových austenitických ocelí

Covered electrode for welding Nickel austenitic steels

Elektroda otulona do spawania austenitycznych stali niklowych



Bázický obal, Basic covering, Otulina zasadowa

Standards:	AWS/ASME SFA-5.11 DIN EN ISO 14172	E NiCrMo 6 E Ni 6620 (NiCr14Mo7Fe)
-------------------	---------------------------------------	---------------------------------------

SK Vlastnosti a použitie:

Bázická elektróda s nízkym obsahom difúzneho vodíka pre zváranie vo všetkých polohách. Zvarový kov je legovaný Ni, Cr, Mo a Nb. Vhodná obzvlášť pre zváranie ocelí s obsahom 9% Ni pre kryogénne aplikácie do -196°C. Zvárať krátkym oblúkom. Pri magnetickom fúkaní oblúka použiť striedavý prúd.

GB Applications and properties:

Low-hydrogen electrode suitable for all position welding; the weld metal is alloyed with Ni Cr Mo and Nb. Particularly suitable to weld 9% Ni steels for cryogenic applications down to -196°C. Short arc is to be preferred and A.C. to prevent magnetic arc blows. Very high resistance to hot cracking and excellent toughness at low temperatures.

POL Zastosowania i własności:

Elektroda niskowodorowa przydatna do wszystkich pozycji spawania; stopiwo zawiera Ni Cr Mo i Nb. Szczególnie nadaje się do spawania 9%-wej stali niklowej do zastosowań kriogenicznych do -196 °C. Ażeby zapobiec magnetycznemu ugięciu łuku, zaleca się spawać krótkim łukiem oraz prądem przemiennym. Bardzo wysoka odporność stopiwa na gorące pęknięcia i znakomita ciągliwość przy niskich temperaturach.

Materials for instance

No. of Materials	EN-Designation	No. of Materials	EN-Designation
1.5637	A 333	12Ni14	
1.5680	A 353	12Ni19	
1.5662	A 553	X8Ni9	

Carefully observe admissible operating temperature for welding consumables and base material

Approvals: GL

Weld metal analysis (typical values in %):

C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	Nb	W	Fe
0,060	0,20	3,50	≤0,020	≤0,012	64	13,50	6,00	1,80	1,50	9,60

Mechanical properties of all-weld metal (single values are typical values):

Heat treat-ment	0,2 % Proof stress [N/mm ²]	Tensile strength [N/mm ²]	Elongation A ₅ [%]	Impact energy ISO-V [J] -196 °C	CTOD [mm] - 165 °C
AW	450	710	38	≥75	0,35 – 0,45

AW=as welded

Redrying: Generally not required. We recommend redrying 2 hrs. at 350 °C. CITODRY version available.

Amperage [A]:

Ø 2,5	Ø 3,2	Ø 4,0	Ø 5,0
65 – 100	100 – 140	125 – 180	175 – 210

Number of pieces, net weights:

Ø [mm]	Length [mm]	Pieces/Package	Weight/Package [kgs]	Pieces/Carton	Weight/Carton [kgs]
2,5	250	200	4,8	600	14,4
3,2	300	90	4,2	270	12,6
4,0	350	65	4,4	195	13,2
5,0	400	40	4,3	120	12,9

Type of current/Polarity/Welding positions:



OERLIKON plnené elektródy (rúrkové drôty)
Oerlikon tubular cored electrodes
OERLIKON druty proszkowe



Zoznam rúrkových drôtov List of tubular cored electrodes Wykaz drutów proszkowych	B1- B3
Vysvetlenie tabuliek rúrkových drôtov Explanation of tables for tubular cored electrodes Objaśnienia do tablic dla drutów proszkowych	B4 - B8
- Rúrkové drôty pre zváranie nelegovaných a jemnozrnných ocelí elektrickým oblúkom v ochran- nom plyne (do medze klzu 500 N/mm2) podľa DIN EN 758 - Tubular cored electrodes for gas-shielded metal-arc welding of unalloyed and fine grain structural steels (up to yield strenght of 500 N/mm2) according to DIN EN 758. - Druty proszkowe do spawania łukowego w osłonie i bez osłony gazowej stali niestopowych i drob- noziarnistych konstrukcyjnych (o granicy plastyczności do 500 N/mm2) wg EN 758	B9 - B26
- Rúrkové drôty pre zváranie vysoko pevných ocelí v ochrannej atmosfére podľa DIN EN 12535 - Tubular cored electrodes for gas-shielded metal-arc welding of high-strength steels according to DIN EN 12535. - Druty proszkowe do spawania łukowego w osłonie i bez osłony gazowej stali o wysokiej wytrzymałości wg DIN EN 12535	B27 - B31
- Rúrkové drôty pre zváranie žiarupevných ocelí v ochrannej atmosfére podľa DIN EN 12071 - Tubular cored electrodes for gas-shielded metal-arc welding of creep resistant steels according to DIN EN 12071. - Druty proszkowe do spawania łukowego w osłonie i bez osłony gazowej stali żaroodpornych wg DIN EN 12071	B32 - B34
- Rúrkové drôty pre zváranie nehrdzavejúcich žiaruvzdorných ocelí v ochrannej atmosfére podľa DIN EN 12073 - Tubular cored electrodes for gas-shielded metal-arc welding of austenitic stainless and heat resist- ing steels according to DIN EN 12073 - Druty proszkowe do spawania łukowego w osłonie i bez osłony gazowej stali nierdzewnych i żaroodpornych wg EN 12073	B35 - B45
Rúrkové drôty pre tvrdonávary Tubular cored electrodes for MAG-hard surfacing applications Druty proszkowe do napawania utwardzającego MAG	B46 - B53

Zoznam rúrkových drôtov List of tubular cored electrodes Wykaz drutów rdzeniowych

Prehľad s porovnaním noriem
Survey with standard equivalents
Klasyfikacja wg norm równoważnych



Tubular cored electrodes for gas-shielded metal-arc welding of unalloyed and fine grain structural steels up to a yield strength of 500 N/mm²) according to EN 758

Trade name	EN	Classification	AWS/ASME Sec.II Part C	Classification	Page
FLUXOFIL M 8	758	T 46 2 MC 1 H5 T 46 2 MM 1 H5	SFA-5.20	E 71 T-1 H4 E 71 T-1M H4	B 9
FLUXOFIL M 10	758	T 46 4 MM 1 H5	SFA-5.18	E 70 C-6M H4	B 10
FLUXOFIL M 10 PG	758	T 42 2 MM 1 H5	SFA-5.20	E71T-1MJH4	B 11
FLUXOFIL M10 S	758	T 42 6 MM 1 H5	SFA-5.18	E 70 C-6M H4	B 12
FLUXOFIL 11	758	T 42 A R C 3 H5	SFA-5.20	E 70 T-2 H4	B 13
FLUXOFIL 14 HD	758	T 46 2 P C 1 H5 T 46 2 P M 1 H5	SFA-5.20	E 71 T-1 H4 E 71 T-1M H4	B 14
FLUXOFIL 19 HD	758	T 46 2 P C 1 H5	SFA-5.20	E 71 T-1 H4	B 16
FLUXOFIL 20 HD	758	T 46 4 1Ni P M 1 H5	SFA-5.29	E 81 T1-Ni1	B 17
FLUXOFIL 21 HD	758	T 46 4 1 Ni PC M 1 H5	SFA-5.29	E 81 T1-Ni1 MJ H4	B 18
FLUXOFIL 31	758	T 42 4 B C 3 H5 T 42 4 B M 3 H5	SFA-5.20	E 70 T-5J H4 E 70 T-5MJ H4	B 19
FLUXOFIL 40	758	T 46 6 1Ni B C 3 H5 T 46 6 1 Ni B M 3 H5	SFA-5.29	E 80 T5-G H4 E 80 T5-GM H4	B 20

Folded strip tubular cored wire for gas-shield metal-arc welding of unalloyed and fine grain structural steels up to a yield strength of 500 N/mm²) according to EN 758

Trade name	EN	Classification	AWS/ASME Sec.II Part C	Classification	Page
CITOFLEX M60 A	758	T 42 4 2M M 2 H5	SFA-5.18	E 70 C 6 M H8	B 21
CITOFLEX R00	758	T 42 3 P C 1 H5 T 42 3 P M 1 H5	SFA-5.20	E 71 T-1MJ H4	B 22
CITOFLEX R00 C	758	T 46 2 P C 1 H5	SFA-5.20	E 71 T-1 H4	B 23
CITOFLEX R00 Ni	758	T 46 4 1Ni PC 1 H5 T 46 4 1Ni PM 1 H5	SFA-5.29	E81T1-G H4	B 24
CITOFLEX R20 C	758	T 46 5 1Ni PC 1 H 10	SFA-5.29	E 81T1-Ni1 H8	B 25
CITOFLEX R82 SR	758	T 46 6 1Ni P M 1 H5	SFA-5.29	E 81 T1-Ni M H4	B 28
CITOFLEX B00	758	T 42 5 B M 1 H5 T 46 5 B C 1 H5	SFA-5.20	E 71 T-5 E71T-5MJ	B 29

Zoznam rúrkových drôtov List of tubular cored electrodes Wykaz drutów rdzeniowych

Prehľad s porovnaním noriem
Survey with standard equivalents
Klasyfikacja wg norm równoważnych



Tubular and folded strip tubular cored electrodes for gas-shielded metal-arc welding of high strength steels					
Trade name	EN	Classification	AWS/ASME Sec.II Part C	Classification	Page
FLUXOFIL 41	12535	T 55 4 1 NiMo B M 3 H5 T 55 6 1 NiMo B C 3 H5	SFA-5.29	E 90 T5-G H4 E 90 T5-GM H4	B 30
CITOFILUX R 26	12537	T 62 5Mn 2,5Ni P 1 H5	SFA-5.29	E 101 T1-GM H4	B 31
FLUXOFIL 42	12535	T 69 6 Mn2NiCrMo B C 3 H5 T 69 6 Mn2NiCrMo B M 3 H5	SFA-5.29	E 110 T5-K4 H4 E 110 T5-K4 M H4	B 32
FLUXOFIL M 42	12535	T 69 4 Mn2NiCrMo M M 1 H5	SFA-5.29	E 110 C-G H4	B 33
FLUXOFIL 45	12535	T 89 4 Mn2Ni1CrMo B M 3 H5	SFA-5.29	E 120 T5-G	B 34

Tubular cored electrodes for gas-shielded metal-arc welding of creep resistant steels					
Trade name	EN	Classification	AWS/ASME Sec.II Part C	Classification	Page
FLUXOFIL 35	12071	T MoL B C 3 H5 T MoL B M 3 H5	SFA-5.29	E 80 T5-G H4 E 80 T5-GM H4	B 35
FLUXOFIL 36	12071	T CrMo 1 B C 3 H5 T CrMo 1 B M 3 H5	SFA-5.29	E 80 T5-B2 H4 E 80 T5-B2 M H4	B 36
FLUXOFIL 37	12071	T CrMo 2 B C 3 H5 T CrMo 2 B M 3 H5	SFA-5.29	E 80 T5-G H4 E 80 T5-GM H4	B 37

Zoznam rúrkových drôtov List of tubular cored electrodes Wykaz drutów rdzeniowych

Prehľad s porovnaním noriem
Survey with standard equivalents
Klasyfikacja wg norm równoważnych



Tubular cored electrodes for gas-shielded metal-arc welding of austenitic stainless and heat resisting steels according to EN 12073					
Trade name	EN	Classification	AWS/ASME Sec.II Part C	Classification	Page
FLUXINOX 308 L	12073	T 19 9 L R M 3 T 19 9 L R C 3	SFA-5.22	E308LT0-4 E308LT0-1	B 38
FLUXINOX 308 L-PF	12073	T 19 9 L P M 1 T 19 9 L P C 1	SFA-5.22	E308LT1-4 E308LT1-1	B 39
FLUXINOX 307-PF	12073	T 18 8 Mn P M 1 T 18 8 Mn P C 1	SFA-5.22	E307T1-G	B 40
FLUXINOX 309 L	12073	T 23 12 L R M 3 T 23 12 L R C 3	SFA-5.22	E309LT0-4 E309LT0-1	B 41
FLUXINOX 309 L-PF	12073	T 23 12 L P M 1 T 23 12 L P C 1	SFA-5.22	E309LT1-4 E309LT1-1	B 42
FLUXINOX 309 Mo L	12073	T 23 12 2 L R M 3 T 23 12 2 L R C 3	SFA-5.22	E309LMoT0-4 E309LMoT0-1	B 43
FLUXINOX 309 Mo L-PF	12073	T 23 12 2 L P M 1 T 23 12 2 L P C 1	SFA-5.22	E309LMoT1-4 E309LMoT1-1	B 44
FLUXINOX 22.9.3 L-PF	12073	T 22 9 3 NL P M 1 T 22 9 3 NL P C 1	SFA-5.22	E22 09 T1-4 E22 09 T1-1	B 45
FLUXINOX 22.9.3 L	12073	T 22 9 3 NL R M 3 T 22 9 3 NL R C 3	SFA-5.22	E2209T0-4 E2209T0-1	B 46
FLUXINOX 316 L	12073	T 19 12 3 L R M 3 T 19 12 3 L R C 3	SFA-5.22	E316LT0-4 E316LT0-1	B 47
FLUXINOX 316 L-PF	12073	T 19 12 3 L P M 1 T 19 12 3 L P C 1	SFA-5.22	E316LT1-4 E316LT1-1	B 48

Tubular and folded strip cored electrodes for MAG-hardsurfacing applications			
Trade name	DIN	Classification	Page
FLUXOFIL 52	8555	MSG 1-GF-M21-350-P MSG 1-GF-C1-350-P	B 49
FLUXOFIL 58	8555	MSG 6-GF-M21-60-GP MSG 6-GF-C1-60-GP	B 50
FLUXOFIL 66	—	—	B 51
FLUXODUR 62-0	8555	MF 10-GF-60-GR	B 52
CITOFILUX H06	8555	MSG 6-GF-M21-60-GP MSG 6-GF-C1-60-GP	B 53

Všeobecné informácie – rúrkové drôty

Notes on tubular cored electrodes

Informacje ogólne – druty proszkowe



Normy / Standardization / Normy

V tejto kapitole sú použité nasledujúce normy:

In this chapter the following standards and specifications are applied:

Normy zastosowane w tym rozdziale:

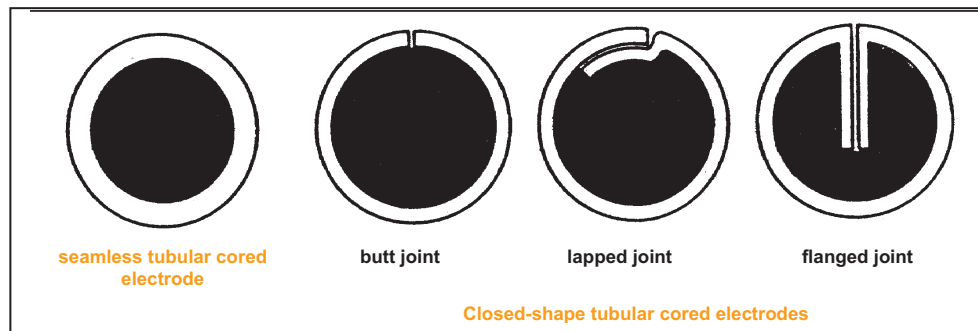
EN 758:	Rúrkové drôty pre zváranie nelegovaných a jemnozrnných ocelí elektrickým oblúkom v ochrannej atmosfére, alebo s vlastnou ochranou Welding consumables. Tubular cored electrodes for metal arc welding with and without a gas shield of non-alloy and fine grain steels. Classification. Materiály dodatkové do spawania – Druty proszkowe do spawania łukowego w osłonie i bez osłony gazowej stali niestopowych i drobnozrnnistych – Klasyfikacja.
EN 12071:	Rúrkové drôty pre zváranie žiarupevných ocelí v ochrannej atmosfére Welding consumables. Tubular electrodes for gas shielded metal arc welding of creep-resisting steels. Classification. Materiály dodatkové do spawania – Druty proszkowe do spawania łukowego w osłonie i bez osłony gazowej stali żaroodpornych – Klasyfikacja.
EN 12073:	Rúrkové drôty pre zváranie nehrdzavejúcich a žiaruvzdorných ocelí v ochrannej atmosfére alebo s vlastnou ochranou Welding consumables. Tubular cored electrodes for metal arc welding with or without a gas shield of stainless and heat-resisting steels. Classification. Materiály dodatkové do spawania – Druty proszkowe do spawania łukowego w osłonie i bez osłony gazowej stali nierdzewnych i żaroodpornych – Klasyfikacja.
EN 12535:	Rúrkové drôty pre zváranie vysoko pevných ocelí v ochrannej atmosfére Welding consumables. Tubular cored electrodes for gas shielded metal arc welding of high strength steels. Classification. Materiály dodatkové do spawania – Druty proszkowe do spawania łukowego w osłonie i bez osłony gazowej stali o wysokiej wytrzymałości – Klasyfikacja.
DIN 8555:	Rúrkové drôty pre tvrdonávary Welding consumables for hardfacing Materiály dodatkové do napawania
AWS/ASME SFA-5.9:	Špecifikácia pre rúrkové, plné drôty a tyče pre zváranie nehrdzavejúcich ocelí Specification for bare stainless steel welding electrodes and rods Specyfikacja dla litych drutów i prętów spawalniczych do stali nierdzewnych
AWS/ASME SFA-5.20:	Špecifikácia pre rúrkové drôty pre zváranie uhlíkových ocelí Specification for carbon steel electrodes for flux cored arc welding Specyfikacja dla drutów proszkowych do spawania łukowego stali węglowych
AWS/ASME SFA-5.22:	Špecifikácia pre rúrkové drôty pre zváranie nehrdzavejúcich ocelí, plnených drôtov pre zváranie plameňom a TIG Specification for stainless steel electrodes for flux cored arc welding and stainless steel flux cored rods for gas tungsten arc welding Specyfikacja dla drutów proszkowych do spawania łukowego stali nierdzewnych i prętów proszkowych do spawania stali nierdzewnych metodą TIG
AWS/ASME SFA-5.23:	Špecifikácia drôtov a tavív pre zváranie pod tavívom Specification for low-alloy steel electrodes and fluxes for submerged arc welding Specyfikacja dla drutów i topników do spawania stali niskostopowej łukiem krytym
AWS/ASME SFA-5.25:	Špecifikácia drôtov a taviva pre elektrotroskové zváranie nelegovaných a nízkolegovaných ocelí Specification for carbon and low alloy-steel electrodes and fluxes for electroslag welding Specyfikacja dla drutów i topników do spawania elektrożuźlowego stali węglowej i niskostopowej
AWS/ASME SFA-5.26:	Špecifikácia drôtov pre elektro-plynné zváranie nelegovaných a nízkolegovaných ocelí Specification for carbon and low-alloy steel electrodes for electrogas welding Specyfikacja dla drutów do spawania elektrogazowego stali węglowej i niskostopowej
AWS/ASME SFA-5.29:	Špecifikácia rúrkových drôtov pre zváranie nízkolegovaných ocelí Specification for low-alloy steel electrodes for flux cored arc welding Specyfikacja dla drutów proszkowych do spawania łukowego stali niskostopowych

Notes on tubular cored electrodes



Structure of tubular cored electrodes

Tubular cored electrodes are composed of sheath and powder filling



Cross sections of tubular cored electrodes

Function of metallic sheath:

- serves as basic sheath
- imparts form stability to the electrode
- serves as current transfer during welding

The filling powder is a mixture of various components and contains:

- Arc stabilizers for obtaining high process stability
- Alloying elements to derive benefit from metallurgy
- Micro-alloy elements for improving mechanical properties of the weld metal
- Slag forming elements

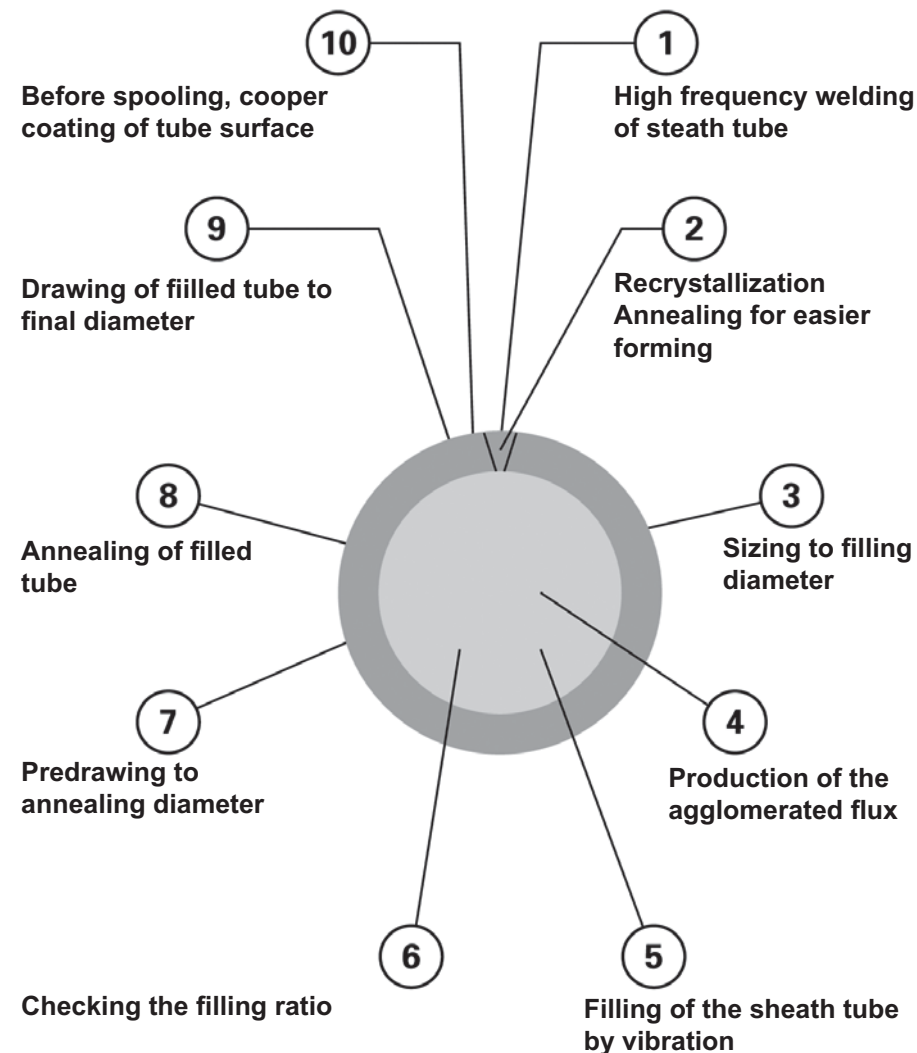
Dôvody použitia rúrkových drôtov
Reasons for using tubular cored electrodes
Powody stosowania drutów proszkowych

- Zaručená výplň zvarového úkosu, necitlivosť ku vytváraniu nevyplnených častí
- Safe fusion of groove faces, insensitive to lack of fusion
- Bezpieczne wtopienie do krawędzi rowka, brak wrażliwości na przyklejenia
- Dobré vyplavovacie vlastnosti, bez vrubov, hladký povrch zvaru
- Good wash-in properties, no undercutting, smooth bead surface
- Dobre własności przy wtapianiu, brak podtopień, gładkie lico spoiny
- Takmer bez rostrekový prenos kvapiek
- Almost spatter-free droplet transfer
- Przenoszenie kropli praktycznie bez rozprysków
- Vysoká stabilita procesu
- High process stability
- Wysoka stabilność procesu
- Dodatočná ochrana zvarového kúpeľa a roztavených kvapiek => odolnosť voči pórovaniu
- Additional protection of weld pool and metal droplet => resistance to porosity
- Dodatkowa osłona jeziora spawalniczego i kropli metalu => mniejsza skłonność do porowatości spoin
- Základné i špeciálne typy, dávajú výborné pevnostné vlastnosti (odolné voči praskaniu)
- Basic types, in particular, produce excellent toughness properties (resistance to cracking)
- Druty zasadowe, w szczególności, pozwalają uzyskać znakomite własności plastyczne (odporność na pękanie)
- Dobrá kontrola zvarového kúpeľa, zváranie v polohách (rutilová troska, P-typ)
- Good control of weld pool in positional welding (rutile slag, P-type)
- Dobra kontrola jeziora spawalniczego przy spawaniu pozycyjnym (żužel rutilowy, typ P)

Výhody zváraných rúrkových drôtov
Advantages of seamless tubular cored electrodes
Zalety drutów proszkowych bez szwu

- Absolutná necitlivosť k navíhaniu
- Absolutely insensitive to moisture pick-up
- Absolutnie niewrażliwe na pochłanianie wilgoci
- Bez presušania aj po dlhodobom skladovaní
- No redrying, not even after prolonged storage
- Nie jest wymagane suszenie, nawet po długim składowaniu
- Pomedený povrch =>lepší prenos elektrického prúdu
- Copper coated surface => better current transfer
- Miedziowana powierzchnia => lepsze przenoszenie prądu
- Tvarová stabilita =>bez problémové podávanie drôtu (dvoj kladkový podávač)
- Good form stability => no electrode feed problems (two roller drive)
- Stabilność kształtu => brak problemów przy podawaniu drutu (napędy dwurolkowe)
- Bez krútiaceho pnutí =>nevzniká špirálový efekt
- No torsional strain => twist-free
- Brak odkształceń skrętnych – brak efektu spirali
- H₂-obsah <5 ml/100 g zvarového kovu=>vysoká odolnosť voči praskaniu
- H₂-content <5 ml/100 g weld metal => high crack resistance
- Zawartość wodoru dyfundującego <5 ml/100 g stopiwa => wysoka odporność na pękanie

Schematic representation of FLUXOFIL-procedure



Vysvetlenie tabuliek rúrkových drôtov

Explanation of tables for flux-cored wires

Wyjaśnienie do tablic dla drutów proszkowych



Material for instance:

EN-Designation	DIN-Designation	EN-Designation	DIN-Designation
S235 to S355	St 37-2 to St 52-3	S(P)275 to S(P)460	StE 285 to StE 460

Approvals: TÜV, DB, ABS, DNV, GL, LRS

Analysis of all-weld metal (typical values in %):

C	Si	Mn
0,05	0,6	1,3

Mechanical properties of all-weld metal (single values are typical values):

Heat treatment	Yield strenght [N/mm ²]	Tensile strenght [N/mm ²]	Elongation A ₅ [%]	Impact energy ISO-V [Joule] -20 °C
*	>460	550-660	>24	>50

GB It should be noted, that each product data sheet names references to different heat treatments

Shielding gas as to DIN EN 439: M21 (ARCAL 21), C1 (carbon dioxide)

Consumption: 12-15 l/min for Ø ≤ 1,6 mm

Form of delivery:

Wire cage reel K300 (16 kg)				
Wire diameters [mm]	1,0	1,2	1,4	1,6

Further forms of delivery on request.

FLUXOFIL M 8

Rúrkový drôt s kovovým práškom pre zváranie MAG

Tubular metal-cored electrode for MAG-welding

Drut proszkowy bez szwu z rdzeniem metalicznym do spawania MAG



Standards:

DIN EN 758
AWS/ASME SFA-5.20

T 46 2 M M 1 H5 / T 46 2 M C 1 H5
E71T-1M H4 / E71T-1 H4

SK Vlastnosti a použitie:

Bez troskový rúrkový drôt s kovovým práškom s vynikajúcimi vlastnosťami zvárania v skratovom a sprchovom oblúku s minimálnym rozstrekom. Dobré znovu zapálenie oblúka i pri studenom konci drôtu, preto je vhodný i pre zváranie robotom. Charakteristické vlastnosti sú: veľký výkon odtavovania a vysoká rýchlosť zvárania, dobrá zmäčivosť, jemné zvarové spoje a bez vrubové zvary, vhodný i pre znečistené alebo skorodované povrchy. Minimálna tvorba kremíkových ostrovciekov na povrchu zvaru – viacvrstvové zváranie bez medzi čistenia. Na základe dobrej tvarovateľnosti v oblasti krátkeho oblúka je vhodný pre zváranie v polohách. Vynikajúce prekrytie špáry.

GB Applications and properties:

Slagless metal powder tubular cored electrode with outstanding welding properties in the short-arc and spray-arc range. Almost spatter-free when welding in the spray-arc range. Good restriking, even with cold wire tip, thus being suitable for robot application. It is well-suited for root- and positional welding and gap bridging.

POL Zastosowania i własności:

Bezzużłowy drut proszkowy bez szwu, z rdzeniem metalicznym, o znakomitych własnościach spawalniczych w zakresie łuku zwarcowego lub łuku natryskowego. Niemal brak rozprysków przy spawaniu łukiem natryskowym. Dobre zাজারanie powtórne, nawet przy zimnym końcu drutu ułatwia stosowanie na stanowiskach zrobotyzowanych. Dobrze nadaje się do spawania warstw graniowych i spawania pozycyjnego.

Materials for instance:

EN-Designation	DIN-Designation	EN-Designation	DIN-/AWS-Designation
S235 to S355	St 37-2 to St 52-3	S(P)275 to S(P)460	StE 285 to StE 460

Approvals:

TÜV, DB, ABS, DNV, GL, LRS, BV

Analysis of all-weld metal (typical values in %):

C	Si	Mn
0,05	0,60	1,30

Mechanical properties of all-weld metal (single values are typical values):

Heat treatment	Yield strength [N/mm ²]	Tensile strength [N/mm ²]	Elongation A ₅ [%]	Impact energy ISO-V [Joule] -20 °C
AW	≥ 460	550-660	≥24	≥ 50

AW = as-welded

Chemical composition and mechanical properties apply to the use of shielding gas:
DIN EN 439 - M21 (82 Vol. % Ar + 18 Vol. % CO₂)

Shielding gas as to DIN EN 439: M21 (ARCAL 21), C1 (carbon dioxide)

Consumption: 12-15 l/min for Ø ≤ 1,6 mm

Form of delivery:

Wire cage reel K300 (16 kg)				
Wire diameters [mm]	1,0	1,2	1,4	1,6

Further forms of delivery on request.

Type of current/Polarity/Welding positions:



FLUXOFIL M 10

Rúrkový drôt s kovovým práškom pre zváranie MAG

Tubular metal-cored electrode for MAG-welding

Drut proszkowy bez szwu z rdzeniem metalicznym do spawania MAG



Standards: DIN EN 758
AWS/ASME SFA-5.18

T 46 4 M M 1 H5
E70C-6M H4

SK Vlastnosti a použitie:

Bez troskový rúrkový drôt s kovovým práškom s vynikajúcimi vlastnosťami zvárania v skratovom a sprchovom oblúku s minimálnym rozstrekom. Dobré znovu zapálenie oblúka i pri studenom konci drôtu, preto je vhodný i pre zváranie robotom. Charakteristické vlastnosti sú: veľký výkon odtavovania a vysoká rýchlosť zvárania, dobrá zmačavosť, jemné zvarové spoje a bez vrubové zvary. Minimálna tvorba kremíkových ostrovciekov na povrchu zvaru – viacvrstvové zváranie bez medzi čistenia. Na základe dobrej tvarovateľnosti v oblasti krátkého oblúka je vhodný pre zváranie v polohách. Vynikajúce prekrytie špáry.

Materials for instance:

EN-Designation	DIN-Designation	EN-Designation	DIN-/AWS-Designation
S235 to S355	St 37-2 to St 52-3	S(P)275 to S(P)460	StE 285 to StE 460

Approvals: TÜV, DB, Controlas, DNV, GL, LRS

Analysis of all-weld metal (typical values in %):

C	Si	Mn
0,06	0,60	1,30

Mechanical properties of all-weld metal (single values are typical values):

Heat treatment	Yield strength [N/mm ²]	Tensile strength [N/mm ²]	Elongation A ₅ [%]	Impact energy ISO-V [Joule]		
				+20 °C	-20 °C	-40 °C
AW	≥ 460	550–660	≥24	≥ 120	≥80	≥ 47
SR	≥ 460	550–660	≥24	≥ 120	≥80	≥ 47

AW = as-welded

SR = stress relieved (2 hrs./580 °C/furnace cooling to 300 °C)

Chemical composition and mechanical properties apply to the use of shielding gas:
DIN EN 439 - M21 (82 Vol. % Ar + 18 Vol. % CO₂)

Shielding gas as to DIN EN 439: M21 (ARCAL 21)
Consumption: 12–15 l/min for Ø ≤1,6 mm

Form of delivery:

Wire cage reel K300 (16 kg)				
Wire diameters [mm]	1,0	1,2	1,4	1,6

Further forms of delivery on request.

Type of current/Polarity/Welding positions:



FLUXOFIL M10 PG

Rúrkový drôt s kovovým práškom pre zváranie MAG

Tubular metal cored electrode for MAG-welding

Drut proszkowy bez szwu z rdzeniem metalicznym do spawania MAG



Standards: EN 758
AWS/ASME SFA-5.18

T 42 2 M M 1 H5
E71T-1MJH4

SK Vlastnosti a použitie:

Bez troskový rúrkový drôt s kovovým práškom s vynikajúcimi vlastnosťami zvárania a vysokým odtavovacím výkonom. Zvlášť vhodný pre zváranie v polohe PG (zhora-dole), preto je vhodný i pre zváranie robotom. Charakteristické vlastnosti sú: veľký výkon odtavovania a vysoká rýchlosť zvárania, dobrá zmačavosť, jemné zvarové spoje a bez vrubové zvary. Minimálna tvorba kremíkových ostrovciekov na povrchu zvaru – viacvrstvové zváranie bez medzičistenia. Na základe dobrej tvarovateľnosti v oblasti krátkého oblúka je vhodný pre zváranie v polohách. Vynikajúce prekrytie špáry. Používa sa v ochrannej atmosfére Ar/CO₂.

Materials for instance:

EN-Designation	DIN-Designation	EN-Designation	DIN-Designation
S235 to S355			

Please observe admissible operating temperature for welding consumable and base material.

Approvals: ABS, BV, DNV, GL, LRS, CONTROLAS

Analysis of all-weld metal (typical values in %):

C	Si	Mn
≤0,1	0,60	1,30

Mechanical properties of all-weld metal:

Heat treatment	Yield strength [N/mm ²]	Tensile strength [N/mm ²]	Elongation A ₅ [%]	Impact energy ISO-V [Joule]
				-30 °C
AW	≥ 450	540 - 620	≥ 23	≥ 60

AW = as welded

Chemical composition and mechanical properties apply to the use of shielding gas:
EN 439 – M21 (82% Vol. % Ar + 18 Vol. % CO₂)

Shielding gas as to EN 439: M21 (ARCAL 21)
Consumption: 12–15 l/min for Ø ≤1,6 mm, 15–20 l/min for Ø ≥2,0 mm

Form of delivery:

Wire cage reel K300 (16 kg)	
Wire diameter [mm]	1,2

Further forms of delivery on request.

The above data may change without prior notice.

Type of current/Polarity/Welding positions:



FLUXOFIL M 10S

Rúrkový drôt s kovovým práškom pre zváranie MAG

Tubular metal-cored electrode for MAG-welding

Drut proszkowy bez szwu z rdzeniem metalicznym do spawania MAG



Standards:

EN 758
AWS/ASME SFA-5.18

T 42 6 MM 1 H5
E70C-6M H4

SK Vlastnosti a použitie:

Bez troskový rúrkový drôt s kovovým práškom s vynikajúcimi vlastnosťami zvárania a vysokým odtavovacím výkonom. Veľmi dobré mechanické vlastnosti pri nízkych teplotách až -60 °C po zváraní aj po tepelnom spracovaní. Vhodný pre aplikácie vyžadujúce vysoké pevnostné vlastnosti.

GB Applications and properties:

Seamless copper coated cored wire, special type with metal powder filling, no slag, for welding in single and multi-run technique. Excellent weldability, high deposition rate, very good impact values at low temperatures, down to -60 °C as welded and post weld heat treatment. Suitable for applications where very high toughness properties are required.

POL Zastosowania i własności:

Drut rdzeniowy bez szwu, powlekany miedzią, typu specjalnego, wypełniony proszkiem metalu, do spawania techniką jedno lub wielowarstwową. Świetna spawalność, wysoki współczynnik stopienia, bardzo dobre własności uderzeniowe w niskich temperaturach do -60°C, w stanie po spawaniu oraz po obróbce cieplnej. Przydatny tam, gdzie wymagana jest bardzo wysoka ciągliwość.

Materials for instance:

EN-Designation	DIN-Designation	EN-Designation	DIN-Designation

Please observe admissible operating temperature for welding consumable and base material.

Analysis of all-weld metal (typical values in %):

C	Si	Mn
0,050	0,36	1,30

Mechanical properties of all-weld metal (single values are typical values):

Heat treatment	Yield strength [N/mm ²]	Tensile strength [N/mm ²]	Elongation A ₅ [%]	Impact energy ISO-V [Joule]
				- 60 °C
AW	≥ 420	510 – 560	≥ 26	≥ 70
SR	≥ 410	500 - 550	≥ 27	≥ 100

AW = as welded

SR = stress relieved (1 hr./620 °C)

Chemical composition and mechanical properties apply to the use of shielding gas:

EN 439 – M21 (82% Vol. % Ar + 18 Vol. % CO₂)

Shielding gas as to EN 439: M21 (ARCAL 21)

Consumption: 12–15 l/min for Ø ≤ 1,6 mm

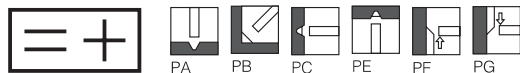
Form of delivery:

Wire cage reel K300 (16 kg)	
Wire diameter [mm]	1,2

Further forms of delivery on request.

The above data may change without prior notice.

Type of current/Polarity/Welding positions:



FLUXOFIL 11

Rúrkový drôt s rutilovou náplňou pre zváranie MAG

Rutile tubular cored electrode for MAG-welding

Rutylowy drut proszkowy bez szwu do spawania MAG



Standards:

DIN EN 758
AWS/ASME SFA-5.20

T 42 A R C 3 H5
E70T-2 H4

SK Vlastnosti a použitie:

Rutilový rúrkový drôt s pomaly tuhúcou troskou a vynikajúcimi zväracími vlastnosťami v polohách PA/PB. Žiadne straty rozstrekom, ľahké odstránenie trosky, jemné zvary bez pórov s bez vrubovými prechodmi. Pri použití zmesného plynu vhodný len pre jednovrstvové kútové zvary.

GB Applications and properties:

Rutile tubular cored electrode with slow-freezing slag and outstanding welding properties in all positions, except vertical down and overhead. Negligible spatter loss, easy slag removal, smooth, finely rippled welds without undercutting into the base metal. When using mixed gas, only suitable for single-pass fillets.

POL Zastosowania i własności:

Rutylowy drut rdzeniowy o wolno-krzepnącym żużlu oraz o świetnych własnościach spawalniczych w dowolnej pozycji, oprócz pionowej w dół i pułapowej. Nieznaczne straty na rozprysk, łatwe usuwanie żużla, gładkie, z drobną łuską lico spoiny bez podtopień metalu rodzimego. Przy użyciu mieszanki gazu, przydatny tylko do jednowarstwowych spoin pachwinowych.

Materials for instance:

EN-Designation	DIN-Designation	EN-Designation	DIN-Designation
S235 to S355	St 37-2 to St 52-3	S(P)275 to S(P)355	StE 285 to StE 355

Approvals:

TÜV, TÜV Austria, DB, Controlas, DNV, LRS

Analysis of all-weld metal (typical values in %):

C	Si	Mn
0,05	0,50	1,40

Mechanical properties of all-weld metal (single values are typical values):

Heat treatment	Yield strength [N/mm ²]	Tensile strength [N/mm ²]	Elongation A ₅ [%]	Impact energy ISO-V [Joule]
				+20 °C
AW	≥ 430	520–620	≥ 22	≥ 55
SR	≥ 410	500–600	≥ 22	≥ 55

AW = as-welded

SR = stress relieved (2 hrs./580 °C/furnace cooling to 300 °C)

Chemical composition and mechanical properties apply to the use of shielding gas:

DIN EN 439 - C1 (100 Vol. % CO₂)

Shielding gas as to DIN EN 439:

M21 (ARCAL 21), C1 (carbon dioxide)

Consumption:

12–15 l/min for Ø ≤ 1,6 mm, 15–20 l/min for Ø ≥ 2,0 mm

Form of delivery:

Wire cage reel K300 (16 kg)						
Wire diameters [mm]	1,0	1,2	1,4	1,6	2,0	2,4

Further forms of delivery on request.

Type of current/Polarity/Welding positions:



FLUXOFIL 14 HD

Rúrkový drôt s rutilovou náplňou pre zváranie MAG
Rutile tubular cored electrode for MAG-welding, with fast-freezing slag
Rutylowy drut proszkowy bez szwu do spawania MAG,
z żużłem szybko-krzepnącym



Standards:

DIN EN 758
AWS/ASME SFA-5.20

T 46 2 P C 1 H5 / T 46 2 P M 1 H5
E71T-1 H4 / E71T-1M H4

SK Vlastnosti a použitie:

Zvýšeným stupňom plnenia FLUXOFIL 14 HD sa zvýšila prúdová zaťažiteľnosť a výkon odtavovania. Rýchlosť zvárania sa týmto výrazne zvýšila, čo viedlo ku zníženiu doby zvárania a redukcií nákladov. Vo všetkých polohách zvárania je možné použiť jeden parameter ($U = 24$ [V], v drôtu = 9 [m/min], priemer drôtu 1,2 [mm]). FLUXOFIL 14 HD sa používa pri ručnom i plne mechanizovanom orbitálnom zváraní. Rúrkový drôt sa používa predovšetkým v spojení so zmesným plynom a vyznačuje sa minimálnym rozstrekom, dobrou odstrániteľnosťou trosky, jemné zvary bez pórov, bez vrubové prechody zvaru.

GB Applications and properties:

The higher filling degree of FLUXOFIL 14 HD results in higher current carrying capacity and deposition rate. It can be used in all positions with only one setting of welding parameters (24 volts, wire feed = 9m/min, wire dia. 1,2 mm). It is preferably used under mixed shielding gas and is characterized by low spatter loss, good slag removal and finely rippled, pore-free welds without undercut.

