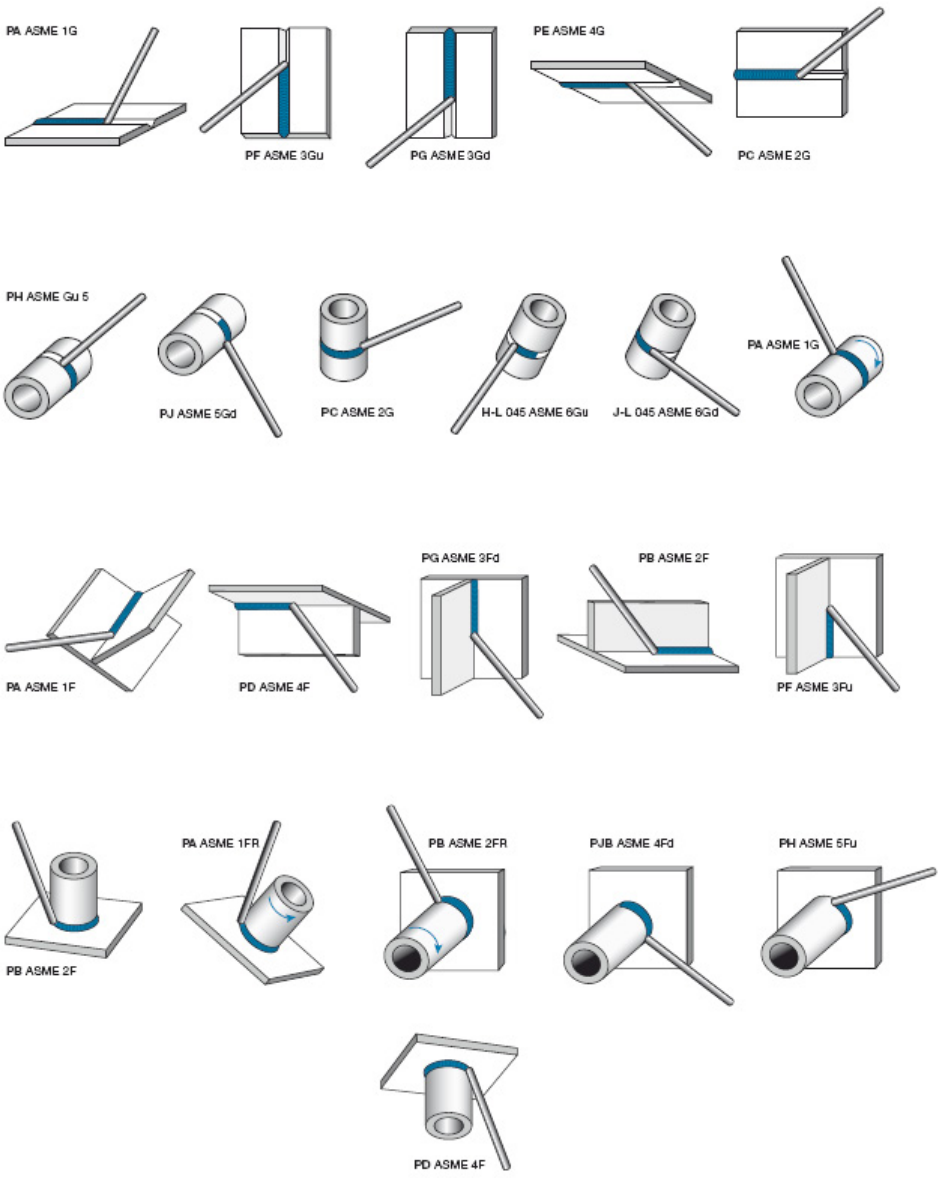
böhlerwelding
by voestalpine

Böhler Консумативи за заваряване

voestalpine Böhler Welding
www.voestalpine.com/welding

voestalpine
ONE STEP AHEAD.

Позиции на заваряване съгласно EN ISO 6947 и ASME код, секция IX



Съдържание

		Страница
Позиции на заваряване съгласно EN ISO 6947 и ASME		2
Електроди и тел за заваряване на нелегирани и дребнозърнести конструкционни стомани		
BÖHLER FOX ETI, рутилови	EN ISO 2560-A: E 42 0 RR 12	4
BÖHLER AWS E6013, рутил. - целулозни	EN ISO 2560-A: E 42 0 RC 1 1	5
BÖHLER AWS E7018-1, базични	EN ISO 2560-A: E 42 5 B 42 H5	6
BÖHLER FOX EV 50, базични	EN ISO 2560-A: E 42 5 B 42 H5	7
BÖHLER FOX EV 55, базични	EN ISO 2560-A: E 46 5 B 42 H5	8
BÖHLER FOX EV 63, базични	EN ISO 2560-A: E 50 4 B 42 H5	9
BÖHLER FOX SPE, рутилово - базични	EN ISO 2560-A: E 38 2 RB 12	10
BÖHLER SG 2, помеднен плътен тел	EN ISO 14341-A: G 42 3 M G3Si1	14
BÖHLER HL 51 T-MC, безшевен тръбен тел	EN ISO 17632-A: T 46 6 M M 1 H5	15
BÖHLER Ti 46-FD, рутилов тръбен тел	EN ISO 17632-A: T 46 2 P M 1 H10	16
BÖHLER Ti 52 NG T-FD, самозащитен тел	EN ISO 17632-A: T 46 Z Y N 1	17
Електроди за заваряване на стоманени тръбопроводи		
BÖHLER FOX CEL, целулозни	EN ISO 2560-A: E 38 3 C 21	11
BÖHLER FOX CEL Mo, целулозни	EN ISO 2560-A: E 42 3 Mo C 25	12
BÖHLER FOX CEL 75, целулозни	EN ISO 2560-A: E 42 3 C 25	13
Електроди и тел за заваряване на неръждаеми и разнородни стомани		
BÖHLER AWS E 308L-17,	EN ISO 3581-A: E 19 9 L R 32	18
Avesta 308L/MVR,	EN ISO 3581-A: E 19 9 L R	19
BÖHLER AWS E 316L-17,	EN ISO 3581-A: E 19 12 3 L R 32	20
BÖHLER AWS E 309L-17,	EN ISO 3581-A: E 23 12 L R 32	21
BÖHLER FOX A7,	EN ISO 3581-A: E 19 9 L R 32	22
BÖHLER EAS 2-IG (Si), неръждаем тел	EN ISO 14343-A: G/W 19 9 L (Si)	24
BÖHLER EAS 4 M-IG (Si), неръждаем тел	EN ISO 14343-A: G/W 19 12 3 L (Si)	26
BÖHLER CN 23/12-IG, неръждаем тел	EN ISO 14343-A: G/W 23 12 L	28
BÖHLER A 7 CN-IG, неръждаем тел	EN ISO 14343-A: G/W 18 8 Mn	30
Електроди за заваряване и ремонт на чугун		
UTP 8, графитно - базични	EN ISO 1071: E C Ni-CI 1	32
UTP 83 FN, графитно - базични	EN ISO 1071: E C Ni-CI 1	33
UTP 86 FN, графитно - базични, биметални	EN ISO 1071: E C Ni-CI 1	34
Електроди за рязане, рубене и пробиване		
BÖHLER FOX NUT		23

БДС EN ISO 2560-A:2010:	E 42 0 RR 12
БДС EN ISO 2560-B:2010:	E 43 13 A
AWS A5.1-04:	E 6013
AWS A5.1M-04:	E 4313

BÖHLER FOX ETI

Рутилови електроди за РЕДЗ

Предназначение

Рутилови електроди с максимално добри характеристики при заваряване във всички пространствени положения, с изключение отгоре надолу. Повърхността на заварените шевове е изключително гладка, шлаката се отделя самостоятелно, отделянето на пръски е минимално, както при заваряване с постоянен ток (DC '-'), така и с променлив ток (AC '~'). Първоначалното и повторното запалване на дъгата е много лесно. Дължината на шева, заварен с един електрод FOX ETI може да бъде по-голяма, отколкото дължината на шев заварен с друг вид електрод. Намират много широко приложение при индустриални производства, за професионални и за хоби приложения.