POL Zastosowania i własności:

Zwiększony współczynnik napełniania FLUXOFIL 14 HD stwarza możliwość zwiększenia gęstości prądu i współczynnika stapiania. Drut można stosować w dowolnej pozycji spawania dla jednej nastawy parametrów spawania (24V, prędkość podawania drutu 9 m/min, średnica drutu 1,2 mm). Najczęściej jest używany wraz z mieszkanką gazową i charakteryzuje się małymi stratami na rozprysk oraz łatwym usuwaniem żużla.

Materials for instance:

EN-Designation	DIN-Designation	EN-Designation	DIN-/AWS-Designation
S235 to S355	St 37-2 to St 52-3	S(P)275 to S(P)460	StE 285to StE 460

Approvals:

TÜV, DB, ABS, DNV, GL, LRS, BV, PRS, RS, VDT

Analysis of all-weld metal (typical values in %):

C	Si	Mn
0,05	0,55	1,2

Mechanical properties of all-weld metal (single values are typical values):

Heat treatment	Yield strength [N/mm ²]	Tensile strength [N/mm ²]	Elongation A ₅ [%]	Impact energy ISO-V [Joule]
				-20 °C
AW	≥460	550–650	≥22	≥80

AW = as-welded

Chemical composition and mechanical properties apply to the use of shielding gas:
DIN EN 439 - M21 (82 Vol. % Ar + 18 Vol. % CO₂)

Shielding gas as to DIN EN 439:

M21 (ARCAL 21), C1 (carbon dioxide)

Consumption:

12–15 l/min for Ø ≤1,6 mm

Form of delivery:

Wire cage reel K300 (16 kg)			
Wire diameters [mm]	1,0	1,2	1,6

Further forms of delivery on request.

Type of current/Polarity/Welding positions:



FLUXOFIL 19 HD

Rúrkový drôt s rutilovou náplňou pre zváranie MAG
Schlacke Rutile tubular cored electrode for MAG-welding, with fast-freezing slag
Rutylowy drut rdzeniowy bez szwu do spawania MAG,
z żużłem szybko-krzepnącym



Standards:

DIN EN 758
AWS/ASME SFA-5.20

T 46 2 P C 1 H5
E71T-1 H4

SK Vlastnosti a použitie:

Rutilový rúrkový drôt s rýchlo tuhnutou troskou. Vynikajúce vlastnosti zvárania, vďaka dobrému tvarovaniu. Vo všetkých polohách zvárania je možné použiť jeden parameter ($U = 24$ [V], v drôtu = 9 [m/min], priemer drôtu 1,2 [mm]). Na základe zvýšeného stupňa plnenia sa zvýšila prúdová zaťažiteľnosť a výkon odtavovania. Rýchlosť zvárania sa týmto výrazne zvýšila, čo viedlo ku zníženiu doby zvárania a redukcií nákladov. Pri zváraní v polohe zhora dole použiť drôt s priemerom 1,2 mm. Minimálny rozstrek, dobrá odstrániteľnosť trosky, jemné zvary bez pórov, bez vrubové prechody zvaru.

GB Applications and properties:

Rutile tubular cored electrode with enhanced filling degree. Thanks to its easily controllable weld pool, it possesses outstanding welding properties. It can be welded in all positions with only one setting of parameters (24 Volts, wire feed 9m/min, wire dia. 1,2 mm). The enhanced filling degree results in increased current carrying capacity and deposition rate, thus essentially increasing welding speed and leading to a saving of time and costs.

POL Zastosowania i własności:

Rutylowy drut rdzeniowy bez szwu o podwyższonym stopniu napełnienia. Dzięki łatwej regulacji jeziorka stopionego metalu ma świetne własności spawalnicze. Można nim spawać w dowolnej pozycji przy jednej nastawie parametrów spawania (24V, podawanie drutu 9 m/min, średnica drutu 1,2 mm). Podwyższony stopień napełniania pozwala na wzrost gęstości prądu oraz współczynnika stapiania, czyli znacznie zwiększa szybkość spawania i prowadzi do oszczędności czasu i kosztów.

Materials for instance:

EN-Designation	DIN-Designation	EN-Designation	DIN-/AWS-Designation
S235 to S355	St 37-2 to St 52-3	S(P)275 to S(P)460	StE 285to StE 460

Approvals:

TÜV, DB, Controlas, ABS, BV, DNV, GL, LRS, RS, PRS, RINA

Analysis of all-weld metal (typical values in %):

C	Si	Mn
0,05	0,50	1,20

Mechanical properties of all-weld metal (single values are typical values):

Heat treatment	Yield strength [N/mm ²]	Tensile strength [N/mm ²]	Elongation A ₅ [%]	Impact energy ISO-V [Joule]
				-20 °C
AW	≥460	550–650	≥22	≥80
SR	≥460	550–650	≥22	≥80

AW = as-welded

SR = stress relieved (2 hrs./580 °C/furnace cooling to 300 °C)

Chemical composition and mechanical properties apply to the use of shielding gas:
DIN EN 439 - C1 (100 Vol. % CO₂)

Shielding gas as to DIN EN 439:

C1 (carbon dioxide)

Consumption:

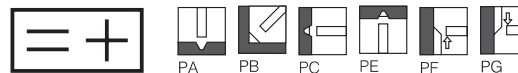
12–15 l/min for Ø ≤1,6 mm

Form of delivery:

Wire cage reel K300 (16 kg)			
Wire diameters [mm]	1,00	1,2	1,60

Further forms of delivery on request.

Type of current/Polarity/Welding positions:



FLUXOFIL 20 HD

Rúrkový drôt s rutilovou náplňou pre zváranie MAG

Rutile tubular cored electrode for MAG-welding, with fast-freezing slag

Rytulowy drut rdzeniowy bez szwu do spawania MAG, z żużłem

szybko-krzepnącym



Standards:

DIN EN 758
AWS/ASME SFA-5.29

T 46 4 1 Ni P M 1 H5 / T 46 4 1 Ni P C 1 H5
E81T1-Ni1M H4 / E81T1-Ni1 H4

SK Vlastnosti a použitie:

Na základe zvýšeného stupňa plnenia sa zvýšila prúdová zaťažiteľnosť a výkon odtavovania. Rýchlosť zvárania sa týmto výrazne zvýšila, čo viedlo ku zníženiu doby zvárania a redukcii nákladov. Vo všetkých polohách zvárania je možné použiť jeden parameter ($U = 24$ [V], v drôtu $= 9$ [m/min], priemer drôtu 1,2 [mm]). FLUXOFIL 20 HD môžeme tiež veľmi dobre použiť pre plne automatizované zváranie. Veľmi dobré mechanicko-technologické vlastnosti, kontrolovaný obsah vodíka (< 5 ml/100 g zvarového kovu), minimálne straty rozstrekom, dobrá odstrániteľnosť trosky, jemné zvary bez pórov, bez vrubové prechody zvaru charakterizujú FLUXOFIL 20 HD. Zváranie rúrkovým drôtom je najvhodnejšie za použitia zmesného plynu.

Materials for instance:

EN-Designation	DIN-/AWS-Designation	EN-Designation	DIN-Designation
S235 to S355	St 37-2 to St 52-3	S(P)275 to S(P)460	StE 285 to StE 460

Approvals:

TÜV, DB, ABS, BV, GL, LRS, RS

Analysis of all-weld metal (typical values in %):

C	Si	Mn	Ni
0,05	0,50	1,20	0,90

Mechanical properties of all-weld metal (single values are typical values):

Heat treatment	Yield strength [N/mm ²]	Tensile strength [N/mm ²]	Elongation A ₅ [%]	Impact energy ISO-V [Joule]		
				+20 °C	-20 °C	-40 °C
AW	≥ 490	570–670	≥ 22	≥ 120	≥ 80	≥ 60
SR	≥ 490	570–670	≥ 22	≥ 120	≥ 80	≥ 47

AW = as-welded

SR = stress relieved (2 hrs./580 °C/furnace cooling to 300 °C)

Chemical composition and mechanical properties apply to the use of shielding gas:

DIN EN 439 - M21 (82 Vol. % Ar + 18 Vol. % CO₂)

Shielding gas as to DIN EN 439:

M21 (ARCAL 21)

Consumption:

12–15 l/min for $\varnothing \leq 1,6$ mm

Wire cage reel K300 (16 kg)				
Wire diameters [mm]	1,00	1,2	1,4	1,60

Further forms of delivery on request.

Type of current/Polarity/Welding positions:



FLUXOFIL 21 HD

Rúrkový drôt s rutilovou náplňou pre zváranie MAG

Schlacke Rutile tubular cored electrode for MAG-welding, with fast freezing slag

Rutylowy drut rdzeniowy bez szwu do spawania MAG, z żużłem

szybko-krzepnącym



Standards:

EN 758
AWS/ASME SFA-5.29

T 46 4 1 Ni PC JH4 1 H5
E81T1-Ni1

SK Vlastnosti a použitie:

Rutilový rúrkový drôt pre zváranie nelegovaných a nízko legovaných ocelí s obsahom cca. do 1% Ni vo všetkých polohách. Navrhnutý pre zváranie v CO₂ hlavne pre polohu PG (zdola-nahor) bez kmitania horáku. Nízky rozstrek, ľahké oddeľovanie trosky a veľmi dobrý prenos kvapiek.

GB Applications and properties:

Rutile copper coated flux cored wire, for welding in all position of carbon and low alloy steels with approximately 1% Ni. Designed for CO₂ shielding gas especially for vertical up welding, even without weaving the torch in order to obtain small size beads. Low spatters, easy slag removal and good bead aspect.

POL Zastosowanie i własności:

Rutylowy miedziowany drut rdzeniowy bez szwu do spawania, w dowolnej pozycji, stali węglowych i niskostopowych o zawartości ok. 1% niklu. Przeznaczony do spawania z gazem osłonowym CO₂, zwłaszcza przy spawaniu pionowo w górę, nawet bez prowadzenia końcówki tak, aby uzyskać małe ściegi. Mały rozprysk, łatwe usuwanie żużla i ładny wygląd spoiny.

Materials for instance:

EN-Designation	DIN-Designation	EN-Designation	DIN-Designation
S235 to S355	St 37-2 to St 52-3	S(P)275 to S(P)460	StE 285 to StE 460

Please observe admissible operating temperature for welding consumable and base material.

Approvals:

ABS, BV, GL, LRS, MRS

All-weld metal chemical analysis %:

C	Si	Mn	Ni
0,05	0,50	1,20	0,90

Mechanical properties of all-weld metal:

Heat treatment	Yield strength [N/mm ²]	Tensile strength [N/mm ²]	Elongation A ₅ [%]	Impact energy ISO-V [Joule]
				-40 °C
AW	≥ 490	570 - 670	≥ 22	≥ 60

AW = as welded

Chemical composition and mechanical properties apply to the use of shielding gas:

EN 439 - C1 (100 Vol. % CO₂)

Shielding gas as to EN 439:

C1 (CO₂)

Consumption:

12–15 l/min for $\varnothing \leq 1,6$ mm

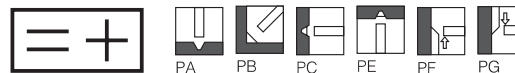
Form of delivery:

Wire cage reel K300 (16 kg)			
Wire diameter [mm]	1,0 only in C5=5kg	1,20	1,60

Further forms of delivery on request.

The above data may change without prior notice.

Type of current/Polarity/Welding positions:



FLUXOFIL 31

Rúrkový drôt s bázickou náplňou pre zváranie MAG
Basic tubular cored electrode for MAG-welding
Zasadowy drut rdzeniowy bez szwu do spawania MAG



Standards:

DIN EN 758
AWS/ASME SFA-5.20

T 42 4 B C 3 H5 / T 42 4 B M 3 H5
E70T-5JH4 / E70T-5MJ H4

SK Vlastnosti a použitie:

Bázický rúrkový drôt s vysokými mechanickými hodnotami. Vhodný pre veľmi pevné a húževnaté zvarové spoje, tak ako i pre zváranie ocelí s vysokým obsahom uhlíka. Zvary bez pórov, dobrá odstrániteľnosť trosky. Na požiadanie tiež v prevedení bez trosky s označením FLUXOFIL 31 S.

GB Applications and properties:

Basic tubular cored electrode producing weld metal of high mechanical properties. Suitable for making very crack resistant and tough welded joints, especially when welding steels having a higher carbon content. Pore-free welds, easy slag removal. On request, a low-slag variant "FLUXOFIL 31 S" is available.

POL Zastosowania i własności:

Zasadowy drut rdzeniowy wytwarza stopiwo o wysokich własnościach mechanicznych. Przydatny jest do spawania złączy bardzo odpornych na pękanie, zwłaszcza wtedy, gdy stale spawane mają wyższą zawartość węgla. Spoiny wolne są od porowatości, żużel jest łatwousuwalny. Na życzenie dostępny jest wariant „nisko-żużlowy” FLUXOFIL 31S.

Materials for instance:

EN-Designation	DIN-Designation	EN-Designation	DIN-Designation
S235 to S355	St 37-2 to St 52-3	S(P)275 to S(P)355	StE 285 to StE 355

Approvals:

TÜV, TÜV Austria, DB, Controlas, ABS, BV, DNV, GL, LRS, PRS

Analysis of all-weld metal (typical values in %):

C	Si	Mn
0,05	0,35	1,40

Mechanical properties of all-weld metal (single values are typical values):

Heat treatment	Yield strength [N/mm ²]	Tensile strength [N/mm ²]	Elongation A ₅ [%]	Impact energy ISO-V [Joule]			
				+20 °C	0 °C	-20 °C	-40 °C
AW	≥ 420	510–610	≥ 22	≥ 120	≥ 80	≥ 60	≥ 47
SR	≥ 400	490–590	≥ 22	≥ 120	≥ 80	≥ 60	≥ 47

AW = as-welded

SR = stress relieved (2 hrs./580 °C/furnace cooling to 300 °C)

Chemical composition and mechanical properties apply to the use of shielding gas:

DIN EN 439 - C1 (100 Vol. % CO₂)

Shielding gas as to DIN EN 439:

C1 (carbon dioxide), M21 (ARCAL 21), M22 (INARC S 8),

Consumption:

12–15 l/min for Ø ≤ 1,6 mm, 15–20 l/min for Ø ≥ 2,0 mm

Form of delivery:

Wire cage reel K300 (16 kg)				
Wire diameters [mm]	1,00	1,20	1,40	1,60

Further forms of delivery on request.

Type of current/Polarity/Welding positions:



FLUXOFIL 40

Rúrkový drôt s bázickou náplňou pre zváranie MAG
Basic tubular cored electrode for MAG-welding
Zasadowy drut rdzeniowy bez szwu do spawania MAG



Standards:

EN 758

AWS/ASME SFA-5.29

T 46 6 1Ni B C 3 H5
T46 6 1Ni B M 3 H5

E80T5-G H4 / E80T5-GM H4

SK Vlastnosti a použitie:

Bázický rúrkový drôt, určený pre zváranie jemnozrnných ocelí. Zvary sú odolné proti trhlinám a pórom. Minimálny rozstrek, dobrá odstrániteľnosť trosky, rovnomerný zvar. Vyrába sa i v prevedení FLUXOFIL 40 mod. s max 1,0 % Ni pre použitie v prostredí kyslých plynov. Vo zvarovom spoji môže dôjsť ku zmenám mechanických hodnôt v závislosti na kvalite a hrúbke plechu (podmienky ochladzovania).

GB Applications and properties:

Basic tubular cored electrode suitable for welding of fine grain structural steels. Welded joints are resistant to cracking and free of pores. Low spatter, easy slag removal, uniform bead appearance. Also available as FLUXOFIL 40 mod. with a maximum nickel content of 1,0%, according to sour-gas prescriptions. Depending on steel quality and plate thickness (cooling conditions) mechanical properties of the welded joint may vary.

POL Zastosowania i własności:

Zasadowy drut rdzeniowy bez szwu do spawania drobnokrystalicznych stali konstrukcyjnych. Złącza spawane są odporne na pękanie i wolne od porów. Małe straty na rozprysk, łatwe usuwanie żużla, jednolity wygląd lica spoiny. Dostępny również jako FLUXOFIL 40 mod, o maksymalnej zawartości niklu 1%, zgodnie z przepisami dla gazu kwaśnego. Własności mechaniczne spawanego złącza mogą być różne zależnie od jakości stali i grubości płyty (warunki chłodzenia).

Materials:

EN-Designation	DIN-Designation	EN-Designation	DIN-Designation
-	StE 255	S(P)275 to S(P)460	StE 285 to StE 460
-	StE 380	S(P)420 to S(P)460	StE 420 to StE 460

Please observe admissible operating temperature for welding consumable and base material.

Approvals:

TÜV, DB, Controlas, DNV

Analysis of all-weld metal (typical values in %):

C	Si	Mn	Ni
0,05	0,40	1,40	1,20

Mechanical properties of all-weld metal:

Heat treatment	Yield strength [N/mm ²]	Tensile strength [N/mm ²]	Elongation A ₅ [%]	Impact energy ISO-V [Joule]				
				+20 °C	0 °C	-20 °C	-40 °C	-60 °C
AW	≥ 470	540–640	≥ 24	≥ 140	≥ 120	≥ 90	> 60	≥ 47
SR	≥ 460	520–620	≥ 24	≥ 140	≥ 120	≥ 90	≥ 60	≥ 47

AW = as welded

SR = stress relieved (2 hrs./580 °C/furnace cooling to 300 °C)

Chemical composition and mechanical properties apply to the use of shielding gas:

EN 439 - C1 (100 Vol. % CO₂) at an operating temperature of 100-150 °C

Shielding gas as to EN 439: C1 (CO₂), M21 (ARCAL 21), M22 (INARC S 8), M23 (INARC KS 55), M31

Consumption: 12–15 l/min for Ø ≤ 1,6 mm, 15–20 l/min for Ø ≥ 2,0 mm

Form of delivery:

Wire cage reel K300 (16 kg)				
Wire diameter [mm]	1,2	1,4	1,6	2,4

Further forms of delivery on request.

Type of current/Polarity/Welding positions:



CITOFLUX M60 A

Rúrkový drôt s kovovým práškom pre zváranie MAG
Tubular metal-cored electrode for MAG-welding
Drut rdzeniowy z rdzeniem metalicznym do spawania MAG



Standards: DIN EN 758
AWS/ASME SFA-5.18

T 42 2 M M 2 H5
E 70 C 6 M H8

SK Vlastnosti a použitie:

Rúrkový drôt s výbornými zväracími vlastnosťami. Vhodný pre výrobu konštrukcií budov a strojov. Najvhodnejší je pre zváranie vo vodorovnej polohe pre jedno alebo viac vrstvové spoje čistých ocelí bez silikátov. Dobré mechanické vlastnosti zvarov pri – 20 °C.

GB Applications and properties:

Metal cored wire giving a fine aspect to welds. General purpose mechanical constructions. Civil engineering. Earthwork appliances. Specific advantages: downhand run, single or multi run, almost silicate free on clean sheet. Good mechanical characteristics on joint at -20°C.

POL Zastosowania i własności:

Drut proszkowy z rdzeniem metalicznym nadaje spoinie czysty wygląd. Stosuje się do spawania uniwersalnych konstrukcji mechanicznych, w inżynierii lądowej, urządzeniach do robót ziemnych. Szczegółne zalety: ścieg podolny, ścieg pojedynczy lub wielokrotny, niemal wolny od krzemianów na czystym arkuszu. Dobre własności mechaniczne złącza przy –20°C.

Materials:

EN-Designation	DIN-Designation	EN-Designation	DIN-Designation
S235 to S355	St 37-2 to St 52-3	S(P)275 to S(P)355	StE 285 to StE 355

Approvals: BV, LRS, DNV, Controlas, FI, DB, TÜV

Analysis of all-weld metal (typical values in %):

C	Mn	Si	S	P
0,06	1,50	0,60	≤0,020	≤0,020

Mechanical properties of all-weld metal (single values are typical values):

Heat treatment	Yield strength [N/mm ²]	Tensile strength [N/mm ²]	Elongation A ₅ [%]	Impact energy ISO-V [Joule]
AW	≥ 420	500-640	≥ 20	-20°C ≥ 60

AW = as welded

Chemical composition and mechanical properties apply to the use of shielding gas:

DIN EN 439 – M21 (82 Vol. % Ar + 18 Vol. % CO₂)

Shielding gas as to DIN EN 439:

M21 (ATAL 5A)

Consumption:

Welding parameters and deposition rate, see:

Form of delivery:

Basket spool K300 (16 kg)				
Wire diameters [mm]	1,0	1,2	1,4	1,6

CITOFLUX R 00

Rúrkový drôt s rutilovou náplňou pre zváranie MAG
Rutile tubular cored electrode for MAG-welding, with fast freezing slag
Rutylowy drut rdzeniowy do spawania MAG, z żużłem szybko-krzepnącym



Standards: EN 758
AWS/ASME SFA-5.20

T 42 3 P M 1 H5 / T 42 3 PC 1 H5
E71T1MJ H4

SK Vlastnosti a použitie:

Rutilový rúrkový drôt so zvýšeným obsahom plniva. Ľahká kontrola zvarového kúpeľa, vynikajúce zväracie vlastnosti. Zvýšený obsah plniva umožňuje väčšie prúdové zaťaženie a výkon zvárania. To vedie k úsporám času a nákladov. Nízky rozstrek, ľahké odstraňovanie trosky, vynikajúci vzhľad zvaru s plynulým prechodom do základného materiálu.

GB Applications and properties:

Rutile flux cored electrode with enhanced filling degree. Thanks to its easily controllable weld pool, it possesses outstanding welding properties. The enhanced filling degree results in increased current carrying capacity and deposition rate, thus essentially increasing welding speed and leading to a saving of time and costs. Low spatter loss, easy slag removal, smooth and finely rippled welds without undercutting into the base metal.

POL Zastosowania i własności:

Drut rdzeniowy z topnikiem rutilowym, o zwiększonym stopniu napełnienia. Dzięki łatwej kontroli jeziora ciekłego metalu posiada on znakomite własności spawalnicze. Zwiększony stopień napełnienia powoduje wzrost gęstości prądu i współczynnika stapienia, czyli zasadniczo zwiększa prędkość spawania i prowadzi do oszczędności czasu i kosztów. Niskie straty na rozprysk, łatwe usuwanie żużla, gładkie i drobno sfalowane spoiny bez podtopień metalu rodzimego.

Materials:

EN-Designation	DIN-Designation	EN-Designation	DIN-/AWS-Designation
S235 to S355	St 37-2 to St 52-3	P235 to P355	St 37.4 to St 52.4
P235GH, P265GH	H I, HII	P295GH	17 Mn 4
L210 to L415	StE 210.7 to StE 415.7	L290, L320	StE 290.7TM, StE 320.7TM
L360 to L485	StE 360.7 TM-StE 415.7 TM	–	X42 to X60
–	StE 255	S(P)275 to S(P)420	StE 285 to StE 420
–	A, B, D, E	–	AH32 – EH36

Approvals: BV, GL, DNV, LRS, RS, ABS, CONTROLAS, TÜV, RINA

Analysis of all-weld metal (typical values in %):

C	Si	Mn	P	S
0,05	0,50	1,40	≤0,020	≤0,025

Mechanical properties of all-weld metal (single values are typical values):

Heat treatment	Yield strength [N/mm ²]	Tensile strength [N/mm ²]	Elongation A ₅ [%]	Impact energy ISO-V [Joule]
AW	>420	510–610	>24	-20 °C >80

AW = as-welded

Chemical composition and mechanical properties apply to the use of shielding gas: EN 439 – C1 (100 Vol. % CO₂)

Shielding gas as to EN 439:

DIN EN 439 – M21 (82 Vol. % Ar + 18 Vol. % CO₂)

C1 (carbon dioxide)

12–15 l/min for Ø ≤ 1,6 mm

Consumption:

Form of delivery:

Basket spool K300 (16 kg)			
Wire diameters [mm]	1,00	1,20	1,60

Type of current/Polarity/Welding positions:



CITOFLUX R 00 C

Rúrkový drôt s rutilovou náplňou pre zváranie MAG

Rutile tubular cored electrode for MAG-welding, with fast freezing slag

Rutyłowy drut rdzeniowy do spawania MAG, z żużlem szybko-krzepnącym



Standards:

EN 758
AWS/ASME SFA-5.20

T 46 2 P C 1 H5
E71T-1 H4

SK Vlastnosti a použitie:

Rutilový rúrkový drôt zo zvýšeným obsahom plniva. Ľahká kontrola zvarového kúpeľa, vynikajúce zvaracie vlastnosti. Zvýšený obsah plniva umožňuje väčšie prúdové zaťaženie a výkon zvárania. To vedie k úsporám času a nákladov. Nízky rozstrek, ľahké odstraňovanie trosky, vynikajúci vzhľad zvaru s plynulým prechodom do základného materiálu.

GB Applications and properties:

Rutile flux cored electrode with enhanced filling degree. Thanks to its easily controllable weld pool, it possesses outstanding welding properties. The enhanced filling degree results in increased current carrying capacity and deposition rate, thus essentially increasing welding speed and leading to a saving of time and costs. Low spatter loss, easy slag removal, smooth and finely rippled welds without undercutting into the base metal.

POL Zastosowania i własności:

Rutyłowy drut rdzeniowy z szybko-krzepnącym żużlem, czyli dobrej kontroli jeziorka ciekłego metalu, ma znakomite własności spawalnicze w dowolnej pozycji. Małe straty na rozprysk, łatwe usuwanie żużla przy spawaniu na podkładce ceramicznej lub przy wypełnianiu, gładkie i lekko pofalowane lico spoiny bez podtopień metalu rodzimego. Drut jest przeznaczona do spawania w stocznich i instalacjach przybrzeżnych, do spawania kotłów (rur wodnych ciśnieniowych), konstrukcji metalowych itp.

Materials:

EN-Designation	DIN-Designation	EN-Designation	DIN-/AWS-Designation
S185	St 33	S235 to S355	St 37.0 to St 52.0
S235 to S355	St 37-2 to St 52-3	P235 to P355	St 37.4 to St 52.4
P235	St 35.8	P265	St 45.8
P235GH, P265GH	H I, HII	P295GH	17 Mn 4
L210 to L415	StE 210.7 to StE 415.7	L290, L320	StE 290.7TM, StE 320.7TM
L360 to L485	StE 360.7 TM-StE 415.7 TM	–	X42 to X60
–	StE 255	S(P)275 to S(P)420	StE 285 to StE 420
–	A, B, D, E	–	AH32 – EH36

Approvals: GL, DNV, LRS, RS, RINA, MMI

Analysis of all-weld metal (typical values in %):

C	Si	Mn	P	S
0,05	0,35	1,20	≤ 0,020	≤ 0,025

Mechanical properties of all-weld metal (single values are typical values):

Heat treatment	Yield strength [N/mm ²]	Tensile strength [N/mm ²]	Elongation A ₅ [%]	Impact energy ISO-V [Joule]
				-20 °C
AW	≥ 460	530–680	≥ 20	≥ 50

AW = as-welded

Chemical composition and mechanical properties apply to the use of shielding gas: EN 439 – C1 (100 Vol. % CO₂)

Shielding gas as to EN 439:

C1 (carbon dioxide)

Consumption:

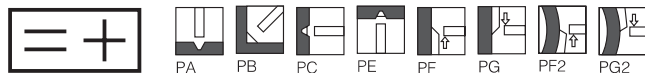
12–15 l/min for Ø ≤ 1,6 mm

Form of delivery:

Basket spool K300 (16 kg) and plastic spool D200 (5kg)	
Wire diameters [mm]	1,2

Further forms of delivery on request.

Type of current/Polarity/Welding positions:



CITOFLUX R 00 Ni

Rúrkový drôt s rutilovou náplňou pre zváranie MAG

Rutile flux cored electrode for MAG-welding

Rutyłowy drut rdzeniowy do spawania MAG



Standards:

EN 758
EN 758
AWS/ASME SFA-5.20

T 46 4 1Ni PC 1 H5
T 46 41 P C 1 H5
E81T-1 G H4

SK Vlastnosti a použitie:

Rutilový rúrkový drôt zo zvýšeným obsahom plniva. Nízky rozstrek, ľahké odstraňovanie trosky, vynikajúci vzhľad zvaru s plynulým prechodom do základného materiálu. Použiteľný pre všetky polohy zvárania so zaručenou rázovou húževnatosťou do –40°C. Ako ochranný plyn možno použiť zmesný M21, alebo čisté CO₂.

GB Applications and properties:

Rutile flux cored electrode with enhanced filling degree. Low spatter loss, easy slag removal, smooth and finely rippled welds without undercutting into the base metal. It is suitable for all-position welding with joint impact values down to –40°C. M21 gas mixture is advisable as well as CO₂ as shielding gases.

POL Zastosowania i własności:

Drut rdzeniowy z topnikiem rutyłowym o podwyższonym stopniu napelnienia. Niskie straty na rozprysk, łatwe usuwanie żużla, gładkie, z drobną łuska lico spoiny bez podtopienia metalu rodzimego. Przydatny do spawania w dowolnej pozycji przy dobrej udatności złącza do temperatury -40°C. Zaleca się stosowanie, jako gazów osłonowych, mieszanki gazu M21 oraz CO₂.

Materials:

EN-Designation	DIN-Designation	EN-Designation	DIN-/AWS-Designation
S185	St 33	S235 to S355	St 37.0 to St 52.0
S235 to S355	St 37-2 to St 52-3	P235 to P355	St 37.4 to St 52.4
P235	St 35.8	P265	St 45.8
P235GH, P265GH	H I, HII	P295GH	17 Mn 4
L210 to L415	StE 210.7 to StE 415.7	L290, L320	StE 290.7TM, StE 320.7TM
L360 to L485	StE 360.7 TM-StE 415.7 TM	–	X42 to X60
–	StE 255	S(P)275 to S(P)420	StE 285 to StE 420
–	A, B, D, E	–	AH32 – EH36

Approvals: GL, DNV, LRS, RS

Analysis of all-weld metal (typical values in %):

C	Si	Mn	Ni	P	S
0,06	0,40	1,20	0,70	≤ 0,015	≤ 0,015

Mechanical properties of all-weld metal (single values are typical values):

Heat treatment	Yield strength [N/mm ²]	Tensile strength [N/mm ²]	Elongation A ₅ [%]	Impact energy ISO-V [Joule]
				-40 °C
AW	≥ 460	530–680	≥ 20	≥ 80

AW = as-welded

Chemical composition and mechanical properties apply to the use of shielding gas:

EN 439 – M21 (82 Vol. %Ar +18 Vol. % CO₂)

Shielding gas as to EN 439:

M21 (ATAL5)

C1 (carbon dioxide)

12–15 l/min for Ø ≤ 1,6 mm

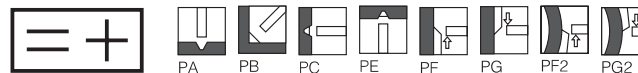
Consumption:

Form of delivery:

Basket spool K300 (16 kg)	
Wire diameters [mm]	1,20

Further forms of delivery on request.

Type of current/Polarity/Welding positions:



CITOFLUX R20 C

Rúrkový drôt s rýchlo tuhúcou rutilovou náplňou pre zváranie MAG
Rutile flux cored wire for MAG-welding, with fast-freezing slag
Rutyłowy drut rdzeniowy do spawania MAG, z żużłem szybko-krzepnącym



Standards:
DIN EN 758
AWS/ASME SFA-5.29

T 46 5 Ni PC 1 H10
E81 T1 Ni1 H8

SK Vlastnosti a použitie:

Rutilový rúrkový drôt s rýchlo tuhúcou troskou, ľahká kontrola zvarového kúpeľa, veľmi dobré operačné vlastnosti vo všetkých polohách. Nizky rozstrek, ľahké oddeľovanie trosky z koreňových vrstiev i z výplňových, hladký zvar z jemnou kresbou s bez vrubovým prechodom do základného materiálu. Tento drôt bol vyvinutý pre zváranie v lodeniciach, pre zváranie nádrží (tlakových potrubí na vodu), kovových konštrukcií a offshore.

GB Applications and properties:

Rutile tubular cored electrode with fast-freezing slag, therefore easily controllable weld pool and outstanding welding properties in all positions. Low spatter loss, easy slag removal on ceramic or in filling, smooth and finely rippled welds without undercutting into the base metal. This cored wire was designed as a welding of shipyards, boiler (pressure water pipes), metallic framework, offshore.

POL Zastosowania i własności:

Rutyłowy drut rdzeniowy z szybko-krzepnącym żużlem, czyli dobrej kontroli jeziorka ciekłego metalu, ma nadzwyczajne własności spawalnicze w dowolnej pozycji. Małe straty na rozprysk, łatwe usuwanie żużla przy spawaniu na podkładce ceramicznej lub przy wypełnianiu, gładkie i lekko pofalowane lico spoiny bez podtopień metalu rodzimego. Drut jest przeznaczona do spawania w stoczniach i instalacjach przybrzeżnych, do spawania kotłów (rur wodnych ciśnieniowych), konstrukcji metalowych itp.

Materials:

EN-Designation	DIN-Designation	EN-Designation	DIN-Designation
S185	St33	S235 to S355	St 37.0 to St 52.0
S235 to S355	St 37-2 to St 52-3	S(P)235 to S(P)355	StE 37.4 to StE 52.4
P235	St 35.8	P265	St 45.8
P235GH, P265GH	H I, H II	P295GH	17 Mn 4
L210 to L415	StE 210.7 to StE 415.7	L290, L320	StE290.7TM, StE320.7TM
L360 to L485	StE 360.7 to StE480.7 TM	-	X42 to X65
-	StE 255	S(P)275 to S(P)460	StE 285 to StE 460
-	A,B,D,E	-	AH 32 to EH 36

Approvals: ABS, BV, DNV, LRS, TÜV, DB

Analysis of all-weld metal (typical values in %):

C	Si	Mn	Ni	P	S
0,06	0,50	1,30	0,90	≤0,020	≤0,020

Mechanical properties of all-weld metal (single values are typical values):

Heat treatment	Yield strength [N/mm ²]	Tensile strength [N/mm ²]	Elongation A _s [%]	Impact energy ISO-V [Joule]	
				-40 °C	-50 °C
AW	≥460	530–680	≥20	≥70	≥47

AW = as-welded

Chemical composition and mechanical properties apply to the use of shielding gas:

DIN EN 439 – C1 (CO₂)

C1 (CO₂)

12–15 l/min for Ø ≤ 1,6 mm

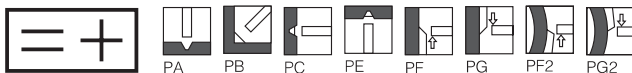
Shielding gas as to DIN EN 439:

Consumption:

Form of delivery:

Basket spool K300 (16 kg)		
Wire diameters [mm]	1,00	1,20

Type of current/Polarity/Welding positions:



CITOFLUX R82 SR

Rúrkový drôt s rutilovou náplňou pre zváranie MAG
Rutile flux cored electrode for MAG-welding
Rutyłowy drut rdzeniowy do spawania MAG



Standards:
DIN EN 758
AWS/ASME SFA-5.29

T 46 6 1Ni P M 1 H5
E 81 T1 Ni1 M H4

SK Vlastnosti a použitie:

Trosku vytvárajúci rutilový rúrkový drôt pre zváranie vo všetkých polohách so zaručenou vrubovou húževnatosťou do –60°C (po zváraní a žihaní). Určený pre zváranie v lodeniciach, zváranie mostných konštrukcií, tlakových nádob a offshore. Veľmi vhodný pre zváranie v polohe PF. Výborné CTOD vlastnosti.

GB Applications and properties:

Flux cored wire that allows all positions welding with good impact at –60 °C (as welded and after PWHT). Designed for offshore work, shipbuilding, bridges and structures, pressure vessels. Very easy to use for vertical up welding. Good CTOD results.

POL Zastosowanie i własności:

Rutyłowy drut z rdzeniowy, który umożliwia spawanie w dowolnej pozycji z dobrą udamnością przy –60 °C (stan po spawaniu lub po PWHT). Przeznaczony do spawania konstrukcji przybrzeżnych, do budowy statków, mostów i konstrukcji stalowych, zbiorników ciśnieniowych. Bardzo łatwy w użyciu przy spawaniu pionowo w górę. Dobre wyniki testów CTOD.

Materials for instance:

EN-Designation	DIN-Designation	EN-Designation	DIN-/AWS-Designation
S185	St33	S235 to S355	St 37.0 to St 52.0
S235 to S355	St 37-2 to St 52-3	P235 to P355	St 37.4 to St 52.4
P235	St 35.8	P265	St45.8
L210 to L415	StE 210.7 to StE 415.7	L360 to L485	StE 360.7 TM-StE 480.7 TM
L290, L320	StE 290.7TM, StE 320.7TM	P235GH, P265GH	HI, HII
-	X42 to X70	P295GH	17 Mn 4
-	StE 255	S(P)275 to S(P)460	StE 285 to StE 460
-	A, B, D, E, F	-	AH 32 to FH 36
-	GS-38	GP240R	GS-45

Approvals: LRS, DNV, CONTROLAS, FI, ABS, RS, RINA

Analysis of all-weld metal (typical values in %):

C	Mn	Si	Ni	P	S
0,07	1,35	0,30	0,80	≤0,015	≤0,015

Mechanical properties of all-weld metal (single values are typical values):

Heat treatment	Yield strength [N/mm ²]	Tensile strength [N/mm ²]	Elongation A _s [%]	Impact energy ISO-V [Joule]		
				-40°C	-50°C	-60°C
AW	≥460	530-680	≥20	≥100	≥90	≥70
SR	≥460	530-680	≥20	≥80	≥70	≥50

AW = as welded

SR = stress relieved (580 °C/2hrs.)

Chemical composition and mechanical properties apply to the use of shielding gas:

DIN EN 439 – M21 (82 Vol. % Ar + 18 Vol. % CO₂)

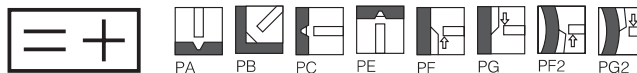
Shielding gas as to DIN EN 439:

M21 (ATAL 5A)

Form of delivery:

Basket spool K300 (16 kg) and plastic spool D200 (5 kg)	
Wire diameters [mm]	1.2

Type of current/Polarity/Welding positions:



CITOFLUX B 00

Rúrkový drôt s bázickou náplňou pre zváranie MAG
Basic folded strip tubular cored electrode for MAG-welding
Zasadowy drut rdzeniowy do spawania MAG



Standards: EN 758
AWS/ASME SFA-5.20 T 46 5 B C 1 H5 / T 42 5 B M 1H5
E71T-5 / E71T-5MJ

SK Vlastnosti a použitie:

Bázický rúrkový drôt pre zváranie nelegovaných a jemnozrnných ocelí. Vysoké mechanické vlastnosti, ľahké odstraňovanie trosky. Aj napriek bázickej charakteristike je CITOFLUX B00 vhodný na zváranie za použitia (DC-) prúdu v polohách (aplikovateľné len pre priemer 1,2 mm).

GB Applications and properties:

Basic tubular cored electrode suited for welding of fine grain structural steel. High mechanical properties, easy slag removal. In spite of basic slag characteristic, CITOFLUX B 00 is suited to be used on DC, negative pole, in positional welding (applies only to 1,2 mm dia. electrode).

POL Zastosowania i własności:

Zasadowy drut rdzeniowy przydatny do spawania drobnziarnistej stali konstrukcyjnej. Wysokie własności mechaniczne, łatwe usuwanie żużla. Pomimo zasadowej charakterystyki żużla, CITOFLUX B 00, podczas spawania pozycyjnego przylacza się do ujemnego bieguna prądu stałego (stosuje się tylko do elektrody o średnicy 1,2 mm).

Materials:

EN-Designation	DIN-Designation	EN-Designation	DIN-Designation
S185	St 33	S235 to S355	St 37.0 to St 52.0
S235 to S355	St 37-2 to St 52-3	P235 to P355	St 37.4 to St 52.4
P235	St 35.8	P265	St 45.8
P235GH, P265GH	H I, HII	P295GH	17 Mn 4
L210 to L415	StE 210.7 to StE 415.7	L290, L320	StE 290.7TM, StE 320.7TM
L360	StE 360.7 TM	–	A St 35, A St 45, A St 52
–	StE 255	S(P)275 to S(P)355	StE 285 to StE 355
GP240R	GS-45	–	GS-38, GS-60
–	A, B, D, E	–	–

Approvals: BV, GL, DNV, LRS, FI, Controlas

Analysis of all-weld metal (typical values in %):

C	Si	Mn	P	S
0,06	0,60	1,50	≤0,025	≤0,025

Mechanical properties of all-weld metal (single values are typical values):

Heat treatment	Yield strength [N/mm ²]	Tensile strength [N/mm ²]	Elongation A ₅ [%]	Impact energy ISO-V [Joule]	
				0 °C	-20 °C
AW	≥ 420	500–640	≥ 20	≥ 120	≥ 60
SR	≥ 420	500–640	≥ 20	≥ 120	≥ 60

AW = as-welded

SR = stress relieved (2 hrs./580 °C/furnace cooling to 300 °C)

Chemical composition and mechanical properties apply to the use of shielding gas:
EN 439 - M21 (82 Vol. % Ar + 18 Vol. % CO₂)

Shielding gas as to DIN EN 439: M21 (ARCAL 21), C1 (carbon dioxide)

Consumption: 12–15 l/min for Ø ≤1,6 mm

Form of delivery:

Basket spool K300 (16 kg)	
Wire diameters [mm]	1,2 – 1,6

Type of current/Polarity/Welding positions:



FLUXOFIL 41

Rúrkový drôt s bázickou náplňou pre zváranie MAG
Basic tubular cored electrode for MAG-welding
Zasadowy drut rdzeniowy bez szwu do spawania MAG



Standards: DIN EN 12535
AWS/ASME SFA-5.29 T 55 6 1NiMo B C 3 H5
T 55 4 1NiMo B M 3 H5
E 90T5-G H4 / E 90T5-GM H4

SK Vlastnosti a oblasť použitia:

Bázický rúrkový drôt, používaný pre zváranie vysoko pevných jemnozrnných ocelí. Minimálny rozstrek, dobrá odstrániteľnosť trosky, rovnomerný zvar.

GB Applications and properties:

Basic tubular cored electrode for welding of high-strength fine grain structural steels. Low spatter loss, easy slag removal, uniform bead appearance.

POL Zastosowania i własności:

Zasadowy drut rdzeniowy bez szwu do spawania wysokowytrzymałych drobnziarnistych stali konstrukcyjnych. Małe straty na rozprysk, łatwe usuwanie żużla, jednorodny wygląd lica spoiny.

Materials for instance:

EN-Designation	DIN-Designation	EN-Designation	DIN-Designation
S(P)460, S 620	StE 460, St E 620	–	HY 80

Approvals: TÜV, DB, BWB

Analysis of all-weld metal (typical values in %):

C	Si	Mn	Ni	Mo
0,05	0,40	1,40	1,20	0,40

Mechanical properties of all-weld metal (single values are typical values):

Heat treatment	Yield strength [N/mm ²]	Tensile strength [N/mm ²]	Elongation A ₅ [%]	Impact energy ISO-V [Joule]				
				+20 °C	0 °C	-20 °C	-40 °C	-60 °C
AW	≥ 560	650–750	≥ 20	>120	≥ 110	≥ 80	≥ 60	≥ 47
SR	≥ 540	630–710	≥ 20	>120	≥ 110	≥ 80	≥ 47	–

AW = as-welded

SR = stress relieved (2 hrs./580 °C/furnace cooling to 300 °C)

Chemical composition and mechanical properties apply to the use of shielding gas:
DIN EN 439 - C1 (100 Vol. % CO₂)

Shielding gas as to DIN EN 439: C1 (carbon dioxide), M21 (ARCAL 21)

Consumption: 12–15 l/min for Ø ≤1,6 mm, 15–20 l/min for Ø ≥2,0 mm

Form of delivery:

Wire cage reel K300 (16 kg)			
Wire diameters [mm]	1,2	1,4	1,6

Further forms of delivery on request.

Type of current/Polarity/Welding positions:



CITOFLUX R26

Rúrkový drôt s rutilovou náplňou pre zváranie MAG
Rutile flux cored electrode for MAG-welding
Rutyłowy drut rdzeniowy do spawania MAG



Standards: DIN EN 12537
AWS/ASME SFA-5.29

T 62 5Mn 2.5Ni P M 1 H5
E 101 T1 G M H4

SK Vlastnosti a oblast' použitia:

Rutilový rúrkový drôt pre zváranie vo všetkých polohách so zaručenou rázovou húževnatosťou do -50 °C (po zváraní). Pre zváranie zdvihacích zariadení (žeriavy, stĺpy, vysokozdvížne vozíky...). Tlakové potrubia, turbíny, opancierované vozidlá, verejné stavby, offshore.

GB Applications and properties:

Flux cored wire that allows all positions welding with good impact at -50 °C (as welded). Lifting equipment (cranes, gantries, fork-lift trucks). Pressure water pipe turbines, s, Armour plating, public works, offshore works.

POL Zastosowania i własności:

Drut z rdzeniem rutyłowym; umożliwia spawanie w dowolnej pozycji, z dobrą udatnością przy -50°C (stan po spawaniu). Stosuje się do spawania sprzętu podnośnikowego (dźwigi, suwnice bramowe, wózki podnośnikowe), rur wodnych ciśnieniowych, turbin, platerowania płyt pancernych, przy robotach publicznych, w przemyśle stoczniowym.

Materials for instance:

EN-Designation	DIN-Designation	EN-Designation	DIN-/AWS-Designation
S235 to S620	St 37-2 to St 52-3	P235 to P355	St 37.4 to St 52.4
	StE 550 to StE 620	L550 to L620	StE 360.7 TM-StE 620 TM
-	X42 to X80	S(P)275 to S(P)620	
-	HY 80	A, B, D, E, F	AH 32 to FH 36

Approvals: LRS, DNV, ABS,

Analysis of all-weld metal (typical values in %):

C	Mn	Si	Ni	P	S
0,08	1,35	0,35	2,20	≤0,015	≤0,015

Mechanical properties of all-weld metal (single values are typical values):

Heat treatment	Yield strength [N/mm ²]	Tensile strength [N/mm ²]	Elongation A _s [%]	Impact energy ISO-V [Joule]	
				-40°C	-50°C
AW	≥620	700-890	≥18	≥80	≥47

AW = as welded

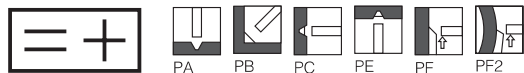
Chemical composition and mechanical properties apply to the use of shielding gas:
DIN EN 439 – M21 (82 Vol. % Ar + 18 Vol. % CO₂)

Shielding gas as to DIN EN 439: M21 (ATAL 5A)
Consumption: 12–15 l/min for Ø ≤1,6 mm

Form of delivery:

Basket spool K300 (16 kg) and plastic spool D200 (5 kg) vacuum pack	
Wire diameters [mm]	1.2

Type of current/Polarity/Welding positions:



FLUXOFIL 42

Rúrkový drôt s bázickou náplňou pre zváranie MAG
Basic tubular cored electrode for MAG-welding
Zasadowy drut rdzeniowy bez szwu do spawania MAG



Aluminate-basic type

Standards: DIN EN 12535
AWS/ASME SFA-5.29

T 69 6 Mn2NiCrMo B C 3 H5
T 69 6 Mn2NiCrMo B M 3 H5
E110T5-K4 / E110T5-K4M H4

SK Vlastnosti a oblast' použitia:

Bázický rúrkový drôt, používaný pre zváranie vysoko pevných jemnozrnných ocelí. Minimálny rozstrek, dobrá odstrániteľnosť trosky, rovnomerný zvar.

GB Applications and properties:

Basic tubular cored electrode for welding of high-strength fine grain structural steels. Low spatter loss, easy slag removal, uniform bead appearance.

POL Zastosowania i własności:

Zasadowy drut rdzeniowy bez szwu, do spawania wysokowytrzymałych drobnozrnnistych stali konstrukcyjnych. Małe straty na rozprysk, łatwe usuwanie żużla, jednorodny wygląd lica spoiny.

Materials for instance:

EN-Designation	DIN-Designation
S620, S690	StE 620, StE 690

Approvals: TÜV, TÜV Austria, DB, ABS, BV, DNV

Analysis of all-weld metal (typical values in %):

ø [mm]	C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo
1,2+1,4	0,05	0,4	1,30	0,40	2,40	0,40
1,6–2,4	0,05	0,4	1,50	0,60	2,40	0,50

Mechanical properties of all-weld metal (single values are typical values):

Heat treatment	Yield strength [N/mm ²]	Tensile strength [N/mm ²]	Elongation A _s [%]	Impact energy ISO-V [Joule]				
				+20 °C	0 °C	-20 °C	-40 °C	-60 °C
AW	≥ 690	760–900	≥17	≥ 80	≥70	≥ 60	≥55	≥ 47
SR	≥ 670	760–840	≥17	≥ 80	≥70	≥ 60	–	–

AW = as-welded

SR = stress relieved (2 hrs./580 °C/furnace cooling to 300 °C)

Chemical composition and mechanical properties apply to the use of shielding gas:
DIN EN 439 – C1 (100 Vol. % CO₂)

Shielding gas as to DIN EN 439: C1 (carbon dioxide), M21 (ARCAL 21)
Consumption: 12–15 l/min for Ø ≤1,6 mm, 15–20 l/min for Ø ≥2,0 mm

Form of delivery:

Wire cage reel K300 (16 kg)			
Wire diameters [mm]	1,2	1,4	1,6

Further forms of delivery on request.

Type of current/Polarity/Welding positions:



FLUXOFIL M 42

Rúrkový drôt s kovovým práškom pre zváranie MAG
Tubular metal-cored electrode for MAG-welding
Drut rdzeniowy z rdzeniem metalicznym do spawania MAG



Standards:

DIN EN 12535
AWS/ASME SFA-5.28

T 69 4 Mn2NiCrMo M M 1 H5
E110C-G H4

SK Vlastnosti a oblast' použitia:

Bez troskový rúrkový drôt s kovovým práškom s vynikajúcimi vlastnosťami zvárania v skratovom a sprchovom oblúku s minimálnym rozstrekom. Dobré znovu zapálenie oblúka i pri studenom konci drôtu, preto je vhodný i pre zváranie robotom. Charakteristické vlastnosti sú: veľký výkon odtavovania a vysoká rýchlosť zvárania, dobrá zmačavosť, jemné zvarové spoje a bez vrubové zvary. Minimálna tvorba kremíkových ostrovčekov na povrchu zvaru- viacvrstvové zváranie bez medzi čistenia. Na základe dobrej tvarovateľnosti v oblasti krátkého oblúka je vhodný pre zváranie v polohách. Vynikajúce prekrytie špáry.

Materials for instance:

EN-Designation	DIN-Designation
S620, S690	StE 620, StE 690

Approvals:

TÜV, DB

Analysis of all-weld metal (typical values in %):

C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo
0,05	0,50	1,60	0,45	1,90	0,40

Mechanical properties of all-weld metal (single values are typical values):

Heat treatment	Yield strength [N/mm²]	Tensile strength [N/mm²]	Elongation A ₅ [%]	Impact energy ISO-V [Joule]			
				+20 °C	0 °C	-20 °C	-40 °C
AW	≥ 690	760–850	≥15	≥ 80	≥70	≥ 60	≥47
SR	≥ 690	760–850	≥15	≥ 80	≥70	≥ 60	≥47

AW = as-welded

SR = stress relieved (2 hrs./580 °C/furnace cooling to 300 °C)

Chemical composition and mechanical properties apply to the use of shielding gas:

DIN EN 439 - M21 (82 Vol. % Ar + 18 Vol. % CO₂)

Shielding gas as to DIN EN 439:

M21 (ARCAL 21)

Consumption:

12–15 l/min for Ø ≤1,6 mm

Form of delivery:

Wire cage reel K300 (16 kg)		
Wire diameters [mm]	1,2	1,6

Further forms of delivery on request.

Type of current/Polarity/Welding positions:



FLUXOFIL 45

Rúrkový drôt s základnou náplňou pre zváranie MAG
Basic tubular cored electrode for MAG-welding
Zasadowy drut rdzeniowy bez szwu do spawania MAG



Standards:

DIN EN 12535

T 89 4 Mn2Ni1CrMo B M 3 H5

SK Vlastnosti a oblast' použitia:

Bázický rúrkový drôt, používaný pre zváranie vysoko pevných jemnozrnných ocelí. Minimálny rozstrek, dobrá odstrániteľnosť trosky, rovnomerný zvar. Mechanické vlastnosti sú závislé na podmienkach ochladzovania. Sú ovplyvňované medzou klzu a pracovnou teplotou.

GB Applications and properties:

Basic tubular cored electrode for welding of high-strength fine grain structural steels. Easy slag removal, smooth and uniform bead appearance. The mechanical properties of the weld depend on the cooling conditions. They are Influenced by heat input and interpass temperature.

POL Zastosowania i własności:

Zasadowy drut rdzeniowy bez szwu do spawania wysokowytrzymałych drobnoziarnistych stali konstrukcyjnych. Łatwe usuwanie żużla, gładkie i jednorodne lico spoiny. Własności mechaniczne spoiny zależą od warunków chłodzenia, na które wpływają dopływ ciepła i temperatura warstwy pośredniej.

Materials for instance:

EN-Designation	DIN-Designation
S890	StE 890

Approvals:

TÜV, DB

Analysis of all-weld metal (typical values in %):

C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo
0,06	0,50	1,70	1,00	1,80	0,40

Mechanical properties of all-weld metal (single values are typical values):

Heat treatment	Yield strength [N/mm²]	Tensile strength [N/mm²]	Elongation A ₅ [%]	Impact energy ISO-V [Joule]			
				+20 °C	0 °C	-20 °C	-40 °C
AW	≥ 890	980–1100	≥15	≥ 65	≥60	≥ 55	≥47

AW = as-welded

Chemical composition and mechanical properties apply to the use of shielding gas:

DIN EN 439 - M21 (82 Vol. % Ar + 18 Vol. % CO₂)

Shielding gas as to DIN EN 439:

M21 (ARCAL 21)

Consumption:

12–15 l/min for Ø ≤1,6 mm

Form of delivery:

Wire cage reel K300 (16 kg)		
Wire diameters [mm]	1,2	1,4

Further forms of delivery on request

Type of current/Polarity/Welding positions:



FLUXOFIL 35

Rúrkový drôt s bázickou náplňou pre zváranie MAG
Basic tubular cored electrode for MAG-welding
Zasadowy drut rdzeniowy bez szwu do spawania MAG



Standards: DIN EN 12071
AWS/ASME SFA-5.29

T MoL B C 3 H5 / T MoL B M 3 H5
E80T5-G H 4 / E80T5-GM H 4

SK Vlastnosti a oblast' použitia:

Bázický rúrkový drôt, pre zváranie žiarupných kotlových a potrubných ocelí pre prevádzkovú teplotu do 530 °C, pre jemnozrnné ocele. Kludný a stabilný oblúk, minimálne straty rozstrekom, dobrá odstrániteľnosť trosky, čisté zvary, zvarový spoj bez pórov.

GB Applications and properties:

Basic tubular cored electrode suitable for welding of creep resistant boiler and pipe steels subjected to operating temperatures up to 530 °C, as well as fine grain structural steels. Quiet and stable arc, low spatter loss, easy slag removal, uniform and smooth weld surface, pore-free welds.

POL Zastosowania i własności:

Zasadowy drut rdzeniowy bez szwu przydatny do spawania odpornych na pełzanie stali kotłowych i rurowych, pracujących w temperaturze do +530°C, jak również drobnziarnistych stali konstrukcyjnych. Spokojny i stabilny łuk, niskie straty na rozprysk, łatwe usuwanie żużla, jednolita i gładka powierzchnia spoiny, spoiny bez porów.

Materials for instance:

EN-Designation	DIN-Designation	EN-Designation	DIN-Designation
16Mo3	15 Mo 3	S(P)355 to S(P)460	StE 355 to StE 460

Approvals: TÜV, TÜV Austria, DB, Controlas

Analysis of all-weld metal (typical values in %):

C	Si	Mn	Mo
0,05	0,40	1,40	0,50

Mechanical properties of all-weld metal (single values are typical values):

Heat treatment	Yield strength [N/mm ²]	Tensile strength [N/mm ²]	Elongation A ₅ [%]	Impact energy ISO-V (Joule)			
				+20 °C	0 °C	-20 °C	-40 °C
AW	≥ 490	550–650	≥ 22	≥ 120	≥ 100	≥ 80	≥ 40
SR	≥ 470	520–620	≥ 22	≥ 120	≥ 100	≥ 80	≥ 40
N	≥ 310	450–550	≥ 28	≥ 140	–	–	–

AW = as-welded

SR = stress relieved (2 hrs./580 °C/furnace cooling to 300 °C)

N = normalized (30 min./940 °C/air cooling)

Chemical composition and mechanical properties apply to the use of shielding gas:
DIN EN 439 - C1 (100 Vol. % CO₂)

Hints on use of other shielding gases, see page B 56.

Shielding gas as to DIN EN 439:

C1 (carbon dioxide), M21 (ARCAL 21)

Consumption:

12–15 l/min for Ø ≤ 1,6 mm, 15–20 l/min for Ø ≥ 2,0 mm

Form of delivery:

Wire cage reel K300 (16 kg)			
Wire diameters [mm]	1,2	1,4	1,6

Further forms of delivery on request.

Type of current/Polarity/Welding positions:



FLUXOFIL 36

Rúrkový drôt s bázickou náplňou pre zváranie MAG
Basic tubular cored electrode for MAG-welding
Zasadowy drut rdzeniowy bez szwu do spawania MAG



Standards: DIN EN 12071
AWS/ASME SFA-5.29

T CrMo 1 B C 3 H5 / T CrMo 1 B M 3 H 5
E80T5-B2 H4 / E80T5-B2M H4

SK Vlastnosti a oblast' použitia:

Bázický rúrkový drôt, určený pre zváranie CrMo kotlových a potrubných ocelí s vyššou pracovnou teplotou a medzou pevnosti v tečení do 570 °C. Kludný prenos materiálu, minimálne straty rozstrekom, dobrá odstrániteľnosť trosky, rovnomerný zvar bez pórov.

GB Applications and properties:

Basic tubular cored electrode suitable for welding of Cr Mo-alloyed boiler and pipe steels exhibiting high creep rupture strength up to 570 °C. Quiet and smooth fusion, low spatter loss, easy slag removal, uniform and pore-free weld beads.

POL Zastosowania i własności:

Zasadowy drut rdzeniowy bez szwu do spawania stali stopowych Cr-Mo przeznaczonych do budowy kotłów i rurociągów, wykazujący wysoką wytrzymałość na pękanie wskutek pełzania do +570°C. Stapia się spokojnie z niskimi stratami na rozprysk; spoiny są jednolite i wolne od porów; żużel jest łatwousuwalny.

Materials for instance:

EN-Designation	DIN-Designation	EN-Designation	DIN-Designation
13CrMo4-5	13 CrMo 44	G17CrMo5-5	GS-17 CrMo 55

Approvals: TÜV, TÜV Austria, Controlas, DB

Analysis of all-weld metal (typical values in %):

C	Si	Mn	Cr	Mo
0,06	0,40	1,00	1,20	0,45

Mechanical properties of all-weld metal (single values are typical values):

Heat treatment	Yield strength [N/mm ²]	Tensile strength [N/mm ²]	Elongation A ₅ [%]	Impact energy ISO-V [Joule]
				+20 °C
T	≥ 470	560–660	≥ 20	≥ 120
N + T	≥ 310	420–520	≥ 28	≥ 150

T = tempered (2 hrs./700 °C/furnace cooling to 300 °C)

N + T = norm. + tempered (30 min./920 °C/air cooling + 30 min./700 °C/furnace cooling to 300 °C)

Chemical composition and mechanical properties apply to the use of shielding gas:

DIN EN 439 - C1 (100 Vol. % CO₂)

C1 (carbon dioxide), M21 (ARCAL 21), M22 (INARC S 8),

M23 (INARC KS 55), M24 (ARCAL 24),

12–15 l/min for Ø ≤ 1,6 mm, 15–20 l/min for Ø ≥ 2,0 mm

Consumption:

Form of delivery:

Wire cage reel K300 (16 kg)			
Wire diameters [mm]	1,2	1,4	1,6

Further forms of delivery on request.



FLUXOFIL 37

Růrkový drôt s bázickou náplňou pre zváranie MAG
Basic tubular cored electrode for MAG-welding
Zasadowy drut rdzeniowy bez szwu do spawania MAG



Standards:

DIN EN 12071
AWS/ASME SFA-5.29

T CrMo 2 B C 3 H5 / T CrMo 2 B M 3 H5
E80T5-G H 4 / E80T5-GM H 4

SK Vlastnosti a oblasť použitia:

Bázický rúrkový drôt, určený pre zváranie CrMo kotlových a potrubných ocelí s vyššou pracovnou teplotou a medzou pevnosti v tečení do 600 °C. Kludný prenos zvarového kovu, minimálne straty rozstrekom, dobrá odstrániteľnosť trosky, rovnomerný zvar bez pórov.

GB Applications and properties:

Basic tubular cored electrode, suitable for welding of Cr Mo-alloyed boiler and pipe steels, exhibiting high creep rupture strength up to 600 °C. Quiet and smooth running, low spatter loss, easy slag removal, uniform and pore-free weld metal.

POL Zastosowania i własności:

Zasadowy drut rdzeniowy bez szwu do spawania stali stopowych Cr-Mo przeznaczonych do budowy kotłów i rurociągów, wykazujący wysoką wytrzymałość na pękanie wskutek pełzania do +600°C. Spokojne i gładkie stapianie, niskie straty na rozprysk, łatwe usuwanie żużla, jednolite i wolne od porów szwy spoin.

Materials for instance:

EN-Designation	DIN-Designation	EN-Designation	DIN-Designation
10CrMo9-10	10 CrMo 9 10	–	GS-12 CrMo 9 10

Approvals:

TÜV

Analysis of all-weld metal (typical values in %):

C	Si	Mn	Cr	Mo
0,06	0,35	0,80	2,3	1,0

Mechanical properties of all-weld metal (single values are typical values):

Heat treatment	Yield strength [N/mm ²]	Tensile strength [N/mm ²]	Elongation A ₅ [%]	Impact energy ISO-V [Joule]
				+20 °C
T	≥ 450	570–670	≥ 20	≥ 100
N + T	≥ 370	500–600	≥ 22	≥ 130

T = tempered (2 hrs./700 °C/furnace cooling to 300 °C)

N + T = norm. + tempered (40 min./930 °C/air cooling + 40 min./730 °C/furnace cooling to 300 °C)

Chemical composition and mechanical properties apply to the use of shielding gas:

DIN EN 439 - C1 (100 Vol. % CO₂)

Shielding gas as to DIN EN 439:

C1 (carbon dioxide), M21 (ARCAL 21)

Consumption:

12–15 l/min for Ø ≤ 1,6 mm, 15–20 l/min for Ø ≥ 2,0 mm

Form of delivery:

Wire cage reel K300 (16 kg)			
Wire diameters [mm]	1,2	1,4	1,6

Further forms of delivery on request.

Type of current/Polarity/Welding positions:



FLUXINOX 308 L

Legovaný rúrkový drôt s rutilovou náplňou pre zváranie MAG
Alloyed rutile tubular cored electrode for MAG-welding
Wysokostopowy drut rutyłowy do spawania MAG



Standards:

DIN EN 12073
AWS/ASME SFA-5.22
Comparable No. of Materials:

T 19 9 L R M 3 / T 19 9 L R C 3
E308LT0-4 / E308LT0-1
1.4316

SK Vlastnosti a oblasť použitia:

Legovaný rúrkový drôt pre zváranie nestabilizovaných a stabilizovaných CrNi ocelí metódou MAG. Pre prevádzkové teploty do 350 °C, žiaruvzdorný do cca. 800 °C. FLUXINOX 308 L sa vyznačuje bez rozstrekovým zvaracím procesom. Troska je i u kútových zvarov ľahko odstrániteľná. Zvary sú ploché s bez vrubovými prechodmi. Minimálne požiadavky na morenie vďaka obmedzeniu tvorby nábehových farieb.

GB Applications and properties:

Alloyed rutile type tubular cored electrode for welding of unstabilized and stabilized corrosion resistant Cr Ni-steels. Suitable for operating temperatures up to 350 °C, non-scaling up to about 800 °C. Thanks to little discoloration of the weld beads, pickling costs can be kept low. Flat and smooth weld beads without undercut.

POL Zastosowania i własności:

Wysokostopowy drut rutyłowy do spawania stabilizowanych i niestabilizowanych stali stopowych Cr-Ni. Przydatny dla temperatur roboczych do +350°C, odporny na tworzenie zgorzeliny do około 800°C. Dzięki lekkiemu zabarwieniu spoin można ograniczyć koszty wytrawiania. Płaskie i gładkie lico spoiny bez podtopień.

Materials for instance:

Joining of alloy steels			
No. of Materials	EN-Designation	No. of Materials	EN-Designation
1.4301	X4CrNi18-10	1.4541	X6CrNiTi18-10

Approvals:

TÜV, TÜV Austria, DB, ABS, BV, DNV, GL, LRS

Analysis of all-weld metal (typical values in %):

C	Si	Mn	Cr	Ni	Ferrite
≤ 0,04	0,60	1,40	20,00	10,00	5-10

Mechanical properties of all-weld metal (single values are typical values):

Heat treatment	0,2 % Proof stress [N/mm ²]	Tensile strength [N/mm ²]	Elongation A ₅ [%]	Impact energy ISO-V [Joule]	
				+20 °C	-196 °C
AW	≥ 350	≥ 520	≥ 35	≥ 47	≥ 32

AW = as-welded

Chemical composition and mechanical properties apply to the use of shielding gas:

DIN EN 439 - M21 (82 Vol. % Ar + 18 Vol. % CO₂)

Shielding gas as to DIN EN 439:

M21 (ARCAL 21), C1 (carbon dioxide)

Consumption:

12–15 l/min for Ø ≤ 1,6 mm

Form of delivery:

Wire cage reel K300 (15 kg)		
Wire diameters [mm]	1,0	1,2

Further forms of delivery on request.

Type of current/Polarity/Welding positions:



FLUXINOX 308 L-PF

Legovaný rúrkový drôt s rýchlo tuhúcou rutilovou náplňou pre zváranie MAG
Alloyed tubular cored electrode with fast-freezing rutile slag for MAG-welding
Wysokostopowy rutyłowy drut rdzeniowy z szybko-krzepącym żużłem do spawania MAG



Standards:	DIN EN 12073	T 19 9 L P M 1 / T 19 9 L P C 1
	AWS/ASME SFA-5.22	E308LT1-4 / E308LT1-1
	Comparable No. of Materials:	1.4316

SK Vlastnosti a oblast' použitia:

Legovaný rutilový rúrkový drôt s rýchlo tuhúcou troskou pre zváranie nestabilizovaných a stabilizovaných CrNi ocelí metódou MAG. Pre prevádzkové teploty do 350 °C, žiaruvzdorný do cca. 800 °C. FLUXINOX 308 L-PF sa vyznačuje bez rozstrekovým zvaracím procesom. Troska je i u kútových zvarov ľahko odstrániteľná. Zvary sú ploché s bez vrubovými prechodmi. Minimálne požiadavky na morenie vďaka obmedzeniu tvorby nábehových farieb. FLUXINOX 308 L-PF je vhodný pre zváranie v polohách PD, PE a PF.

GB Applications and properties:

Alloyed rutile type tubular cored electrode with fast-freezing slag for welding of unstabilized and stabilized corrosion resistant Cr Ni-steels. Suitable for operating temperatures up to 350 °C, non-scaling up to about 800 °C. It is well-suited for welding in the horizontal (PD), overhead (PE) and vertical-up (PF) positions.

POL Zastosowania i własności:

Wysokostopowy rutyłowy drut rdzeniowy z szybko-krzepącym żużłem, do spawania stabilizowanych i niestabilizowanych nierdzewnych stali Cr-Ni. Maksymalna temperatura robocza stopiwa +350°C, odporność na tworzenie zgo-rzeliny do około 800°C. Nadaje się dobrze do spawania w pozycjach: poziomej (PD), pułapowej (PE) i pionowej w górę (PF).

Materials for instance:

No. of Materials	EN-Designation	No. of Materials	EN-Designation
1.4301	X4CrNi18-10	1.4541	X6CrNiTi18-10

Approvals: TÜV

Analysis of all-weld metal (typical values in %):

C	Si	Mn	Cr	Ni	Ferrite
≤0,04	0,60	1,40	20,00	10,00	5-10

Mechanical properties of all-weld metal (single values are typical values):

Heat treatment	0,2 % Proof stress [N/mm ²]	Tensile strength [N/mm ²]	Elongation A ₅ [%]	Impact energy ISO-V [Joule]	
				+20 °C	-196 °C
AW	≥350	≥520	≥35	≥47	≥32

AW = as-welded

Chemical composition and mechanical properties apply to the use of shielding gas:
DIN EN 439 - M21 (82 Vol. % Ar + 18 Vol. % CO₂)

Shielding gas as to DIN EN 439:

Consumption: M21 (ARCAL 21), C1 (carbon dioxide)

12–15 l/min for Ø ≤1,6 mm

Form of delivery:

Wire cage reel K300 (15 kg)		
Wire diameters [mm]	1,0	1,2

Further forms of delivery on request.

Type of current/Polarity/Welding positions:



FLUXINOX 307-PF

Legovaný rúrkový drôt s rýchlo tuhúcou rutilovou náplňou pre zváranie MAG
Alloyed tubular cored electrode with fast-freezing rutile slag for MAG-welding
Wysokostopowy rutyłowy drut rdzeniowy z szybko-krzepącym żużłem do spawania MAG



Standards:	DIN EN 12073	T 18 8 Mn P M 1 / T 18 8 Mn P C 1
	AWS/ASME SFA-5.22	E307T1-G
	Comparable No. of Materials:	1.4370

SK Vlastnosti a oblast' použitia:

Legovaný rutilový rúrkový drôt pre zváranie metódou MAG bez trhlín a naváranie zušľachtených ocelí, pancierovaných plechov, korózií vzdorných ocelí a mangánových ocelí. FLUXINOX 307-PF je možné použiť i pre zváranie legovaných a nelegovaných ocelí. Zvarový kov pre prevádzkové teploty do 300 °C (zmiešané spoje) a žiaruvzdorný do 850 °C. Ďalej je nehrdzavejúci a korózií vzdorný, spevnený pri tvárnení za studena. FLUXINOX 307-PF je vhodný, na základe rýchlo tuhúcej trosky, pre zváranie v polohách PD, PE a PF.

GB Applications and properties:

Alloyed rutile tubular cored electrode with fast-freezing slag for crack-resistant joining and surface of heat treatable steels, armour plates, corrosion resisting steels and high manganese steels. It is also suitable for joining austenitic stainless steels with unalloyed steels. It is well-suited for welding in the horizontal (PD), overhead (PE) and vertical-up (PF) positions.

POL Zastosowania i własności:

Wysokostopowy rutyłowy drut rdzeniowy z szybko-krzepącym żużłem do łączenia bez pęknięć oraz do napawania stali obrabianych cieplnie, płyt pancernych, stali odpornych na korozję oraz stali manganowych. Przydatny również do łączenia austenitycznych stali nierdzewnych ze stalami niestopowymi. Bardzo przydatny do spawania w pozycjach: poziomej (PD), pułapowej (PE) oraz pionowej w górę (PF).

Materials for instance:

Joining of alloy steels		Joining of dissimilar steels	
No. of Materials	DIN-Designation	alloyed (No. of Materials) with	unalloyed (EN-Designation)
1.3401	X 120 Mn 12	1.4583	S(P)275 to S(P)355

Analysis of all-weld metal (typical values in %):

C	Si	Mn	Cr	Ni
≤0,10	0,70	6,50	19,00	8,50

Mechanical properties of all-weld metal (single values are typical values):

Heat treatment	0,2 % Proof stress [N/mm ²]	Tensile strength [N/mm ²]	Elongation A ₅ [%]	Impact energy ISO-V [Joule]
				+20 °C
AW	≥350	≥590	≥30	≥40

AW = as-welded

Chemical composition and mechanical properties apply to the use of shielding gas:
DIN EN 439 - M21 (82 Vol. % Ar + 18 Vol. % CO₂)

Shielding gas as to DIN EN 439:

Consumption: M21 (ARCAL 21), C1 (carbon dioxide)

12–15 l/min for Ø ≤1,6 mm

Form of delivery:

Wire cage reel K300 (15 kg)		
Wire diameter [mm]	1,0	1,2

Further forms of delivery on request.

Type of current/Polarity/Welding positions:



FLUXINOX 309 L

Legovaný rúrkový drôt s rutilovou náplňou pre zváranie MAG
Alloyed rutile tubular cored electrode for MAG-welding
Wysokostopowy rutyłowy drut proszkowy do spawania MAG



Standards:	DIN EN 12073	T 23 12 L R M 3 / T 23 12 L R C 3
	AWS/ASME SFA-5.22	E309LT0-4/ E309LT0-1
	Comparable No. of Materials:	1.4332

SK Vlastnosti a oblasť použitia:

Legovaný rutilový rúrkový drôt pre zváranie vysoko legovaných Cr a CrNi(Mo) ocelí s nelegovanými metódou MAG, ďalej pre zváranie nehrdzavejúcich ocelí a plátovanie. Najvyššia prevádzková teplota zmiešaných spojov 300 °C, zvarový kov je žiaruvzdorný do 850 °C. Pred ohrev a teplota medzi vrstiev sú závislé na základnom materiáli. FLUXINOX 309 L sa vyznačuje bez rozstrekovým procesom zvárania. Jemné zvary, veľmi ľahké odstraňovanie trosky, ploché, bez vrubové zvary a čisté povrchy zvaru.

GB Applications and properties:

Alloyed rutile tubular cored electrode for joining high-alloyed Cr - and CrNi(Mo) steels, as well as for depositing austenitic stainless claddings. Highest operating temperature for dissimilar joints is 300° C. Weld metal non-scaling up to 850° C. Preheating and interpass temperature should be calculated according to the base metal used.

H Zastosowania i własności:

Wysokostopowy drut rutyłowy do łączenia stali wysokostopowych Cr i CrNi(Mo), jak również do napawania austenitycznych warstw nierdzewnych. Najwyższa temperatura robocza stopiwa dla złączy różniamiennych wynosi 300 °C. Stopiwo jest odporne na tworzenie zgorzeliny do 850°C. Podgrzewanie wstępne i temperatura międzysciegowa powinna być kalkulowana z uwzględnieniem spawanego metalu.

Materials for instance:

Joining of alloy steels	
alloyed (No. of Materials) with	unalloyed (EN-Designation)
1.4583	S(P)275 to S(P)355

Analysis of all-weld metal (typical values in %):

C	Si	Mn	Cr	Ni	Ferrite
≤0,04	0,60	1,50	24,00	13,00	12-20

Mechanical properties of all-weld metal (single values are typical values):

Heat treatment	0,2 % Proof stress [N/mm²]	Tensile strength [N/mm²]	Elongation A ₅ [%]	Impact energy ISO-V [Joule]	
				+20 °C	-60 °C
AW	≥320	≥520	≥30	≥40	≥32

AW = as-welded

Chemical composition and mechanical properties apply to the use of shielding gas:
DIN EN 439 - M21 (82 Vol. % Ar + 18 Vol. % CO₂)

Shielding gas as to DIN EN 439:

Consumption: M21 (ARCAL 21), C1 (carbon dioxide)

12–15 l/min for Ø ≤1,6 mm

Form of delivery:

Wire cage reel K300 (15 kg)		
Wire diameter [mm]	1,0	1,2

Further forms of delivery on request.

Type of current/Polarity/Welding positions:



FLUXINOX 309 L-PF

Legovaný rúrkový drôt s rýchlo tuhúcou rutilovou náplňou pre zváranie MAG
Alloyed tubular cored electrode with fast-freezing rutile slag for MAG-welding
Wysokostopowy rutyłowy drut proszkowy z szybkokrzepnącym żużlem do spawania MAG



Standards:	DIN EN 12073	T 23 12 L P M 1 / T 23 12 L P C 1
	AWS/ASME SFA-5.22	E309LT1-4 / E309LT1-1
	Comparable No. of Materials:	1.4332

SK Vlastnosti a oblasť použitia:

Legovaný rutilový rúrkový drôt s rýchlo tuhúcou troskou pre zváranie vysoko legovaných Cr a CrNi(Mo) ocelí s nelegovanými ocelami metódou MAG, alebo pre plátovanie. Najvyššia prevádzková teplota zmiešaných spojov 300 °C, zvarový kov je žiaruvzdorný do 850 °C. Pred ohrev a teplota medzi vrstiev sú závislé na základnom materiáli. FLUXINOX 309 L-PF sa vyznačuje bez rozstrekovým procesom zvárania. Jemné zvary, veľmi ľahké odstránenie trosky, ploché, bez vrubové zvary a čisté povrchy zvaru. FLUXINOX 309 L-PF je vhodný, pre zváranie v polohách PD, PE a PF.

GB Applications and properties:

Alloyed rutile tubular cored electrode for joining high-alloyed Cr- and Cr Ni (Mo)- steels with unalloyed steels, as well as for depositing austenitic stainless claddings. Highest operating temperature for dissimilar joints is 300 °C. Weld metal is nonscaling up to 850 °C. It is well-suited for welding in the horizontal (PD), overhead (PE) and vertical-up (PF) positions.

POL Zastosowania i własności:

Wysokostopowy rutyłowy drut rdzeniowy do łączenia stali wysokostopowych Cr oraz Cr-Ni-(Mo) z niestopowymi, jak również do napawania austenitycznych warstw nierdzewnych. Najwyższa temperatura robocza stopiwa dla złączy różniamiennych wynosi +300°C, odporność na tworzenie zgorzeliny do około 850°C. Drut dobrze dostosowany jest do spawania w pozycjach: poziomej (PD), pułapowej (PE) i pionowej w górę (PF).

Materials for instance:

Joining of dissimilar steels	
alloyed (No. of Materials) with	unalloyed (EN-Designation)
1.4583	S(P)275 to S(P)355

Approvals:

TÜV, GL, LRS

Analysis of all-weld metal (typical values in %):

C	Si	Mn	Cr	Ni	P	S
≤0,04	0,60	1,50	24,00	13,00	≤0,020	≤0,020

Mechanical properties of all-weld metal (single values are typical values):

Heat treatment	0,2 % Proof stress [N/mm²]	Tensile strength [N/mm²]	Elongation A ₅ [%]	Impact energy ISO-V [Joule]	
				+20 °C	-60 °C
AW	>320	>520	>30	>40	>32

AW = as-welded

Chemical composition and mechanical properties apply to the use of shielding gas:
DIN EN 439 - M21 (82 Vol. % Ar + 18 Vol. % CO₂)

Shielding gas as to DIN EN 439:

Consumption:

M21 (ARCAL 21), C1 (carbon dioxide)

12–15 l/min for Ø ≤1,6 mm

Form of delivery:

Wire cage reel K300 (15 kg)		
Wire diameter [mm]	1,0	1,2

Further forms of delivery on request.

Type of current/Polarity/Welding positions:



FLUXINOX 309 Mo L

Legovaný rúrkový drôt s rutilovou náplňou pre zváranie MAG
Alloyed rutile tubular cored electrode for MAG-welding
Wysokostopowy rutyłowy drut rdzeniowy do spawania MAG



Standards:	DIN EN 12073	T 23 12 2 L R M 3 / T 23 12 2 L R C 3
	AWS/ASME SFA-5.22	E309LMoT0-4 / E309LMoT0-1
	Comparable No. of Materials:	1.4459

SK Vlastnosti a oblast' použitia:

Legovaný rutilový rúrkový drôt pre zváranie vysoko legovaných Cr a CrNi(Mo) ocelí s nelegovanými metódou MAG, ďalej pre zváranie nehrdzavejúcich ocelí a plátovanie. Najvyššia prevádzková teplota zmiešaných spojov je 300 °C. FLUXINOX 309 Mo L sa vyznačuje bez rozstrekovým procesom zvárania. Jemné zvary, veľmi ľahké odstraňovanie trosky, ploché, bez vrubové zvary a lesklé povrchy zvaru. Zvarový kov s obsahom cca. 20 % feritu je odolný proti vzniku trhlín, preto je vhodný ako medzivrstva pri zváraní ocelí s vysokým obsahom uhlíka.

GB Applications and properties:

Alloyed rutile tubular cored electrode for joining high-alloyed steels with unalloyed steels, as well as for depositing austenitic stainless claddings. Highest operating temperature for dissimilar joints is 300 °C. The weld metal, having about 20 % ferrite, is crack-resistant and therefore well-suited for buffer layers on high-carbon, weld-critical steel grades.

POL Zastosowania i własności:

Wysokostopowy drut rutyłowy do łączenia stali wysokostopowych z niestopowymi, jak również do napawania austenitycznych warstw nierdzewnych. Najwyższa temperatura robocza stopiwa dla złączy różniamiennych wynosi 300°C. Stopiwo zawierające ok. 20% ferrytu jest odporne na pękanie i dlatego bardzo przydatne do wykonania warstw buforowych na wysokowęglowych trudnospawalnych gatunkach stali.

Materials for instance:

Joining of dissimilar steels	
alloyed (No. of Materials) with	unalloyed (EN-Designation)
1.4583	S(P)275 to S(P)355

Analysis of all-weld metal (typical values in %):

C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	Ferrite
≤0,04	0,70	1,50	24,00	13,00	2,50	12-20

Mechanical properties of all-weld metal (single values are typical values):

Heat treatment	0,2 % Proof stress [N/mm ²]	Tensile strength [N/mm ²]	Elongation A ₅ [%]	Impact energy ISO-V [Joule]
				+20 °C
AW	≥350	≥550	≥25	≥40

AW = as-welded

Chemical composition and mechanical properties apply to the use of shielding gas:
DIN EN 439 - M21 (82 Vol. % Ar + 18 Vol. % CO₂)

Shielding gas as to DIN EN 439:

Consumption: M21 (ARCAL 21), C1 (carbon dioxide)

12–15 l/min for Ø ≤1,6 mm

Form of delivery:

Wire cage reel K300 (15 kg)	
Wire diameter [mm]	1,2

Further forms of delivery on request.

Type of current/Polarity/Welding positions:



FLUXINOX 309 Mo L-PF

Legovaný rúrkový drôt s rýchlo tuhúcou rutilovou náplňou pre zváranie MAG
Alloyed tubular cored electrode with fast-freezing rutile slag for MAG-welding
Wysokostopowy rutyłowy drut rdzeniowy z szybko-krzepnącym żużlem do spawania MAG



Standards:	DIN EN 12073	T 23 12 2 L P M 1 / T 23 12 2 L P C 1
	AWS/ASME SFA-5.22	E309MoLT1-4 / E309MoLT1-1
	Comparable No. of Materials:	1.4459

SK Vlastnosti a oblast' použitia:

Legovaný rutilový rúrkový drôt s rýchlo tuhúcou troskou pre zváranie vysoko legovaných Cr a CrNi(Mo) ocelí s nelegovanými ocelami metódou MAG, a pre plátovanie. Najvyššia prevádzková teplota zmiešaných spojov je 300 °C. FLUXINOX 309 Mo L sa vyznačuje bez rozstrekovým procesom zvárania. Jemné zvary, veľmi ľahké odstraňovanie trosky, ploché, bez vrubové zvary a lesklé povrchy zvaru. Zvarový kov s obsahom cca. 20 % feritu je odolný proti vzniku trhlín, preto je vhodný ako medzivrstva pri zváraní ocelí s vysokým obsahom uhlíka. FLUXINOX 309 Mo L-PF je vhodný, pre zváranie v polohách PD, PE a PF.

GB Applications and properties:

Alloyed rutile tubular cored electrode for joining high-alloyed Cr- and Cr Ni (Mo)- steels with unalloyed steels, as well as for depositing austenitic stainless claddings. Highest operating temperature for dissimilar joints is 300 °C. It is well-suited for welding in the horizontal (PD), overhead (PE) and vertical-up (PF) positions.

POL Zastosowania i własności:

Wysokostopowy rutyłowy drut rdzeniowy do łączenia stali wysokostopowych Cr oraz Cr-Ni-(Mo) ze stalami niestopowymi, jak również do napawania austenitycznych warstw nierdzewnych. Najwyższa temperatura robocza stopiwa dla złączy różniamiennych wynosi 300°C. Drut nadaje się dobrze do spawania w pozycjach: poziomej (PD), połapowej (PE) i pionowej w górę (PF).