Типичен химически състав на метала на заваръчния шев (%)

C	Si	Mn
0,07	0,4	0,5

Механични характеристики на метала на заваръчния шев:

Състояние	R_m (N/mm²)	R_e (N/mm²)	A (L_o=5d_o) (%)	KV (J) / °C	
				± 0	+ 20
U	520 (≥ 500-640)	430 (≥ 420)	26 (≥ 20)	50 (≥ 47)	65

U: без термообработка след заваряване

Подготовка и работни режими

Тип на обмазката:	Рутилова
Заваръчен ток:	= (-); ~
Изсушаване:	не е необходимо
Маркиране:	FOX ETI 6013 E 42 0 RR



Ø x l (mm)	Ток (A)
1.5 x 250	40-60
2.0 x 250	45-80
2.5 x 250/350	60-110
3.2 x 350/450	90-140
4.0 x 450	110-190
5.0 x 450	170-240

Основни материали

Стомани с граница на провлачване до 420 N/mm² (60 ksi)

S S235JR-S355JR, S235JO-S355JO, P195TR1-P265TR1, P195GH-P265GH, L245NB-L360NB, L245MB-L360MB, L415NB, L415MB, корабостроителни стомани: A, B, D

ASTM A 106, Gr. A, B; A 283 Gr. A, C; A 285 Gr. A, B, C; A 501, Gr. B; A 573, Gr. 58, 65, 70; A 633, Gr. A, C; A 711 Gr. 1013; API 5 L Gr. B, X42, X52, X60

Одобрения и сертификати

TÜV (1097.), ABS (2), BV (2), DNV (2), GL (2), LR (2m), LTSS, SEPROZ, CE

БДС EN ISO 2560-A:	E 42 0 RC 1 1
БДС EN ISO 2560-B:	E 4312 A
AWS A5.1:	E 6013
AWS A5.1M:	E 4313

BÖHLER AWS E6013

Рутилово-целулозни електроди за РЕДЗ

Предназначение

Универсални рутилово-целулозни електроди с много добра заваряемост във всички позиции на заваряване, включително отгоре надолу. Осигуряват запълване на големи междини, работа върху тънки ламарини и лесно запалване на дъгата, при прихващане и монтаж на натоварени съединения. Електродите са с общо предназначение при индустриални производства, за професионални и за хоби приложения.

Типичен химически състав на метала на заваръчния шев (%)

C	Si	Mn
0,08	0,4	0,5

Механични характеристики на метала на заваръчния шев

Състояние	R_m (N/mm²)	R_e (N/mm²)	A (L_o=5d_o) (%)	KV (J) / °C	
				0	+ 20
U	540 (500 - 640)	440 (≥ 420)	22 (≥ 20)	55 (≥ 47)	80

U: без термообработка след заваряване

Подготовка и работни режими

		Ø x l (mm)	Ток (A)
Тип на обмазката:	Рутилово-целулозна		
Заваръчен ток:	= (-); ~	2.0 x 300	40-60
Изсушаване:	не е необходимо	2.5 x 350	60-100
Маркиране:	BÖHLER AWS E6013 E 42 0 RC 1 1	3.2 x 350	90-140
		4.0 x 350	150-190
		5.0 x 450	190-240



Основни материали

Стомани с граница на провлачване до 380 N/mm² (52 ksi)

S235JR-S355JR, S235JO-S355JO, P195TR1-P265TR1, P195GH-P265GH, L245NB-L360NB, L245MB-L360MB, корабостроителни стомани: A, B, D

ASTM A 106 Gr. A, B; A 283 Gr. A, C; A 285 Gr. A, B, C; A 501 Gr. B; A 573 Gr. 58, 65; A 633 Gr. A, C; A 711 Gr. 1013

API 5 L Gr. B, X42, X52

Одобрения и сертификати

TÜV-D (in process), ABS (in process), DNV (in process), LR (in process), CE (in process)

БДС EN ISO 2560-A: E 42 5 B 4 2 H5
AWS A5.1: E 7018-1H4

BÖHLER AWS E7018-1

Базични електроди за РЕДЗ

Предназначение

Електроди с базична обмазка, за заваряване на шевове с високо качество. Навареният метал е с отлична механична якост, ударна жилавост и устойчивост срещу образуване на пукнатини. Рандеманът е >110%. Имат много добра заваряемост в трудни за работа пространствени положения, с изключение отгоре надолу. Предназначени са за производство на метални конструкции, съдове под налягане и резервоари, за транспортни средства, в корабостроенето и машиностроенето, както и за буферни слоеве преди наваряване върху високо-въглеродни стомани с ограничена заваропригодност.

Типичен химически състав на метала на заваръчния шев (%)

C	Si	Mn
0,07	0,5	1,1

Механични характеристики на метала на заваръчния шев

Състояние	R_m (N/mm²)	R_e (N/mm²)	A (L_o=5d_o) (%)	KV (J) / °C		
				- 50	- 20	+ 20
U	540 (500-640)	470 (≥ 420)	26 (≥ 20)	(≥ 47)	130	160
S	500	410	27	80	150	180

U: без термообработка след заваряване; S: след снемане на напреженията при 600 °C/2ч., изстиване в пещта до 300 °C и пълно изстиване на въздух

Подготовка и работни режими

Тип на обмазката:	Базична
Заваръчен ток:	= (+)
Изсушаване:	300 - 350 °C, мин. 2ч.
Маркиране:	BÖHLER AWS E7018-1 E 42 5 B



Ø x l (mm)	Ток (A)
2.0 x 250	50-70
2.5 x 350	80-110
3.2 x 350	100-140
4.0 x 450	130-180
5.0 x 450	180-230

Основни материали

S235JR-S355JR, S235JO-S355JO, S235J2-S355J2, S275N-S420N, S275M-S420M, S275NL-S420NL, S275ML-S420ML, P235GH-P355GH, P275NL1-P355NL1, P275NL2-P355NL2, P215NL, P265NL, P355N, P285NH-P420NH, P195TR1-P265TR1, P195TR2-P265TR2, P195GH-P265GH, L245NB-L415NB, L245MB-L415MB, GE200-GE240, GE300, корабостроителни стомани: A, B, D, E, A 32-F 36, A 40-F40

ASTM A 106 Gr. A, B, C; A 181 Gr. 60, 70; A 283 Gr. A, C; A 285 Gr. A, B, C; A 350 Gr. LF1, LF2; A 414 Gr. A, B, C, D, E, F, G; A 501 Gr. B; A 513 Gr. 1018; A 516 Gr. 55, 60, 65, 70; A 573 Gr 58, 65, 70; A 588 Gr. A, B; A 633 Gr. A, C, D, E; A 662 Gr. A, B, C; A 707 Gr. L1, L2, L3; A 711 Gr. 1013; A 841 Gr. A, B, C; API 5 L Gr. B, X42, X52, X56, X60