Materials for instance:

Joining of dissimilar steels	
alloyed (No. of Materials) with	unalloyed (EN-Designation)
1.4583	S(P)275 to S(P)355

Analysis of all-weld metal (typical values in %):

C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	Ferrite
≤0,04	0,70	1,50	24,00	13,00	2,50	12-20

Mechanical properties of all-weld metal (single values are typical values):

Heat treatment	0,2 % Proof stress [N/mm ²]	Tensile strength [N/mm ²]	Elongation A ₅ [%]	Impact energy ISO-V [Joule]
				+20 °C
AW	≥350	≥550	≥28	≥40

AW = as-welded

Chemical composition and mechanical properties apply to the use of shielding gas:
DIN EN 439 - M21 (82 Vol. % Ar + 18 Vol. % CO₂)

Shielding gas as to DIN EN 439:

Consumption: M21 (ARCAL 21), C1 (carbon dioxide)

12–15 l/min for Ø ≤1,6 mm

Form of delivery:

Wire cage reel K300 (15 kg)	
Wire diameter [mm]	1,2

Further forms of delivery on request.

Type of current/Polarity/Welding positions:



FLUXINOX 22.9.3 L-PF

Legovaný rúrkový drôt s rýchlo tuhúcou rutilovou náplňou pre zváranie MAG
Alloyed tubular cored electrode with fast-freezing rutile slag
Wysokostopowy rutyłowy drut rdzeniowy z szybko-krzepnącym żużlem
do spawania MAG



Standards:	DIN EN 12073	T 22 9 3 NL P M 1 / T 22 9 3 NL P C 1
	AWS/ASME SFA-5.22	E2209T1-4 / E2209T1-1
	Comparable No. of Materials:	1.4462

SK Vlastnosti a oblast' použitia:

Legovaný rutilový rúrkový drôt s rýchlo tuhúcou troskou pre zváranie a plátovanie nehrdzavejúcich feriticko-austenitických duplexných ocelí. Zvarový kov obsahuje cca. 30 % feritu a ca.70 % austenitu. Je zvlášť odolný proti jamkovej, medzi kryštalickej korózii a korózii pod napätím v chloridových a sírnatých médiách. Najčastejšie použitie je predovšetkým v chemickom priemysle a v oblasti offshore pri prevádzkových teplotách do 250 °C. Vďaka rýchlo tuhúcej troske je vhodný, pre zváranie v polohách PD, PE a PF.

GB Applications and properties:

Alloyed rutile tubular cored electrode, suitable for joining and cladding of corrosion resistant ferritic-austenitic Duplex steels. Weld metal consists of 30 % ferrite and 70 % austenite and is particularly resistant to pitting, crevice corrosion cracking in chloride- and hydrogen- sulphide bearing media. Thanks to its fast-freezing slag, it is well-suited for welding in the horizontal (PD), overhead (PE) and vertical-up (PF) positions.

POL Zastosowania i własności:

Wysokostopowy rutyłowy drut rdzeniowy przydatny do łączenia i platerowania odpornych na korozję ferrytyczno-austenitycznych stali typu duplex. Stopiwo zawiera 30% ferrytu i 70% austenitu i jest szczególnie odporne na wżery, korozję szczelinową oraz pękanie wskutek naprężeń w środowisku zawierającym chlorki i siarkowodor. Dzięki szybko krzepnącemu żużlowi jest bardzo przydatny do spawania w pozycji poziomej (PD), pułapowej (PE) i pionowej w górę (PF).

Materials for instance:

Joining of alloy steels		Joining of dissimilar steels	
No. of Materials	EN-Designation	alloyed (No. of Materials) with	unalloyed (EN-Designation)
1.4462	X2CrNiMoN 22- 5- 3	1.4462	P265GH, S235, S355

Approvals: TÜV

Analysis of all-weld metal (typical values in %):

C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	N	Ferrite
≤0,04	0,70	1,20	22,00	9,00	3,00	0,10	35-45

Mechanical properties of all-weld metal (single values are typical values):

Heat treatment	0,2 % Proof stress [N/mm²]	Tensile strength [N/mm²]	Elongation A ₅ [%]	Impact energy ISO-V [Joule]	
				+20 °C	-60 °C
AW	≥450	≥690	≥20	≥47	≥32

AW = as-welded

Chemical composition and mechanical properties apply to the use of shielding gas:
DIN EN 439 - M21 (82 Vol. % Ar + 18 Vol. % CO₂)

Shielding gas as to DIN EN 439: M21 (ARCAL 21), C1 (carbon dioxide)
Consumption: 12–15 l/min for Ø ≤1,6 mm

Form of delivery:

Wire cage reel K300 (15 kg)	
Wire diameter [mm]	1,2

Further forms of delivery on request.

Type of current/Polarity/Welding positions:



FLUXINOX 22 9 3 L

Legovaný rúrkový drôt s rutilovou náplňou pre zváranie MAG
Alloyed rutile tubular cored electrode for MAG-welding
Wysokostopowy rutyłowy drut rdzeniowy do spawania MAG



Standards:	DIN EN 12073	T 22 9 3 NL R M 3 / T 22 9 3 NL R C 3
	AWS/ASME SFA-5.22	E2209T0-4 / E2209T0-1
	Comparable No. of Materials:	1.4462

SK Vlastnosti a oblast' použitia:

Legovaný rutilový rúrkový drôt pre zváranie a plátovanie nehrdzavejúcich feriticko-austenitických duplexných ocelí. Zvarový kov obsahuje cca. 30 % feritu a ca.70 % austenitu. Je zvlášť odolný proti jamkovej, medzi kryštalickej korózii a korózii pod napätím v chloridových a sírnatých médiách. Najčastejšie použitie je predovšetkým v chemickom priemysle a v oblasti offshore pri prevádzkových teplotách do 250 °C.

GB Applications and properties:

Alloyed rutile tubular cored electrode, suitable for joining and cladding of corrosion resisting ferritic-austenitic Duplexsteels. Weld metal consists of 30 % ferrite and 70 % austenite and is particularly resistant to pitting, crevice corrosion and stress corrosion cracking in chloride- and hydrogen sulphide- bearing media. It is preferably applied in the construction of chemical plants and in off shore weldments at operating temperatures up to 250 °C.

POL Zastosowania i własności:

Wysokostopowy rutyłowy drut rdzeniowy przydatny do łączenia i platerowania odpornych na korozję ferrytyczno-austenitycznych stali typu duplex. Stopiwo zawiera 30% ferrytu i 70% austenitu i jest szczególnie odporne na wżery, korozję szczelinową oraz pękanie wskutek naprężeń w środowisku zawierającym chlorki i siarkowodor. Najczęściej stosowany jest do budowy instalacji chemicznych oraz przybrzeżnych konstrukcji spawanych o temperaturach roboczych stopiwa do 250°C.

Materials for instance:

Joining of alloy steels		Joining of dissimilar steels	
No. of Materials	EN-Designation	alloyed (No. of Materials) with	unalloyed (EN-Designation)
1.4462	X2CrNiMoN 22-5-3	1.4462	P265GH, S235, S355

Approvals: TÜV

Analysis of all-weld metal (typical values in %):

C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	N	Ferrite
≤0,04	0,70	1,20	22,00	9,00	3,00	0,10	35-45

Mechanical properties of all-weld metal (single values are typical values):

Heat treatment	0,2 % Proof stress [N/mm²]	Tensile strength [N/mm²]	Elongation A ₅ [%]	Impact energy ISO-V [Joule]	
				+20 °C	-60 °C
AW	≥450	≥690	≥20	≥47	≥32

AW = as-welded

Chemical composition and mechanical properties apply to the use of shielding gas:
DIN EN 439 - M21 (82 Vol. % Ar + 18 Vol. % CO₂)

Shielding gas as to DIN EN 439: M21 (ARCAL 21), C1 (carbon dioxide)
Consumption: 12–15 l/min for Ø ≤1,6 mm

Form of delivery:

Wire cage reel K300 (15 kg)		
Wire diameter [mm]	1,20	1,60

Further forms of delivery on request.

Type of current/Polarity/Welding positions:



FLUXINOX 316 L

Legovaný rúrkový drôt s rutilovou náplňou pre zváranie MAG
Alloyed rutile tubular cored electrode for MAG-welding
Wysokostopowy rutyłowy drut rdzeniowy o spawania MAG



Standards:	DIN EN 12073	T 19 12 3 L R M 3 / T 19 12 3 L R C 3
	AWS/ASME SFA-5.22	E316LT0-4 / E316LT0-1
	Comparable No. of Materials:	1.4430

SK Vlastnosti a oblast' použitia:

Legovaný rúrkový drôt pre zváranie nestabilizovaných a stabilizovaných nehrdzavejúcich CrNiMo ocelí metódou MAG. Odolnosť proti rozpadu zrna do 400 °C, žiaruvzdorná do 800 °C. FLUXINOX 316 L sa vyznačuje tým, že bez rozstrekovým procesom zvárania. Troska je ľahko odstrániteľná i u kútových zvarov. Zvary sú ploché s bez vrubovými prechodmi do základného materiálu.

GB Applications and properties:

Alloyed rutile tubular cored electrode for welding of unstabilized and stabilized corrosion resistant Cr Ni Mo-steels. Weld metal is resistant to grain disintegration up to 400 °C, non-scaling up to 800 °C. Thanks to only little discoloration of the welds, pickling costs can be kept low.

POL Zastosowania i własności:

Wysokostopowy drut rutyłowy do spawania stabilizowanych i niestabilizowanych nierdzewnych stali Cr-Ni-Mo. Stopiwo jest odporne na rozpad ziarna przy roboczych temperaturach do 400°C, odporność na tworzenie zgorzeliny do około 800°C. Dzięki tylko nieznaczniemu zabarwieniu spoiny można obniżyć koszt wytrawiania.

Materials for instance:

Joining of alloy steels			
No. of Materials	EN-Designation	No. of Materials	EN-Designation
1.4401	X5CrNiMo17-12-2	1.4571	X 6CrNiMoTi17-12-2

Approvals: TÜV, TÜV Austria, DB, ABS, BV, DNV, GL, LRS

Analysis of all-weld metal (typical value sin %):

C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	Ferrite
≤0,04	0,60	1,50	19,00	12,00	2,80	5-10

Mechanical properties of all-weld metal (single values are typical values):

Heat treatment	0,2 % Proof stress [N/mm²]	Tensile strength [N/mm²]	Elongation A ₅ [%]	Impact energy ISO-V [Joule]	
				+20 °C	-110 °C
AW	≥320	≥510	≥30	≥47	≥32

AW = as-welded

Chemical composition and mechanical properties apply to the use of shielding gas:
DIN EN 439 - M21 (82 Vol. % Ar + 18 Vol. % CO₂)

Shielding gas as to DIN EN 439:

Consumption: M21 (ARCAL 21), C1 (carbon dioxide)

12–15 l/min for Ø ≤1,6 mm

Form of delivery:

Wire cage reel K300 (15 kg)		
Wire diameter [mm]	1,0	1,2

Further forms of delivery on request.

Type of current/Polarity/Welding positions:



FLUXINOX 316 L-PF

Legovaný rúrkový drôt s rýchlo tuhúcou rutilovou náplňou pre zváranie MAG
Alloyed tubular cored electrode with fast-freezing rutile slag for MAG-welding
Wysokostopowy rutyłowy drut rdzeniowy z szybko-krzepącym żużlem do spawania MAG



Standards:	DIN EN 12073	T 19 12 3 L P M 1 / T 19 12 3 L P C 1
	AWS/ASME SFA-5.22	E316LT1-4 / E316LT1-1
	Comparable No. of Materials:	1.4430

SK Vlastnosti a oblast' použitia:

Legovaný rúrkový drôt s rýchlo tuhúcou troskou pre zváranie nestabilizovaných a stabilizovaných nehrdzavejúcich CrNiMo ocelí metódou MAG. Odolnosť proti rozpadu zrna do 400 °C, žiaruvzdorná do 800 °C. FLUXINOX 316 L sa vyznačuje tým, že bez rozstrekovým procesom zvárania. Troska je ľahko odstrániteľná i u kútových zvarov. Zvary sú ploché s bez vrubovými prechodmi do základného materiálu. FLUXINOX 316 L-PF je veľmi vhodný pre zváranie v polohách PD, PE a PF.

GB Applications and properties:

Rutile tubular cored electrode with fast-freezing slag suitable for welding of unstabilized and stabilized corrosion resistant Cr Ni Mo-steels. Weld metal is resistant to grain disintegration up to 400°C, and non-scaling up to 800 °C. It is well-suited for welding in the horizontal (PD), overhead (PE) and vertical-up (PF) positions.

POL Zastosowania i własności:

Wysokostopowy rutyłowy drut rdzeniowy z szybko-krzepącym żużlem do spawania stabilizowanych i niestabilizowanych nierdzewnych stali Cr-Ni-Mo. Stopiwo jest odporne na rozpad ziarna do temperatury roboczej 400°C, odporność na tworzenie zgorzeliny do około 800°C. Dobrze nadaje się do spawania w pozycjach: poziomej (PD), pułapowej (PE) i pionowej w górę (PF).

Materials for instance:

Joining of alloy steels			
No. of Materials	EN-Designation	No. of Materials	EN-Designation
1.4401	X5CrNiMo17-12-2	1.4571	X6CrNiMoTi17-12-2

Approvals: TÜV, LRS

Analysis of all-weld metal (typical values in %):

C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	Ferrite
≤0,040	0,60	1,50	19,00	12,00	2,80	5-10

Mechanical properties of all-weld metal (single values are typical values):

Heat treatment	0,2 % Proof stress [N/mm²]	Tensile strength [N/mm²]	Elongation A ₅ [%]	Impact energy ISO-V [Joule]	
				+20 °C	-110 °C
AW	≥320	≥510	≥30	≥47	≥32

AW = as-welded

Chemical composition and mechanical properties apply to the use of shielding gas:
DIN EN 439 - M21 (82 Vol. % Ar + 18 Vol. % CO₂)

Shielding gas as to DIN EN 439:

Consumption: M21 (ARCAL 21), C1 (carbon dioxide)

12–15 l/min for Ø ≤1,6 mm

Form of delivery:

Wire cage reel K300 (15 kg)		
Wire diameter [mm]	1,0	1,2

Further forms of delivery on request.

Type of current/Polarity/Welding positions:



FLUXOFIL 52

Růrkový drôt s bázickou náplňou pre naváranie MAG
Basic tubular cored electrode for MAG-welding
Zasadowy drut rdzeniowy bez szwu do spawania MAG



Standards: DIN 8555

MSG 1-GF-M21-350-P
MSG 1-GF-C1-350-P

SK Vlastnosti a oblast' použitia:

Bázický rúrkový drôt pre naváranie strednej tvrdosti, pre diely vystavené oteru s veľkým rázovým zaťažením. Diely vystavené oteru, ako sú lanové kladky, srdcovky výhybiek, obehové valce, operné valce, vence, reťazové články. Obrábatelne trieskovým obrábaním, možné kalenie plameňom alebo indukčné. Pred naváraním krycej vrstvy by mala byť teplota medzi vrstiev max. 250 °C. Vytvorenie medzi vrstvy drôtom (FLUXOFIL 31) je nutné len u ťažko zvariteľných základných materiálov.

GB Applications and properties:

Basic tubular cored electrode for hardfacing of wearing parts, such as pulleys, rollers, caterpillar track rollers, sprockets. It delivers a weld metal of medium hardness, still machinable by chip-forming. Weld metal is tough and free of cracks and therefore resistant to shock and impact. It is suitable for flame and inductive hardening. Before depositing top layer, interpass temperature should not exceed 250 °C. A buffer layer, using FLUXOFIL 31, is only required for highly hardenable base metals.

POL Zastosowania i własności:

Zasadowy drut rdzeniowy bez szwu do napawania utwardzającego części zużywających się takich, jak: kładki, rolki, rolki napędu gąsienicowego, zęby. Wytwarza średnio-twarde stopiwo podatne na obróbkę skrawaniem. Stopiwo jest ciągliwe i wolne od pęknięć, czyli odporne na wstrząsy i uderzenia. Stopiwo nadaje się do hartowania płomieniowego oraz indukcyjnego. Przed napawaniem warstwy górnej, temperatura warstwy pośredniej nie może przekraczać 250 °C. Warstwa buforowa wykonana drutem FLUXOFIL 31, wymagana jest jedynie dla materiałów trudnospawalnych.

Approvals: DB

Analysis of all-weld metal (typical values in %):

C	Si	Mn	Cr
0,25	0,60	1,50	1,60

Mechanical properties of all-weld metal (single values are typical values):

Heat treatment	Hardness [HB]
AW	325–375

AW = as-welded

Chemical composition and mechanical properties apply to the use of shielding gas:
DIN EN 439 - C1 (100 Vol. % CO₂)

Shielding gas as to DIN EN 439:

Consumption: C1 (carbon dioxide), M21 (ARCAL 21)
12–15 l/min for Ø ≤1,6 mm, 15–20 l/min for Ø ≥2,0 mm

Form of delivery:

Wire cage reel K300 (16 kg)				
Wire diameter [mm]	1,4	1,6	2,00	2,40

Further forms of delivery on request.

Type of current/Polarity/Welding positions:



FLUXOFIL 58

Růrkový drôt s bázickou náplňou pre naváranie MAG
Basic tubular cored electrode for MAG-welding
Zasadowy drut rdzeniowy bez szwu do spawania MAG



Standards: DIN 8555

MSG 6-GF-M21-60-GP
MSG 6-GF-C1-60-GP

SK Vlastnosti a oblast' použitia:

Bázický rúrkový drôt pre naváranie húževnatých a oteru vzdorných vrstiev na diely ktoré sú vystavené silnému oteru. Diely vystavené oteru, ako sú diely bagrov, korčekové rýpadlá, drapáky, dopravníky, kladivá, drviace čeluste. Zvarový kov je bez trhlín, bez pórov a odolný proti rázovému zaťaženiu. Zvarový kov je obrábatelný len brúsením. Vytvorenie medzi vrstvy drôtom (FLUXOFIL 31) je nutné len u ťažko zvariteľných základných materiálov.

GB Applications and properties:

Basic tubular cored electrode for hardfacing of wearing parts, such as excavator parts, scraper blades, dipper teeth, worm conveyors, beaters, crusher jaws, crusher cones, subjected to heavy wear. Weld metal is tough, free of cracks and therefore resistant to shock and impact. Machining is only possible by grinding. A tough buffer layer with FLUXOFIL 31 is only required with highly weld-susceptible base metals.

POL Zastosowania i własności:

Zasadowy drut rdzeniowy bez szwu do napawania utwardzającego części zużywających się takich, jak części koparek, ostrza zwałowarki, zęby czerpaka, przenośniki ślimakowe, bijaki, szczęki kruszarek i stożki kruszarek, ulegających znacznemu zużyciu. Stopiwo jest ciągliwe, wolne od spękań i dlatego odporne na wstrząsy i uderzenia. Możliwa jest jedynie obróbka za pomocą szlifowania. Ciagliwa buforowa warstwa wykonana drutem FLUXOFIL 31 wymagana jest jedynie przy bardzo wrażliwych na spawanie metalach rodzimych.

Approvals: DB

Analysis of all-weld metal (typical values in %):

C	Si	Mn	Cr	Mo
0,45	0,60	1,60	5,50	0,60

Mechanical properties of all-weld metal (single values are typical values):

Heat treatment	Hardness [HB]
AW	57–62

AW = as-welded

Chemical composition and mechanical properties apply to the use of shielding gas:
DIN EN 439 - C1 (100 Vol. % CO₂)

Shielding gas as to DIN EN 439:

Consumption: C1 (carbon dioxide), M21 (ARCAL 21)
12–15 l/min for Ø ≤1,6 mm, 15–20 l/min for Ø ≥2,0 mm

Form of delivery:

Wire cage reel K300 (16 kg)				
Wire diameter [mm]	1,4	1,6	2,00	2,40

Further forms of delivery on request.

Type of current/Polarity/Welding positions:



FLUXOFIL 66

Růrkový drôt bez trosky pre naváranie

Alloyed tubular cored electrode without slag materials for MIG/MAG-welding

Wysokostopowy drut rdzeniowy bez żużla do spawania MIG/MAG



SK Vlastnosti a oblast' použitia:

Diely vystavené oteru, ako valcové drviče, dopravníky, čelisti bagrov atď. Bez troskový kovovým práškom plnený drôt pre naváranie oteru vzdorných vrstiev vysokej tvrdosti metódou MIG/MAG. Zvarový kov je odolný proti trhlinám a vykazuje vysoký odpor proti rázovému zaťaženiu a oteru. Pri veľkých hrúbkach je doporučené: len posledné dve vrstvy navariť s FLUXOFIL 66 a na spodné vrstvy použiť FLUXOFIL 31 alebo FLUXOFIL 35. Trieskové obrábanie nie je možné. Tvrdé fázy rúrkového drôtu sú vo forme zvláštnych karbidov.

GB Applications and properties:

Suitable for roll type crushers, worm conveyors, scraper blades, dipper teeth etc. Slagless tubular metal powder cored electrode for wearing overlays of high hardness. Weld metal is crack resistant and highly resistant to impact and abrasion. In the case of thick overlays, it is recommended to weld only the last two layers with FLUXOFIL 66 and to use FLUXOFIL 31, FLUXOFIL 35 for the preceding passes. Machining by chip-forming is not possible with this weld metal. The weld deposit disposes of hard phases in the form of special carbides.

POL Zastosowania i własności:

Przydatny dla części kruszarek typu rolkowego, przenośników ślimakowych, ostrzy skrobaków, zębów pogłębiarki itp. Wysokostopowy drut proszkowy z proszkiem metalowym, bez żużla, nadaje się do napawania bardzo twardych warstw narażonych na ścieranie. Stopiwo jest odporne na pęknięcie i bardzo wytrzymałe na uderzenia i ścieranie. W przypadku grubych powłok zaleca się tylko dwie ostatnie warstwy napawać drutem FLUXOFIL 66, a na poprzednie warstwy dobrze jest stosować FLUXOFIL 31 lub FLUXOFIL 35. Obróbka wiórowa stopiwa jest niemożliwa. Elektroda posiada fazy twarde w postaci specjalnych węglików.

Analysis of all-weld metal (typical values in %):

C	Si	Mn	Cr	Nb	Mo	W
1,20	1,00	1,00	6,00	7,00	0,20	0,25

Mechanical properties of all-weld metal (single values are typical values):

Heat treatment	Hardness [HRC]
AW	57–62

AW = as-welded

Chemical composition and mechanical properties apply to the use of shielding gas:

DIN EN 439 - I1 (100 Vol. % Ar)

Shielding gas as to DIN EN 439:

Consumption: I1 (ARCAL 1), M21 (ARCAL 21)
12–15 l/min for $\varnothing \leq 1,6$ mm, 15–20 l/min for $\varnothing \geq 2,0$ mm

Form of delivery:

Wire cage reel K300 (16 kg)		
Wire diameter [mm]	1,6	2,40

Further forms of delivery on request.

Type of current/Polarity/Welding positions:



FLUXODUR 62-0

Růrkový drôt z vlastnou ochranou pre naváranie

Slagless alloyed tubular cored electrode for metal-arc welding

Wysokostopowy drut rdzeniowy bez szwu bez żużla do spawania łukowego



Standards:

DIN 8555 MF

10-GF-60-GR

SK Vlastnosti a oblast' použitia:

Diely vystavené oteru, ako skrutkové dopravníky, lopatky miešačov, diely púmp na betón a cement, bagrovacie pumpy atď.. Bez troskový kovovým práškom plnený drôt s vlastnou ochranou má hyper-eutektickú štruktúru Cr legúry. Odolný proti oteru minerálnymi látkami. Nie je vhodný pre namáhanie rázom. Zvarový kov je možno opracovať len brúsením. Zváranie prebieha bez ochranného plynu (open arc) jednosmerným prúdom (+pól).

GB Applications and properties:

Suitable for wearing parts such as worm conveyors, mixing blades, cement and concrete pump parts, gravel pumps, mixer parts etc.. Slagless tubular metal powder cored electrode producing a weld metal with hypereutectic structure of a chromium carbide alloy. Resistant to mineral abrasion, but is not suitable for shock and impact conditions. Weld metal can only be machined by grinding. Welding is done without shielding gas (open arc) on DC, positive pole.

POL Zastosowania i własności:

Przydatny dla takich części zużywających się, jak przenośniki ślimakowe, łopatki mieszadeł, części pomp do cementu i betonu, pompy żwirowe, części mieszadeł itp. Stopowy drut proszkowy bez szwu bez żużla z proszkiem metalicznym wytwarza stopiwo o nad-eutektycznej strukturze stopu z węglkami chromu; odporne na ścieranie przez materiały naturalne, lecz nieodporne na wstrząsy i uderzenia. Stopiwo można obrabiać jedynie za pomocą szlifowania. Spawanie wykonuje się bez osłony gazu (spawanie łukiem nieosłoniętym) przy dodatniej biegunowości prądu stałego.

Analysis of all-weld metal (typical values in %):

C	Si	Mn	Cr
5,00	1,10	2,00	27,00

Mechanical properties of all-weld metal (single values are typical values):

Heat treatment	Hardness [HRC]
AW	57–62

AW = as-welded

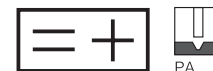
Chemical composition and mechanical properties apply to open arc welding.

Form of delivery:

Wire cage reel K300 (16 kg)				
Wire diameter [mm]	1.20	1.60	2.00	2.40

Further forms of delivery on request.

Type of current/Polarity/Welding positions:



CITOFLUX H06

Rürkóvý drôt s bázickou náplňou pre naváranie MAG
Basic tubular cored electrode for MAG-welding
Zasadowy drut rdzeniowy do spawania MAG



Oerlikon - Plné MIG-MAG-TIG drôty Oerlikon-Wire electrodes/welding rods Oerlikon – Druty/pręty spawalnicze



Standards: DIN 8555

MSG 6-GF-M21-60-GP
MSG 6-GF-C1-60-GP

SK Vlastnosti a oblasť použitia:

Bázický rürkóvý drôt pre naváranie namáhaných súčiastok ako sú časti dopravníkov, ostria nožov, zuby bagrov, skrutkových dopravníkov miešačov, čelustí dričov, podliehajúcich veľkému namáhaniu. Zvarový kov je bez trhlín, bez pórov a odolný proti šokom a rázovému zaťaženiu. Zvarový kov je obrábatelný len brúsením. Vytvorenie medzi vrstvy drôtom (FLUXOFIL 31) je nutné len u ťažko zvariteľných základných materiálov.

GB Applications and properties:

Basic tubular cored electrode for hardfacing of wearing parts, such as excavator parts, scraper blades, dipper teeth, worm conveyors, beaters, crusher jaws, crusher cones, subjected to heavy wear. Weld metal is tough, free of cracks and therefore resistant to shock and impact. Machining is only possible by grinding. A tough buffer layer with FLUXOFIL 31 is only required with highly weld-susceptible base metals.

POL Zastosowania i własności:

Zasadowy drut rdzeniowy do napawania części zużywających się takich, jak: części koparek, ostrza zgarniarków, zęby pogłębiarek, przenośniki ślimakowe, bijaki, szczęki kruszarek, stożki kruszarek narażone na duże ścieranie. Stopiwo jest ciągliwe, wolne od pęknięć, czyli odporne na wstrząsy i uderzenia. Obróbka jedynie za pomocą szlifowania. Ciągliwa buforowa warstwa FLUXOFIL 31 wymagana jest tylko dla metali rodzimych bardzo wrażliwych na spawanie.

Approvals: DB

Analysis of all-weld metal (typical values in %):

C	Si	Mn	Cr
0,45	2,60	0,40	9,50

Mechanical properties of all-weld metal (single values are typical values):

Heat treatment	Hardness [HRC]
AW	35-40

AW = as-welded

Chemical composition and mechanical properties apply to the use of shielding gas:
DIN EN 439 - C1 (100 Vol. % CO₂)

Shielding gas as to DIN EN 439:

Consumption: C1 (carbon dioxide), M21 (ARCAL 21)
12–15 l/min for Ø ≤ 1,6 mm, 15–20 l/min for Ø ≥ 2,0 mm

Form of delivery:

Wire cage reel K300 (16 kg)		
Wire diameter [mm]	1,2	1,6

Further forms of delivery on request.

Type of current/Polarity/Welding positions:



Zoznam plných drôtov a zváracích tyčí
List of wire electrodes/welding rods
Wykaz drutów/prętów spawalniczych

C1 - C3

Vysvetlenie tabuliek plných drôtov a tyčí
Explanation of tables for wire electrodes/welding rods
Wyjaśnienie do tablic dla drutów/prętów spawalniczych

C4 - C5

Drôty MAG pre zváranie nelegovaných a nízko legovaných ocelí
Wire electrodes for unalloyed and low-alloy steels, MAG.
Druty do spawania MAG stali niestopowych i niskostopowych

C7 - C13

Drôty TIG pre zváranie nelegovaných a nízko legovaných ocelí
Welding rods for unalloyed and low-alloy steels, TIG.
Pręty do spawania TIG stali niestopowych i niskostopowych

C14 - C18

-Drôty MAG/TIG pre zváranie nehrdzavejúcich austenitických žiaruvzdorných ocelí
-Wire electrodes and welding rods for austenitic stainless and heat resisting steels, MIG/MAG and TIG.
- Druty i pręty spawalnicze do stali nierdzewnych austenitycznych i żaroodpornych; MIG/MAG i TIG

C19 - C26

Drôty MIG/TIG pre zváranie zliatin niklu
Wire electrodes and welding rods for nickel-base alloys, MIG and TIG
Druty i pręty do spawania MIG i TIG stopów na bazie niklu

C27 - C28

- Drôty MAG pre tvrdonávary
- Wire electrodes for wear resistant hardsurfacing applications, MAG
- Druty spawalnicze do napawania utwardzającego MAG

C29 - C30

- Drôty MIG/TIG pre zváranie hliníka a jeho zliatin
- Wire electrodes and welding rods for aluminium and aluminium alloys, MIG and TIG
- Druty i pręty spawalnicze do aluminium i stopów Al; MIG i TIG

C31 - C34

- Drôty pre zváranie plameňom
- Welding rods for gas welding
- Pręty spawalnicze do spawania gazowego

C35 - C38

Wire electrodes for unalloyed and low-alloy steels (MAG)

Trade name	EN	Classification	DIN	Classification	AWS/ASME Sec.II Part C	Classification	Page
CARBOFIL 1	440	G 42 2 M G3 Si 1	8559	SG2 M2 Y 46 65	SFA-5.18	ER 70 S-6	C 7
CARBOFIL 1 A	440	G 46 3 M G4 Si 1	8559	SG3 M2 Y 50 65	SFA-5.18	ER 70 S-6	C 8
CARBOFIL Mo	12070	G Mo Si	8575	SG Mo	SFA-5.28	ER 80 S-G	C 9
CARBOFIL CrMo 1	12070	G Cr Mo 1 Si	8575	SG Cr Mo 1	SFA-5.28	ER 80 S-G	C 10
CARBOFIL CrMo 2	12070	G Cr Mo 2 Si	8575	SG Cr Mo 2	SFA-5.28	ER 90 S-G	C 11
CARBOFIL NiMo 1	12534	G 62 4 M Mn3Ni1Mo	-	-	SFA-5.28	ER 90 S-G	C 13
CARBOFIL NiMoCr	12534	G 69 4 M Mn3Ni1CrMo	-	-	SFA-5.28	ER 100 S-G	C 14

Welding rods for unalloyed and low-alloy steels (TIG)

Trade name	EN	Classification	DIN	Classification	AWS/ASME Sec.II Part C	Classification	Page
CARBOROD 1	1668	W3 Si1	8559	WSG2- I Y 42 54	SFA-5.18	ER 70 S-6	C 15
CARBOROD Mo	12070	W MoSi	8575	SG Mo	SFA-5.28	ER 80 S-G	C 16
CARBOROD CrMo1	12070	W CrMo1 Si	8575	SG CrMo1	SFA-5.28	ER 80 S-G	C 17
CARBOROD CrMo2	12070	W CrMo2 Si	8575	SG CrMo2	SFA-5.28	ER 90 S-G	C 18
CARBOROD CrMo5	12070	W CrMo5	8575	SG CrMo5	SFA-5.9	ER 502	C 19

Zoznam zváracích drôtov

List of wire electrodes/welding rods

Wykaz drutów/prętów spawalniczych

Prehľad - porovnanie noriem
Survey with classification equivalents
Klasyfikacja wg norm równoważnych



Wire electrodes and welding rods for austenitic and heat resisting steel (MAG and TIG)				
Trade name	EN 12072	DIN 8556	AWS/ASME Sec.II Part C SFA-5.9	Page
INERTFIL 308 L Si	W / G 19 9 L Si	SG X 2 CrNi 19 9	ER 308 LSi	C 22
INERTFIL 347	G 19 9 Nb	SG X 5 CrNiNb 19 9	ER 347	C 23
INERTFIL 316 L Si	W / G 19 12 3 L Si	SG X 2 CrNi 19 12	ER 316 LSi	C 24
INERTFIL 318 Si	W / G 19 12 3 Nb Si	SG X 5 CrNiMoNb 19 12	ER 318	C 25
INERTFIL 309 L Si	W / G 23 12 L Si	SG X 2 CrNi 24 12	ER 309 L Si	C 26
INERTFIL 307	W / G 18 8 Mn	SG X 15 CrNiMn 18 8	-	C 27
INERTFIL 310	W / G 25 20	SG X 12 CrNi 25 20	ER 310	C 29
INERTFIL 22 9 3	W / G 22 9 3 N L	SG X 2 CrNiMoN 22 9 3	ER 2209	C 30

Wire electrodes and welding rods for nickel-base alloys (MIG and TIG)				
Trade name	EN	DIN 1736	AWS/ASME Sec.II Part C SFA-5.14	Page
NIFIL 625	-	SG-NiCr 21 Mo 9 Nb	ER NiCrMo-3	C 31
NIFIL 600		SG-NiCr 20 Nb	ER NiCr-3	C 32

Wire electrodes for wear resistant hardfacing applications (MAG)				
Trade name	EN	DIN 8555	AWS/ASME Sec.II Part C SFA-	Page
CARBOFIL A 350	-	MSG 2-350 GZ	-	C 33
CARBOFIL A 600	-	MSG 6-60 GZ	-	C 34

Zoznam zváracích drôtov

List of wire electrodes/welding rods

Wykaz drutów/prętów spawalniczych

Prehľad - porovnanie noriem
Survey with classification equivalents
Klasyfikacja wg norm równoważnych



Wire electrodes and welding rods for aluminium and aluminium alloys (MIG and TIG)				
Trade name	EN	DIN 1732	AWS/ASME Sec.II Part C SFA-5.10	Page
ALUFIL Al 99,5 Ti	-	SG-Al 99,5 Ti	ER 1100	C 35
ALUFIL Al Si 5	-	SG-Al Si 5	ER 4043	C 36
ALUFIL Al Mg 5	-	SG-Al Mg 5	ER 5356	C 37
ALUFIL Al Mg 4,5 Mn	-	SG-Al Mg 4,5 Mn	ER 5183	C 38

Welding rods for gas welding				
Trade name	EN 12536	DIN 8554	AWS/ASME Sec.II Part C SFA-5.2	Page
OE-GI	O I	G I	R45-G	C 39
OE-GII	O II	G I I	R45-G	C 40
OE-GIII	O III	G I I I	R60-G	C 41
OE-G IV	O IV	G IV	R60-G	C 42



Standardization

In this chapter, the following standards are used:

EN 440:	Plné drôty pre zváranie nelegovaných a jemnozrnných ocelí elektrickým oblúkom v ochrannej atmosfére Welding consumables. Wire electrodes and deposits for gas shielded metal arc welding of non alloy and fine grain steels. Classification Spawalnictwo -- Materiały dodatkowe do spawania -- Druty elektrodowe i stopiwo do spawania łukowego elektrodą topliwą w osłonie gazów stali niestopowych i drobnziarnistych -- Oznaczenie
EN 1668:	Drôty a tyče pre zváranie TIG nelegovaných a jemnozrnných ocelí Welding consumables. Rods, wires and deposits for tungsten inert gas welding of non alloy and fine grain steels. Classification Materiały dodatkowe do spawania -- Pręty, druty do spawania łukowego w osłonach gazów elektrodą wolframową stali niestopowych i drobnziarnistych oraz ich stopiwa -- Klasyfikacja
EN 12070:	Plné drôty a tyče pre zváranie žiarupevných ocelí Welding consumables. Wire electrodes, wires and rods for arc welding of creep-resisting steels. Classification Materiały dodatkowe do spawania -- Druty elektrodowe, druty i pręty do spawania łukowego stali odpornych na pełzanie -- Klasyfikacja
EN 12072:	Plné drôty a tyče pre zváranie nehrdzavejúcich žiaruvzdorných ocelí Welding consumables. Wire electrodes, wires and rods for arc welding of stainless and heat-resisting steels. Classification Materiały dodatkowe do spawania -- Druty elektrodowe, druty i pręty do spawania łukowego stali nierdzewnych i żaroodpornych -- Klasyfikacja
EN 12534:	Plné drôty pre zváranie vysokopevných ocelí Welding consumables. Wire electrodes, wires, rods and deposits for gas shielded metal arc welding of high strength steels. Classification Materiały dodatkowe do spawania -- Druty elektrodowe, druty i pręty do spawania łukowego w osłonach gazów stali o wysokiej wytrzymałości oraz ich stopiwa -- Klasyfikacja
EN 12536:	Tyčové drôty pre zváranie plameňom nelegovaných a žiarupevných ocelí Welding consumables. Rods for gas welding of non alloy and creep-resisting steels. Classification. Materiały dodatkowe do spawania -- Pręty do spawania gazowego stali niestopowych i stali odpornych na pełzanie -- Klasyfikacja
AWS/ASME SFA-5.2:	Špecifikácia drôtov pre zváranie plameňom Specification for carbon and low alloy steel rods for oxyfuel gas welding Specyfikacja prętów do spawania gazowego stali węglowej i niskostopowej
AWS/ASME SFA-5.9:	Špecifikácia drôtov a tyčí pre zváranie nehrdzavejúcich ocelí Specification for bare stainless steel welding electrodes and rods Specyfikacja dla litych drutów i prętów spawalniczych do stali nierdzewnych
AWS/ASME SFA-5.10:	Špecifikácia drôtov a tyčí pre zváranie hliníka a jeho zliatin Specification for bare aluminium and aluminium alloy welding electrodes and rods Specyfikacja dla litych drutów i prętów spawalniczych do aluminium i jego stopów
AWS/ASME SFA-5.18:	Špecifikácia drôtov a tyčí pre zváranie nelegovaných ocelí v ochrannej atmosfére Specification for carbon steel electrodes and rods for gas shielded arc welding Specyfikacja dla litych drutów i prętów do spawania w osłonach gazowych stali węglowych
AWS/ASME SFA-5.28:	Špecifikácia drôtov a tyčí pre zváranie nízko legovaných ocelí v ochrannej atmosfére Specification for low-alloy steel electrodes and rods for gas shielded arc welding Specyfikacja dla litych drutów i prętów do spawania w osłonach gazowych stali niskostopowych.



Material for instance:

EN-Designation	DIN-Designation	EN-Designation	DIN-Designation
S235 to S355	St 37-2 to St 52-3	S(P)275 to S(P)355	StE 285 to StE 355

Approvals: TÜV, TÜV Austria, UDT, DB, Controlas, ABS, BV, DNV, GL, LRS, PRS

Analysis of wire electrode (%):

C	Si	Mn	P	S
0,06-0,14	0,7-1,0	1,3-1,6	<0,025	<0,025

Analysis of all-weld metal (%):

C	Si	Mn	P	S
0,05-0,10	0,5-0,8	0,7-1,0	<0,025	<0,025

Mechanical properties of all-weld metal (single values are typical values):

Heat treatment	Yield strenght [N/mm ²]	Tensile strenght [N/mm ²]	Elongation A ₅ [%]	Impact energy ISO-V [Joule]	
				+20 °C	-20 °C
*	>420	500-640	>22	>80	>47

It should be noted, that each product data sheet names references to different heat treatments

Shielding gas as to DIN EN 439: M21 (ARCAL 21), M22 (INARC S 8),

Consumption: 12 l/min for Ø 0,8 mm, 15 l/min for Ø 1,2 mm

Form of delivery:

Wire cage reel K300 (15 kg)						
Wire diameters [mm]	0,6	0,8	1,0	1,2	1,6	2,0

Further forms of delivery on request.

Standards:

DIN EN 440
DIN 8559
AWS/ASME SFA-5.18
Comparable No. of Materials:

G 42 2 M G3 Si 1
SG2 M2 Y 46 65
ER 70 S-6
1.5125

SK Vlastnosti a použitie:

Nízko legovaný zvarací drôt pre zváranie a naváranie metódou MAG konštrukčných ocelí v atmosfére CO₂ a zmiešaných plynov, napr. Inarc K 18.

GB Applications and properties:

Low-alloy wire electrode for MAG-welding of structural and pipe steels, using CO₂ or mixed shielding gas. Good x-ray quality and excellent coating appearance.

POL Zastosowanie i własności:

Niskostopowy drut do spawania MAG stali konstrukcyjnych i rurowych, przy użyciu CO₂ lub mieszanki gazu osłonowego, np. Inarc K-18. Spoiny gwarantują pozytywne wyniki badań rentgenowskich i znakomity wygląd pokrycia.

Materials for instance:

EN-Designation	DIN-Designation	EN-Designation	DIN-Designation
S235 to S355	St 37-2 to St 52-3	S(P)275 to S(P)355	StE285 to StE355

Approvals:

TÜV, TÜV Austria, DB, Controlas, ABS, BV, DNV, GL, LRS, PRS, RINA

Analysis of wire electrode (typical values in %):

C	Si	Mn	P	S
0,07	0,80	1,45	≤0,020	≤0,020

Analysis of all-weld metal (typical values in %):

C	Si	Mn	P	S
0,07	0,65	0,85	≤0,020	≤0,020

Mechanical properties of all-weld metal (single values are typical values):

Heat treatment	Yield strength [N/mm ²]	Tensile strength [N/mm ²]	Elongation A ₅ [%]	Impact strength ISO-V [J]	
				+20 °C	-29 °C
AW	≥430	510–580	≥24	≥80	≥47

AW = as-welded

Analysis and mechanical properties apply to the use of shielding gas:

DIN EN 439-C1 (100 Vol. % CO₂)

Shielding gas acc. to DIN EN 439:

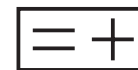
M21 (ARCAL 21), M22 (INARC S 8),
M23 (INARC KS 55), M24 (ARCAL 24)

Consumption:

12 l/min for Ø 0,8 mm, 15 l/min for Ø 1,2 mm

Form of delivery:

Wire cage reel K300 (15 kgs)						
Wire diameter [mm]	0.6	0.8	1.0	1.2	1.6	2.0

Further forms of delivery on request.
Type of current/Polarity/Welding positions:


PA

PB

PC

PE

PF

PG

CARBOFIL 1a

Drôt pre zváranie MAG
Wire electrode for MAG-welding process
Druty do spawania metodą MAG



Standards:	DIN EN 440	G 50 4 M G4 Si 1
	DIN 8559	SG3 M2 Y 50 65
	AWS/ASME SFA-5.18	ER 70 S-6
	Comparable No. of Materials:	1.5130

SK Vlastnosti a použitie:

Nizko legovaný zvärací drôt pre zváranie a naváranie metódou MAG konštrukčných ocelí v atmosfére CO₂ a zmiešaných plynov, napr. Inarc K 18. Dostupný aj ako CF (nepomedený) alebo GOLD (bronzovaný).

GB Applications and properties:

Low-alloy wire electrode for MAG-welding of structural and pipe steels, using CO₂ or mixed shielding gas. Available as CF (Copper Free) or GOLD (Bronzed).

POL Zastosowanie i własności:

Niskostopowy drut do spawania MAG stali konstrukcyjnych i rurowych, przy użyciu CO₂ lub mieszanki gazu osłonowego, np. Inarc K-18. Dostępny też w wersji CF (Copper Free – bez powłoki Cu) i jako GOLD (powłoka z brązu).

Materials for instance:

EN-Designation	DIN-Designation	EN-Designation	DIN-Designation
S235 to S355	St 37-2 to St 52-3	–	StE 285 to StE 460

Approvals: TÜV, TÜV Austria, DB, ÖBB, Controlas, ABS, BV, DNV, GL, LRS

Analysis of wire electrode (typical values in %):

C	Si	Mn	P	S
0,06	0,90	1,70	≤0,020	≤0,030

Analysis of all-weld metal (typical values in %):

C	Si	Mn	P	S
0,06	0,80	1,30	≤0,025	≤0,025

Mechanical properties of all-weld metal (single values are typical values):

Heat treatment	Yield strength [N/mm ²]	Tensile strength [N/mm ²]	Elongation A ₅ [%]	Impact strength ISO-V [J]	
				+20 °C	-30 °C
AW	≥460	550–630	≥24	≥80	≥47

AW = as-welded

Analysis and mechanical properties apply to the use of shielding gas:
DIN EN 439-C1 (100 Vol.% CO₂)

Shielding gas acc. to DIN EN 439:

Consumption: M21 (ARCAL 21)
12 l/min for Ø 0,8 mm, 15 l/min for Ø 1,2 mm

Form of delivery:

Wire cage reel K300 (15 kgs)				
Wire diameter [mm]	0,8	1,0	1,2	1,6

Further forms of delivery on request.

Type of current/Polarity/Welding positions:



CARBOFIL Mo

Drôt pre zváranie MAG
Wire electrode for MAG-welding process
Drut do spawania metodą MAG



Standards:	DIN EN 12070	G Mo Si
	DIN 8575	SG Mo
	AWS/ASME SFA-5.28	ER 80 S-G
	Comparable No. of Materials:	1.5424

SK Vlastnosti a použitie:

Stredne legovaný zvärací drôt pre zváranie metódou MAG žiarupevných kotlových a potrubných ocelí s prevádzkovou teplotou do 530 °C. CARBOFIL Mo sa používa v kombinácii s ochrannou atmosférou zmiešaného plynu, napr. Inarc K 18. Predpisy pre teploty predohrevu a tepelného spracovania sú dané základným materiálom.

GB Applications and properties:

Medium-alloyed wire electrode for MAG-welding of creep resisting boiler and pipe steels, subject to operating temperatures up to 530 °C. CARBOFIL Mo must be welded using mixed shielding gas. Observe directions as to pre-and post-weld heat treatment of base material.

POL Zastosowania i własności:

Średniostopowy drut do spawania MAG odpornych na pełzanie stali kotłowych i rurowych, pracujących w temperaturze do 530 °C. Drutem CARBOFIL Mo należy spawać przy użyciu mieszanki gazu osłonowego, np. Inarc K18. Należy przestrzegać wskazań dotyczących obróbki cieplnej materiału rodzimego przed oraz po spawaniu.

Materials for instance:

EN-Designation	DIN-Designation	EN-Designation	DIN Designation
S(P)275 to S(P)460	StE 285 to StE 460	P295GH, 16Mo3	17 Mn 4, 15 Mo 3

Approvals: TÜV, TÜV Austria, DB, ÖBB, Controlas

Analysis of wire electrode (typical values in %):

C	Si	Mn	Mo
0,08	0,60	1,00	0,50

Analysis of all-weld metal (typical values in %):

C	Si	Mn	Mo
0,08	0,60	0,80	0,50

Mechanical properties of all-weld metal (single values are typical values):

Heat treatment	Yield strength [N/mm ²]	Tensile strength [N/mm ²]	Elongation A ₅ [%]	Impact strength ISO-V [J]	
				+20 °C	-20 °C
AW	>355	≥550	≥22	≥80	≥47
SR	>380	480–560	≥22	≥80	≥47

AW = as-welded

SR = stress-relieved (15 hrs at 580 °C)

Analysis and mechanical properties apply to the use of shielding gas:
DIN EN 439-M21 (82 % Ar / 18 % CO₂)

Shielding gas acc. to DIN EN 439:

Consumption: M21 (ARCAL 21)
12 l/min for Ø 0,8 mm, 15 l/min for Ø 1,2 mm

Form of delivery:

Wire cage reel K300 (15 kgs)				
Wire diameter [mm]	0,8	1,0	1,2	1,6

Further forms of delivery on request.

Type of current/Polarity/Welding positions:



CARBOFIL CrMo1

Drôt pre zváranie MAG
Wire electrode for MAG-welding process
Drut do spawania metodą MAG



Standards:	DIN EN 12070	G Cr Mo 1 Si
	DIN 8575	SG Cr Mo 1
	AWS/ASME SFA-5.28	ER 80 S-G
	Comparable No. of Materials:	1.7339

SK Vlastnosti a použitie:

Stredne legovaný zvärací drôt pre zváranie Cr Mo legovaných kotlových a potrubných ocelí metódou MAG s prevádzkovou teplotou do 570 °C. Der CARBOFIL Cr Mo 1 sa používa v kombinácii s ochrannou atmosférou zmiešaného plynu, napr. Inarc K 18. Predpisy pre teploty predohrevu a tepelného spracovania sú dané základným materiálom.

GB Applications and properties:

Medium-alloyed wire electrode for MAG-welding of Cr-Mo-alloyed boiler and pipe steels, subject to operating temperatures up to 570 °C. CARBOFIL Cr Mo 1 must be welded using mixed shielding gas. Observe directions as to pre- and post-heat treatment of base material.

POL Zastosowania i własności:

Średniostopowy drut do spawania MAG stali Cr-Mo kotłowych i rurowych pracujących w zakresie temperatur do 570 °C. CARBOFIL CrMo 1 należy stosować do spawania przy użyciu mieszanki gazu osłonowego, np. Inarc K18. Należy przestrzegać wskazówek dotyczących obróbki cieplnej metalu rodzimego przed i po spawaniu.

Materials for instance:

EN-Designation	DIN-Designation	EN-Designation	DIN-Designation
13CrMo4-5	13 Cr Mo 44	16CrMo3	15 Cr Mo 3

Approvals: TÜV, Controlas

Analysis of all-weld metal (typical values in %):

C	Si	Mn	Cr	Mo	P	S
0,08	0,60	1,20	1,20	0,60	≤0,020	≤0,020

Analysis of all-weld metal (typical values in %):

C	Si	Mn	Cr	Mo
0,08	0,40	0,70	1,00	0,50

Mechanical properties of all-weld metal (single values are typical values):

Heat treatment	Yield strength [N/mm²]	Tensile strength [N/mm²]	Elongation A ₅ [%]	Impact strength ISO-V [J]
				+20 °C
T	≥500	600–700	≥20	≥80
N+T	≥355	≥550	≥25	≥80

T = tempered (30min. at 720 °C, furnace cooling to 300 °C)

N+T = norm. + tempered (30min. at 930 °C, air cooling, + 30min. at 720 °C, furnace cooling to 300 °C)

Analysis and mechanical properties apply to the use of shielding gas:
DIN EN 439-M21 (82 % Ar / 18 % CO₂)

Shielding gas acc. to DIN EN 439: M21 (ARCAL 21)
Consumption: 12 l/min for Ø 0,8 mm, 15 l/min for Ø 1,2 mm

Form of delivery:

Wire cage reel K300 (15 kgs)			
Wire diameter [mm]	0,8	1,0	1,2

Further forms of delivery on request.

Type of current/Polarity/Welding positions:



CARBOFIL CrMo2

Drôt pre zváranie MAG
Wire electrode for MAG-welding process
Drut do spawania metodą MAG



Standards:	DIN EN 12070	G Cr Mo 2 Si
	DIN 8575	SG Cr Mo 2
	AWS/ASME SFA-5.28	ER 90 S-G
	Comparable No. of Materials:	1.7384

SK Vlastnosti a použitie:

Stredne legovaný zvärací drôt pre zváranie Cr-Mo legovaných kotlových a potrubných ocelí metódou MAG s prevádzkovou teplotou do 600 °C. CARBOFIL Cr Mo 2 sa používa v kombinácii s ochrannou atmosférou zmiešaného plynu, napr. Inarc K 18. Predpisy pre teploty predohrevu a tepelného spracovania sú dané základným materiálom.

GB Applications and properties:

Medium-alloyed wire electrode for MAG-welding of Cr-Mo-alloyed boiler and pipe steels, subject to operating temperatures up to 600 °C. CARBOFIL Cr Mo 2 must be welded using mixed shielding gas. Observe directions as to pre- and post-heat treatment of base material.

POL Zastosowania i własności:

Średniostopowy drut do spawania MAG stali stopowych Cr-Mo kotłowych i rurowych pracujących w zakresie temperatur do 600 °C. CARBOFIL CrMo2 można stosować do spawania z użyciem mieszanki gazu osłonowego, np. Inarc K18. Należy przestrzegać wskazówek dotyczących obróbki cieplnej metalu rodzimego przed i po spawaniu.

Materials for Instance:

EN-Designation	DIN-Designation	EN-Designation	DIN-Designation
10CrMo9-10	10 Cr Mo 9 10	–	10 Cr Si Mo V 7

Approvals: TÜV

Analysis of all-weld metal (typical values in %):

C	Si	Mn	Cr	Mo	P	S
0,09	0,70	1,20	2,50	1,00	≤0,020	≤0,020

Analysis of all-weld metal (typical values in %):

C	Si	Mn	Cr	Mo
0,08	0,60	0,90	2,00	0,80

Mechanical properties of all-weld metal (single values are typical values):

Heat treatment	Yield strength [N/mm²]	Tensile strength [N/mm²]	Elongation A ₅ [%]	Impact strength ISO-V [J]
				+20 °C
T	≥380	550–700	≥22	≥80
N+T	≥300	480–600	≥22	≥80

T = tempered (30min. at 750 °C, furnace cooling to 300 °C)

N+T = norm. + tempered (30min. at 950 °C, air cooling, + 30min. at 750 °C, furnace cooling to 300 °C)

Analysis and mechanical properties apply to the use of shielding gas:
DIN EN 439-M21 (82 % Ar / 18 % CO₂)

Shielding gas acc. to DIN EN 439: M21 (ARCAL 21)
Consumption: 12 l/min for Ø 0,8 mm, 15 l/min for Ø 1,2 mm

Form of delivery:

Wire cage reel K300 (15 kgs)			
Wire diameter [mm]	0,8	1,0	1,2

Further forms of delivery on request.

Type of current/Polarity/Welding positions:



CARBOFIL NiMo1

Drôt pre zváranie MAG
Wire electrode for MAG-welding process
Drut do spawania metodą MAG



Standards:
DIN EN 12534
AWS/ASME SFA-5.28
Comparable No. of Materials:

G 62 4 M Mn 3 Ni 1 Mo
ER 90 S-G
–

SK Vlastnosti a použitie:

Stredne legovaný zvärací drôt pre zváranie vysoko pevných jemnozrnných ocelí s minimálnou medzou klzu do 620 N/mm². Pre zváranie s CARBOFIL Ni Mo 1 je možné použiť ako ochrannú atmosféru CO₂, ale i zmesný plyn, napr. Inarc K 18. Pre jemnozrnné ocele s minimálnou medzou klzu >550 N/mm² len pre hrúbky plechu <15 mm a pre kútové zvary použiť zmesný plyn M21. Pre väčšie hrúbky použiť CARBOFIL Ni Mo Cr.

GB Applications and properties:

Medium-alloyed wire electrode for MAG-welding of high-strength fine grain structural steels, having a minimum yield strength of up to 620 N/mm². CARBOFIL Ni Mo1 can be welded using either CO₂ or mixed shielding gas. Low heat inputs are recommended to obtain optimum joint performance.

POL Zastosowania i własności:

Średniostopowy drut do spawania MAG wysokowytrzymałych drobnziarnistych stali konstrukcyjnych o minimalnej granicy plastyczności 620 N/mm². CARBOFIL NiMo1 można stosować do spawania przy użyciu zarówno CO₂, jak mieszanek gazu osłonowego, np. Inarc K18. Zalecana jest niska energia liniowa dla uzyskania optymalnych własności złącza.

Materials for instance:

EN-Designation	DIN-Designation	EN-Designation	DIN-Designation
S(P)420, S(P)460	StE 420, StE 460	S500	StE 500

Approvals: TÜV, DB

Analysis of all-weld metal (typical values in %):

C	Si	Mn	Ni	Mo	Ti	P	S
0,08	0,60	1,80	1,00	0,40	0,15	≤0,015	≤0,018

Analysis of all-weld metal (typical values in %):

C	Si	Mn	Ni	Mo	Ti
0,08	0,40	1,60	1,00	0,40	≤0,10

Mechanical properties of all-weld metal (single values are typical values):

Heat treatment	Yield strength [N/mm ²]	Tensile strength [N/mm ²]	Elongation A ₅ [%]	Impact strength ISO-V [J]	
				+20 °C	-40 °C
AW	≥620	700–890	≥18	≥100	≥47

AW= as-welded

Analysis and mechanical properties apply to the use of shielding gas:

DIN EN 439-M21 (82 % Ar / 18 % CO₂)

Shielding gas acc. to DIN EN 439:

M21 (ARCAL 21), M22 (INARC S 8),
M23 (INARC KS 55), M24 (ARCAL 24)

Consumption: 12 l/min for Ø 0,8 mm, 15 l/min for Ø 1,2 mm

Form of delivery:

Wire cage reel K300 (15 kgs)			
Wire diameter [mm]	1,0	1,2	1,60

Further forms of delivery on request.

Type of current/Polarity/Welding positions:



CARBOFIL NiMoCr

Drôt pre zváranie MAG
Wire electrode for MAG-welding process
Drut do spawania metodą MAG



Standards:
DIN EN 12534
AWS/ASME SFA-5.28
Comparable No. of Materials:

G 69 4 M Mn 3 Ni 1 Cr Mo
ER 110 S-G
–

SK Vlastnosti a použitie:

Stredne legovaný zvärací drôt pre zváranie vysoko pevných jemnozrnných ocelí s minimálnou medzou klzu do 690 N/mm². Pre zváranie s CARBOFIL Ni Mo 1 je možné použiť ako ochranú atmosféru CO₂, ale i zmesný plyn, napr. Inarc K 18.

GB Applications and properties:

Medium-alloyed wire electrode for MAG-welding of high-strength fine grain structural steels having a minimum yield strength of up to 690 N/mm². CARBOFIL Ni Mo Cr can be welded using either CO₂ or mixed shielding gas.

POL Zastosowania i własności:

Średniostopowy drut do spawania MAG wysokowytrzymałych drobnziarnistych stali konstrukcyjnych o minimalnej granicy plastyczności do 690 N/mm². CARBOFIL Ni Mo Cr można stosować zarówno przy użyciu CO₂, jak mieszanek gazu osłonowego, np. Inarc K18.

Materials for instance:

EN-Designation	DIN-Designation
S550 to S690	StE 550 to StE 690

Approvals: TÜV, DB

Analysis of all-weld metal (typical values in %):

C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	V	P	S
0,07	0,60	1,60	0,30	1,50	0,25	0,10	≤0,015	≤0,018

Analysis of all-weld metal (typical values in %):

C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	V
0,07	0,40	1,40	0,25	1,40	0,25	≤0,010

Mechanical properties of all-weld metal (single values are typical values):

Heat treatment	Yield strength [N/mm ²]	Tensile strength [N/mm ²]	Elongation A ₅ [%]	Impact strength ISO-V [J]	
				+20 °C	-40 °C
AW	≥690	770–890	≥17	≥80	≥47

AW= as-welded

Analysis and mechanical properties apply to the use of shielding gas:

DIN EN 439-M21 (82 % Ar / 18 % CO₂)

Shielding gas acc. to DIN EN 439:

M21 (ARCAL 21), C1 (carbon dioxide)

Consumption: 12 l/min for Ø 0,8 mm, 15 l/min for Ø 1,2 mm

Form of delivery:

Wire cage reel K300 (15 kgs)			
Wire diameter [mm]	0,80	1,0	1,60

Further forms of delivery on request.

Type of current/Polarity/Welding positions:



CARBOROD 1

Drôt pre zváranie metódou TIG
Welding rod for TIG-welding process
Pręty do spawania metodą TIG



Standards:	DIN EN 1668	W 42 5 W3Si1
	DIN 8559	WSG2- I Y 42 65
	AWS/ASME SFA-5.18	ER 70 S-6
	Comparable No. of Materials:	1.5125

SK Vlastnosti a použitie:

Nizko legovaný zvärací drôt pre zváranie a naváranie konštrukčných a potrubných ocelí metódou TIG. Pre zváranie s CARBOROD1 použiť ako ochrannú atmosféru čistý argón (Argon R).

GB Applications and properties:

Low-alloy welding rod for TIG-welding of general structural and pipe steels. CARBOROD1 must be welded using ARGON R shielding gas. Excellent mechanical and toughness properties for low temperature applications.

POL Zastosowania i własności:

Niskostopowy pręt do spawania TIG zwykłych stali konstrukcyjnych i rurowych. CARBOROD1 należy stosować do spawania przy użyciu gazu osłonowego ARGON R. Bardzo dobre własności mechaniczne i plastyczne dla aplikacji niskotemperaturowych.

Materials for instance:

EN-Designation	DIN-Designation	EN-Designation	DIN-Designation
S(P)275 to S(P)355	StE 285 to StE 355	S235 to S355	St 37-2 to St 52-3

Approvals: TÜV, DB

Analysis of welding rod (typical values in %)

C	Si	Mn	P	S
0,07	0,80	1,45	≤0,020	≤0,020

Analysis of all-weld metal (typical values in %):

C	Si	Mn	P	S
0,07	0,80	1,45	≤0,020	≤0,020

Mechanical properties of all-weld metal (single values are typical values):

Heat treatment	Yield strength [N/mm ²]	Tensile strength [N/mm ²]	Elongation A ₅ [%]	Impact strength ISO-V [J]	
				+20 °C	-50 °C
AW	≥420	500–640	≥20	≥80	≥47

AW= as-welded

Analysis and mechanical properties apply to the use of shielding gas:
DIN EN 439-I1 (100 Vol.% Argon)

Shielding gas acc. to DIN EN 439:

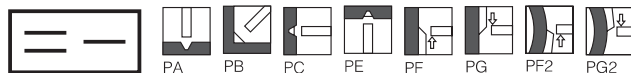
Consumption: I1 (ARCAL 1)
approx. 10 l/min

Form of delivery:

Welding rods								
Dia. [mm]	1,00	1,20	1,6	2,0	2,4	3,0	3,2	4,0
Length [mm]	1000							
Approx. Weight of packet [kgs]	25							

Further forms of delivery on request.

Type of current/Polarity/Welding positions:



CARBOROD Mo

Drôt pre zváranie metódou TIG
Welding rod for TIG-welding process
Pręty do spawania metodą TIG



Standards:	DIN EN 12070	W Mo Si
	DIN 8575	SG Mo
	AWS/ASME SFA-5.28	ER 80 S-G
	Comparable No. of Materials:	1.5424

SK Vlastnosti a použitie:

Stredne legovaný zvärací drôt pre zváranie žiarupevných a potrubných ocelí s prevádzkovou teplotou do 530 °C metódou TIG. Pre zváranie s CARBOROD Mo použiť ako ochrannú atmosféru čistý argón (Argon R). Predpisy pre teploty predohrevu a tepelného spracovania sú závislé na základnom materiáli.

GB Applications and properties:

Medium-alloyed welding rod for TIG-welding of creep resisting boiler and piper steels, subject to operating temperatures up to 530 °C. CARBOROD Mo must be welded using ARGON R shielding gas. Observe directions as to pre- and post- weld heat treatment of base material.

POL Zastosowania i własności:

Średniostopowe pręty do spawania TIG odpornych na pełzanie stali kotłowych i rurowych pracujących w zakresie temperatur do 530°C. Prętem CARBOROD Mo należy spawać przy użyciu gazu osłonowego ARGON R. Należy przestrzegać wskazówek dotyczących obróbki cieplnej metalu rodzimego przed i po spawaniu.

Materials for instance:

EN-Designation	DIN-Designation	EN-Designation	DIN-Designation
P295GH, 16Mo3	17 Mn4, 15 Mo 3	S(P)275 to S(P)460	StE 285 to StE 460

Approvals: TÜV

Analysis of welding rod (typical values in %)

C	Si	Mn	Mo
0,09	0,60	1,00	0,50

Analysis of all-weld metal (typical values in %):

C	Si	Mn	Mo
0,09	0,60	1,00	0,50

Mechanical properties of all-weld metal (single values are typical values):

Heat treatment	Yield strength [N/mm ²]	Tensile strength [N/mm ²]	Elongation A ₅ [%]	Impact strength ISO-V [J]	
				+20 °C	-40 °C
AW	>355	≥550	≥22	≥80	≥47
T	>450	530–630	≥22	≥80	≥47

AW= as-welded

T= tempered (15 hrs at 580 °C, furnace cooling to 300 °C)

Analysis and mechanical properties apply to the use of shielding gas:
DIN EN 439 - I1 (100 Vol.% Argon)

Shielding gas acc. to DIN EN 439:

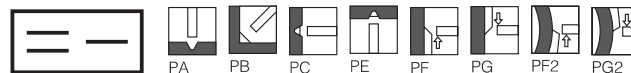
Consumption: I1 (ARCAL 1)
approx 10 l/min

Form of delivery:

Welding rods					
Dia. [mm]	1,00	1,6	2,0	2,4	3,0
Length [mm]	1000				
Approx. Weight of packet [kgs]	25				

Further forms of delivery on request.

Type of current/Polarity/Welding positions:



CARBOROD CrMo1

Drôt pre zváranie metódou TIG
Welding rod for TIG-welding process
Pręty do spawania metodą TIG



Standards: EN 12070
AWS A5.28

W CrMo1 Si
ER 80S-G

SK Vlastnosti a použitie:

Stredne legovaný zvärací drôt pre zváranie CrMo kotlových a potrubných ocelí s prevádzkovou teplotou do 570 °C metódou TIG. Pre zváranie s CARBOROD Cr Mo 1 použiť ako ochrannú atmosféru čistý argón (Argon R). Predpisy pre teploty predohrevu a tepelného spracovania sú závislé na základnom materiáli.

GB Applications and properties:

Medium-alloyed welding rod for TIG-welding of Cr-Mo-alloyed boiler and pipe steels, subject to operating temperatures up to 570°C. CARBOROD Cr Mo 1 must be welded using ARGON R shielding gas. Observe directions as to pre- and post- weld heat treatment of base material.

POL Zastosowania i własności:

Średniostopowe pręty do spawania TIG stali stopowych Cr-Mo kotłowych i rurowych, pracujących w zakresie temperatur do 570°C. Prętami CARBOROD Cr Mo 1 należy spawać przy użyciu gazu osłonowego ARGON R. Należy przestrzegać wskazówek dotyczących obróbki cieplnej metalu rodzimego przed i po spawaniu.

Materials for instance:

EN-Designation	DIN-Designation	EN-Designation	DIN-Designation
13CrMo4-5	13 Cr Mo 44	16 Cr Mo 3	15 Cr Mo 3

Approvals: TÜV

Analysis of all-weld metal (typical values in %):

C	Si	Mn	Cr	Mo	P	S
0,08	0,60	1,20	1,20	0,50	≤0,020	≤0,015

Analysis of all-weld metal (typical values in %):

C	Si	Mn	Cr	Mo	P	S
0,08	0,60	1,20	1,20	0,50	≤0,020	≤0,015

Mechanical properties of all-weld metal (single values are typical values):

Heat treatment	Yield strength [N/mm ²]	Tensile strength [N/mm ²]	Elongation A ₅ [%]	Impact strength ISO-V [J]
				-29 °C
T	≥510	610–710	≥22	≥95
N+T	≥355	≥550	≥20	≥70

T= tempered (30 min at 720 °C, furnace cooling to 300 °C)

N+T= norm.+ tempered (30 min at 930 °C, air cooling, +30 min. at 720 °C, furnace cooling to 300 °C)

Analysis and mechanical properties apply to the use of shielding gas:

DIN EN 439 - I1 (100 Vol.% Argon)

Shielding gas acc. to DIN EN 439:

I1 (ARCAL 1)

Consumption:

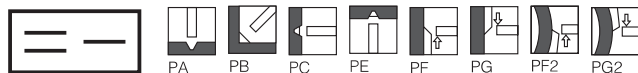
approx. 10 l/min

Form of delivery:

Welding rods				
Dia. [mm]	1,6	2,0	2,4	3,0
Length [mm]	1000			
Approx. Weight of packet [kgs]	25			

Further forms of delivery on request.

Type of current/Polarity/Welding positions:



CARBOROD CrMo2

Drôt pre zváranie metódou TIG
Welding rod for TIG-welding process
Pręty do spawania metodą TIG



Standards: DIN EN 12070
DIN 8575
AWS/ASME SFA-5.28
Comparable No. of Materials:

W Cr Mo 2 Si
SG Cr Mo 2
ER 90 S-G
1.7384

SK Vlastnosti a použitie:

Stredne legovaný zvärací drôt pre zváranie CrMo kotlových a potrubných ocelí s prevádzkovou teplotou do 600 °C metódou TIG. Pre zváranie s CARBOROD Cr Mo 2 použiť ako ochrannú atmosféru čistý argón (Argon R). Predpisy pre teploty predohrevu a tepelného spracovania sú závislé na základnom materiáli.

GB Applications and properties:

Medium-alloyed welding rod for TIG-welding of Cr-Mo-alloyed boiler and pipe steels, subject to operating temperatures up to 600°C. CARBOROD Cr Mo 2 must be welded using pure argon (ARGON R) shielding gas. Observe directions as to pre- and post- weld heat treatment of base material.

POL Zastosowania i własności:

Średniostopowe pręty do spawania TIG stali stopowych Cr-Mo kotłowych i rurowych pracujących w zakresie temperatur do 600°C. Prętami CARBOROD Cr Mo 2 należy spawać przy użyciu czystego argonu (ARGON R). Należy przestrzegać wskazówek dotyczących obróbki cieplnej metalu rodzimego przed i po spawaniu.

Materials for instance:

EN-Designation	DIN-Designation	EN-Designation	DIN-Designation
10CrMo9-10	10 Cr Mo 9 10	–	10 Cr Si Mo V 7

Approvals: TÜV

Analysis of all-weld metal (typical values in %):

C	Si	Mn	Cr	Mo	P	S
0,08	0,70	1,00	2,50	1,00	≤0,020	≤0,020

Analysis of all-weld metal (typical values in %):

C	Si	Mn	Cr	Mo	P	S
0,08	0,70	1,00	2,50	1,00	≤0,020	≤0,020

Mechanical properties of all-weld metal (single values are typical values):

Heat treatment	Yield strength [N/mm ²]	Tensile strength [N/mm ²]	Elongation A ₅ [%]	Impact strength ISO-V [J]
				-30 °C
T	≥450	580–680	≥18	≥70
N+T	≥400	480–580	≥18	≥70

T= tempered (30 min at 720 °C, furnace cooling to 300 °C)

N+T= norm.+ tempered (30 min at 950 °C, air cooling, +30 min. at 750 °C, furnace cooling to 300 °C)

Analysis and mechanical properties apply to the use of shielding gas:

DIN EN 439 - I1 (100 Vol.% Argon)

Shielding gas acc. to DIN EN 439:

I1 (ARCAL 1)

Consumption:

approx. 10 l/min

Form of delivery:

Welding rods				
Dia. [mm]	1,6	2,0	2,4	3,0
Length [mm]	1000			
Approx. Weight of packet [kgs]	25			

Further forms of delivery on request.

Type of current/Polarity/Welding positions:



CARBOROD CrMo5

Drôt pre zváranie metódou TIG
Welding rod for TIG-welding process
Pręty do spawania metodą TIG



Standards:	EN 12070	W Cr Mo 5 Si
	DIN 8575	SG Cr Mo 5
	AWS/ASME SFA-5.9	ER 502
	Comparable No. of Materials:	1.7373

SK Vlastnosti a použitie:

Stredne legovaný zvärací drôt pre zváranie žiarupevných ocelí a ocelí odolávajúcich tlakovému vodíku pre konštrukcie kotlov a stavbu potrubí s prevádzkovou teplotou do 650 °C. Pre zváranie s CARBOROD CrMo5 použiť ako ochrannú atmosféru čistý argón (Argon R). Predpisy pre teploty predohrevu a tepelného spracovania sú závislé na základnom materiáli.

GB Applications and properties:

Medium-alloyed welding rod for TIG-welding of creep resisting and high-pressure hydrogen resisting boiler and piper steels, subject to operating temperatures up to 650 °C. CARBOROD CrMo5 must be welded using pure argon (ARGON R) shielding gas. Adapt preheating and working temperatures to the base material to be welded.

POL Zastosowania i własności:

Sredniostopowe pręty do spawania metodą TIG stali odpornych na pękanie oraz na wodór, do budowy wysoko-ciśnieniowych kotłów i rur pracujących w temperaturze do 650°C. Prętami CARBOROD CrMo5 należy spawać w osłonie gazowej czystego argonu (ARGON R). Temperatury wstępnego nagrzewania oraz roboczą należy dostosować do spawanego materiału rodzimego.

Materials for instance:

No. Of Materials	DIN-Designation
1.7353	GS-19 Cr Mo 19 5
1.7362	19 Cr Mo 19 5

Please observe admissible operating temperatures for welding consumable and base material.

Qualification tests: TÜV

Analysis of all-weld metal (typical values in %):

C	Si	Mn	Cr	Mo	P	S
0,07	0,50	0,50	5,70	0,60	≤0,020	≤0,020

Analysis of all-weld metal (typical values in %):

C	Si	Mn	Cr	Mo	P	S
0,07	0,50	0,50	5,70	0,60	≤0,020	≤0,020

Mechanical properties of all-weld metal (single values are typical values):

Heat treatment	Yield strength [N/mm ²]	Tensile strength [N/mm ²]	Elongation A ₅ [%]	Impact strength ISO-V [J]
				+30 °C
T	≥470	≥590	≥20	≥60

T= tempered (30 min at 760 °C)

Analysis and mechanical properties apply to the use of shielding gas:
EN 439 - I1 (100 Vol.% Argon)

Shielding gas acc. to EN 439:

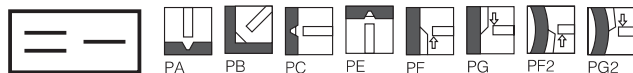
I1 (ARCAL 1)
approx. 10 l/min

Form of delivery:

Welding rods				
Dia. [mm]	1,6	2,0	2,4	3,0
Length [mm]	1000			
Approx. Weight of packet [kg]	25			

Further forms on request

Type of current/Polarity/Welding positions:



INERTFIL 308 L Si

Drôt pre zváranie MAG/TIG
Welding rod/wire electrode for TIG/MAG-welding process
Pręty/druty do spawania metodami TIG/MAG



Standards:	DIN EN 12072	G 19 9 L Si
	DIN 8556	SG X 2 Cr Ni 19 9
	AWS/ASME SFA-5.9	ER 308 L Si
	Comparable No. of Materials:	1.4316

SK Vlastnosti a použitie:

Austenitický zvärací drôt v L kvalite (veľmi nízky obsah uhlíka) pre zváranie nestabilizovaných a stabilizovaných nehrdzavejúcich CrNi ocelí metódou TIG a MAG. Odolný proti medzikryštalickej korózii pri prevádzkových teplotách do 350 °C. Žiaruvzdorný na vzduchu a v oxidačných spalinách do 800 °C.

GB Applications and properties:

Austenitic stainless welding rod or wire electrode in ELC-quality for TIG/MAG-welding of unstabilized or stabilized corrosion resisting Cr Ni-steels. Resistant to intergranular corrosion up to 350 °C. In air and oxidizing combustion gases non-scaling up to 800 °C.

POL Zastosowania i własności:

Pręt do spawania lub druty z austenitycznej stali nierdzewnej klasy ELC do spawania stabilizowanych lub niestabilizowanych stali nierdzewnych lub żaroodpornych Cr-Ni metodą TIG/MAG. Stopiwo odporne na korozję międzykryształową do 350°C. W powietrzu i oksydujących gazach spalinowych stopiwo jest odporne na tworzenie zgorzeli aż do 800°C.

Materials for instance:

No. of Materials	EN-Designation	No. of Materials	EN-Designation
1.4301	X4CrNi18-10	1.4541	X6CrNiTi18-10

Approvals: TÜV, TÜV Austria, DB

Rod and wire analysis correspond to all-weld metal analysis (typical values in %)

C	Si	Mn	Cr	Ni	P	S
0,02	0,85	1,80	20,00	10,00	≤0,025	≤0,020

Mechanical properties of all-weld metal (single values are typical values):

Heat treatment	0,2 % Proof stress [N/mm ²]	Tensile strength [N/mm ²]	Elongation A ₅ [%]	Impact energy ISO-V [J]
				+20 °C
AW	≥350	≥520	≥35	≥47

AW = as-welded

Analysis and mechanical properties apply to the use of shielding gas:
DIN EN 439 - I1 in TIG – welding
DIN EN 439 - M13 in MAG – welding

Shielding gas acc. to DIN EN 439:

Welding rod for TIG-welding: I1 (ARCAL 1)
Wire electrode for MAG-welding: M12 (ARCAL 12), M13 (INARC S 3)
Consumption: TIG = approx. 10 l/min, MAG = approx. 15 l/min

Form of delivery:

Welding rods						
Dia. [mm]	1,0	1,6	2,0	2,4	3,2	4,0
Length [mm]	1000					
Approx. Weight of packet [kgs]	10					

Wire electrodes					
Dia. [mm]	0,6	0,8	1,0	1,2	1,6
Wire cage reel K300 [kgs]	15				

Further forms of delivery on request.

Type of current/Polarity/Welding positions:



INERTFIL 347

Drôt pre zváranie MAG/TIG

Welding rod/wire electrode for TIG/MAG-welding process

Pręty/druty do spawania metodami TIG/MAG



Standards:	DIN EN 12072	G 19 9 Nb
	DIN 8556	SG X 5 Cr Ni Nb 19 9
	AWS/ASME SFA-5.9	ER 347
	Comparable No. of Materials:	1.4551

SK Vlastnosti a použitie:

Austenitický zvärací drôt so stabilizátorom (Nb) pre zváranie nestabilizovaných a stabilizovaných nehrdzavejúcich CrNi ocelí metódou TIG a MAG. Odolný proti medzikryštalickej korózii pri prevádzkových teplotách do 400 °C. Žiaruvzdorný na vzduchu a v oxidačných spalinách do 800 °C.

GB Applications and properties:

Stabilized austenitic stainless welding rod or wire electrode for TIG/MAG-welding of unstabilized and stabilized corrosion resisting Cr Ni-steels. Resistant to intergranular corrosion up to 400 °C. In air and oxidizing combustion gases non-scaling up to 800 °C.

POL Zastosowania i własności:

Pręt do spawania lub druty ze stabilizowanej austenitycznej stali nierdzewnej do spawania stabilizowanych lub niestabilizowanych stali nierdzewnych Cr-Ni metódą TIG/MAG. Stopiwo jest odporne na korozję międzykrystaliczną do 400°C. W powietrzu i oksydujących gazach spalinowych stopiwo jest odporne na tworzenie zgorzeliny aż do 800°C.

Materials for instance:

Joint welding of alloy steels			
No. of Materials	EN-Designation	No. of Materials	EN-Designation
1.4301	X4CrNi18-10	1.4541	X6CrNiTi18-10

Approvals: TÜV, DB

Rod and wire analysis correspond to all-weld metal analysis (typical values in %)

C	Si	Mn	Cr	Ni	Nb	P	S
0,06	0,45	1,60	19,50	10,00	0,80	≤0,030	≤0,030

Mechanical properties of all-weld metal (single values are typical values):

Heat treatment	0,2 % Proof stress [N/mm²]	Tensile strength [N/mm²]	Elongation A ₅ [%]	Impact energy ISO-V [J]
				+20 °C
AW	≥400	≥550	≥30	≥47

AW = as-welded

Analysis and mechanical properties apply to the use of shielding gas:

DIN EN 439 - I1 in TIG – welding

DIN EN 439 - M13 in MAG – welding

Shielding gas acc. to DIN EN 439:

Welding rod for TIG-welding:

I1 (ARCAL 1)

Wire electrode for MAG -welding:

M12 (ARCAL 12), M13 (INARC S 3)

Consumption:

TIG = approx. 10 l/min, MAG = approx. 15 l/min

Form of delivery:

Welding rods						
Dia. [mm]	1,0	1,6	2,0	2,4	3,2	4,0
Length [mm]	1000					
Approx. Weight of packet [kgs]	10					

Wire electrodes				
Dia [mm]	0,8	1,0	1,2	1,6
Wire cage reel K300 [kgs]	15			

Further forms of delivery on request.

Type of current/Polarity/Welding positions:



INERTFIL 316 L Si

Drôt pre zváranie MAG/TIG

Welding rod/wire electrode for TIG/MAG-welding process

Pręty/druty do spawania metodami TIG/MAG



Standards:	DIN EN 12072	G 19 12 3 L Si
	DIN 8556	SG X 2 Cr Ni Mo 19 12
	AWS/ASME SFA-5.9	ER 316 L Si
	Comparable No. of Materials:	1.4430

SK Vlastnosti a použitie:

Austenitický zvärací drôt v L kvalite (veľmi nízky obsah uhlíka) pre zváranie nestabilizovaných a stabilizovaných nehrdzavejúcich CrNiMo ocelí metódou TIG a MAG. Odolný proti medzikryštalickej korózii pri prevádzkových teplotách do 400 °C.

GB Applications and properties:

Austenitic stainless welding rod or wire electrode in ELC-quality for TIG/MAG-welding of unstabilized and stabilized, corrosion resisting Cr Ni Mo-steels. Resistant to intergranular corrosion up to 400 °C.

POL Zastosowania i własności:

Pręt do spawania lub druty z austenitycznej stali nierdzewnej klasy ELC do spawania stabilizowanych lub niestabilizowanych stali nierdzewnych Cr-Ni-Mo metódą TIG/MAG. Stopiwo odporne na korozję międzykrystaliczną do 400°C.

Materials for instance:

No. of Materials	EN-Designation	No. of Materials	EN-Designation
1.4401	XCrNiMo17-12-2	1.4571	X 6CrNiMoTi17-12-2

Approvals: TÜV, TÜV Austria, DB

Rod and wire analysis correspond to all-weld metal analysis (typical values in %)

C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	P	S
0,02	0,85	1,40	19,00	12,50	2,60	≤0,025	≤0,020

Mechanical properties of all-weld metal (single values are typical values):

Heat treatment	0,2 % Proof stress [N/mm²]	Tensile strength [N/mm²]	Elongation A ₅ [%]	Impact energy ISO-V [J]
				+20 °C
AW	≥350	≥510	≥30	≥47

AW = as-welded

Analysis and mechanical properties apply to the use of shielding gas:

DIN EN 439 - I1 in TIG – welding

DIN EN 439 - M13 in MAG – welding

Shielding gas acc. to DIN EN 439:

Welding rod for TIG-welding:

I1 (ARCAL 1)

Wire electrode for MAG -welding:

M12 (ARCAL 12), M13 (INARC S 3)

Consumption:

TIG = approx. 10 l/min, MAG = approx. 15 l/min

Form of delivery:

Welding rods						
Dia. [mm]	1,0	1,6	2,0	2,4	3,2	4,0
Length [mm]	1000					
Approx. Weight of packet [kgs]	10					

Wire electrodes					
Dia [mm]	0,6	0,8	1,0	1,2	1,6
Wire cage reel K300 [kgs]	15				

Further forms of delivery on request.

Type of current/Polarity/Welding positions:



INERTFIL 318 Si

Drôt pre zváranie MAG/TIG

Welding rod/wire electrode for TIG/MAG-welding process

Pręty/druty do spawania metodami TIG/MAG



Standards:	DIN EN 12072	W / G 19 12 3 Nb
	DIN 8556	SG X 5 Cr Ni Mo Nb 19 12
	AWS/ASME SFA-5.9	(ER 318)
	Comparable No. of Materials:	1.4576

SK Vlastnosti a použitie:

Austenitický zvärací drôt so stabilizátorom (Nb) pre zváranie nestabilizovaných a stabilizovaných nehrdzavejúcich CrNiMo ocelí metódou TIG a MAG. Odolný proti medzikryštalickej korózii pri prevádzkových teplotách do 400 °C.