Одобрения и сертификати

TÜV-D, ABS, BV, DNV, GL, LR, CE

БДС EN ISO 2560-A:	E 42 5 B 42 H5
БДС EN ISO 2560-B:	E 49 18-1 A U H5
AWS A5.1:	E 7018-1H4R
AWS A5.1M:	E 4918-1H4R

BÖHLER FOX EV 50

Базични електроди за РЕДЗ

Предназначение

Базични електроди, разработени за заваряване на шевове с най-високи изисквания. Металът на шева е с отлична механична якост и ударна жилавост при температури до -50°C. Рандеманът е >110%. Имат много добра заваряемост в трудни за работа пространствени положения, с изключение отгоре надолу. Съдържанието на водород в метала на шева е изключително ниско (под 4ml/100g метал). Позволяват работа върху стомани с ниска чистота и високо съдържание на въглерод. Предназначени са за производство на метални конструкции, съдове под налягане и резервоари, за транспортни средства, в корабостроенето и машиностроенето, както и за буферни слоеве преди наваряване върху високо-въглеродни стомани с ограничена заваропригодност. Електродите са подходящи за работа на морски платформи (проведен е CTOD тест при -10°C), както и за тръбопроводи за суров природен газ (HIC тест по NACE TM-02-84). Налични са и резултати от SSC-тест.

Типичен химически състав на метала на заваръчния шев (%)

C	Si	Mn
0,08	0,4	1,2

Механични характеристики на метала на заваръчния шев

Състояние	R_m (N/mm²)	R_e (N/mm²)	A (L_o=5d_o) (%)	KV (J) / °C		
				- 50	- 20	+ 20
U	560 (500 - 640)	460 (≥ 420)	27 (≥ 20)	70 (≥ 47)	160	190
S	520	430	28	90		200

U: без термообработка след заваряване; S: след снемане на напреженията при 600 °C/2ч., изстиване в пещта до 300 °C и пълно изстиване на въздух

Подготовка и работни режими

Тип на обмазката:	Базична
Заваръчен ток:	= (+)
Изсушаване:	300 - 350 °C, мин. 2ч.
Маркиране:	FOX EV 50 7018-1 E 42 5 B



Ø x l (mm)	Ток (A)
2.0 x 250	50-70
2.5 x 250/350	80-110
3.2 x 350/450	100-140
4.0 x 350/450	130-180
5.0 x 450	180-230
6.0 x 450	240-290

Основни материали

Стомани с граница на провлачване до 420 N/mm² (60 ksi)

S235JR-S355JR, S235JO-S355JO, S235J2-S355J2, S275N-S420N, S275M-S420M, S275NLS420NL, S275ML-S420ML, P235GH-P355GH, P275NL1-P355NL1, P275NL2-P355NL2, P215NL, P265NL, P355N, P285NH-P420NH, P195TR1-P265TR1, P195TR2-P265TR2, P195GH-P265GH, L245NB-L415NB, L245MB-L415MB, GE200-GE240, GE300,
корабостроителни стомани: A, B, D, E, A 32-F 36, A 40-F 40

ASTM A 106 Gr. A, B, C; A 181 Gr. 60, 70; A 283 Gr. A, C; A 285 Gr. A, B, C; A 350 Gr. LF1, LF2; A 414 Gr. A, B, C, D, E, F, G; A 501 Gr. B; A 513 Gr. 1018; A 516 Gr. 55, 60, 65, 70; A 573 Gr 58, 65, 70; A 588 Gr. A, B; A 633 Gr. A, C, D, E; A 662 Gr. A, B, C; A 707 Gr. L1, L2, L3; A 711 Gr. 1013; A 841 Gr. A, B, C; API 5 L Gr. B, X42, X52, X56, X60

Одобрения и сертификати

TÜV (0426.), DB (10.014.02), ABS (3H5, 4Y), BV (3YHHH), DNV (3YH10), GL (4Y40H15), LR (3, 3YH5), RMR (3YHH), RINA (4YH5 / 4H5), CRS (3YH5), NAKS, CWB (Ø3,2-6,0 mm), CE

БДС EN ISO 2560-A:	E 46 5 B 42 H5
БДС EN ISO 2560-B:	E 4918-1 A U H5
AWS A5.1:	E7018-1H4R
AWS A5.1M:	E4918-1H4R

BÖHLER FOX EV 55

Базични електроди за РЕДЗ

Предназначение

Базични електроди за заваряване на високо качествени шевове с висока якост и жилавост при температури до - 50°C. Съдържанието на водород в метала на шева е изключително ниско (HD < 4ml / 100g метал). Позволяват работа върху стомани с ниска чистота и високо съдържание на въглерод. Имат много добра заваряемост в трудни за работа позиции, с изключение отгоре-надолу. Предназначени са за производство на метални конструкции, съдове под налягане и резервоари, за транспортни средства, в корабостроенето и машиностроенето, както и за буферни слоеве преди наваряване върху високо-въглеродни стомани с ограничена заваропригодност. Електродите са подходящи и за заваряване на тръбопроводи за суров природен газ (HIC тест по NACE TM-02-84). Налични са и резултати от SSC-тест.

Типичен химически състав на метала на заваръчния шев (%)

C	Si	Mn
0,07	0,35	1,4

Механични характеристики на метала на заваръчния шев

Състояние	R_m (N/mm²)	R_e (N/mm²)	A (L_o=5d_o) (%)	KV (J) / °C		
				- 50	- 20	+ 20
U	550 (530 - 680)	500 (≥ 460)	30 (≥ 20)	90 (≥ 47)	170	220
S	530	470	30			200

U: без термообработка след заваряване; S: след снемане на напреженията при 580 °C/2ч., изстиване в пещта до 300 °C и пълно изстиване на въздух

Подготовка и работни режими

Тип на обмазката:	Базична
Заваръчен ток:	= (+)
Изсушаване:	300 - 350 °C, мин. 2ч.
Маркиране:	FOX EV 55 7018-1 E 46 5 B

Ø x l (mm)	Ток (A)
2.5 x 250	80-110
3.2 x 350	100-140
4.0 x 450	130-180
5.0 x 450	180-230



Основни материали

Стомани с граница на провлачване до 460 N/mm² (67 ksi)

S235J2G3 - S355J2G3, S235JR - S355J0, P235T1-P355T1, P235T2 -P355T2, L210 - L415NB, L290MB, P235G1TH, P255G1TH, P235GH, P265GH, P295GH, S235JRS1 - S235J4S, S355G1S - S355G3S, S255N - S460N, P255NH-P355NH, S255NL - S460NL1, GE200-GE300

ASTM A27 a. A36 Gr. all; A214; A 242 Gr.1-5; A266 Gr. 1, 2, 4; A283 Gr. A, B, C, D; A285 Gr. A, B, C; A299 Gr. A, B; A328; A366; A515 Gr. 60, 65, 70; A516 Gr. 55; A570 Gr. 30, 33, 36, 40, 45; A 572 Gr. 42, 50; A606 Gr. all; A607 Gr. 45; A656 Gr. 50, 60; A668 Gr. A, B; A907 Gr. 30, 33, 36, 40; A841; A851 Gr. 1, 2; A935 Gr.45; A936 Gr. 50; API 5 L Gr. B, X42- X60

Одобрения и сертификати

TÜV (03654.), RMR (3 YHH), LTSS, SEPROZ, CE

БДС EN ISO 2560-A:	E 50 4 B 42 H5
БДС EN ISO 2560-B:	E 5718-G A H5
AWS A5.5:	E8018-GH4R
AWS A5.5M:	E5518-GH4R

BÖHLER FOX EV 63

Ниско легирани базични електроди за РЕДЗ с висока якост

Предназначение

Базични електроди за заваряване на въглеродни и ниско легирани стомани с висока якост и съдържание на въглерод до 0.6%. Използват се също и за заваряване на релси. Металът на шева е пластичен и устойчив срещу пукнатини. Рандемана на електродите е 115%. Заварява се във всички позиции, освен отгоре-надолу. Съдържанието на водород е много ниско (според изискването на AWS HD<4ml/100g метал на шева).