GB Applications and properties:

Stabilized austenitic stainless welding rod or wire electrode for TIG/MAG-welding of unstabilized and stabilized, corrosion resisting Cr Ni Mo-steels. Resistant to intergranular corrosion up to 400 °C.

POL Zastosowania i własności:

Pręty do spawania lub ruty ze stabilizowanej austenitycznej stali nierdzewnej do spawania stabilizowanych lub niestabilizowanych stali nierdzewnych Cr-Ni-Mo metódą TIG/ MAG. Stopiwo odporne na korozję międzykryształiczną do 400°C.

Materials for instance:

No. of Materials	EN-Designation	No. of Materials	EN-Designation
1.4401	X4CrNiMo17-12-2	1.4571	X6CrNiMoTi17-12-2

Approvals: TÜV, TÜV Austria, DB, ÖBB

Rod and wire analysis correspond to all-weld metal analysis (typical values in %)

C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	Nb	P	S
0,07	0,85	1,75	19,00	12,60	2,60	0,70	≤0,020	≤0,020

Mechanical properties of all-weld metal (single values are typical values):

Heat treatment	0,2 % Proof stress [N/mm²]	Tensile strength [N/mm²]	Elongation A ₅ [%]	Impact energy ISO-V [J]
				+20 °C
AW	≥400	≥550	≥30	≥47

AW = as-welded

Analysis and mechanical properties apply to the use of shielding gas:

DIN EN 439 - I1 in TIG – welding
DIN EN 439 - M13 in MAG – welding

Shielding gas acc. to DIN EN 439:

Welding rod for TIG-welding:

I1 (ARCAL 1)

Wire electrode for MAG -welding:

M12 (ARCAL 12), M13 (INARC S 3)

Consumption:

TIG = approx. 10 l/min, MAG = approx. 15 l/min

Form of delivery:

Welding rods						
Dia. [mm]	1,0	1,6	2,0	2,4	3,2	4,0
Length [mm]	1000					
Approx. Weight of packet [kgs]	10					

Wire electrodes				
Dia [mm]	0,8	1,0	1,2	1,6
Wire cage reel K300 [kgs]	15			

Further forms of delivery on request.

Type of current/Polarity/Welding positions:



INERTFIL 24 12 nC

Drôt pre zváranie MAG/TIG

Welding rod/wire electrode for TIG/MAG-welding process

Pręty/druty do spawania metodami TIG/MAG



Standards:	DIN EN 12072	G 23 12 L
	DIN 8556	SG X 2 Cr Ni 24 12
	AWS/ASME SFA-5.9	ER 309 L
	Comparable No. of Materials:	1.4332

SK Vlastnosti a použitie:

Austeniticko-fertický zvärací drôt v L kvalite (veľmi nízky obsah uhlíka) pre zváranie vysoko legovaných ocelí s nelegovanými a nízkolegovanými metódou TIG a MAG pre prevádzkové teploty 300 °C. Pri vyšších prevádzkových teplotách použiť NIFIL 600.

GB Applications and properties:

Austenitic-ferritic welding rod or wire electrode in ELC-quality for TIG/ MAG-welding of high-alloy steels to unalloyed or low-alloy steels, subject to operating temperatures up to 300 °C. For higher operating temperatures use NIFIL 600 consumables.

POL Zastosowania i własności:

Austenityczno-ferrytyczne pręty do spawania lub druty klasy ELC do spawania stali wysokostopowych z niestopowymi lub niskostopowymi, pracującymi w zakresie temperatur do 300°. Przy wyższych temperaturach roboczych należy stosować materiały spawalnicze NIFIL 600.

Materials:

Joint welding of alloy steels		Dissimilar joints alloyed to unalloyed	
No. of Materials	EN-Designation	No. of Materials	EN-Designation
1.4583	S(P)275 bis S(P)355	1.4571	P295GH, 16Mo3

Approvals: TÜV

Rod and wire analysis correspond to all-weld metal analysis (typical values in %)

C	Si	Mn	Cr	Ni	P	S
0,020	0,45	1,80	24,00	13,00	≤0,030	≤0,020

Mechanical properties of all-weld metal (single values are typical values):

Heat treatment	0,2 % Proof stress [N/mm²]	Tensile strength [N/mm²]	Elongation A ₅ [%]	Impact energy ISO-V [J]
				+20 °C
AW	≥350	≥520	≥30	≥47

AW = as-welded

Analysis and mechanical properties apply to the use of shielding gas:

DIN EN 439 - I1 in TIG – welding
DIN EN 439 - M13 in MAG – welding

Shielding gas acc. to DIN EN 439:

Welding rod for TIG-welding:

I1 (ARCAL 1)

Wire electrode for MAG –welding:

M12 (ARCAL 12), M13 (INARC S 3), M21 (ARCAL 21)

Consumption:

TIG = approx. 10 l/min, MAG = approx. 15 l/min

Form of delivery:

Welding rods			
Dia. [mm]	2,0	2,4	3,2
Length [mm]	1000		
Approx. Weight of packet [kgs]	10		

Wire electrodes			
Dia [mm]	0,8	1,0	1,2
Wire cage reel K300 [kgs]	15		

Further forms of delivery on request.

Type of current/Polarity/Welding positions:



INERTFIL 307

Drôt pre zváranie MAG/TIG

Welding rod/wire electrode for TIG/MAG-welding process

Pręty/druty do spawania metodami TIG/MAG



Standards:	DIN EN 12072	G 18 8 Mn
	DIN 8556	SG X 15 Cr Ni Mn 18 8
	Comparable No. of Materials:	1.4370

SK Vlastnosti a použitie:

Austenitický zvärací drôt pre zváranie vysoko legovaných ocelí s nelegovanými a nízko legovanými ocelami metódou TIG a MAG pre prevádzkovú teplotu 300 °C. Vhodný tiež pre medzivrstvy vyrovnávajúci pnutia, pre materiály náchylné k trhlínám a pre naváranie. Vhodný i pre ťažko zvariteľné ocele. (Zamedziť vysokému premiešaniu zo základným materiálom. U ťažko zvariteľných ocelí je doporučený predohrev). Zvarový kov je odolný proti korózii. Žiaruvzdorný do cca. 850 °C.

Materials for instance:

Joint welding of alloy steels		Dissimilar joints alloyed to unalloyed	
No. of Materials	EN-Designation	No. of Materials	EN-Designation
1.3401	(X 120 Mn 12)	1.4583	P295GH

Approvals: TÜV, DB, ÖBB

Rod and wire analysis correspond to all-weld metal analysis (typical values in %)

C	Si	Mn	Cr	Ni	P	S
0,10	0,80	7,00	19,00	9,00	≤0,030	≤0,030

Mechanical properties of all-weld metal (single values are typical values):

Heat treatment	0,2 % Proof stress [N/mm²]	Tensile strength [N/mm²]	Elongation A ₅ [%]	Impact energy ISO-V [J]
				+20 °C
AW	≥420	≥590	≥30	≥50

AW = as-welded

Analysis and mechanical properties apply to the use of shielding gas:

DIN EN 439 - I1 in TIG – welding
DIN EN 439 - M13 in MAG - welding

Shielding gas acc. to DIN EN 439:

Welding rod for TIG-welding:

Wire electrode for MAG -welding:

Consumption:

I1 (ARCAL 1)
M12 (ARCAL 12), M13 (INARC S 3), M21 (ARCAL 21)
TIG = approx. 10 l/min, MAG = approx. 15 l/min

Form of delivery:

Welding rods						
Dia. [mm]	1,0	1,6	2,0	2,4	3,2	4,0
Length [mm]	1000					
Approx. Weight of packet [kgs]	10					

Wire electrodes				
Dia [mm]	0,8	1,0	1,2	1,6
Wire cage reel K300 [kgs]	15			

Further forms of delivery on request.

Type of current/Polarity/Welding positions:



INERTFIL 310

Drôt pre zváranie TIG/MAG

Welding rod/wire electrode for TIG/MAG-welding process

Pręty/druty do spawania metodami TIG/MAG



Standards:	DIN EN 12072	G 25 20
	DIN 8556	SG X 12 Cr Ni 25 20
	AWS/ASME SFA-5.9	ER 310
	Comparable No. of Materials:	1.4842

SK Vlastnosti a použitie:

Plne austenitický zvärací drôt pre zváranie žiaruvzdorných ocelí s cca. 25 % Cr a 20 % Ni. Určený tiež pre žiaruvzdorné a žiarupevné feritické chrómové ocele, ak sa neočakáva korozívne zaťaženie redukujúcimi spalínami obsahujúcimi síru. Žiaruvzdorný do 1200 °C, húževnatý do -196 °C.

GB Applications and properties:

Fully austenitic welding rod or wire electrode for TIG/MAG-welding of heat resisting steels containing approx. 25% chromium and 20 % nickel. Weld metal exhibits good toughness values down to -196 °C.

POL Zastosowania i własności:

Czysto austenityczne pręty lub druty spawalnicze do spawania TIG/MAG stali żaroodpornych o zawartości ok. 25% chromu i 20% niklu. Stopiwo zachowuje odporność na tworzenie zgorzeliny do 1200 °C, również dobrą ciągliwość aż do temperatury -196°C.

Materials for instance:

No. of Materials	EN-Designation	No. of Materials	EN-Designation
1.4840	(G-X 15 CrNi 25 20)	1.4841	(X 15 CrNiSi 25 20)

Rod and wire analysis correspond to all-weld metal analysis (typical values in %)

C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	P	S
0,12	0,60	1,80	26,00	21,00	0,30	≤0,030	≤0,020

Mechanical properties of all-weld metal (single values are typical values):

Heat treatment	0,2 % Proof stress [N/mm²]	Tensile strength [N/mm²]	Elongation A ₅ [%]	Impact energy ISO-V [J]
				+20 °C
AW	≥350	≥550	≥30	≥47

AW = as-welded

Analysis and mechanical properties apply to the use of shielding gas:

DIN EN 439 - I1 in TIG – welding
DIN EN 439 - M13 in MAG – welding

Shielding gas acc. to DIN EN 439:

Welding rod for TIG-welding:

Wire electrode for MAG -welding:

Consumption:

I1 (ARCAL 1)
M12 (ARCAL 12), M13 (INARC S 3), M21 (ARCAL 21)
TIG = approx. 10 l/min, MAG = approx. 15 l/min

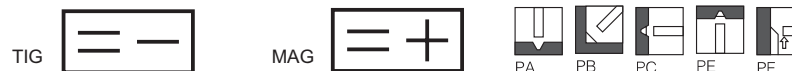
Form of delivery:

Welding rods					
Dia. [mm]	1,0	2,0	2,4	3,2	4,0
Length [mm]	1000				
Approx. Weight of packet [kgs]	10				

Wire electrodes			
Dia [mm]	0,8	1,0	1,2
Wire cage reel K300 [kgs]	15		

Further forms of delivery on request.

Type of current/Polarity/Welding positions:



INERTFIL 22 9 3

Drôt pre zváranie TIG/MAG

Welding rod/wire electrode for TIG/MAG-welding process

Pręty/druty do spawania metodami TIG/MAG



Standards:	DIN EN 12072	G 22 9 3 N L
	DIN 8556	(SG X 2 Cr Ni Mo N 22 9 3)
	AWS/ASME SFA-5.9	ER 2209
	Comparable No. of Materials:	(1.4462)

SK Vlastnosti a použitie:

Feriticko-austenitický zvarací drôt pre zváranie duplexných ocelí a vysoko legovaných CrNi ocelí s nelegovanými a nízko legovanými do StE 355 metódou TIG a MAG pri prevádzkových teplotách do 250 °C. Čistý zvarový kov má podiel feritu od 25 do 30 % a je odolný voči korózii pod napätím, medzikryštálickej korózii a jamkovej korózii. Heterogénne spoje 1.4462 a 1.4583 s H11, H111, 17 Mn4, StE 255 až StE 355.

GB Applications and properties:

Ferritic-austenitic welding rod or wire electrode for TIG/MAG-welding of Duplex steels, as well as joining of high-alloy Cr Ni-steels to unalloyed and low-alloy steels up to grade StE 355, subject to operating temperatures up to 250 °C.

POL Zastosowania i własności:

Ferrytyczno-austenityczne pręty/druty do spawania TIG/MAG stali typu duplex, jak również do łączenia stali stopowych Cr-Ni ze stalami niestopowymi lub nisko-stopowymi aż do gatunku StE 355 pracującymi w zakresie temperatur do 250°C.

Materials for instance:

No. of Materials	EN-Designation
1.4462	X2CrNiMoN22-5-3

Approvals: TÜV

Rod and wire analysis correspond to all-weld metal analysis (typical values in %)

C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	N	P	S
0,02	0,50	1,70	23,00	9,00	3,00	0,15	≤0,030	≤0,020

Mechanical properties of all-weld metal (single values are typical values):

Heat treatment	0,2 % Proof stress [N/mm ²]	Tensile strength [N/mm ²]	Elongation A ₅ [%]	Impact energy ISO-V [J]
				+20 °C
AW	≥450	≥600	≥26	≥80

AW = as-welded

Analysis and mechanical properties apply to the use of shielding gas:

DIN EN 439 - I1 in TIG – welding
DIN EN 439 - M13 in MAG – welding

Shielding gas acc. to DIN EN 439:

Welding rod for TIG-welding:
Wire electrode for MAG -welding:
Consumption:

I1 (ARCAL 1)
M12 (ARCAL 12), M13 (INARC S 3)
TIG = approx. 10 l/min, MAG = approx. 15 l/min

Form of delivery:

Welding rods			
Dia. [mm]	1,6	2,0	2,4
Length [mm]	1000		
Approx. Weight of packet [kgs]	10		

Wire electrodes			
Dia [mm]	0,8	1,0	1,2
Wire cage reel K300 [kgs]	15		

Further forms of delivery on request.

Type of current/Polarity/Welding positions:



NIFIL 625

Drôt pre zváranie TIG/MIG

Welding rod/wire electrode for TIG/MIG-welding process

Pręty/druty spawalnicze do spawania metodami TIG/MiG



Standards:	DIN 1736	SG-NiCr 21 Mo 9 Nb
	AWS/ASME SFA-5.14	ER NiCrMo-3
	Comparable No. of Materials:	2.4831

SK Vlastnosti a použitie:

NiCr legovaný zvarací drôt pre zváranie rovnorodých zliatin niklu, žiarupevných CrNi a CrNiMo ocelí, niklových ocelí ťahaných za studena, ako aj rôznorodých spojení pre prevádzkové teploty do 1000°C. Čistý zvarový kov je húževnatý do -196 °C. Predpokladom pre zvarový spoj bez trhlín je čistota v oblasti zvaru spolu s malým vneseným teplom pri medzihúsenicovej teplote max. 150 °C. Pri zváraní metódou MAG je najvhodnejšie zvärať pulzným oblúkom.

GB Applications and properties:

Ni Cr Mo-alloyed welding rod or wire electrode for TIG/MIG-welding of identical or similar nickel alloys, high heat resisting Cr Ni-and Cr Ni Mo-steels, cryogenic nickel steels, as well as for joining dissimilar metals, subject to operating temperatures down to -196°C up to 1100 °C.

POL Zastosowania i własności:

Pręty lub druty spawalnicze ze stopu Ni-Cr-Mo do spawania TIG/MIG identycznych lub podobnych stopów niklu, żaroodpornych stali Cr-Ni oraz Cr-Ni-Mo, kriogenicznych stali niklowych, a także do łączenie metali różnoimiennych pracujących w zakresie temperatur od -196°C aż do 1000°C.

Materials for instance:

No. of Materials	EN-Designation	No. of Materials	EN-Designation
1.5662	X8Ni9	2.4856	NiCr 22 Mo 9 Nb

Approvals: TÜV

Rod and wire analysis correspond to all-weld metal analysis (typical values in %)

C	Si	Cr	Ni	Mo	Nb	Fe	Ti	P	S
0,025	0,30	21,00	Remainder	9,00	3,50	<2,0	<0,4	≤0,020	≤0,015

Mechanical properties of all-weld metal (single values are typical values):

Heat treatment	0,2 % Proof stress [N/mm ²]	Tensile strength [N/mm ²]	Elongation A ₅ [%]	Impact energy ISO-V [J]
				+196 °C
AW	≥440	≥760	≥35	≥55

AW = as-welded

Analysis and mechanical properties apply to the use of shielding gas:

DIN EN 439 - I1 in TIG – welding
DIN EN 439 - I1 in MIG – welding

Shielding gas acc. to DIN EN 439:

Welding rod for TIG-welding:
Wire electrode for MIG-welding:
Consumption:

I1 (ARCAL 1)
I1 (ARCAL 1)
TIG = approx. 10 l/min, MIG = approx. 15 l/min

Form of delivery:

Welding rods			
Dia. [mm]	1,6	2,0	2,4
Length [mm]	1000		
Approx. Weight of packet [kgs]	10		

Wire electrodes			
Dia [mm]	0,8	1,0	1,2
Wire cage reel K300 [kgs]	15		

Further forms of delivery on request.

Type of current/Polarity/Welding positions:



NIFIL 600

Drôt pre zváranie TIG/MIG

Welding rod/wire electrode for TIG/MIG-welding process

Pręty/druty spawalnicze do spawania metodami TIG/MIG



Standards:	DIN 1736	SG-NiCr 20 Nb
	AWS/ASME SFA-5.14	ER NiCr-3
	Comparable No. of Materials:	2.4806

SK Vlastnosti a použitie:

NiCr legovaný zvärací drôt pre zváranie rovnorodých zliatin niklu, žiaruvpevných CrNi a CrNiMo ocelí, niklových ocelí ťahaných za studena, ako aj rôznorodých spojení pre prevádzkové teploty do 900 °C. Čistý zvarový kov je húževnatý do -269 °C. Predpokladom pre zvarový spoj bez trhlín je čistota v oblasti zvaru spolu s malým vneseným teplom pri medzihúsenicovej teplote max. 150 °C. Pri zváraní metódou MIG je najvhodnejšie zvärať pulzným oblúkom. Pre heterogénne spoje uvedených ocelí s HII, HIII, 17 Mn4, StE 355, 15Mo3.

Materials for instance:

No. of Materials	EN-Designation	No. of Materials	EN-Designation
1.4876	X10 NiCrAlTi 32 20	2.4816	NiCr 15 Fe
1.5637	10 Ni 14	2.4851	NiCr 23 Fe
1.5662	X8Ni9	-	-

Approvals: TÜV

Rod and wire analysis correspond to all-weld metal analysis (typical values in %)

C	Si	Mn	Cr	Ni	Nb	Fe	Ti	P	S
0,01	0,30	3,00	20,00	Remainder	2,00	≤3,0	≤0,8	≤0,030	≤0,015

Mechanical properties of all-weld metal (single values are typical values):

Heat treatment	0,2 % Proof stress [N/mm ²]	Tensile strength [N/mm ²]	Elongation A ₅ [%]	Impact energy ISO-V [J] +196 °C
AW	≥380	≥550	≥25	≥55

AW = as-welded

Analysis and mechanical properties apply to the use of shielding gas:

DIN EN 439 - I1 in TIG – welding

DIN EN 439 - I1 in MIG – welding

Shielding gas acc. to DIN EN 439:

Welding rod for TIG-welding:

I1 (ARCAL 1)

Wire electrode for MIG-welding:

I1 (ARCAL 1)

Consumption:

TIG = approx. 10 l/min, MIG = approx. 15 l/min

Form of delivery:

Welding rods			
Dia. [mm]	1,6	2,0	2,4
Length [mm]	1000		
Approx. Weight of packet [kgs]	10		

Wire electrodes			
Dia [mm]	0,8	1,0	1,2
Wire cage reel K300 [kgs]	15		

Further forms of delivery on request.

Type of current/Polarity/Welding positions:



CARBOFIL A 350

Drôt pre zváranie MAG

Wire electrode for MAG-welding process

Druty do spawania metodą MAG



Standards:	DIN 8555	MSG 2 GZ 350
	Comparable No. of Materials:	1.8405

SK Vlastnosti a použitie:

Stredne legovaný zvärací drôt pre naváranie dielov podliehajúcich silnému rázovému opotrebeniu. Zvarový kov je ešte obrábateľný trieskovým obrábaním. S CARBOFIL A 350 sa zvära v ochranné atmosfére M21 (Inarc K 18). Určený pre: kofajnice, výhybky, srdcovky a diely podliehajúce opotrebeniu ako lanové kladky, valce, nábehové dosky, bandáže, reťaze, atď.

GB Applications and properties:

Medium-alloyed wire electrode for MAG-hardsurfacing of wear resisting parts subject to heavy impact and shock. The weld metal is still machinable. Suitable for: Rails, rail crossings, switch points, rollers, caterpillar track rollers and links, wheel flanges, etc.

POL Zastosowania i własności:

Średniostopowe druty do napawiania utwardzającego części odpornych na zużycie, narażonych na znaczne uderzenia i wstrząsy. Stopiwo jest obrabialne skrawaniem. Druty przydatne na szyny, rozjazdy, zwrotnice, walce, rolki i ogniwa gasienic, obręcze kły, itp.

Analysis of wire electrode (typical values in %):

C	Mn	Cr
0,70	2,00	1,00

Analysis of all-weld metal (typical values in %):

C	Mn	Cr
0,50	1,50	0,90

Mechanical properties of all-weld metal:

Heat treatment	Hardness [HB]
AW	320–380

AW = as-welded

Analysis and mechanical properties apply to the use of shielding:

DIN EN 439-M21 (82 % Ar / 18 % CO₂)

Shielding gas acc. to DIN EN 439:

M21 (ARCAL 21)

Consumption:

15 l/min for Ø 1,2 mm

Form of delivery:

Wire electrodes		
Dia. [mm]	1,0	1,2
Wire cage reel K300 [kgs]	15	

Further forms of delivery on request.

Type of current/Polarity/Welding positions:



CARBOFIL A 600

Drôt pre zváranie MAG
Wire electrode for MAG-welding process
Druty do spawania metodą MAG



Standards: DIN 8555
Comparable No. of Materials: MSG 6 GZ 60 GP
1.4718

SK Vlastnosti a použitie:

Vysoko legovaný drôt pre húževnaté návary dielov, ktoré sú vystavované vysokému oteru. Zvarový kov je odolný proti rázovému namáhaniu. Zvarový kov je možno opracovať len brúsením. S CARBOFIL A 600 sa zvára v ochrannej atmosfére M21 (Inarc K 18). Určený pre: diely ťažobných strojov, sekajúce kladivá, zbijačky, dopravné závitovky, drviace čeluste, atď.

GB Applications and properties:

High-alloy wire electrode for MAG-hardsurfacing, depositing tough and wear resisting overlays subject to heavy wear. The weld metal is resistant to impact and shock and machinable only by grinding. Suitable for hardfacing of excavator parts, bucket edges, bucket teeth, drilling bits, coal planes, etc.

POL Zastosowania i własności:

Wysokostopowe druty do napawania utwardzającego MAG, tworzące warstwy ciągliwe i odporne na zużycie, narażone na znaczne zużycie. Stopiwo jest odporne na uderzenia i wstrząsy, a można je obrabiać tylko przez szlifowanie. Druty nadają się do napawania utwardzającego części koparek, krawędzi czerpaków, zębów czerpaków, koronek wiertniczych, strugów górniczych, itp.

Analysis of wire electrode (typical values in %):

C	Si	Cr
0,35	3,00	9,00

Analysis of all-weld metal (typical values in %):

C	Si	Cr
0,30	2,50	8,50

Mechanical properties of all-weld metal:

Heat treatment	Hardness [HB]
AW	570-660

AW = as-welded

Analysis and mechanical properties apply to the use of shielding:

DIN EN 439-M21 (82 % Ar / 18 % CO₂)

Shielding gas acc. to DIN EN 439:

Consumption: M21 (ARCAL 21)
15 l/min for Ø 1,2 mm

Form of delivery:

Wire electrodes			
Dia. [mm]	1,0	1,2	1,6
Wire cage reel K300 [kgs]	15		

Further forms of delivery on request.

Type of current/Polarity/Welding positions:



ALUFIL AI 99,5 Ti

Drôt pre zváranie TIG/MIG
Welding rod/wire electrode for TIG/MIG-welding process
Pręty/druty spawalnicze do spawania metodami TIG/MIG



Standards: DIN 1732
Comparable No. of Materials: SG-AI 99,5 Ti
3.0805

SK Vlastnosti a použitie:

Titánom legovaný prídavný materiál pre zváranie TIG/MIG hliníka. Titán zaručuje veľmi jemnozrnný zvarový kov.

GB Application and properties:

Titanium-alloyed aluminium weld consumable for TIG/MIG-welding of pure aluminium base metal. The addition of titanium produces a very fine-grained weld metal.

POL Zastosowania i własności:

Materiał spawalniczy ze stopu aluminium z dodatkiem tytanu do spawania TIG/MIG metalu rodzimego z czystego aluminium. Dodatek tytanu zapewnia bardzo drobnziarniste stopiwo.

Materials for instance:

No. of Materials	DIN-Designation	No. of Materials	DIN- Designation
3.0255	AI 99,5	3.0285	AI 99,8

Approvals: TÜV

Rod and wire analysis correspond to all-weld metal analysis (typical values in%):

Si	AL+Ti	Ti
<0,20	≥99,5	0,15

Mechanical properties of all-weld metal (single values are typical values):

Heat treatment	0,2 % Proof stress [N/mm ²]	Tensile strength [N/mm ²]	Elongation A ₅ [%]
AW	≥20	≥65	≥35

AW = as-welded

Analysis and mechanical properties apply to the use of shielding gas:

DIN EN 439 - I1 in TIG – welding
DIN EN 439 - I1 in MIG – welding

Shielding gas acc. to DIN EN 439:

Welding rod for TIG-welding: I1 (ARCAL 1)
Wire electrode for MIG-welding: I1 (ARCAL1), I2 (Helium R), I3 (ARCAL 31)
Consumption: TIG = 10 l/min, MIG = 12 l/min

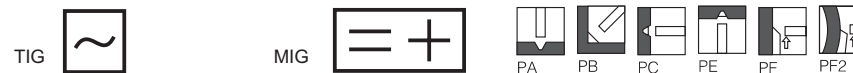
Form of delivery:

Welding rods			
Dia. [mm]	2,0	2,4	3,2 4,0
Length [mm]	1000		
Approx. weight of packet [kgs]	10		

Wire electrodes			
Dia. [mm]	1,0	1,2	1,6
Wire cage reel K300 [kgs]	7		

Further forms of delivery on request.

Type of current/Polarity/Welding positions:



ALUFIL AI Si 5

Drôt pre zváranie TIG/MIG

Welding rod/wire electrode for TIG/MIG-welding process

Pręty/druty do spawania metodami TIG/MIG



Standards:	EM ISO 18273	S Al 4043
	AWS/ASME SFA-5.10	ER 4043
	Comparable No. of Materials:	3.2245

SK Vlastnosti a použitie:

Pridávny materiál pre zváranie hliníka a jeho zliatin s podielom legujúcich prvkov <2 %, odliatkov z hliníka s obsahom <7 % Si. Veľmi dobré vlastnosti zvárania.

GB Application and properties:

Weld consumable for TIG/MIG-welding of aluminium and aluminium alloys having <2 % alloying elements, as well as cast aluminium alloys having <7 % silicon. Outstanding operating characteristics.

POL Zastosowania i własności:

Materiał spawalniczy do spawania TIG/MIG aluminium i stopów aluminium o zawartości <2% dodatków stopowych, jak również aluminium odlewniczego o zawartości <7% krzemu. Świetne własności robocze.

Materials for instance:

Joint welding of aluminium and aluminium alloys			
No. of Materials	DIN-Designation	No. of Materials	DIN-Designation
3.2315	Al Mg Si 1	3.2341	G-Al Si 5 Mg

Approvals: DB, ÖBB

Rod and wire analysis correspond to all-weld metal analysis (typical values in%):

Si	Al
5,00	Remainder

Mechanical properties of all-weld metal (single values are typical values):

Heat treatment	0,2 % Proof stress [N/mm ²]	Tensile strength [N/mm ²]	Elongation A ₅ [%]
AW	≥40	≥120	≥8

AW = as-welded

Analysis and mechanical properties apply to the use of shielding gas:

DIN EN 439 - I1 in TIG – welding
DIN EN 439 - I1 in MIG – welding

Shielding gas acc. to DIN EN 439:

Welding rod for TIG-welding:

I1 (ARCAL 1)

Wire electrode for MIG-welding:

I1 (ARCAL 1), I2 (Helium R), I3 (ARCAL 31)

Consumption:

TIG = 10 l/min, MIG = 12 l/min

Form of delivery:

Welding rods				
Dia. [mm]	2,0	2,4	3,2	4,0
Length [mm]	1000			
Approx. weight of packet [kgs]	10			

Wire electrodes				
Dia. [mm]	0,8	1,0	1,2	1,6
Wire cage reel K300 [kgs]	7			

Further forms of delivery on request.

Type of current/Polarity/Welding positions:



ALUFIL AI Mg 5

Drôt pre zváranie TIG/MIG

Welding rod/wire electrode for TIG/MIG-welding process

Pręty/druty spawalnicze do spawania metodami TIG/MIG



Standards:	EN ISO 18273	S Al 5356
	AWS/ASME SFA-5.10	ER 5356
	Comparable No. of Materials:	3.3556

SK Vlastnosti a použitie:

Pridávny materiál pre zváranie zliatin AlMg a AlMgSi.

GB Application and properties:

Welding rod or wire electrode for TIG/MIG-welding of AL Mg-and Al Mg Si- alloys.

POL Zastosowania i własności:

Pręty/druty spawalnicze do spawania TIG/MIG stopów Al-Mg oraz Al-Mg-Si.

Materials for instance:

No. of Materials	DIN-Designation	No. of Materials	DIN-Designation
3.3535	Al Mg 3	3.3555	Al Mg 5

Approvals: TÜV, DB, ÖBB, LRS

Rod and wire analysis correspond to all-weld metal analysis (typical values in%):

Mn	Cr	Al	Mg
0,10	0,10	Remainder	5,00

Mechanical properties of all-weld metal (single values are typical values):

Heat treatment	0,2 % Proof stress [N/mm ²]	Tensile strength [N/mm ²]	Elongation A ₅ [%]
AW	≥110	≥240	≥17

AW = as-welded

Analysis and mechanical properties apply to the use of shielding gas:

DIN EN 439 - I1 in TIG – welding
DIN EN 439 - I1 in MIG – welding

Shielding gas acc. to DIN EN 439:

Welding rod for TIG-welding:

I1 (ARCAL 1)

Wire electrode for MIG-welding:

I1 (ARCAL 1), I2 (Helium R), I3 (ARCAL 31)

Consumption:

TIG = 10 l/min, MIG = 12 l/min

Form of delivery:

Welding rods					
Dia. [mm]	1,6	2,0	2,4	3,2	4,0
Length [mm]	1000				
Approx. weight of packet [kgs]	10				

Wire electrodes				
Dia. [mm]	0,8	1,0	1,2	1,6
Wire cage reel K300 [kgs]	7			

Further forms of delivery on request.

Type of current/Polarity/Welding positions:



ALUFIL Al Mg 4,5 Mn

Drôt pre zváranie TIG/MIG

Welding rod/wire electrode for TIG/MIG-welding process

Pręty/druty do spawania metodami TIG/MIG



Standards: EN ISO 18273
AWS A5 10 S Al 5183
ER 5183

SK Vlastnosti a použitie:

Pridavný materiál pre zváranie zliatin Hliníka s vysokými nárokmi na pevnosť.

GB Application and properties:

Welding rod or wire electrode for TIG/MIG- welding of Al-alloys with high tensile strength requirements.

POL Zastosowania i własności:

Pręty/druty do spawania TIG/MIG stopów aluminium o wysokich własnościach wytrzymałościowych.

Materials for instance:

No. of Materials	DIN-Designation	No. of Materials	DIN-Designation
3.3555	Al Mg 5	3.3547	Al Mg 4,5 Mn

Approvals: TÜV, DB, GL, LRS

Rod and wire analysis correspond to all-weld metal analysis (typical values in%):

Mn	Cr	Al	Mg
0,80	0,10	Remainder	4,50

Mechanical properties of all-weld metal (single values are typical values):

Heat treatment	0,2 % Proof stress [N/mm ²]	Tensile strength [N/mm ²]	Elongation A ₅ [%]
AW	≥125	≥275	≥17

AW = as-welded

Analysis and mechanical properties apply to the use of shielding gas:

DIN EN 439 - I1 in TIG – welding
DIN EN 439 - I1 in MIG – welding

Shielding gas acc. to DIN EN 439:

Welding rod for TIG-welding:

I1 (ARCAL 1)

Wire electrode for MIG-welding:

I1(ARCAL 1), I2 (Helium R), I3 (ARCAL 31)

Consumption:

TIG = 10 l/min, MIG = 12 l/min

Form of delivery:

Welding rods					
Dia. [mm]	1,6	2,0	2,4	3,2	4,0
Length [mm]	1000				
Approx. weight of packet [kgs]	10				

Wire electrodes				
Dia. [mm]	0,8	1,0	1,2	1,6
Wire cage reel K300 [kgs]	7			

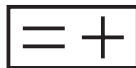
Further forms of delivery on request.

Type of current/Polarity/Welding positions:

TIG



MIG



OE-G I

Drôt pre zváranie plameňom

Welding rod for gas welding

Pręty do spawania gazowego



Standards: DIN EN 12536
DIN 8554
AWS/ASME SFA-5.2

O I
G I
R45-G

SK Vlastnosti a použitie:

Drôt pre zváranie nelegovaných plechov a potrubí.
Charakteristika: jemne tečúci.

GB Applications and properties:

Welding rod for joining of unalloyed sheets, plates and pipes. Operating characteristics: fluid weld puddle.

POL Zastosowania i własności:

Pręty spawalnicze do łączenie niestopowych blach, płyt i rur.
Charakterystyki robocze: jeziorko spawalnicze rzadkoplynne.

Materials for instance:

EN-Designation	DIN-Designation	EN-Designation	DIN-Designation
S235, S235	St 37-2, St 37-3	S235, S275	St 37.0, St 44.0

Analysis of all-weld metal (typical values in %):

C	Si	Mn
0,10	0,20	0,5

Mechanical properties of all-weld metal (single values are typical values):

Heat treatment	Yield strength [N/mm ²]	Tensile strength [N/mm ²]	Elongation A ₅ [%]	Impact strength ISO-V [J]
				+20 °C
AW	≥260	360–410	≥20	≥30

AW = as-welded

Form of delivery:

Welding rods								
Dia. [mm]	1,0	1,6	2,0	2,5	3,0	4,0	5,0	6,0
Length [mm]	1000							
Approx. weight of packet [kgs]	25							

Further forms of delivery on request.

OE-G II

Drôt pre zváranie plameňom
Welding rod for gas welding
Pręty do spawania gazowego



Standards:	DIN EN 12536	O II
	DIN 8554	G I I
	AWS/ASME SFA-5.2	R45-G

SK Vlastnosti a použitie:

Drôt pre zváranie pri stavbách
zásobníkov a potrubných rozvodov.
Charakteristika: menej tečúci ako
OE-G I.

GB Applications and properties:

Welding rod for joint welding in the
construction of boilers and pipes.
Operating characteristics: less fluid
than OE-GI.

POL Zastosowania i własności:

Pręty do spawania przy budowie
kotłów i rurociągów.
Charakterystyki robocze: jeziorko
spawalnicze o mniejszej
rzadkopląsności, niż dla OE-GI.

Materials for instance:

EN-Designation	DIN-Designation	EN-Designation	DIN-Designation
S235, S235	St 37-2, St 37-3	P235GH, P265GH	H I, H II

Approvals: TÜV, DB

Analysis of all-weld metal (typical values in %):

C	Si	Mn
0,020	0,25	1,00

Mechanical properties of all-weld metal (single values are typical values):

Heat treatment	Yield strength [N/mm ²]	Tensile strength [N/mm ²]	Elongation A ₅ [%]	Impact strength ISO-V [J]
				+20 °C
AW	≥300	390–440	≥20	≥47

AW = as-welded

Form of delivery:

Welding rods							
Dia. [mm]	1,0	1,6	2,0	2,5	3,0	4,0	5,0
Length [mm]	1000						
Approx. weight of packet [kgs]	25						

Further forms of delivery on request.

OE-G III

Drôt pre zváranie plameňom
Welding rod for gas welding
Pręty do spawania gazowego



Standards:	DIN EN 12536	O III
	DIN 8554	G I I I
	AWS/ASME SFA-5.2	R60-G

SK Vlastnosti a použitie:

Drôt pre zváranie pri stavbách
zásobníkov a potrubných rozvodov.
Charakteristika: viskózný.

GB Applications and properties:

Welding rod for joint welding in the
construction of boilers and pipes.
Operating characteristics: viscous
weld puddle.

POL Zastosowania i własności:

Pręty do spawania przy budowie
kotłów i rurociągów.
Charakterystyki robocze: gęste
jeziorko spawalnicze.

Materials for instance:

EN-Designation	DIN-Designation	EN-Designation	DIN-Designation
P295GH	17 Mn 4	S235	St 37-3

Approvals: TÜV, TÜV Austria, DB

Analysis of all-weld metal (typical values in %):

C	Si	Mn	Ni
0,20	0,25	1,00	0,45

Mechanical properties of all-weld metal (single values are typical values):

Heat treatment	Yield strength [N/mm ²]	Tensile strength [N/mm ²]	Elongation A ₅ [%]	Impact strength ISO-V [J]
				+20 °C
AW	≥310	400–460	≥22	≥47

AW = as-welded

Form of delivery:

Welding rods						
Dia. [mm]	1,6	2,0	2,5	3,0	4,0	5,0
Length [mm]	1000					
Approx. weight of packet [kgs]	25					

Further forms of delivery on request.

OE-G IV

Drôt pre zváranie plameňom
Welding rod for gas welding
Pręty do spawania gazowego



Standards:	DIN EN 12536	O IV
	DIN 8554	G IV
	AWS/ASME SFA-5.2	R60-G

SK Vlastnosti a použitie:

Drôt pre zváranie nízko legovaných, žiarupevných ocelí pre stavbu kotlov a potrubných systémov s prevádzkovou teplotou do 530 °C. Charakteristika: viskózný.

GB Applications and properties:

Welding rod for joint welding of low-alloy, creep resisting boiler and pipe steels, subject to service temperatures up to 530 °C. Operating characteristics: viscous weld puddle.

POL Zastosowania i własności:

Pręty do spawania stali niskostopowych oraz stali odpornych na pękanie kotłowych i rurowych pracujących w zakresie temperatur do 530°C. Charakterystyki robocze: gęste jezioro spawalnicze.

Materials for instance:

EN-Designation	DIN-Designation	EN-Designation	DIN-Designation
S235 to S355	St 37-2 to St 52-3	16Mo3	15 Mo 3

Approvals: TÜV, DB

Analysis of all-weld metal (typical values in %):

C	Si	Mn	Mo
0,15	0,25	1,00	0,50

Mechanical properties of all-weld metal (single values are typical values):

Heat treatment	Yield strength [N/mm ²]	Tensile strength [N/mm ²]	Elongation A ₅ [%]	Impact strength ISO-V [J]
				+20 °C
AW	≥260	440–490	≥22	≥47

AW = as-welded

Form of delivery:

Welding rods					
Dia. [mm]	1,6	2,0	2,5	3,0	4,0
Length [mm]	1000				
Approx. weight of packet [kgs]	25				

Further forms of delivery on request.