Типичен химически състав на метала на заваръчния шев (%)

C	Si	Mn
0,08	0,7	1,7

Механични характеристики на метала на заваръчния шев

Състояние	R_m (N/mm²)	$R_{p0.2}$ (N/mm²)	A (L_o=5d_o) (%)	KV (J) / °C	
				- 40	+ 20
U	630 (570 - 720)	580 (≥ 500)	26 (≥ 18)	90 (≥ 47)	170
S	610	560	26		130

U: без термообработка след заваряване; S: след снемане на напреженията при 580 °C/2ч., изстиване в пещта до 300 °C и пълно изстиване на въздух

Подготовка и работни режими

Тип на обмазката:	Базична
Заваръчен ток:	= (+)
Изсушаване:	300 - 350 °C, мин. 2ч.
Маркиране:	FOX EV 63 8018-G E 50 4 B

Ø x l (mm)	Ток (A)
2.5 x 350	80-110
3.2 x 350	100-140
4.0 x 450	140-180
5.0 x 450	190-230



Основни материали

Конструкционни стомани, тръби и релси

S460N, S460M, S460NL, S460ML, S460Q-S500Q, S460QL-S500QL, P460N, P460NH, P460NL1, P460NL2, L415NB, L415MB-L485MB, L415QB-L485QB, alform 500 M, aldur 500 Q, aldur 500 QL, GE300

ASTM A 572 Gr. 65; A 633 Gr. E; A 738 Gr. A; A 852; API 5 L X60, X65, X70, X60Q, X65Q, X70Q

Одобрения и сертификати

TÜV (0730.), DB (10.014.07 / 81.014.01), RMR (3 YHH), SEPROZ, CE

БДС EN ISO 2560-A:	E 38 2 RB 12
БДС EN ISO 2560-B:	E 4303 A U
AWS A5.1:	E6013
AWS A5.1M:	E4313

BÖHLER FOX SPE

Рутилово - базични електроди за РЕДЗ

Предназначение

Рутилово-базични електроди за работа в трудни позиции на заваряване (без отгоре-надолу). Особено подходящи са за коренови шевове с високи изисквания, за радиографичен контрол. Работят много добре с променлив ток. Използват се за заваряване при конструкции и резервоари, както и за изграждане на тръбопроводи. Механичните характеристики са високи, което прави електродите подходящи за работа с много видове стомана.

Типичен химически състав на метала на заваръчния шев (%)

C	Si	Mn
0,08	0,2	0,45

Механични характеристики на метала на заваръчния шев

Състояние	R_m (N/mm²)	R_e (N/mm²)	A (L_o=5d_o) (%)	KV (J) / °C			
				- 20	- 10	± 0	+ 20
U	500 (470 - 600)	420 (≥ 380)	28 (≥ 20)	60 (≥ 47)	70	75	90

U: без термообработка след заваряване

Подготовка и работни режими

Тип на обмазката:	Рутилово-базична
Заваръчен ток:	= (-); ~
Изсушаване:	не е необходимо
Маркиране:	FOX SPE E 38 2 RB



Ø x l (mm)	Ток (A)
2.0 x 250	45-75
2.5 x 250/350	60-100
3.2 x 350	90-140
4.0 x 450	110-190
5.0 x 450	170-250

Основни материали

Стомани с граница на провлачване до 380 N/mm² (52 ksi)

S235JR-S355JR, S235JO-S355JO, S275N-S355N, S275M-S355M, P235GH-P355GH, P195TR1-P265TR1, P195TR2-P265TR2, P195GH-P265GH, L245NB-L360NB, L245MB-L360MB

ASTM A 106 Gr. A, B; A 283 Gr. A, C; A 285 Gr. A, B, C; A 414 Gr. A, B, D, G; A 501 Gr. B; A 516 Gr. 55, 60, 65, 70; A 573 Gr. 58, 65, 70; A 588 Gr. A, B; A 633 Gr. A, C, D; A 662 Gr. A, B, C; A 711, Gr. 1013; API 5 L Gr. B, X42, X52

Одобрения и сертификати

TÜV (0731.), DB (10.014.03), LTSS, SEPROZ, CE

БДС EN ISO 2560-A:	E 38 3 C 21
БДС EN ISO 2560-B:	E 43 10 A U
AWS A5.1:	E 6010
AWS A5.1M:	E 4310

BÖHLER FOX CEL

Целулозни електроди за РЕДЗ
за заваряване на тръби отгоре надолу

Предназначение

Целулозни електроди за заваряване отгоре-надолу на обиколни шевове на тръбопроводи с голям диаметър. Подходящи са за коренови шевове (отгоре-надолу и отдолу-нагоре) и горещ втори слой. Използват се и за запълващи слоеве и за декоративни шевове на тръби. В сравнение с заваряване на корена отдолу-нагоре, са много по-бързи и по-икономични. Освен отличните заваръчни характеристики и способност за запълване на големи междини, FOX CEL произвеждат метал с изключително добра ударна жилавост и по този начин осигуряват още по-голяма сигурност при заваряването на тръби. Могат да се използват при тръбопроводи за пренос на суров природен газ (HIC тест според NACE TM-02-84). Налични са и резултати от SSC тест.

Типичен химически състав на метала на заваръчния шев (%)

C	Si	Mn
0,12	0,14	0,5

Механични характеристики на метала на заваръчния шев

Състояние	R_m (N/mm²)	R_e (N/mm²)	A (L_o=5d_o) (%)	KV (J) / °C			
				- 30	- 20	± 0	+ 20
U	550 (470-600)	450 (≥ 390)	26 (≥ 22)	50 (≥ 47)	80	90	100

U: без термообработка след заваряване

Подготовка и работни режими

		Ø x l (mm)	Ток (A)
Тип на обмазката:	Целулозна	2.5 x 250/300	50-90
Заваръчен ток:	= (+); за коренови шевове = (-)	3.2 x 350	80-130
Изсушаване:	не се допуска	4.0 x 350	120-180
Маркиране:	FOX CEL 6010 E 38 3 C	5.0 x 350	160-210



Основни материали

S235JR, S275JR, S235J2G3, S275J2G3, S355J2G3, P235GH, P265GH, P355T1, P235T2-P355T2, L210NB - L415NB, L290MB - L415MB, P235G1TH, P255G1TH
за коренови шевове до L555NB, L555MB

API Spec. 5 L: A, B, X 42, X 46, X 52, X 56, за коренови шевове до X 80

Одобрения и сертификати

TÜV (01281.), DNV (3), Statoil, SEPROZ, CE, NAKS (Ø3.2-4.0 mm)

БДС EN ISO 2560-A:	E 42 3 Mo C 25
БДС EN ISO 2560-B:	E 49 10-M3 A
AWS A5.5:	E 7010-A1
AWS A5.5M:	E 4910-A1

BÖHLER FOX CEL Mo

Целулозни електроди за РЕДЗ
за заваряване на тръби отгоре надолу

Предназначение

Целулозни електроди за заваряване отгоре-надолу на обиколни шевове с висока якост, на тръбопроводи с голям диаметър. В сравнение със заваряване на отдолу-нагоре са много по-бързи и по-икономични. Подходящи са за горещ втори слой, за запълващи слоеве и за декоративни шевове на тръби. Освен отличното качество и жилавост на метала на шева, електродите са лесни за работа, концентрираната и интензивна дъга осигурява дълбок провар и шевове, подходящи за радиографичен контрол. Могат да се използват при тръбопроводи за пренос на суров природен газ (HIC тест според NACE TM-02-84). Налични са и резултати от SSC тест.

Типичен химически състав на метала на заваръчния шев (%)

C	Si	Mn	Mo
0,1	0,14	0,4	0,5

Механични характеристики на метала на заваръчния шев

Състояние	R_m (N/mm²)	R_e (N/mm²)	A (L_o=5d_o) (%)	KV (J) / °C				
				- 40	- 30	- 20	±0	+ 20
U	550 (500-640)	480 (≥ 420)	23 (≥ 20)	42	50 (≥ 47)	85	95	100

U: без термообработка след заваряване

Подготовка и работни режими

		Ø x l (mm)	Ток (A)
Тип на обмазката:	Целулозна		
Заваръчен ток:	= (±); за коренови шевове = (-)	3.2 x 350	80-130
Изсушаване:	не се допуска	4.0 x 350	120-180
Маркиране:	FOX CEL Mo 7010 - A1 E 42 3 Mo C	5.0 x 350	160-210



Основни материали

S235JR, S275JR, S235J2G3, S275J2G3, S355J2G3, P235GH, P265GH, L210 - L415NB, L290MB, L415MB, P355T1, P235T2 - P355T2, P235G1TH, P255G1TH
за коренови шевове до L555MB

API Spec. 5 L: Grade A, B, X42, X 46, X 52, X 56, X 60, за коренови шевове до X 80

Одобрения и сертификати

TÜV (01325.), ABS (E 7010-A1), SEPROZ, CE

БДС EN ISO 2560-A:	E 42 3 C 25
БДС EN ISO 2560-B:	E 49 10-P1 A U
AWS A5.5:	E 7010-P1
AWS A5.5M:	E 4910-P1

BÖHLER FOX CEL 75

Целулозни електроди за РЕДЗ
за заваряване на тръби отгоре надолу

Предназначение

Целулозни електроди за заваряване отгоре-надолу на обиколни шевове с висока якост, на тръбопроводи с голям диаметър. Подходящи са за горещ втори слой, за запълващи слоеве и за декоративни шевове на тръби. В сравнение със заваряване на отдолу-нагоре, са много по-бързи и по-икономични. Дълбоко проваряващата дъга и малкото количество шлака позволяват добър контрол върху оформянето на шева във всички позиции на заваряване, дори при работа с електроди с голям диаметър и със силен ток. Могат да се използват при тръбопроводи за пренос на суров природен газ (HIC тест според NACE TM-02-84). Налични са и резултати от SSC тест.

Типичен химически състав на метала на заваръчния шев (%)

C	Si	Mn
0,14	0,14	0,7

Механични характеристики на метала на заваръчния шев

Състояние	R_m (N/mm²)	R_e (N/mm²)	A (L_o=5d_o) (%)	KV (J) / °C				
				- 40	- 30	- 20	±0	+ 20
U	550 (500-640)	480 (≥ 420)	23 (≥ 22)	45	55 (≥ 47)	65	95	100

U: без термообработка след заваряване;

Подготовка и работни режими

		Ø x l (mm)	Ток (A)
Тип на обмазката:	Целулозна		
Заваръчен ток:	= (+); за коренови шевове = (-)	3.2 x 350	80-130
Изсушаване:	не се допуска	4.0 x 350	120-180
Маркиране:	FOX CEL 75 7010 - P1 E 42 3 C	5.0 x 350	160-210



Основни материали

S235JR, S275JR, S235J2G3, S275J2G3, S355J2G3, P235GH, P265GH, L210-L415NB, L290MB – L415MB, P355T1, P235T2 - P355T2, P235G1TH, P255G1TH
за коренови шевове до L480MB

API Spec. 5 L: Grade A, B, X42, X 46, X 52, X 56, X 60, за коренови шевове до X 70

Одобрения и сертификати

TÜV-A (533)

БДС EN ISO 14341-A:2008:	G 42 3 M G3Si1
	G 38 2 C G3Si1
БДС EN ISO 14341-B:2008:	G 49A 3 M G12
	G 49A 2 C G12
AWS A5.18-05:	ER70S-6

BÖHLER SG 2

Помеднен тел за МИГ/МАГ заваряване

Предназначение

Помеднен плътен тел за МИГ/МАГ заваряване, с универсално приложение при производството на метални конструкции, котли и съдове. Отделянето на пръски е намалено, както при работа с газови смеси, така и при работа в среда от въглероден двуокис (CO_2). Благодарение на способността за работа с големи стойности на тока и скоростта на телоподаване, тела е подходящ също и за високо-производително заваряване на ламарини и профили с голяма дебелина.

Типичен химически състав на метала на заваръчния шев (%)

C	Si	Mn
0,07	0,85	1,5

Механични характеристики на метала на заваръчния шев

Състояние	R_m (N/mm²)	R_e (N/mm²)	A (L_o=5d_o) (%)	KV (J) / °C	
				- 30	- 20
U	(500-640)	(≥ 420)	(≥ 20)	(≥ 47)	
U2	(470-600)	(≥ 380)	(≥ 20)		(≥ 47)

U: без термообработка след заваряване - защитна газова смес Аргон + 15-20% CO_2;
U2: без термообработка след заваряване - защитен газ CO_2

Подготовка и работни режими

Тип на обмазката:		**Ø (mm)**
Заваръчен ток:	= (+)	0.8
Защитен газ:	Аргон + 15-20% CO_2	1.0
Защитен газ:	или 100% CO_2	1.2
		1.6



Основни материали

Стомани с граница на провлачване до 380 N/mm² (52 ksi)

ASTM A27 u. A36 Gr. - всички; A106 Gr. A, B A214; A242 Gr.1-5; A266 Gr. 1, 2, 4; A283 Gr. A, B, C, D; A285 Gr. A, B, C; A299 Gr. A, B; A328; A366; A515 Gr. 60, 65, 70; A516 Gr. 55; A556 Gr. B2A; A570 Gr. 30, 33, 36, 40, 45; A572 Gr. 42, 50; A606 Gr. - всички; A607 Gr. 45; A656 Gr. 50, 60; A668 Gr. A, B; A907 Gr. 30, 33, 36, 40; A841; A851 Gr. 1, 2; A935 Gr.45; A936 Gr. 50