OERLIKON – Tavivá a drôty

OERLIKON - Welding fluxes and wire electrodes
OERLIKON – Topniki spawalnicze i druty



Pre zváranie pod tavivom
For submerged-arc process
Do spawania łukiem krytym

Zoznam taviv a drôtov pre zváranie pod tavivom List of welding fluxes and wire electrodes for submerged-arc welding Zestawienie topników i drutów do spawania łukiem krytym	D1 - D3
Vysvetlenie tabuliek Explanation of tables Wyjaśnienia do tablic	D4 - D10
Tavivá pre zváranie nelegovaných a nízko legovaných ocelí, normalizovaných a temperovaných jemnozrnných ocelí, špeciálne štrukturovaných ocelí ako aj žiarupevných kotlových a potrubných ocelí. Welding fluxes for joint welding of unalloyed and low-alloy steels, normalized and normalized+tempered fine grain structural steels and special structural steels, as well as heat resisting boiler and pipe steels. Topniki spawalnicze do spawania połączeniowego stali niestopowych i niskostopowych, normalizowanych i normalizowanych + ulepszanych drobnziarnistych stali konstrukcyjnych i specjalnych a także żaroodpornych stali kotłowych i rurowych	D11 - D23
Tavivá pre zváranie austenitických, žiaruvzdorných ocelí ako aj plátovanie páskami. Welding fluxes for joint welding of austenitic stainless and heat resisting steels, as well as for strip cladding Topniki spawalnicze do spawania połączeniowego stali nierdzewnych i żaroodpornych a także platerowania taśmami	D24 - D27
Drôty pre zváranie pod tavivom Wire electrodes for submerged-arc-welding Druty do spawania łukiem krytym	D28 - D29

Welding fluxes for unalloyed and low-alloy steels and low-alloy steels

Welding fluxes for unalloyed and low-alloy steels			
Classification	EN 760	DIN 32522	Page
OP 181	SA AR 1 88 AC	B AR 1 88 AC 10 SKM	D 5
OP 180 S	SA AB 1 67 AC	B AB 1 67 AC 10 M	D 6
OP 192	SA AB 1 67 AC H5	B AB 1 67 AC 10	D 7
OP 139	SA AB 1 67 AC H5	---	D 8
OP 122	SA FB 1 65 AC H5	B FB 1 65 AC 12 MHP 5	D 9
OP 121 TT	SA FB 1 55 AC H5	B FB 1 55 AC 10 MHP 7	D 10
OP 121 TT W	SA FB 1 55 AC H5	B FB 1 55 AC 10 MHP 7	D 12
OP CROMO F537	SA FB 1 55 AC H5	B FB 4 554 AC MHP 5	D 14
OP 132	SA AB 1 67 AC H5		D 16

Welding fluxes for austenitic stainless and heat resisting steels			
Trade name	EN 760	DIN 32522	Page
OP 33	SA AF 2 54 DC	B FB 6 54355 DC 8 K	D 18
OP 76	SA FB 2 55 AC H5	B FB 6 55455 AC 8 MHP 5	D 19
OP F500	SA FB 2 53 AC		D 21

Dróty pre zváranie pod tavivom List of wire-and strip electrodes Wykaz drutów i taśm

Prehľad podľa noriem
Survey with classification equivalents
Klasyfikacja wg norm równoważnych



Wire electrodes for SA-welding of unalloyed and low-alloy steels						
Trade name	EN	Classification	DIN 8557 Classification	AWS/ASME Sec.II Part C	Classification	Page
OE-S1	756	S 1	S 1	SFA-5.17	EL12	D 23
OE-S2	756	S 2	S 2	SFA-5.17	EM12K	D 23
OE-SD 3	756	S 3 Si	–	SFA-5.17	EM12K	D 23
OE-S2 Ni 2	756	S 2 Ni 2	S 2 Ni 2	SFA-5.23	ENi2	D 23
OE-SD3 1Ni1/4Mo	756	S 3 1Ni1/4Mo	S 3 1Ni1/4Mo	SFA-5.23	EG	D 23
OE-SD3 1Ni1/2Mo	756	S 3 1Ni1/2Mo	S 3 1Ni1/2Mo	SFA-5.23	EG	D 23
OE-S3 NiMo 1	756	S 3 NiMo 1	–	SFA-5.23	EG	D 23
OE-S2 Mo	756	S 2 Mo	S 2 Mo	SFA-5.23	EA2	D 23
OE-S2 CrMo 1	12 070	S CrMo 1	UP S 2 CrMo 1	SFA-5.23	EB2	D 13
OE-S1 CrMo 2	12 070	S CrMo 2	UP S 1 CrMo 2	SFA-5.23	EB3	D 23
ALCROMO S225				SFA-5.23	EB3	D 23
OE-S1 CrMo 5	12 070	S CrMo 5	UP S 1 CrMo 5	SFA-5.23	EB6	D 23
OE-TiBor 22				SFA-5.23	EG	D 23

Tubular cored electrodes for SA-welding of unalloyed and low-alloy steels						
Trade name	EN	Classification	DIN 8557 Classification	AWS/ASME Sec.II Part C	Classification	Page
FLUXOCORD 31HD*				SFA-5.17	EC1	D 23

Wire electrodes for SA-welding of austenitic stainless and heat resisting steels					
Trade name	No. of Materials	EN 12072	DIN 8556	AWS/ ASME Sec.II Part C SFA-5.9	Page
OE- 308 L	1.4316	S 19 9 L	UP X 2 CrNi 19 9	ER308L	D 23
OE- 347	1.4551	S 19 9 Nb	UP X 5 CrNiNb 19 9	ER347	D 23
OE- 316 L	1.4430	S 19 12 3 L	UP X 2 CrNi 19 12	ER316L	D 23
OE- 318	1.4576	S 19 12 3 Nb	UP X 5 CrNiMoNb 19 12	ER318	D 23
OE- 309 L	1.4332	S 23 12 L Si	UP X 2 CrNi 24 12	ER309L	D 23
OE- S 22 09	1.4462	S 22 9 3 N L	UP X2CrNiMoN22-5-3	ER 2209	D 23

Dróty pre zváranie pod tavivom List of wire-and strip electrodes Wykaz drutów i taśm

Prehľad podľa noriem
Survey with classification equivalents
Klasyfikacja wg norm równoważnych



Rod/Wire electrodes for SA-welding of nickel alloys					
Trade name	No. of Materials	EN	DIN 1736	AWS/ASME Sec.II Part C SFA-5.14	Page
NIFIL 625	2.4831	–	UP-NiCr 21 Mo 9 Nb	ERNiCrMo-3	D 23
NIFIL 600	2.4816	-		ER NiCr-3	D 23
FREEZAL S 276	2.4886	-		ER NiCrMo-4	D 23



Normalization

V tejto kapitole sú použité nasledujúce normy:
In this chapter the following standards are used:
Normy zastosowane w tym rozdziale:

EN 756:	Drôty a kombinácie drôt/tavivo pre zváranie pod tavivom nelegovaných a jemnozrnných ocelí. Wire electrodes and wire-flux combinations for submerged arc welding of non-alloyed and fine grain steels. Materiały dodatkowe do spawania -- Druty lite oraz kombinacja drutów litych i proszkowych z topnikami do spawania łukiem krytym stali niestopowych i drobnodziarnistych -- Klasyfikacja
EN 760:	Tavivá pre zváranie pod tavivom. Klasifikácia Flux for submerged arc welding Materiały dodatkowe do spawania -- Topniki do spawania łukiem krytym - Oznaczenie
EN 12070:	Drôty pre zváranie pod tavivom žiarupevných ocelí Welding consumables. Wire electrodes, wires and rods for arc welding of creep-resisting steels. Classification Materiały dodatkowe do spawania -- Druty elektrodowe, druty i pręty do spawania łukowego stali odpornych na pełzanie -- Klasyfikacja
EN 12072:	Drôty pre zváranie pod tavivom nehrdzavejúcich žiaruvzdorných ocelí Welding consumables. Wire electrodes, wires and rods for arc welding of stainless and heat-resisting steels. Classification Materiały dodatkowe do spawania -- Druty elektrodowe, druty i pręty do spawania łukowego stali nierdzewnych i żaroodpornych -- Klasyfikacja
AWS/ASME SFA-5.9:	Špecifikácia drôtov pre zváranie nehrdzavejúcich ocelí Specification for bare stainless steel welding electrodes and rods Specyfikacja dla litych drutów i prętów spawalniczych do stali nierdzewnych
AWS/ASME SFA-5.17:	Špecifikácia drôtov a tavív pre zváranie pod tavivom nelegovaných ocelí Specification for carbon steel electrodes and fluxes for submerged arc welding Specyfikacja dla drutów i topników spawalniczych do spawania łukiem krytym stali węglowych
AWS/ASME SFA-5.23:	Špecifikácia drôtov a tavív pre zváranie pod tavivom nízko legovaných ocelí Specification for low-alloy steel electrodes and fluxes for submerged arc welding Specyfikacja dla drutów i topników spawalniczych do spawania łukiem krytym stali niskotopowych
AWS/ASME SFA-5.14:	Špecifikácia drôtov a tavív pre zváranie pod tavivom ocelí a zliatin na báze niklu Specification for nickel and nickel-alloy bare welding electrodes and rods Specyfikacja dla litych drutów i prętów spawalniczych do niklu i jego stopów



Technical data in this part of the Manual serve as a guide to selecting welding consumables and auxiliary materials used in submerged-arc welding.

Functions of welding fluxes

Welding fluxes are granulated, fusible mineral substances that have to accomplish similar functions in submerged-arc welding as the covering of electrodes, namely:

a) Improving the conductivity of the arc gap, facilitating arc striking and stabilizing the arc.

b) Slag forming for protecting the metal droplet transfer, as well as the molten weld pool, shaping the weld bead and reducing its cooling rate.

c) Metallurgically influencing the weld metal, occurring in the gaseous phase of the arc cavity by the reaction between fused flux and weld metal.

d) Deoxidizing and alloying the weld metal by adding deoxidizing agents and, if necessary, alloying elements like Cr, Mo, Ni, ...

Manufacture of welding fluxes

According to the manufacturing process, welding fluxes are divided into:

a) fused fluxes

b) agglomerated fluxes

c) mixed fluxes

Fused fluxes are manufactured by refusing the raw material constituents to a vitreous product which is subsequently crushed and brought to the desired grain size by sieving. The bulk density, as well as the consumption of such fluxes are higher. Fused fluxes are less sensitive to moisture and their manufacture results relatively low-priced.

Agglomerated welding fluxes are small granules formed with the help of a bonding agent (silicates), by mixing finely ground individual components which are baked at temperatures between 600 °C and 800 °C after agglomeration. Since the manufacture of agglomerated fluxes is carried out at temperatures below the reactivity of the raw materials used, this permits incorporating deoxidants and alloying constituents into the weld metal, thus favourably influencing operating characteristic, as well as mechanical properties. While the manufacture of agglomerated fluxes results more expensive, their consumption is lower owing to a lower bulk density.

Mixed fluxes are all those which are mixed by the manufacturer from two or more individual fluxes.



Type of flux

According to DIN EN 760, welding fluxes are divided according to their mineralogical structure into various groups and classified in accordance with their flux reference analysis.

Recommendations for storing and processing of welding fluxes.

Owing to their mineralogical structure and manufacture, welding fluxes are more or less susceptible to moisture. Agglomerated fluxes are bonded mixtures of finely ground raw materials tending, more than fused fluxes, to absorb moisture from the atmosphere. Thereby, their ability to be stored for a longer period of time can be affected. Fluxes that have become damp, must be redried in order to avoid serious impairment of the welded joints.

As usual in trade, OERLIKON welding fluxes are supplied in PE-valve bags of 40 kgs. On demand, flux can also be furnished in tinplate drums of 50, 125 and 250 kgs. OP 41 TT flux is usually supplied in drums. It is recommended to store the welding fluxes in a dry location at a possibly constant temperature. Fluxes stored in such a way with undamaged containers, can be stored up to one year without deterioration.

The redrying temperatures laid down in the DVS-Richtlinie (Guideline) 0914 are to be considered as reference values. Since there may occur deviations as to the composition of some fluxes, the data provided by the manufacturer will be binding.

OERLIKON-welding fluxes shall be redried as follows:
Agglomerated fluxes – not less than. 2 hours at 300-350 °C
Fused fluxes – not less than 2 hours at 250 °C

The maximum admissible redrying time is 10 hours, also in case of repeated redrying.



Reuse and dressing of fluxes

The portion of flux not fused during submerged-arc welding will be recovered and reused. The recycling through the feeding system can be effected several times, provided that the feeding system comes up to the properties of agglomerated fluxes, that is, the feeding speeds should be low and the feeding route as short as possible, with smooth bends.

When sucking-off the flux, a certain change in grain size cannot always be avoided. For this reason, after having consumed about 50-60 % of the flux in circulation, dry, fresh flux should be added in order to be sure that the flux circulating in the feeding system will always show a uniform grain size distribution, thus guaranteeing the service properties of the flux.

Besides this, the rules according to Richtlinie DVS 0914, edition Oct. 1985 and Stahl-Eisen-Werkstoffblatt 088.3, edition April 1987, are applicable to the storing and processing of welding fluxes.

Data sheets:

The mechanical properties indicated in the data sheets refer to the all-weld metal (see general references).

Interpass temperature:

a) for unalloyed and alloyed steels: 150-200 °C

b) for creep resistant steels: according to base metal

c) for Cr-Ni-steels: max. 100-150 °C

Welding parameters:

a) for unalloyed and alloyed steels, as well as creep resistant steels:

Wire diameter [mm]: 4,0
Welding current [A]: 600
Welding voltage [V]: 30
Welding speed [cm/min]: 60

b) for Cr-Ni-steels

Wire diameter [mm]: 4,0
Welding current [A]: 550
Welding voltage [V]: 30
Welding speed [cm/min]: 70

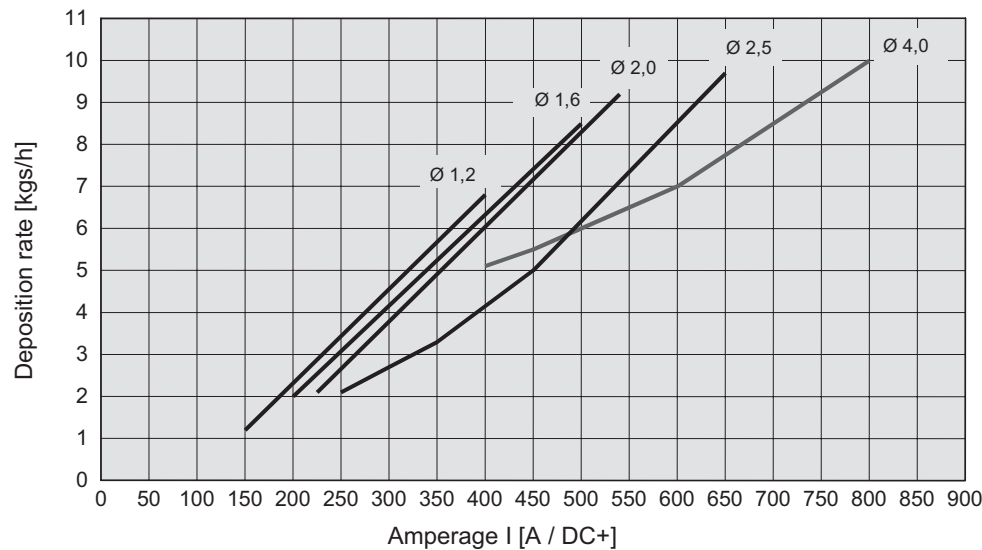
Depending upon base metal quality, joint preparation, welding parameters and cooling conditions, different mechanical properties of the welded joint may be obtained. Thus, for instance, in the case of a square butt joint, the portion of base metal in the weld metal may amount up to 75 %. In such a weld, the mechanical properties most certainly deviate from those given in the respective data sheet. In the case of multi-pass joints, however, the technological properties of the allweld metal produced by the respective wire/flux combination will prevail.

For the above reasons, it is advisable to carry out test welds employing the given welding conditions and using corresponding base materials. This will also be required if welded joint is subjected to heat treatment.

Submerged-arc thin wire welding technique

Submerged-arc thin wire welding constitutes a process variant which permits the optimisation of technology and efficiency. Using wire electrodes of $\varnothing 1,2$ mm, $\varnothing 1,6$ mm und $\varnothing 2,0$ mm diameter, submerged-arc welding with its many advantages, can be pushed forward into domains formerly reserved to MAG-welding, thus associating high efficiency with high-quality SA-welding. OERLIKON offers both suitable welding fluxes and SA-wire electrodes according to DIN EN 756 and DIN EN 12072.

Deposition rate SA – thin wire welding

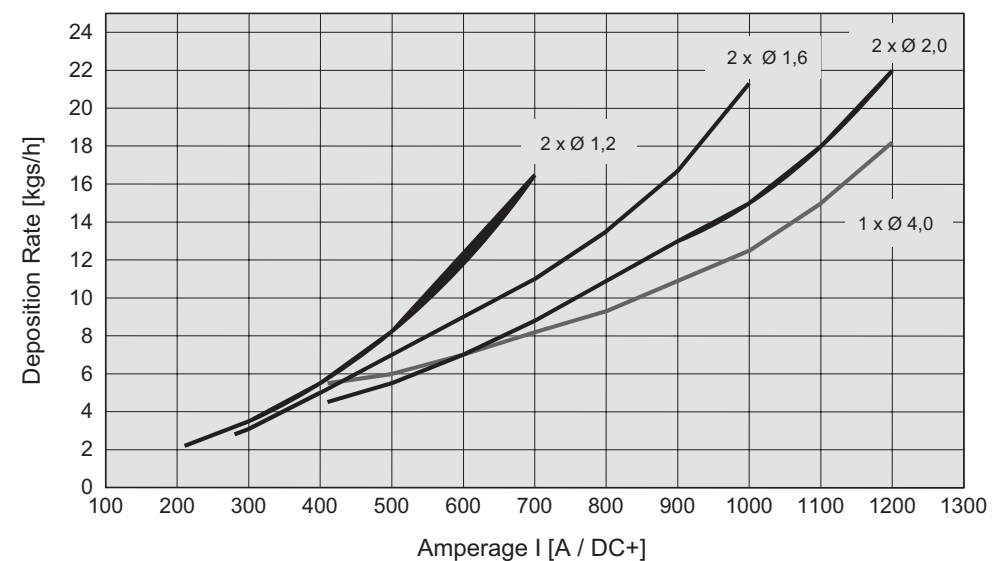


Deposition rate dependent upon amperage in SA-single wire welding using thin wire electrodes, as compared to single wire welding with 4.0 mm dia. wire electrode.

Submerged-arc twin-wire welding technique

Submerged-arc twin-wire welding, a process variant using preferably thin wire electrodes (e.g. $2 \times 1,2$ mm $\varnothing$, $2 \times 1,6$ mm $\varnothing$, ...), makes possible an enormous increase in efficiency as compared to single wire welding while maintaining a favourable bead geometry (width to height). It can be used economically for making both fillnet and butt welds. Owing to the high deposition rate, it is possible to obtain large-volume weld beads. In smaller beads, the high deposition rate can be converted into considerably higher welding speed. OERLIKON offers both suitable welding fluxes, as well as SA-wire electrodes according to DIN EN 756; DIN EN 12070 and DIN EN 12072.

Deposition rate SA – twin wire welding



Deposition rate dependent upon amperage in SA-single wire welding using thin wire electrodes, as compared to single wire welding with 4.0 mm dia. wire electrode.

Vysvetlenie tabuliek tavív

Explanation of tables for welding flux

Wyjaśnienia do tablic dla topników



Main constituents:

SiO ₂ + TiO ₂	CaO + MgO	Al ₂ O ₃ + MnO	CaF ₂
25 %	15 %	40 %	15 %

Basicity according to Boniszewski: approx. 1,2

Approvals: TÜV, DB, ABS, BV, DNV, GL, LRS, RS, PRS

Packing: PE-values bags of 40kg

All-weld metal analysis (typical values in %):

With wire electrode	C	Si	Mn	Mo
OE-S1	0,04-0,07	0,15-0,25	0,9-1,1	-
OE-S2	0,04-0,09	0,20-0,35	1,2-1,5	-
OE-S2 Mo	0,04-0,10	0,20-0,35	1,3-1,6	0,5

Mechanical properties of all-weld metal (single values are typical values):

With wire electrode	Heat treatment	Tensile strenght [N/mm ²]	Yield strenght [N/mm ²]	Elongation A ₅ [%]	Impact energy ISO-V [Joule]		
					+20 °C	0 °C	-20 °C
OE-S1	U	430-530	>360	>25	>100	>60	>35
OE-S2	U	520-620	>400	>22	>120	>70	>50
OE-S2 Mo	U	600-700	>450	>20	>60	>50	>35

Mechanical properties of all-weld metal (single values are typical values):

EN- Designation	DIN- Designation	Multipass welding with wire electrode	Welding from both sides in one pass, fillet welding with wire electrode
S235, S235JRG1	St 37-2, USt 37-2	OE-S1	OE-S1, OE-S2
S235JRG2, S235	RSt 37-2, St 37-3	OE-S2	OE-S2
-	St 44-2, St 44-3	OE-S2	OE-S2
S355	St 52-3	OE-S2	OE-S2

OP 181

Tavivo pre zváranie pod tavivom

Welding flux for submerged-arc process

Topnik spawalniczy do spawania łukiem krytym



Hlinito-rutilové, Aluminate-rutile type, Typ glinianowo-rutylowy

Standards:

DIN EN 760
DIN 32522

SA AR 1 88 AC
BAR 1 88 AC 10 SKM

SK Typ a vlastnosti:

OP 181 je aglomerované tavivo typu Aluminat-Rutil pre zváranie konštrukčných ocelí, ocelí pre stavbu kotlov, potrubí a jemnozrnných ocelí s medzou kľzu do 355 N/mm². Tavivo spôsobuje vysoké zvýšenie obsahu kremika a mangánu môže byť preto kombinované zo zväracím drôtom OE-S1 a OE-S2. OP 181 je veľmi vhodné pre zváranie dvoma drôtmí, tandemovým a viac drôtovým systémom pri vyššej rýchlosti zvárania. Na základe svojich metalurgických pomerov môže byť OP 181 použité pre zváranie vrstva/protivrstva, napr. dlhé zvary veľkých potrubných systémov alebo pre tenkostenné špirálové rúry. Ďalšie oblasti použitia je zváranie rúra – rúra. Na základe dobrej odstrániteľnosti trosky je OP 181 veľmi vhodné pre zváranie kútových zvarov. OP 181 je možné zvärať s jednosmerným i striedavým prúdom do 1000 A. Pri napojení na jednosmerný prúd je drôt pripojený na +pól. Vlhké tavivo dosušiť pri 300–350 °C. Zmlitosť podľa DIN EN 760: 2–20.

GB Type and characteristics:

OP 181 is an agglomerated aluminate-rutile type flux for welding of general structural steels, boiler and pipe steels, as well as fine grain structural steels, having a yield strength of up to 355N/mm². OP 181 is well-suited for high-speed welding employing the twin wire process, as well as for tandem and multi-wire welding and for welding from both sides in one pass. It is suitable to be used on either DC or AC up to about 1000A. Damp flux must be redried at 300-350°C. Grain size according to DIN EN 760: 2-20.

POL Zastosowania i własności:

OP 181 to aglomerowany topnik glinianowo-rutylowy do spawania zwykłych stali konstrukcyjnych, stali kotłowych i rurowych oraz drobnodziarnistych stali konstrukcyjnych o granicy plastyczności do 355N/mm². OP 181 jest bardzo przydatny do szybkiego spawania za pomocą procesu spawania dwoma drutami, jak również spawania typu tandem i wielodrutowego oraz do jednoczesnego spawania dwustronnego. Jest przydatny do stosowania zarówno przy prądzie stałym, jak przemiennym do około 1000A. Wilgotny topnik należy dosuszać w temperaturze 300-350°C. Ziarnistość według DIN EN 760: 2–20.

Main constituents:

SiO ₂ + TiO ₂	Al ₂ O ₃ + MnO	CaF ₂
30 %	50 %	10 %

Basicity according to Boniszewski: approx. 0,4

Approvals: TÜV, DB, Controlas, ABS, BV, DNV, GL, LRS, RS

Packing: PE-values bags of 40 kg

All-weld metal analysis (typical values in %):

With wire electrode	C	Si	Mn	Mo
OE-S1	0,03	0,60	1,10	–
OE-S2	0,04	0,60	1,30	–
OE-S2 Mo	0,04	0,60	1,30	0,50

Mechanical properties of all-weld metal (single values are typical values):

With wire electrode	Heat treatment	Tensile strength [N/mm ²]	Yield strength [N/mm ²]	Elongation A ₅ [%]	Impact energy ISO-V [Joule]
					+20 °C
OE-S1	as-welded	520–620	≥420	≥22	≥50
OE-S2	as-welded	560–660	≥450	≥22	≥50
OE-S2 Mo	as-welded	610–710	≥490	≥18	≥50

Materials for instance:

EN-Designation	DIN-Designation	Multipass welding with wire electrode	Welding from both sides in one pass, fillet welding with wire electrode
S355	St 52-3	OE-S2	OE-S2
16Mo3	15 Mo 3	OE-S2 Mo	OE-S2 Mo

Type of current/Polarity/Welding positions:



OP 180 S

Tavivo pre zváranie pod tavivom
Welding flux for submerged-arc process
Topnik spawalniczy do spawania łukiem krytym



Hliník-bázické, Aluminate-basic type, Typ glinianowo-zasadowy

Standards:	DIN EN 760 DIN 32522	SAAB 1 67 AC B AB 1 67 AC 10 M
-------------------	-------------------------	-----------------------------------

SK Typ a vlastnosti:

OP 180 S je aglomerované tavivo typu hliník-bázické, pre zváranie konštrukčných ocelí, ocelí pre stavbu kotlov, potrubí a jemnozrnných ocelí. Tavivo sa vyznačuje malým nárastom obsahu kremika a stredným nárastom obsahu Mn, preto je možná kombinácia so zväracím drôtom OE-S1 a OE-S2. Veľké využitie OP 180 S nachádza v stavbe lodí a je vhodné pre zváranie dvoma drôtmí, tandemové a zváranie viacerými drôtmí, ako aj pre zváranie obojstranných zvarov. V kombinácii so zväracím drôtom OE-S1 zahŕňa oblasť oceli pre stavbu lodí normálnej pevnosti a so zväracím drôtom OE-S2 vysoko pevnostnú akost. Zvarový kov je minimálne náchylný na tvorbu trhlín. Vzniká krátka troska, tzn. je možné zvärať obvodové zvary valcových dielov s malým priemerom bez nebezpečenstva odpadnutia trosky. Odstrániteľnosť trosky je dobrá. S OP 180 S je možné zvärať s jednosmerným i striedavým prúdom do 1000 A. Pri použití jednosmerného prúdu je drôt pripojený na +pól. Vlhké tavivo dosušíť pri 300–350 °C. Zrnitosť podľa DIN EN 760: 2–20.

Main constituents:

SiO ₂ + TiO ₂	CaO + MgO	Al ₂ O ₃ + MnO	CaF ₂
25 %	15 %	40 %	15 %

Basicity according to Boniszewski: approx. 1,2

Approvals: DB, ABS, BV, DNV, GL, LRS, RS, PRS, TÜV

Packing: PE-values bags of 40 kg

All-weld metal analysis (typical values in %):

With wire electrode	C	Si	Mn	Mo
OE-S1	0,05	0,20	1,00	–
OE-S2	0,05	0,30	1,40	–
OE-S2 Mo	0,05	0,30	1,40	0,5

Mechanical properties of all-weld metal (single values are typical values):

With wire electrode	Heat treatment	Tensile strength [N/mm ²]	Yield strength [N/mm ²]	Elongation A ₅ [%]	Impact energy ISO-V [Joule]		
					+20 °C	0 °C	-20 °C
OE-S1	as-welded	430–530	≥360	≥25	≥100	≥60	≥35
OE-S2	as-welded	520–620	≥400	≥22	≥120	≥70	≥50
OE-S2 Mo	as-welded	600–700	≥450	≥20	≥60	≥50	≥35

Materials for instance:

EN-Designation	DIN-Designation	Multipass welding with wire electrode	Welding from both sides in one pass, fillet welding with wire electrode
S355	St 52-3	OE-S2	OE-S2
16Mo3	15 Mo 3	OE-S2 Mo	OE-S2 Mo
S(P)420	StE 420	OE-S2 Mo	OE-S2, OE-S2 Mo

Type of current/Polarity/Welding positions:



OP 192

Tavivo pre zváranie pod tavivom
Welding flux for submerged-arc process
Topnik spawalniczy do spawania łukiem krytym



Hliník-bázické, Aluminate-basic type, Typ glinianowo-zasadowy

Standards:	DIN EN 760 DIN 32 522	SAAB 1 67 AC B AB 1 67 AC 10
-------------------	--------------------------	---------------------------------

SK Typ a vlastností:

OP 192 je aglomerované tavivo typu hliník-bázické, pre zváranie konštrukčných ocelí, ocelí pre stavbu kotlov, potrubí a jemnozrnných ocelí. OP192 je veľmi vhodný pre zváranie dvoma drôtmí, tandemové a viac drôtové, ale i jedným drôtom. Pre jednoduchú odstrániteľnosť trosky a jemný vzhľad zvaru je tavivo vhodné pre zváranie kútových zvarov. S OP 192 je možné zvärať s jednosmerným i striedavým prúdom do 1000 A. Vlhké tavivo dosušíť pri 300–350 °C. Zrnitosť podľa DIN EN 760: 2–16.

GB Type and characteristics:

OP 192 is an agglomerated aluminate- basic type flux for welding of general structural steels, boiler and pipe steels, as well as fine grain structural steels. OP 192 is suited for twin wire, tandem and multi-wire welding, both for multi-layer and single layer welds. Owing to the good slag removal (mostly self-releasing) and the finely rippled bead appearance, OP 192 is particularly suited for making fillet seams. It is suited to be used on either DC or AC up to about 1000 A, in single wire welding. Damp flux must be redried at 300-350°C. Grain size according to DIN EN 760: 2-16.

POL Zastosowania i własności:

OP 192 to aglomerowany topnik glinianowo-zasadowy do spawania zwykłej stali konstrukcyjnej, kotłowej i rurowej oraz drobnziarnistych stali konstrukcyjnych. OP 192 jest przydatny do spawania dwoma drutami, tandemowego i wieloma drutami zarówno jedno, jak wielowarstwowego. Dzięki dobremu usuwaniu żużla (zwykle odpada sam) oraz lekko pofalowanemu licu OP 192 jest szczególnie przydatny do wykonywania spoin pachwinowych. Nadaje się do spawania jedno-drutowego, przy prądzie stałym lub prądzie przemiennym do około 1000A. Topnik wilgotny należy dosuszać w temperaturze 300-350°C. Ziarnistość według DIN EN 760: 2–20.

Main constituents:

SiO ₂ + TiO ₂	CaO + MgO	Al ₂ O ₃ + MnO	CaF ₂
20 %	20 %	35 %	20 %

Basicity according to Boniszewski: approx. 1,3

Qualification tests: TÜV

Packing: PE-values bags of 25 kg

All-weld metal analysis (typical values in %):

With wire electrode	C	Si	Mn	Mo
OE-S1	0,03	0,40	1,00	–
OE-S2	0,03	0,40	1,60	–
OE-S2 Mo	0,04	0,40	1,10	0,40

Mechanical properties of all-weld metal (single values are typical values):

With wire electrode	Heat treatment	Tensile strength [N/mm ²]	Yield strength [N/mm ²]	Elongation A ₅ [%]	Impact energy ISO-V [Joule]
					-20°C
OE-S1	as-welded	450–550	≥360	≥24	≥80
OE-S2	as-welded	520–620	≥430	≥24	≥100
OE-S2 Mo	as-welded	560–680	≥500	≥22	≥100

Materials for instance:

EN-Designation	DIN-Designation	Multipass welding with wire electrode	Welding from both sides in one pass, fillet welding with wire electrode
S355	St 52-3	OE-S2	OE-S2, OE-S2 Mo
16Mo3	15 Mo 3	OE-S2 Mo	OE-S2 Mo
S(P)420	StE 420	OE-S2 Mo	OE-S2 Mo

Type of current/Polarity/Welding positions:



OP 139

Tavivo pre zváranie pod tavivom
Welding flux for submerged-arc process
Topnik spawalniczy do spawania łukiem krytym



Hliník-bázické, aluminate-basic type, Typ glinianowo-zasadowy

Standards: DIN EN 760 SA AB 1 67 AC HP5

SK Typ a vlastnosti:

OP 139 je aglomerované hliník-bázické tavivo pre zváranie pod tavivom špeciálnych aplikácií, ktoré vyžadujú veľkú hrúbku nánosu trosky. OP 139 je veľmi vhodné pre zváranie dvoma drôťmi, tandemové a viac drôtové pre pozdĺžne i obvodové zvary. Jednodrôtové zváranie je veľmi vhodné pre zváranie kútových zvarov. Vlhké tavivo dosuší pri 300–350 °C. Zrnitosť podľa DIN EN 760: 2–20.

GB Type and characteristics:

OP 139 is an agglomerated aluminate-basic type flux for special submerged arc welding application with highest deposition path. OP 139 is suitable to be employed for twin wire, tandem and multi-wire welding in case of along- and circular weld. In single-wire welding very good weldability for fillet joints. Damp flux must be redried at 300 - 350 °C. Grain size according to DIN EN 760: 2 - 20.

POL Zastosowania i własności:

OP 139 to aglomerowany topnik glinianowo-zasadowy dla specjalnego spawania łukiem krytym o najszerzej ścieżce nałożenia. OP 139 jest przydatny do użytku przy spawaniu dwoma drutami oraz spawania tandemowego i wielodrutowego po prostej i po obwodzie. Przy spawaniu jednodrutowym bardzo dobra spawalność złącz pachwinowych. Topnik wilgotny należy dosuszać w temperaturze 300-350°C. Ziarnistość według DIN EN 760: 2–20.

Main constituents:

SiO ₂ + TiO ₂	CaO + MgO	Al ₂ O ₃ + MnO	CaF ₂
20 %	25 %	35 %	15 %

Basicity according to Boniszewski: approx. 1,5

Approvals: TÜV

Packing: PE-values bags of 25 kg

All-weld metal analysis (typical values in %):

With wire electrodes	C	Si	Mn	Mo
OE-S2	0,06	0,30	1,30	–
OE-S2 Mo	0,06	0,30	1,30	0,40

Mechanical properties of all-weld metal (single values are typical values):

With wire electrode	Heat treatment	Tensile strength [N/mm ²]	Yield strength [N/mm ²]	Elongation A ₅ [%]	Impact energy ISO-V [Joule]			
					0 °C	-20 °C	-40 °C	-60 °C
OE-S2	AW	470 - 510	≥ 390	≥ 27		≥ 140	≥ 100	≥ 60
OE-S2 Mo	AW	610 - 660	≥ 510	≥ 21		≥ 110	≥ 80	

Materials for instance:

EN-Designation	DIN-Designation	Multipass welding with wire electrode	Welding from both sides in one pass, fillet welding with wire electrode:
S355	St 52-3	OE-S2	OE-S2, OE-S2 Mo
16Mo3	15 Mo 3	OE-S2 Mo	OE-S2 Mo
S(P)460	StE 460	OE-S3, OE-S2 Mo	OE-S2 Mo

Type of current/Polarity/Welding positions:



OP 122

Tavivo pre zváranie pod tavivom
Welding flux for submerged-arc process
Topnik spawalniczy do spawania łukiem krytym



Fluorid-bázické, Fluoride-basic type, Typ fluorkowo-zasadowy

Standards: DIN EN 760 SA FB 1 65 AC H5
DIN 32522 B FB 1 65 AC 12 MHP 5

SK Typ a vlastnosti:

OP 122 je aglomerované tavivo fluorid-bázického typu pre zváranie konštrukčných ocelí, ocelí pre stavbu kotlov, potrubí a jemnozrnných ocelí. S ohľadom na obsah kremika sa vyznačuje malým zvýšením obsahu, tavivo sa s ohľadom na obsah mangánu chová neutrálne, čo umožňuje použitie zvaracieho drôtu s vysokým obsahom mangánu (OE-S2, OE-S3). OP 122 je veľmi vhodné pre zváranie dvoma drôťmi, tandemové a viac drôtové pri vyššej rýchlosti zvárania, napr. potrubí. Umožňuje zváranie obojstranné. Pre zvýšenie húževnatosti zvarového kovu je vhodnejšie používať zvaracie drôty s obsahom Mo. OP 122 je možné zatažiť vysokým prúdom, preto je vhodné pre zváranie kútových zvarov s veľkým rozmerom. Odstrániteľnosť trosky je vynikajúca. Tavivo má malou sypanú hmotnosť odpovedajúcou nízkou spotrebou. S OP 122 je možné zväzať s jednosmerným (+pól) i striedavým prúdom do 1200 A. Pre svoj zvláštny typ výroby je navlhavosť taviva (obsah vodíka) v zvarovom kove minimálna. Vlhké tavivo dosuší pri 300–350 °C. Zrnitosť podľa DIN EN 760: 2–20.

GB Type and characteristics:

OP 122 is an agglomerated fluoride- basic type flux for welding of general structural steels, boiler and pipe steels, as well as fine grain structural steels. OP 122 is suitable to be employed for twin wire, tandem and multi-wire welding as well as for welding from both sides in one pass, as is the case in the fabrication of large- diameter pipes. It is suitable to be used on either DC, positive pole, or AC up to 1200 A. Damp flux must be redried at 300-350 °C. Grain size according to DIN EN 760: 2-20.

POL Zastosowania i własności:

OP 122 to aglomerowany topnik fluorkowo-zasadowy do spawania zwykłej stali konstrukcyjnej, kotłowej i rurowej oraz drobnziarnistych stali konstrukcyjnych. OP 122 jest przydatny do spawania dwoma drutami, tandemowego i wielodrutowego oraz jednoczesnego spawania obustronnego np. podczas spawania rurociągu o dużej średnicy. OP 122 jest przydatny do użytku przy dodatniej biegunowości prądu stałego lub prądzie przemiennym do około 1200A. Topnik wilgotny należy dosuszać w temperaturze 300-350 °C. Ziarnistość według DIN EN 760: 2–20.

Main constituents:

SiO ₂ + TiO ₂	CaO + MgO	Al ₂ O ₃ + MnO	CaF ₂
20 %	30 %	25 %	20 %

Basicity according to Boniszewski: approx. 1,7

Approvals: TÜV, TÜV Austria, DB, Controlas, ABS, DNV, GL, LRS

Packing: PE-values bags of 40 kg

All-weld metal analysis (typical values in %):

With wire electrode	C	Si	Mn	Mo
OE-S2	0,04	0,10	0,80	–
OE-S2 Mo	0,04	0,10	0,80	0,50
OE-SD3	0,04	0,10	1,30	–

Mechanical properties of all-weld metal (single values are typical values):

With wire electrode	Heat treatment	Tensile strength [N/mm ²]	Yield strength [N/mm ²]	Elongation A ₅ [%]	Impact energy ISO-V [Joule]				
					+20 °C	0 °C	-20 °C	-40 °C	-60 °C
OE-S2	as-welded	450–550	≥ 400	≥ 24	≥ 150	≥ 110	≥ 90	≥ 50	–
OE-S2 Mo	as-welded	550–650	≥ 480	≥ 20	> 90	> 70	> 40	–	–
OE-SD3	as-welded	500–600	≥ 400	≥ 24	> 160	> 130	> 100	> 70	> 30

Materials for instance:

EN-Designation	DIN-Designation	Multipass welding with wire electrode	Welding from both sides in one pass, fillet welding with wire electrode:
S355	St 52-3	OE-S2, OE-S3	OE-S2, OE-S2 Mo
S(P)460	StE 460	OE-S2 Mo	OE-S2 Mo

Type of current/Polarity/Welding positions:



OP 121 TT

Tavivo pre zvárание pod tavivom
Welding flux for submerged-arc process
Topnik spawalniczy do spawania łukiem krytym



Fluorid-bázické, Fluoride-basic type, Fluorkowo-zasadowy

Standards: DIN EN 760
DIN 32522 SA FB 1 55 AC
B FB 1 55 AC 10 MHP 7

SK Typ a vlastnosti:

OP 121 TT je aglomerované tavivo fluorid-basického typu pre zvárание vysoko pevných jemnozrnných ocelí ťahaných za studena a odolných voči starnutiu. Pre svoj neutrálny pomer vzhľadom ku zvýšeniu obsahu a prepalu kremíka a mangánu je vhodné použiť zvärací drôt s vyšším obsahom Si a Mn (OE-Ni 38 R, OE-SD 3). Tavivo je vhodné pre zvárание tandemové a viacerými drôťmi. Na základe prevedených CTOD testov v kombinácii so zväracím drôtom OE-D 3 je tavivo OP 121 TT používané pre zvárание prvkov offshore konštrukcii. Zvarový kov vyrobený v kombinácii s odpovedajúcim drôtom spĺňa vysoké požiadavky na húževnatosť za nízkych teplôt. OP 121 Troska je krátka, tzn. je možné zvärať valcové diely s malým priemerom, bez nebezpečenstva odpadnutia trosky. Tvori rovnomerne tvarované zvary bez zúženía bez vrubov a prechodov materiálu. Je možné zvärať s jednosmerným (+pól) i striedavým prúdom do 1000 A. Vlhké tavivo dosušiť pri 300–350 °C. Zrntosť podľa DIN EN 760: 2–20.

GB Type and characteristics:

OP 121 TT is an agglomerated fluoride- basic type flux, preferably applied for welding of high-strength fine grain structural steels, as well as cryogenic steels and steels resistant to ageing. Based on COD-tests made in combination with OE-SD 3 wire electrodes, OP 121 TT is suitable to be employed for welding offshore components. OP 121 TT is suitable to be used on either DC, positive pole, or AC up to about 1000 A. Damp flux must be redried at 300-350°C. Grain size according to DIN EN 760: 2-20.

POL Zastosowania i własności:

OP 121 TT to aglomerowany topnik fluorkowo-zasadowy, najczęściej stosowany do spawania wysokowytrzymałych stali konstrukcyjnej drobnozirnistej, jak również stali kriogenicznych i odpornych na starzenie. W oparciu o testy COD w połączeniu z drutami OE-SD 3, topnik OP 121 TT jest przydatny do spawania elementów konstrukcji przybrzeżnych. OP 121 TT jest przydatny do użytku przy biegunowości dodatniej prądu stałego lub prądzie przemiennym do około 1000A. Topnik wilgotny należy dosuszać w temperaturze 300-350°C. Ziaństwo według DIN EN 760: 2–20.