Одобрения и сертификати

TÜV-D (11774.), DB (42.014.10), CE

БДС EN ISO 17632-A:	T 46 6 M M 1 H5
БДС EN ISO 17632-A:	T 42 5 M C 1 H5
БДС EN ISO 17632-B:	T556T15-1MA-H5
БДС EN ISO 17632-B:	T495T15-1CA-H5
AWS A5.36:	E70T15-M21A8-CS1-H4
AWS A5.36:	E70T15-C1A6-CS1-H4
AWS A5.36M:	E490T15-M21A6-CS1-H4
AWS A5.36M:	E490T15-C1A5-CS1-H4

BÖHLER HL 51 T-MC

Тръбен тел с метална сърцевина, безшевен

Предназначение

Безшевен тръбен тел с метална сърцевина за еднослойно или многослойно заваряване на въглеродни, въглерод-манганови или подобни стомани, включително дребнозърнести стомани, в защитен газ CO_2 или смес Ar-CO_2. Характерни показатели са: висока производителност, много добра заваряемост, отличен външен вид на шевовете, много малко пръски и изключително добри механични характеристики при ниски температури (- 60°C) без или след изпълнена термообработка. Телът е особено подходящ за автоматизирано или роботизирано заваряване, както и за заваряване на корена на тръби и челни шевове. Проведен е CTOD тест.

Типичен химически състав на метала на заваръчния шев (%)

ГАЗ	C	Si	Mn
M21	0,06	0,80	1,60
C1	0,05	0,60	1,50

Механични характеристики на метала на заваръчния шев

Състояние	R_m (N/mm²)	R_e (N/mm²)	A (L_o=5d_o) (%)	KV (J) / °C		
				- 40	- 50	- 60
U	600 (550-660)	500 (≥ 460)	29 (≥ 20)	90		60 (≥ 47)
U1	560 (530-640)	460 (≥ 420)	30 (≥ 20)	80	60 (≥ 47)	
S	510	420	24	90		

U: без термообработка след заваряване - газ M21; U1: без термообработка след заваряване - газ C1;
S: след снемане на напреженията при 620 °C/2ч. - газ M21

Подготовка и работни режими

Тип на обмазката:

Заваръчен ток: = (+); при PG позиция = (-)

Защитен газ: M21; C1



Ø x l (mm)
1.0
1.2
1.4
1.6

Заварява се с всички видове стандартни МИГ/МАГ апарати

Основни материали

S235JR-S355JR, S235JO-S355JO, S450JO, S235J2-S355J2, S275N-S460N, S275M-S460M, P235GH-P355GH, P275NL1-P460NL1, P215NL, P265NL, P355N, P285NH-P460NH, P195TR1-P265TR1, P195TR2-P265TR2, P195GH-P265GH, L245NB-L415NB, L450QB, L245MB-L450MB, GE200-GE240, корабостроителни стомани: A, B, D, E, A 32-E 36

ASTM A 106 Gr. A, B, C; A 181 Gr. 60, 70; A 283 Gr. A, C; A 285 Gr. A, B, C; A 350 Gr. LF1; A 414 Gr. A, B, C, D, E, F, G; A 501 Gr. B; A 513 Gr. 1018; A 516 Gr. 55, 60, 65, 70; A 573 Gr. 58, 65, 70; A 588 Gr. A, B; A 633 Gr. C, E; A 662 Gr. B; A 711 Gr. 1013; A 841 Gr. A; API 5 L Gr. B, X42, X52, X56, X60, X65

Одобрения и сертификати

TÜV (12580.), DB (42.014.49), GL (4YH5S/ C1; 5Y46H5S/ M21), DNV (5Y46MS(H5)/M21; 4Y46MS(H5)/C1), ABS (4YSAH5), LR, BV (SA4YM/ M21+C1), RINA (4YSH5/ M21+C1), CWB, CE

БДС EN ISO 17632-A: T 46 2 P M 1 H10
T 42 2 P C 1 H5
AWS A5.36: E71T1-M21A0-CS1-H8
E71T1-C1A0-CS1-H4

BÖHLER Ti 46-FD

Тръбно-флюсов тел за МИГ/МАГ

Предназначение

Рутилов тръбно-флюсов тел с бързо застиваща шлака, за всички позиции на заваряване. Лесната употреба и превъзходните характеристики позволяват работа с тел с един и същи диаметър – 1.2 мм., във всички пространствени положения, без промяна на режимите на заваряване. Механичните характеристики на метала са много добри, шлаката се отделя лесно, пръски почти няма, а повърхността на шевовете е гладка и равномерна. Липсата на дефекти позволява с увереност да бъде извършван контрол чрез радиография. Телът е предназначен за високо производително заваряване и спестява значителни средства и време, особено при работа в трудни пространствени положения.

Типичен химически състав на метала на заваръчния шев (%)

C	Si	Mn	Ti
0,05	0,5	1,2	+

Механични характеристики на метала на заваръчния шев

Състояние	R_m (N/mm²)	R_e (N/mm²)	A (L_o=5d_o) (%)	KV (J) / °C	
				- 20	+ 20
U	580 (530-680)	500 (≥ 460)	26 (≥ 20)	90 (≥ 47)	160
U1	550 (500-640)	480 (≥ 420)	25 (≥ 20)	80 (≥ 47)	140

U: без термообработка след заваряване - защитна газова смес Аргон + 15-20% CO_2;
U2: без термообработка след заваряване - защитен газ CO_2

Подготовка и работни режими

Тип на обмазката:		Ø x l (mm)
Заваръчен ток:	= (+)	1.2
Защитен газ:	Ако е необходимо 150 °C/24ч.	
Защитен газ:	Аргон + 15-20% CO_2	
Маркиране:	или 100% CO_2	



Основни материали

Стомани с граница на провлачване до 460 N/mm² (67 ksi)

S235JR-S355JR, S235JO-S355JO, S450JO, S235J2-S355J2, S275N-S460N, S275M-S460M, P235GH-P355GH, P275NL1-P460NL1, P215NL, P265NL, P355N, P285NH-P460NH, P195TR1-P265TR1, P195TR2-P265TR2, P195GH-P265GH, L245NB-L415NB, L450QB, L245MB-L450MB, GE200-GE240, корабостроителни стомани: A, B, D, E, A 32-E 36

ASTM A 106 Gr. A, B, C; A 181 Gr. 60, 70; A 283 Gr. A, C; A 285 Gr. A, B, C; A 350 Gr. LF1; A 414 Gr. A, B, C, D, E, F, G; A 501 Gr. B; A 513 Gr. 1018; A 516 Gr. 55, 60, 65, 70; A 573 Gr. 58, 65, 70; A 588 Gr. A, B; A 633 Gr. C, E; A 662 Gr. B; A 711 Gr. 1013; A 841 Gr. A; API 5 L Gr. B, X42, X52, X56, X60, X65

Одобрения и сертификати

TÜV-D (12522.), DB (42.014.41), ABS, GL, LR, DNV, BV, CRS, CE

БДС EN ISO 17632-A:	T 46 Z Y N 1
БДС EN ISO 17632-B:	T55T11-1N-H10
AWS A5.36:	E71T11-AZ-CS3-H8
AWS A5.36M:	E491T11-AZ-CS3-H8

BÖHLER Ti 52 NG T-FD

Самозащитен рутилов тръбен тел, безшевен

Предназначение

Самозащитен безшевен тръбен тел, разработен за заваряване във всички пространствени положения на ниско и средно легирани стомани. Телът е особено подходящ за работа на обекти на открито, монтаж или ремонтно заваряване на един или повече слоеве. Характерни показатели са: добра заваряемост, добър външен вид на шевовете, малко пръски и лесно отделяща се шлака. Помеднената повърхност осигурява добра защита от ръжда, а безшевната технология на производство гарантира ниска степен на овлажняване на флюсовата сърцевина и ниско съдържание на дифузионен водород в метала на шева (< H8).

Типичен химически състав на метала на заваръчния шев (%)

ГАЗ	C	Si	Mn	Al
без газ	0,25	0,40	1,00	1,50

Механични характеристики на метала на заваръчния шев

Състояние	R_m (N/mm²)	R_e (N/mm²)	A (L_o=5d_o) (%)
U	640 (550-660)	530 (≥ 460)	24 (≥ 20)

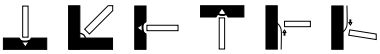
U: без термообработка след заваряване

Подготовка и работни режими

Тип на обмазката:

Заваръчен ток: = (-)

Ø x l (mm)
0.8
0.9
1.0
1.2
1.4
1.6



Заварява се с всички видове стандартни МИГ/МАГ апарати

Основни материали

S235JR-S355JR, P355N, P195TR1-P265TR1, L210GA-L360 GA, L245NB-L415NB, L450QB, L245MB-L450MB

ASTM A 106 Gr. A, B; A 181 Gr. 60; A 283 Gr. A; A 285 Gr. A, B; A 414 Gr. A,B; A 501 Gr. B; A 516 Gr. 55, 60; A 573 Gr. 55, 58; A 588 Gr. A; API 5 L Gr. B, X42, X52, X56, X60, X65

Одобрения и сертификати

CE

БДС EN ISO 3581-A: E 19 9 L R 3 2
AWS A5.4: E308L-17

BÖHLER AWS E 308L-17

Неръждаеми електроди за РЕДЗ

Предназначение

Електроди с ниско съдържание на въглерод, аустенитна сърцевина и рутилово-базична обмазка. Предназначени са за заваряване на най-често срещаните неръждаеми стомани със състав 19%Cr / 9%Ni, дори когато са с по-високо въглеродно съдържание, както и на феритни неръждаеми стомани с 13% съдържание на хром. Електродите се отличават с изключително добри характеристики на заваряване, както и при работа с постоянен ток (DC '+'), така и с променлив ток (AC '~'). Металът на шева е устойчив на горещи пукнатини и междукристална корозия във влажни среди, при температура на работа до 350°C. Електродите са лесни за употреба във всички позиции на заваряване, шлаката се отделя самостоятелно без остатъци върху шева, а обмазката е с повишена устойчивост срещу овлажняване.

Типичен химически състав на метала на заваръчния шев (%)

C	Si	Mn	Cr	Ni
≤ 0,03	0,8	0,8	19,8	10,2

Механични характеристики на метала на заваръчния шев

Състояние	R_m (N/mm²)	R_e (N/mm²)	A (L_o=5d_o) (%)	KV (J) / °C		
				- 196	- 120	+ 20
U	560 (≥ 520)	430 (≥ 350)	40 (≥ 35)		(≥ 32)	70 (≥ 47)
S				(≥ 32)		

U: без термообработка след заваряване; S: след хомогенизиращо отгряване и отвръщане

Подготовка и работни режими

Тип на обмазката: Рутилово-базична
Заваръчен ток: = (+); ~
Изсушаване: 120 - 200 °C, мин. 2ч.
Маркиране: 308L-17



Ø x l (mm)	Ток (A)
1.5 x 250	25-40
2.0 x 300	40-60
2.5 x 300	50-90
3.2 x 350	80-120
4.0 x 350	110-160
5.0 x 450	140-200

Основни материали

1.4306 X2CrNi19-11, 1.4301 X5CrNi18-10, 1.4311 X2CrNiN18-10, 1.4312 G-X10CrNi18-8, 1.4541 X6CrNiTi18-10, 1.4546 X5CrNiNb18-10, 1.4550 X6CrNiNb18-10

AISI 304, 304L, 304LN, 302, 321, 347; ASTM A157 Gr. C9, A320 Gr. B8C или D

Одобрения и сертификати

TÜV-D (10647), ABS (E308L-17), GL (4306)

Еднородни / аналогични добавъчни материали

Електроди за РЕДЗ	FOX EAS 2 FOX EAS 2-A FOX EAS 2-VD	Тръбно - флюсов тел	EAS 2-FD EAS 2 PW-FD EAS 2 PW-FD (LF)
Тел за ВИГ заваряване	EAS 2-IG	Тръбен тел с метална сърцевина	EAS 2-MC
Тел за МИГ заваряване	EAS 2-IG (Si)	Комбинация тел - флюс	EAS 2-UP/BB 202

БДС EN ISO 3581-A: E 19 9 L R
AWS A5.4: E308L-17

Avesta 308L/MVR

Неръждаеми електроди за РЕДЗ

Предназначение

AVESTA 308L/MVR са неръждаеми електроди с широко приложение, за заваряване във всички пространствени положения на корозионно устойчиви конструкции и съдове. Рутилово-киселата обмазка осигурява лесно запалване, самостоятелно отделяне на шлаката и много добър вид на шевовете. Подходящи са за заваряване както с постоянен ток (+), така и с променлив ток, с трансформаторни хоби електрожени.

За заваряване на стомани като:

Outokumpu	EN	ASTM	BS	NF	SS
4301	1.4301	304	304S31	Z7 CN 18-09	2333
4307	1. 4307	304L	304S11	Z3 CN 18-10	2352
4311	1. 4311	304LN	304S61	Z3 CN 18-10 Az	2371
4541	1. 4541	321	321S31	Z6 CNT 18-10	2337

Типичен химически състав на метала на заваръчния шев (%)

C	Si	Mn	Cr	Ni
0,02	0,7	0,6	19,5	10,0

Механични характеристики на метала на заваръчния шев

Състояние	R_m (N/mm²)	R_e (N/mm²)	A (L_o=5d_o) (%)	KV (J) / °C			Твърдост
				- 196	- 40	+ 20	NB
U	570	440	37	27	40	60	200

U: без термообработка след заваряване

Подготовка и работни режими

Тип на обмазката: Рутилово-кисела
Заваръчен ток: = (+); ~



Ø x l (mm)	Ток (A)
1.6 x 250	25-45
2.0 x 300	30-55
2.5 x 350	35-80
3.2 x 350	40-120
4.0 x 350	90-150
5.0 x 450	150-200

За заваряване на стомани като:

Температура между слоевете: max. 150°C

Влагана топлина: max. 2.0 kJ/mm

Термообработка: Не се изисква (в специални случаи – хомогенизиращо отгряване при 1050°C)

Структура: Аустенит + 5-10% ферит

Температура на окалинообразуване: Около 850°C (във въздух)

Корозионна устойчивост: Много добра дори и при тежки условия, например в окисляващи киселини и в студени или разредени редуциращи киселини

БДС EN ISO 3581-A: E 19 12 3 L R 3 2
AWS A5.4: E 316L-17

BÖHLER AWS E 316L-17

Неръждаеми електроди за РЕДЗ

Предназначение

Електроди с неръдаема сърцевина и рутилова обмазка. Използват се предимно за заваряване на стомани от типа 1.4435/316L. Böhler AWS E 316L-17 се отличават с превъзходни заваръчни характеристики и лесна употреба. Използват се за работа с постоянен ток (DC '+') и с променлив ток (AC '~'). Други предимства са способността за работа с високи стойности на тока, минималното отделяне на пръски, самостоятелното отделяне на шлаката, гладката и равномерна повърхност на шевовете. Високо легирания тел на електродите осигурява висока корозионна устойчивост. Устойчивостта срещу междукристална корозия е при работни температури на шевовете до 400°C. Използва се широко в химическата и хранително - вкусовата промишлености.