Main constituents:

SiO ₂ + TiO ₂	CaO + MgO	Al ₂ O ₃ + MnO	CaF ₂
15 %	40 %	20 %	25 %

Basicity according to Boniszewski: approx. 3,1

Approvals: TÜV, TÜV Austria, DB, Controlas, ABS, BV, DNV, GL, LRS, RS

Packing: PE-values bags of 40 kg

All-weld metal analysis (typical values in %):

With wire electrode	C	Mn	Si	Cr	Ni	Mo
OE-S2	0.07	0.97	0.26	0.03	0.04	0.01
OE-SD3	0.08	1.35	0.29	0.04	0.03	0.01
OE-S2Mo	0.07	0.99	0.24	0.05	-	0.44
OE-S2 CrMo1	0.06	0.90	0.25	1.0	-	0.5
OE-S1 CrMo2	0.07	0.65	0.25	2.2	-	1.0
OE-SD3 1Ni ¼Mo	0.07	1.32	0.29	0.02	0.79	0.17
OE-SD3 1Ni ½Mo	0.08	1.42	0.32	0.01	0.90	0.52
OE-S2 Ni2	0.06	0.90	0.25	-	2.0	-
OE-S3 NiMo-1	0.11	1.75	0.21	0.03	1.01	0.52
OE-TiBor 22	0.07	0.96	0.18	0.03	0.03	0.32

OP 121 TT

Fluoride-basic type



Welding flux for submerged-arc process

Mechanical properties of all-weld metal (single values are typical values):

With wire electrode	Heat treatment	Tensile strength [N/mm ²]	Yield strength [N/mm ²]	Elongation A ₅ [%]	Impact energy ISO-V [Joule]			
					-20 °C	-40 °C	-60 °C	-80 °C
OE-S2	AW	450-550	>360	>28	>100	>50	-	-
OE-SD3	AW	540-640	>450	>24	>140	>100	>70	-
OE-S2 Mo	AW	580-680	>500	>20	>100	>50	-	-
OE-S2 CrMo1	T1	530-630	>380	>24	>47	-	-	-
OE-S2 CrMo1	T2	450-530	>310	>30	>100	-	-	-
OE-S1 CrMo2	T3	550-650	>450	>22	>70	-	-	-
OE-S1 CrMo2	T4	520-620	>400	>22	>50	-	-	-
OE-SD3 1Ni ¼Mo	AW	600-700	>500	>20	>140	>120	>100	>47
OE-SD3 1Ni ¼Mo	A1	550-650	>450	>22	>150	>140	>95	>47
OE-SD3 1Ni ½Mo	AW	680-750	>600	>20	>100	>70	-	-
OE-SD3 1Ni ½Mo	A1	630-720	>590	>22	>120	>100	-	-
OE-S2 Ni2	AW	550-650	>450	>24	>120	>100	>70	>47
OE-S2 Ni2	A2	500-600	>430	>26	>160	>120	>90	>70
OE-S3 NiMo-1	AW	650-730	>540	>20	>90	>70	>47	-
OE-S3 NiMo-1	A1	630-730	>540	>22	>120	>90	>70	-
OE-TiBor 22	AW	500-600	>450	>24	>150	>120	-	-
OE-TiBor 22	A1	500-600	>470	>25	>170	>140	-	-

A1=620°C x 1hr; A2 ; 580°C X 2hr ; T1=700-720°C ; T2=920°C/Air+700-720°C ; T3=730-750°C ; T4= 940°C/Air +730-750°C

Materials for instance:

EN-Designation	DIN-Designation	Multipass welding with wire electrode
S(P)355	StE 355	OE-S2, OE-S3
S(P)460	StE 460	OE-SD 3
16Mo3	15 Mo 3	OE-S2 Mo

Type of current/Polarity/Welding positions:



OP 121 TT W

Tavivo pre zváranie pod tavivom
Welding flux for submerged-arc process
Topnik spawalniczy do spawania łukiem krytym



Fluorid-bázické, Fluoride-basic type, Typ fluorkowo-zasadowy

Standards:	EN 760 DIN 32522	SA FB 1 55 AC B FB 1 55 AC 10 MHP 7
-------------------	---------------------	--

SK Typ a vlastnosti:

OP 121 TT je aglomerované tavivo fluorid-bazického typu pre zváranie vysoko pevných jemnozrnných ocelí, ocelí pre kryogénne podmienky a ocelí odolných voči starnutiu. Pre svoj neutrálny pomer vzhľadom ku zvýšeniu obsahu a prepalu kremíka a mangánu je vhodné použiť zvärací drôt s vyšším obsahom Si a Mn (OE-Ni 38 R, OE-SD 3). Tavivo je vhodné pre zváranie tandemové a viacerými drôtmí. Na základe prevedených CTOD testov v kombinácii so zväracím drôtom OE- D 3 je tavivo OP 121 TT používané pre zváranie prvkov offshore konštrukcii. Zvarový kov vyrobený v kombinácii s odpovedajúcim drôtom spĺňa vysoké požiadavky na húževnatosť za nízkych teplôt. OP 121 Troska je krátka, tzn. je možné zvärať valcové diely s malým priemerom, bez nebezpečenstva odpadnutia trosky. Tvorí rovnomerne tvarované zvary bez zúženia bez vrubov a prechodov materiálu. Je možné zvärať s jednosmerným (+pól) i striedavým prúdom do 1000 A. Vlhké tavivo dosušiť pri 300–350 °C. Zrntosť podľa DIN EN 760: 2–20.

GB Type and characteristics:

OP 121 TT W is an agglomerated fluoride-basic type flux most suited for welding of high-strength fine grain structural steels, as well as cryogenic steels and steels resistant to ageing. Owing to its neutral behaviour as to the pick-up and burn-out of the elements silicon and manganese, it is advisable to use wire electrodes having a higher silicon and manganese content. The flux is particularly well-suited to welding with tandem and multi-wire processes. As a result of the COD test carried out with wire electrodes OE-SD3, OE-S2 Mo, it is widely used for welding offshore components. The resulting slag is short allowing circumferential welding on small-diameter parts without the risk of uncontrolled slag. Regularly shaped welds are deposited without reduction of area or undercuts. The flux can be welded on DC (+pole) and AC at up to approximately 1000A. Damp flux must be re-dried at 300 – 350 °C. Grain size according to EN 760: 2-20.

POL Zastosowania i własności:

OP 121 TT to aglomerowany topnik fluorkowo-zasadowy najbardziej przydatny do spawania wysokowytrzymałej drobnoziarnistej stali konstrukcyjnej, jak również stali kriogenicznych i odpornych na starzenie. Dzięki swemu neutralnemu zachowaniu w kwestii przechodzenia do metalu rodzimego i wypalania pierwiastków krzemu i manganu, zaleca się użycie drutów o wyższej zawartości krzemu i manganu. Topnik jest szczególnie przydatny do spawania w procesie typu tandem i wielo-drutowym. W wyniku testu COD przeprowadzonego dla drutów OE-SD3, OE-S2 Mo, jest on powszechnie używany do spawania konstrukcji przybrzeżnych. Powstały żużel jest krótki, co pozwala na spawanie obwodowe części o małych średnicach bez ryzyka żużla niekontrolowanego. Regularnego kształtu spoiny układa się bez redukcji przekroju i podtopień. Topnik jest przydatny do użytku przy dodatniej biegunowości prądu stałego lub prądzie przemiennym do około 1000A. Topnik wilgotny należy dosuszać w temperaturze 300-350°C. Ziarnistość według DIN EN 760: 2–20.

Main constituents:

SiO ₂ + TiO ₂	CaO + MgO	Al ₂ O ₃ + MnO	CaF ₂
15 %	40 %	20 %	25 %

Basicity according to Boniszewski: approx. 3,1

Approvals: DB, Controlas, ABS, BV, DNV, GL, LRS, RS, TÜV, TÜV Austria

Packing: PE-values bags of 40kg

OP 121 TT W

Basic and semi-basic flux for alloy and non-alloy steels



Fluoride-basic type

All-weld metal analysis (typical values in %):

With wire electrode	C	Mn	Si	Cr	Ni	Mo
OE-S2	0.07	0.97	0.26	0.03	0.04	0.01
OE-SD3	0.08	1.35	0.29	0.04	0.03	0.01
OE-S2Mo	0.07	0.99	0.24	0.05	-	0.44
OE-S2 CrMo1	0.06	0.90	0.25	1.0	-	0.5
OE-S1 CrMo2	0.07	0.65	0.25	2.2	-	1.0
OE-SD3 1Ni Mo	0.07	1.32	0.29	0.02	0.79	0.17
OE-S2 Ni2	0.06	0.90	0.25	-	2.0	-
OE-S3 NiMo-1	0.11	1.75	0.21	0.03	1.01	0.52

Mechanical properties of all-weld metal (single values are typical values):

With wire electrode	Heat treatment	Tensile strength [N/mm ²]	Yield strength [N/mm ²]	Elongation A ₅ [%]	Impact energy ISO-V [Joule]			
					0 °C	-20 °C	-40 °C	-60 °C
OE-S2	AW	450-550	>360	>22	>160	>100		
OE-SD3	AW	540-640	>450	>24	>180	>140	>100	>70
OE-S2Mo	AW	580-680	>500	>20	>120	>100	>50	
OE-S2 CrMo1	PWHT	530-630	>380	>24	>150			
OE-S1 CrMo2	PWHT	550-650	>450	>22	>100			
OE-S1 CrMo5	PWHT	550-650	>450	>20	>90			
OE-SD3 1Ni Mo	AW	600-700	>500	>20	>160	>140	>120	>100
OE-S2 Ni2	PWHT	500-600	>430	>26	>180	>150	>120	>90

AW = as welded

Materials for instance:

EN-Designation	DIN-Designation	For multipass joints welds, typical values for as-welded condition
S(P)460	St E 460	OE-SD 3
16Mo3	15 Mo 3	OE-S2 Mo

Type of current/Polarity/Welding positions:



OP CROMO F 537

Tavivo pre zváranie pod tavivom

Welding flux for submerged-arc process

Topnik spawalniczy do spawania łukiem krytym



Fluorid-bázické, Fluoride-basic type, Typ fluorkowo-zasadowy

Standards: EN 760
DIN 32522

SA FB 1 55 AC H5
BFB 4 554 AC MHP 5

SK Typ a vlastnosti:

AL CROMO F 537 je špeciálne aglomerované tavivo fluorid-bázického typu. Je určené pre zváranie žiarupevných CrMo ocelí, hlavne typu 2 ¼ Cr1Mo, ak sú vysoké požiadavky na čistotu zvarového kovu. Zvarový kov so zvaracím drôtom AL CROMO S 225 nemá pri skokovom ochladzovaní (STC) žiadnu stratu húževnatosti a tým dostatočnú odolnosť proti dlhodobému skrehnutiu. X-faktor a J-faktor sú nízke. Mimo to je čistý zvarový kov skúšaný pre oblasť tečenia, takže u dielov s prevádzkovou teplotou do 550°C môžeme uvažovať s výpočtovou hodnotou základného materiálu. Metalurgický pomer AL CROMO F 537 sa vyznačuje zvýšením obsahu Si a Mn. Je možné zvärať s jednosmerným i striedavým prúdom do 800 A (pri použití jedného drôtu). Pre dosiahnutie optimálnych hodnôt húževnatosti je vhodnejší striedavý prúd. Možno ho použiť i pre tandemové zváranie a zváranie viacerými drôtmí.

AL CROM F 537 má minimálnu spotrebu a veľmi nízky obsah H₂. Vlhké tavivo dosušíť pri 300–350 °C. Zrnitosť podľa DIN EN 760: 2–20.

GB Applications and properties:

ALCROMO F 537 is an agglomerated special welding flux of the fluoride-basic type, suitable for welding of creep resistant Cr Mo steels and particularly those of the 2 Cr 1Mo type, if special requirements as to the purity of the weld metal are of prime concerned. Even after step cooling treatment (STC), the weld metal produced with wire electrodes ALCROMO S 225, does not exhibit any serious loss of toughness, thus having sufficient resistance to in-service embrittlement. The X-and J-factors are particularly low. Moreover, the weld metal was tested as to the creep rupture range, so that in the case of components with service temperatures of up to 550 °C, full advantage can be taken of the design stress valve of the base metal. It is to be used for welding on either DC or AC up to 800 A, in single wire welding. Damp flux must be re-dried at 300-350 °C. Grain size according to EN 760: 2-20

POL Zastosowania i własności:

ALCROMO F 537 to aglomerowany specjalny topnik fluorkowo-zasadowy do spawania odpornych na pełzanie stali Cr-Mo, a zwłaszcza stali typu 2,25Cr1Mo wtedy, gdy głównym kryterium jest czystość stopiwa. Nawet po chłodzeniu skokowym (STC) stopiwo wytworzone z drutu ALCROMO S 225 nie wykazuje poważnej utraty ciągliwości, czyli ma znaczna odporność na nabywanie kruchości w trakcie pracy. Współczynniki X & J są szczególnie niskie. Ponadto wyniki testów stopiwa na zakres pęknięcia wskutek pełzania wykazują, że dla komponentów pracujących w temperaturze do 550°C w pełni można wykorzystać wartość obliczeniową naprężenia metalu rodzimego. Jest to stosowane przy spawaniu prądem stałym lub prądem przemiennym do 800A, za pomocą jednego drutu. Topnik wilgotny należy dosuszać w temperaturze 300-350°C. Ziarnistość według DIN EN 760: 2–20.

Main constituents:

SiO ₂ + TiO ₂	CaO + MgO	Al ₂ O ₃ + MnO	CaF ₂
15 %	40 %	20 %	25 %

Basicity according to Boniszewski: approx. 2,6

Approvals: TÜV (with wire ALCROMO S 225)

Packing: PE bags of 25kg

All-weld metal analysis (typical values in %):

With wire electrode	C	Si	Mn	Cr	Mo	V	P	S	X ppm	J-Factor
OECROMO S 225	0,08	0,2	0,8	2,2	1,0		<0,012	<0,010	<15	<120

OP CROMO F 537

Tavivo pre zváranie pod tavivom

Welding flux for submerged-arc process

Topnik spawalniczy do spawania łukiem krytym



Fluorid-bázické, Fluoride-basic type, Typ fluorkowo-zasadowy

Mechanical properties of all-weld metal - alternating current (AC). (single values are typical values):

With wire electrode	Heat treatment	Tensile strength [N/mm ²]	Yield strength [N/mm ²]	Elongation A _s [%]	Impact energy ISO-V [Joule]			
					+ 20 °C	0 °C	-20 °C	-40 °C
OECROMO S 225	A1	620-720	>420	>20	>160	>140	>100	>50
	A1 + STC	620-720	>420	>20	>140	>120	>80	>30

A1 = 8h/ 690 °C

STC = Step cooling

Bruscati factor: $x = \frac{10P + 4Sn + 5Sb + As}{100} < 15$

J-Factor $J = (Mn + Si)x(P + Sn)x10^{-4} < 120$

Wire	AWS 5.23	Materials for instance
OECROMO S225	F9 P4 EB 3 R – B3	10CrMo910; T/P22-P21; A387 Gr 22

Please observe admissible operating temperatures for welding consumable and base metal.

Type of current/Polarity/Welding positions:



OP 132

Tavivo pre zváranie pod tavivom

Welding flux for submerged-arc process

Topnik spawalniczy dla spawania łukiem krytym



Hliník-bázické, Aluminate- basic, Glinianowo-zasadowy

Standards: EN 760

SA AB 1 67 AC H5

SK Typ a vlastnosti:

OP 132 je aglomerované hliník-bázické tavivo pre zváranie konštrukčných ocelí, nádob a rúr. Je vyvinuté pre pozdĺžne a špirálovité zváranie rúr v tandemovom a viacdrôtovom procese. Zvar je veľmi hladký s veľmi dobrým prechodom do základného materiálu. Má veľmi dobré operačné vlastnosti aj pri prúdoch až 1000 A, pri optimálnej hrúbke trosky pri DSAW-zváraní pri použití drôtu S3MoTiB. Troska je samo oddeliteľná v dlhých kusoch zo základného materiálu. Vlhké tavivo dosušiť pri 300–350 °C. Zrnitosť podľa DIN EN 760: 2–20, 10x50.

GB Type and characteristics:

OP 132 is an agglomerated aluminate-basic type flux for submerged arc welding of general structural steels, boiler plates and steels for pipelines. OP 132 is designed for welding of longitudinal and spiral line pipes in tandem or multi-wire processes. The cap of the weld is very smooth and shows very good wetting of the base material. Further to its very good operability even at currents exceeding 1000A, the flux gives optimum toughness in DSAW-welds when used with the OE-S3MoTiB-wire. The slag is self-releasing and comes off in long pieces. Damp flux must be re-dried at 300-350 °C: Grain size according to EN 760:2-20, 10x50 mesh.

POL Zastosowania i własności:

OP 132 to aglomerowany topnik glinianowo-zasadowy do spawania łukiem krytym zwykłej stali konstrukcyjnej, płyt kotłowych i stali na rurociagi. OP 132 jest przeznaczony do spawania wzdłużnego i spiralnego rur w procesie tandemowym lub wielodrutowym. Lico spoiny jest bardzo gładkie i wykazuje dobre wtopienie w metal rodzimy. Ponadto dzięki dobrej spawalności, nawet przy prądzie powyżej 1000A, topnik zapewnia optymalną ciągliwość spoinom w procesie spawania łukiem krytym przy użyciu elektrody OE-S3MoTiB. Żużel jest samo-usuwalny i odpada długimi kawałkami. Topnik wilgotny należy dosuszać w temperaturze 300-350°C. Ziarnistość według DIN EN 760: 2–20, oczko 10x50.

Main constituents:

SiO ₂ + TiO ₂	CaO+MgO	Al ₂ O ₃ + MnO	CaF ₂
20 %	25%	35 %	15 %

Basicity according to Boniszewski: approx. 1,5

Approvals: TÜV, GL

Packing: PE-values bags of 25 kg, 800 kg Big-Bags (drums on request)

All-weld metal analysis (typical values in %):

With wire electrode	AWS- Classification of the wire	C	Si	Mn	Mo
OE-S1	EL12	0,06	0,15	0,8	-
OE-S2	EM12K	0,05	0,2	1,3	-
OE-S2Mo	EA2	0,05	0,2	1,3	0,47

Mechanical properties of all-weld metal (typical values):

With wire electrode	Heat treatment	Yield strength [N/mm ²]	Tensile strength [N/mm ²]	Elongation A ₅ [%]	Impact energy ISO-V [Joule]				AWS Classification 5.17/5.23
					0 °C	-20 °C	-40 °C	-60 °C	
OE-S1	AW	360	470	27	200	80	30		F6A2-EL12
OE-S2	AW	420	520	28		200	170	70	F7A6-EM12K
OE-S2Mo	AW	530	620	23	160	140	90	60	F8A6-EA2-A2

*mechanical properties also depend on welding procedure and plate material, AW = as welded

OP 132

Tavivo pre zváranie pod tavivom

Welding flux for submerged-arc process

Topnik spawalniczy dla spawania łukiem krytym

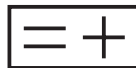


Hliník-bázické, Aluminate- basic, Glinianowo-zasadowy

Typical applications:

Standard	Material	Multipass welding with wire electrode	Welding from both sides in one pass with wire electrode
EN	S235, S235JRG1, S355, L360	OE-S2	OE-S2; OE-S2Mo
ASTM	ASTM A36, ASTM A131 Grades A, B, D, DS, ASTM A529 Grade 42, ASTM A570	OE-S2	OE-S2; OE-2Mo
ASTM	ASTM A36, ASTM A121 Grades A, B, D, DS, ASTM A253 All grades, ASTM A529 Grades 42, 50, ASTM A570 All grades, ASTM A572 Grades 42, 50, ASTM A709 Grades 36, 50	OE-S2Mo	OE-S2Mo

Type of current/Polarity/Welding positions:



OP 33

Tavivo pre zváranie pod tavivom
Welding flux for submerged-arc process
Topnik spawalniczy do spawania łukiem krytym



Hliník-fluorid-bázické, Aluminate- fluoride-basic type, Typ gنینانowo-fluorkowo-zasadowy

Standards:	DIN EN 760 DIN 32522	SAAF 2 54 DC B FB 6 54355 DC 8 K
-------------------	-------------------------	-------------------------------------

SK Typ a vlastnosti:

OP 33 je špeciálne bázické tavivo pre zváranie nehrdzavejúcich a žiaruvzdorných ocelí so zväracím drôtom podľa DIN EN 12072. OP 33 sa na základe obsahu uhlíka chová vo zvarovom kove neutrálne, takže s vhodným zväracím drôtom je možné zvärať nC ocele. Neobsahuje častice Cr. I tak je strata chrómu minimálna. Metalurgický pomer vzhľadom k obsahu Si a Mn je neutrálny, tzn. mimo zvýšenia obsahu je i prepal. Prepal mangánu vzniká u zväracích drôtov s vysokým obsahom Mn. Zvary sú hladké a jemné, bez zápalov pri prechode do základného materiálu a bez zostatkov trosky, i u stabilizovaného základného materiálu. Tavivo sa vyznačuje vynikajúcou odstrániteľnosťou trosky a je preto veľmi vhodné pre zváranie kútových zvarov. Jednosmerný prúd (+pól) do 800 A. Vlhké tavivo dosušiť pri 300–350 °C. Zrntosť podľa DIN EN 760: 2–20.

Main constituents:

SiO ₂ + TiO ₂	Al ₂ O ₃ + MnO	CaF ₂
10 %	35 %	50 %

Basicity according to Boniszewski: approx. 1,8

Approvals: TÜV, DB, Controlas
Packing: PE-values bags of 35 kg

All-weld metal analysis (typical values in %):

With wire electrode	C	Cr	Ni	Mo	Nb
OE-19 9 nC	<0,04	>18	>9	–	–
OE-19 9 Nb	<0,07	>18	>9	–	>8XC
OE-19 12 3 nC	<0,04	>18	>10	>2,5	–
OE-19 12 3 Nb	<0,07	>18	>10	>2,5	>8XC
OE- 24 12 Nc	<0,04	24	12	-	-

Mechanical properties of all-weld metal (typical values for the as-welded state):

With wire electrode	Tensile strength [N/mm ²]	0,2% Proof stress [N/mm ²]	Elongation A ₅ [%]	Impact energy ISO-V [Joule]
				+20 °C
OE-19 9 nC	>510	>320	>30	>75
OE-19 9 Nb	>550	>350	>25	>75
OE-19 12 3 nC	>510	>320	>25	>75
OE-19 12 3 Nb	>550	>350	>25	>75
OE- 24 12 Nc	>510	>320	>25	>70

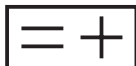
Materials for instance:

No. of Materials	EN-Designation	With wire electrode	No. of Materials
1.4306	X2CrNi19-11	OE-19 9 nC	1.4316
1.4580	X6CrNiMoNb17-12-2	OE-19 12 3 Nb	1.4576

Mixed joints:

alloyed (No. of Materials)	With unalloyed (EN-Designation)	With wire electrode	No. of Materials
1.4583	S(P)275 to S(P)355	OE-24 12 nC	1.4332

Type of current/Polarity/Welding positions:



OP 76

Tavivo pre zváranie pod tavivom
Welding flux for submerged-arc process
Topnik spawalniczy do spawania łukiem krytym



Fluorid-bázické, Fluoride-basic type, Typ fluorkowo-zasadowy

Standards:	DIN EN 760 DIN 32522	S A FB 2 55 AC H5 B FB 6 55455 AC 8 MHP 5
-------------------	-------------------------	--

SK Typ a vlastnosti:

OP 76 je špeciálne bázické tavivo pre zváranie nehrdzavejúcich a žiaruvzdorných ocelí so zväracím drôtom podľa DIN EN 12072. OP 76 je vhodné pre zváranie duplexných a plne austenitických ocelí a zliatin niklu. Vysoká odolnosť voči praskavosti pri austenitických oceliach a oceliach na báze niklu. OP 76 je tavivo zvlášť vhodné pre tandemové zváranie a zváranie viacerými drôtni. Možno ním zvärať jednosmerným prúdom (+pól) alebo striedavým prúdom do 800 A. Vlhké tavivo dosušiť pri 300–350 °C. Zrntosť podľa DIN EN 760: 2–20.

GB Type and characteristics:

OP 76 is an agglomerated special flux of the fluoride- basic type for welding of austenitic stainless and heat resisting steels in combination with wire electrodes according to DIN EN 12072. It is also suited for welding of Duplex steels, fully austenitic steels and nickel alloys. High resistance to cracking at fully austenitic and Nickel-based materials. OP 76 is particularly suited for tandem and multi-wire welding. It is suitable to be used on either DC, positive pole, or AC up to 800 A. Damp flux must be redried at 300-350 °C. Grain size according to DIN EN 760: 2-20.

POL Zastosowania i własności:

OP 76 to aglomerowany specjalny topnik fluorkowo-zasadowy do spawania austenitycznych stali nierdzewnych i żaroodpornych drutami według DIN EN 12072. Przydatny również do spawania stali typu duplexowych, stali całkowicie austenitycznych i stopów niklu. Wysoka odporność na pękanie przy materiałach całkowicie austenitycznych i na bazie niklu. OP 76 jest szczególnie przydatny do spawania tandemowego i wielo-drutowego. Przydatny do użytku przy biegunowości dodatniej prądu stałego lub prądzie przemiennym do 800A. Topnik wilgotny należy dosuszać w temperaturze 300-350 °C. Ziarnistość według DIN EN 760: 2–20.

Main constituents:

SiO ₂ + TiO ₂	CaO + MgO	Al ₂ O ₃ + MnO	CaF ₂
15 %	40 %	20 %	25 %

Basicity according to Boniszewski: approx. 2,7

Approvals: TÜV, DB
Packing: PE-values bags of 35 kg

All-weld metal analysis (typical values in %):

With wire electrode	C	Cr	Ni	Mo	Nb
OE-308L	<0,04	>18	>9	–	–
OE-347	<0,07	>18	>9	–	>8XC
OE-316L	<0,04	>18	>10	>2,5	–
OE-318	<0,07	>18	>10	>2,5	>8XC
NIFIL 600	<0,03	20	Rem.	-	2,5
NIFIL 625	<0,03	21	>60	9,0	3,5

Mechanical properties of all-weld metal (typical values for the as-welded state):

With wire electrode	Tensile strength [N/mm ²]	0,2% Proof stress [N/mm ²]	Elongation A ₅ [%]	Impact energy ISO-V [Joule]
				+20 °C
OE-308L	>510	>320	>30	>75
OE-347	>550	>350	>25	>65
OE-316L	>510	>320	>25	>75
OE-318	>550	>350	>25	>65
NIFIL 600	>600	>380	>30	>100
NIFIL 625	>680	>420	>30	>75

OP 76

Tavivo pre zváranie pod tavivom
Welding flux for submerged-arc process
Topnik spawalniczy do spawania łukiem krytym



Fluorid-bázické, Fluoride-basic type, Typ fluorkowo-zasadowy

Materials for instance:

No. of Materials	EN-Designation	With wire electrode	No. of Materials
1.4571	X6CrNiMoTi17-12-2	OE-19 12 3 Nb	1.4576

Mixed joints:

alloyed (No. of Materials)	With unalloyed (EN-Designation)	With wire electrode	No. of Materials
1.4583	S(P)275 bis S(P)355	OE-20 16 nC	1.4455

LEXAL F 500

Tavivo pre zváranie pod tavivom
Welding flux for submerged-arc process
Topnik spawalniczy do spawania łukiem krytym



Fluorid-bázické, Fluoride-basic type, Typ fluorkowo-zasadowy

Standards: EN 760

S A FB 2 53 AC

SK Typ a vlastnosti:

Agglomerované bázičné tavivo pre zváranie nehrdzavejúcich ocelí, ocelí stabilizovaných Ti alebo Nb a duplexných ocelí. Použiteľné pre zváranie viacvrstvové pre koreňové i krycie vrstvy a pre kútové zvary. Ľahké oddelovanie trosky dokonca i horúcom stave. Sušenie 2 hodiny pri 350 °C.

GB Type and characteristics:

Agglomerated basic flux for welding stainless steels, also Ti or Nb stabilized types and duplex. Suitable for multipass welding in fillet weld, butt weld and weld overlay. It allows high welding speeds on thin thicknesses in single or multipass. Good slag removal even when hot. Damp flux must be re-dried at 350 °C / 2h min.

POL Zastosowania i własności:

Aglomerowany topnik fluorkowo-zasadowy do spawania stali nierdzewnej, w tym stali stabilizowanych Ti lub Nb oraz typu duplex. Przydatny do wielowarstwowego spawania spoin pachwinowych, spoin doczołowych oraz napawania. Umożliwia duże szybkości spawania przy małych grubościach, ściegami pojedynczymi lub wielowarstwowymi. Dobre usuwanie żużla nawet na gorąco. Topnik wilgotny należy dosuszać przez minimum 2 godziny w temperaturze 350°C.

Main constituents:

SiO ₂	CaO+CaF ₂ +MgO	Al ₂ O ₃
7%	54	37

Basicity according to Boniszewski: approx. 2,2

Approvals:

TÜV with OE- 19 9 nC, OE- 24 12 nC, OE- 19 12 3 nC, OE- 19 9 Nb
GL, DNV, LRS with LEXAL S 22.9.3N

Packing:

PE-values bags of 25 kg

All-weld metal chemical analysis %:

Wire	C	Si	Mn	Si	Cr	Ni	Mo	Nb	Cu	N	Ferrite
OE- 308L	≤0,04	0,3 - 0,8	1 - 2	0,3 - 0,8	18 - 21	9 - 11			≤0,35		
OE- 309L	≤0,04	0,3 - 0,8	1 - 2	0,3 - 0,8	22,5 - 24	12,5 - 14			≤0,35		
OE- 316L	≤0,04	0,3 - 0,8	1 - 2	0,3 - 0,8	17,5 - 19,5	11 - 13	2 - 3		≤0,35	0,04 - 0,06	
OE- 347	≤0,08	0,3 - 0,8	1 - 2	0,3 - 0,8	18 - 21	9 - 11		(4)	≤0,35	0,04 - 0,06	
OE- S2209	≤0,04	0,5 - 0,8	1,1 - 1,5	0,5 - 0,8	21,5 - 23,5	7,5 - 9,5	2,5 - 3,5			0,12 - 0,18	(1)(2)(3)

- (1) According to ESPY AWS A5.4-92: 40% (typical value) 35 – 65% (guaranteed values)
(2) PREN (Pitting Resistant Equivalent Number) = % Cr + 3,3 x % Mo + 16 x % N = 35 (typical value)
(3) Pitting Corrosion Test (according to ASTM G48 Method A / condition test: 24h exposure at + 20 °C)
(4) Nb: 10 x % C min. –1,0% max.

Mechanical properties:

With wire electrode	Heat treatment	Tensile strength [N/mm ²]	Yield strength [N/mm ²]	Elongation A5 [%]	Impact energy ISO-V [Joule]	
					–50 °C	–196 °C
OE- 308L	AW	≥520	≥340	≥35		≥50
OE- 309L	AW	≥520	≥380	≥30		≥70
OE- 316L	AW	≥520	≥340	≥30		≥40
OE- 347	AW	≥520	≥340	≥30		≥35
OE- S2209	AW	≥740	≥570	≥26	≥60	

AW = as welded

The above data may change without prior notice.

Type of current/Polarity/Welding positions:



Type of current/Polarity

DC or AC, up to 900 A. (DC+, CV for low current)



Drôty pre zváranie pod tavivom
Wire electrodes for submerged-arc welding
Druty do spawania łukiem krytym



Drôty pre zváranie pod tavivom
Wire electrodes for submerged-arc welding
Druty do spawania łukiem krytym



Chemical analysis:

Wire electrodes for submerged-arc welding (SA) for unalloyed and low alloyed steels									
Trade Name	Designation DIN EN 756	Weight- %							
		C	Si	Mn	Mo	Cr	Ni	W	V
OE-S1	S1	0,10	≤0,10	0,5	–	–	–	–	–
OE-S2	S2	0,10	≤0,15	1,0	–	–	–	–	–
OE-S2Mo	S2Mo	0,10	0,20	1,0	0,5	–	–	–	–
OE-S2Ni2	S2Ni2	0,10	0,10	1,0	–	–	2,2	–	–
OE-SD3	S3Si	0,10	0,30	1,7	–	–	–	–	–
OE-SD3 1 Ni M o	S3 1 Ni Mo	0,10	0,30	1,7	0,25	–	–	–	–
OE-SD3 1 Ni M o	S3 1 Ni Mo	0,10	0,30	1,7	0,5	–	–	–	–
OE-S3NiMo1	S3NiMo	0,12	0,15	1,7	0,6	–	1,0	–	–
Fluxocord 31 HD									
	DIN EN12070								
OE-S2CrMo1	SCrMo1	0,12	0,20	1,0	0,5	1,2	–	–	–
OE-S1CrMo2	SCrMo2	0,12	0,20	0,5	1,0	2,5	–	–	–
OE CROMO S225*	SCrMo2	0,12	<0,10	0,5	1,0	2,6	–	–	–
OE S1 CrMo 5	SCrMo5	0,12	0,30	0,5	0,6	5,5	–	–	–
TiBor 22	-	0,07	0,20	1,0	0,30	-	-		

* with controlled X and J factors for STC-requirements

Chemical analysis:

Wire electrodes for SA- welding of nickel alloys										
Trade Name	Designation DIN EN 12072	Material-No.	Weight-%							
			C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	Nb	N
NIFIL 600	-	2.4806	≤0,15	0,2	3,0	20	>65	-	2,5	–
NIFIL 625	–	2.4831	≤0,025	0,2	0,2	22	>60	9,0	3,5	–
FREEZAL 276	-									

Chemical analysis:

Wire electrodes for SA-welding of austenitic stainless and heat resisting steels										
Trade name	Classification DIN EN 12072	Material-No.	Weight- %							
			C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	Nb	N
OE- 308L	S 19 9 L	1.4316	≤0,025	0,4	1,0	19	9	–	–	–
OE- 347	S 19 9 Nb	1.4551	≤0,05	0,4	1,3	19	9	–	>12 C	–
OE- 316L	S 19 12 3 L	1.4430	≤0,025	0,4	1,3	19	12	2,7	–	–
OE- 318	S 19 12 3 L	1.4430	≤0,025	0,4	1,3	19	12	2,7	–	–
OE- 309L	S 23 12 L	1.4332	≤0,025	0,4	1,5	24	13	–	–	–
OE S 22 09	S 22 9 3 L	~1.4462	≤0,025	0,2	2,0	23	9	9	–	0,15

Type of current/Polarity/Welding positions:



Harmful substances in arc-welding

General remarks:

During welding and cutting operations there are produced fumes, dust and gases which may affect the health of the welding operator. According to the implementing regulations laid down in the safety rules (UVV 26.0) "Welding, Cutting and Related Procedures" the welding operator must be protected from these harmful substances. Therefore, with regard to welding procedures, materials and operational conditions, working places must be equipped in such a way, that it is possible to keep the air for breathing free from substances harmful to health by applying the following measures:

1. exhaust close to the place of origin,
2. technical ventilation,
3. free ventilation,
4. other suitable measures,
- or
5. a combination of above measures.

Safety data sheets:

For each OERLIKON weld consumable or auxiliary material there exists a safety data sheet according to the EGRichtlinien 91/155/EWG.

This safety data sheet contains detailed information on:

- a) harmful ingredients
- b) possible hazards when using these materials
- c) first-aid measures
- d) threshold values for the working place
- e) information as for waste disposal.

Safety data sheets can be obtained from:

OERLIKON Schweißtechnik GmbH
Abteilung Auftragsabwicklung
Industriestraße 12

67304 Eisenberg

Fax 0 63 51 / 476-403

For the formation of harmful substances, apart from those emerging from the weld consumable, there are responsible also such materials that decompose from the heat of the welding arc. These can arise from:

- metallic coverings like lead and zink,
- paints such as primer, lead-and zink paints,
- impurities like oil, grease, remainders of decreasing compounds.

Special care must be taken when welding workpieces which have lead-, cadmium- or zink chromium-bearing coverings.

They will form noxious or even toxic substances.

The same holds true for overwelding plastics, grease and oil.

Any hydrochloric acid-hydrocarbon bearing degreasing compound (Tri, Per) adhering to the workpiece, has to be removed, because of the danger of forming toxic phosgene (MAK: 0,1 ml/m³) during welding!



Harmful substances in arc-welding

Ventilation:

By natural or technical ventilation it must be ensured, that the MAK-values in the air for breathing will not be reached. In general, this requirement is met by ventilation according to the following Tables 1 and 2.

With the procedures listed in Table 1, the concentration of substances harmful to health is dependent, in the main, upon the weld consumable or the covering respectively. In case of the procedures given in Table 2, the concentration of harmful substances is dependent upon the type of base metal or covering respectively.

The type of ventilation is dependent on the burning time of a flame or the arc within a locality. By short-time is meant that the burn time of a flame is no longer than a half hour a day and no longer than 2 hours weekly. By long-time is meant that the burning time is exceeding these values.

When welding in the open, it must be guaranteed that the substances harmful to health will not get into the air for breathing. When welding in confined spaces, this requirement will be met only by exhausting the air or providing ventilation with clean air, as is also laid down in § 29 of UVV 26.0.

Details for the selection and arrangement of exhaust equipment are given, for example, in:

- „Sicherheitsregeln für Anlagen zur Luftreinerhaltung am Arbeitsplatz“,
- DVS-Merkblatt 1201 „Absaugung an Schweißerarbeitsplätzen“,
- Arbeitsstätten-Richtlinie (ASR5) „Lüftung“.

Table 1: Ventilation in spaces employing procedures using weld consumables

Procedure	Weld consumable				Welding of plated steel	
	unalloyed and low-alloy steel, aluminium materials		high-alloy steel, non-ferrous materials (except aluminium materials)			
	k	l	k	l	k	l
Gas welding						
stationary	F	T	T	A	T	A
movable	F	T	F	A	F	A
Metal-arc welding						
stationary	T	A	A	A	A	A
movable	F	T	T	A	T	A
MIG-,MAG-welding						
stationary	T	A	A	A	A	A
movable	F	T	T	A	T	A
TIG-welding						
stationary	F	T	F	T	F	T
movable	F	F	F	T	F	T
Submerged-arc welding						
stationary	F	T	T	T	T	T
movable	F	F	F	T	F	T
Thermal spraying	A	A	A	A	-	-

Explanation of symbols, see Table 2.

For the most varied and different ventilation tasks, the industry offers many auxiliary devices such as:

- Exhaust directly from the welding torch („integrated exhaust“) or from the head or face shield.
- Small exhaust units for movable service.
- Exhaust hoses with suitable funnels that can be fastened to the workpiece with the help of magnets or hooks.



Harmful substances in arc-welding

Definition of „confined spaces“:

According to §29 of UVV 26.0 a confined space is a locality without natural air flow and at the same time with:

- an aire volume below 100 m³
or
- dimensions (length, height, diameter) below 2 meters.

Table 2: Ventilation in spaces employing procedures without using weld consumables:

Procedure	Base metal				Plated steel	
	unalloyed and low-alloy steel, aluminium materials		high-alloy steel, non-ferrous metal (except, aluminium materials)			
	k	l	k	l	k	l
Flame heating, Flame straightening	F	T	F	T	F	T
Flame hardening	F	T	-	-	-	-
Flame scarfing	F	T	-	-	-	-
Flame cutting stationary	F	T	A	A	T	T
	F	T	T	A	T	T
Gouging	F	T	-	-	T	T
Flame descaling stationary	A	A	A	A	-	-
	F	T	A	A	-	-
TIG-welding stationary	F	T	F	T	F	T
	F	F	F	T	F	T
Plasma cutting stationary	A	A	A	A	A	A
	F	T	T	A	T	T
Arc-oxygen-cutting, Arc-compressed air gouging stationary	T	A	A	A	T	A
	F	T	T	A	F	T
Flash butt welding	T	A	A	A	T	A
Other resistance welding processes	F	F	F	T	F	T

k= short-time
l= long-time
F=free (natural) ventilation
T=technical (mechanized) ventilation
A=exhaust directly from the source of harmful substances

Confined spaces are: cellar rooms without windows, galleries, pipelines, shafts, tanks, boilers, containers, chemical apparatus, cofferdams, double bottom cells in shipbuilding.

Details for the selection and supervision of personnel working in confined spaces are given in:

- §36 der UVV 1.0 „Allgemeine Vorschriften“ (VBG 1),
- „Richtlinien für Arbeiten in Behältern und engen Räumen“ (ZH 1/77) und
- TRGS 507 „Oberflächenbehandlung in Räumen und Behältern“.



Harmful substances in arc-welding

When welding in confined spaces, provisions have to be made to prevent, by exhausting or artificial ventilation, the formation of toxic materials, the accumulation of inflammable gases and the lack of oxygen.

If exhaust or technical ventilation are not possible, suitable breathing equipment must be at hand.

Special attention has to be paid to the formation of nitrous gases (nitric oxydes) which may be caused in inadmissible concentrations by gas welding, flame cutting and heating operations in confined spaces. See also data sheet:

„Gefahren durch nitrose Gase beim autogenen Anwärmen, Richten, Schweißen und Schneiden und beim Lichtbogen-schweißen und -schneiden in engen Räumen, Kesseln, Behältern und allen sonstigen kleinen Räumen (ZH 1/226a)“

Attention! Ventilation of confined spaces using oxygen is not permissible, as this will lead to serious accidents by burns.

Respiratory protection

In the case of insufficient ventilation, breathing equipment shall be used, taking notice of the data sheet „Atenschutz-merkblatt“ - Bestellnummer ZH 1/134. Respiratory protective devices suitable for welding operations are:

- Hose devices
- Self contained devices with compressed air.

If the surrounding atmosphere contains its least 17 vol. % oxygen, also filter devices, using filters of the respective protective grade, can be useful. However, these filter devices are not permitted to be used in containers, restricted areas like bunkers, tank wagons, pipelines, shafts, canals etc.

Replacement of air:

Air exhausted from the working place shall be replaced only after adequate elimination of its harmful substances. The elimination is considered sufficient, if the concentration of the substances harmful to health in the replaced air does not exceed of the respective MAK-value.

For welding fumes containing carcinogenic proportions, like nickel compounds or chromates, the “Technischen Regeln für gefährliche Arbeitsstoffe (TRGA)” have to be applied.

TRGA 560 „Luftrückführung beim Umgang mit krebserzeugenden Arbeitsstoffen“

Personal protective equipment:

In Table 3 is indicated the personal protective equipment which, according to UVV 26.0 „Welding, Cutting and Related Procedures“, must be made available to the welding personel engaged in the various arc-welding, and cutting operations.



Table 3: Coordination of personal protective equipment to the various welding procedures

Personal protective equipment (as a rule)	Weldors' protective filters DIN 4646 and DIN 4647 T.1	Welding goggles DIN 58211 VwB 6 o.7	Face shield or , Head shield DIN 58214 VwB 6 o.7	Weldors' gloves DIN 4841 Part 4	Leather apron or SeS
Procedure	Protective grade				
metal-arc welding	9 to 14	-	X	X	X
MIG-,MAG-welding	10 to 15	-	X	X	X
TIG-, Plasma-welding	5 to 14	-	X	X	(X)
arc-cutting	10 to 15	-	X	X	X
Plasma-cutting	11 to13	-	X	X	X

X = required
(X) = occasionally required
- = not recommended

SeS = reduced inflammable protective clothing
VwB = range of application

Recommended Literature

DVS-Merkblätter, DVS-Verlag, Düsseldorf

- | | |
|--|---|
| M 1201 | - Absaugung an Schweißarbeitsplätzen, 1990 |
| R 1202 | - Raumluftechnische Anlagen für Schweißwerkstätten, Ausgabe 1993 |
| R 1203 | - Arbeitsschutz zum Schweißen - Einrichtung von Schweißwerkstätten unter Arbeitsschutzaspekten, Ausgabe 1993 |
| UVV 26 | - Schweißen, Schneiden und verwandte Verfahren, UVV 26 (VBG 15) |
| Kraume, Zober: | - Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz in der Schweißtechnik
DVS-Verlag, Fachbuch 105, ISBN 3-87155-122-8 |
| Norddeutsche Metall Berufsgenossenschaft Hannover: | - Schadstoffe in der Schweißtechnik |
| V. Voitkeich: | - Welding Fumes Formation, Properties and Biological Effects Abington Publishing, ISBN 1-85573-185-1 |



Notes



Lined area for notes, consisting of 20 horizontal lines.