Типичен химически състав на метала на заваръчния шев (%)

C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo
≤ 0,03	0,8	0,8	18,8	11,5	2,7

Механични характеристики на метала на заваръчния шев

Състояние	R_m (N/mm²)	R_e (N/mm²)	A (L_o=5d_o) (%)	KV (J) / °C	
				- 120	+ 20
U	600 (≥ 540)	460 (≥ 350)	36 (≥ 30)	(≥ 32)	70 (≥ 47)

U: без термообработка след заваряване;

Подготовка и работни режими

Тип на обмазката: Рутилова
Заваръчен ток: = (+); ~
Изсушаване: 120 - 200 °C, мин. 2ч.
Маркиране: 316L-17



Ø x l (mm)	Ток (A)
1.5 x 250	25-40
2.0 x 300	40-60
2.5 x 300	50-90
3.2 x 350	80-120
4.0 x 350/450	110-160
5.0 x 450	140-200

Основни материали

1.4401 X5CrNiMo17-12-2, 1.4404 X2CrNiMo17-12-2, 1.4435 X2CrNiMo18-14-3,
1.4436 X3CrNiMo17-13-3, 1.4571 X6CrNiMoTi17-12-2, 1.4580 X6CrNiMoNb17-12-2,
1.4583 X10CrNiMoNb18-12, 1.4409 G-X2CrNiMo 19-11-2
UNS S31603, S31653; AISI 316L, 316Ti, 316Cb

Одобрения и сертификати

TÜV-D (10648), ABS (E 316L-17), GL (4571), LR (316Lm)

Еднородни / аналогични добавъчни материали

Електроди за РЕДЗ	FOX EAS 4M-A FOX EAS 4 M FOX EAS 4 M-VD FOX EAS 4 M-TS	Тръбно - флюсов тел	EAS 4 M-FD EAS 4 PW-FD EAS 4 PW-FD (LF)
Тел за ВИГ заваряване	EAS 4 M-IG	Тръбен тел с метална сърцевина	EAS 4 M-MC
Тел за МИГ заваряване	EAS 4 M-IG (Si)	Комбинация тел - флюс	EAS 4 M-UP/BB 202

БДС EN ISO 3581-A: E 23 12 L R 3 2
AWS A5.4: E 309L-17

BÖHLER AWS E 309L-17

Неръждаеми електроди за преходни съединения

Предназначение

Рутилови електроди със състав 23% Cr, 12% Ni (309L), които поради повишеното съдържание на делта-ферит (FN ~ 17) позволяват безопасно заваряване на преходни съединения между въглеродни и неръждаеми стомани и наваряване на неръждаеми слоеве върху конструкционни стомани, без образуване на пукнатини. Böhler AWS E 309L-17 се отличават с превъзходни заваръчни характеристики и чистота на метала на шевовете. Електродите могат да се използват както за работа с постоянен ток (DC '+'), така и с променлив ток (AC '~'). Други предимства са способността за работа с високи стойности на тока, минималното отделяне на пръски, самостоятелното отделяне на шлаката, гладката и равномерна повърхност на шевовете. Устойчивостта срещу образуване на пори е висока, поради устойчивостта на обмазката срещу овлажняване. Работната температура на шевовете е от - 60°C до 300°C, а за наварени слоеве - до 400°C.

Типичен химически състав на метала на заваръчния шев (%)

C	Si	Mn	Cr	Ni
0,02	0,7	0,8	23,2	12,5

Механични характеристики на метала на заваръчния шев

Състояние	R_m (N/mm²)	R_e (N/mm²)	A (L_o=5d_o) (%)	KV (J) / °C	
				- 60	+ 20
U	570 (≥ 550)	440 (≥ 400)	40 (≥ 30)	(≥ 32)	60 (≥ 47)

U: без термообработка след заваряване;

Подготовка и работни режими

		Ø x l (mm)	Ток (A)
Тип на обмазката:	Рутилова	2.5 x 300	60-80
Заваръчен ток:	= (+); ~	3.2 x 350	80-110
Изсушаване:	250 - 300 °C, мин. 2ч.	4.0 x 350	110-140
Маркиране:	309L-17	5.0 x 450	140-180



Температурата на подгряване и между заваръчните слоеве се определя според основния материал.

Основни материали

Заваряване на разнородни неръждаеми стомани с подобно или по-ниско съдържание на Cr и Ni, както и за преходни съединения между нелегирани, ниско-легирани, високояки, неръждаеми феритни Cr- и аустенитни Cr-Ni и манганови стомани.
Наваряване на първи корозионно-устойчив слой върху феритно-перлитни стомани при котли и части от съдове под налягане от дребнозърнести стомани до S500N, както и от високо температурни стомани като 22NiMoCr4-7, в съответствие със SEW указание 365, 366, 20MnMoNi5-5 и G18NiMoCr3-7.

Еднородни / аналогични добавъчни материали

Електроди за РЕДЗ	FOX CN 23/12 Mo-A	Тръбно - флюсов тел	CN 23/12-FD CN 23/12 PW-FD CN 23/12 Mo-FD
Тел за ВИГ заваряване	CN 23/12-IG	Тръбен тел с метална сърцевина	CN 23/12-MC
Тел за МИГ заваряване	CN 23/12-IG	Комбинация тел - флюс	CN 23/12-UP/BB 202

БДС EN ISO 3581-A: E 18 8 Mn B 2 2
AWS A5.4: E 307L-15 (mod.)

BÖHLER FOX A 7

Неръждаеми електроди за специални приложения

Предназначение

Базични електроди за заваряване на разнородни съединения, трудни за заваряване стомани, ремонти и възстановяване. Много популярни електроди с многобройни приложения. Металът на шева е с изключително висока пластичност, относително удължение и устойчивост срещу спукване. Няма опасност от окрехкостяване при ниски работни температури до - 110°C или над 500°C. Устойчив е на окалинообразуване до температура 850°C. При работни температури над 650°C е необходимо да се консултитрате с производителя.
Металът на шева може да се термообработва без проблеми. Самонаклепва се при работа и е устойчив на кавитация. Пластичността е добра дори след смесване с основния метал на трудни за заваряване стомани, както и след термични шокове или след образуване на окалина.

Типичен химически състав на метала на заваръчния шев (%)

C	Si	Mn	Cr	Ni
0,09	0,7	6,5	18,6	8,8

Механични характеристики на метала на заваръчния шев

Състояние	R_m (N/mm²)	R_e (N/mm²)	A (L_o=5d_o) (%)	KV (J) / °C	
				- 110	+ 20
U	660 (≥ 500)	460 (≥ 350)	35 (≥ 25)	≥ 32	90

U: без термообработка след заваряване;

Подготовка и работни режими

		Ø x l (mm)	Ток (A)
Тип на обмазката:	Базична	2.5 x 300	55-75
Заваръчен ток:	= (+)	3.2 x 350	80-100
Изсушаване:	120 - 200 °C, мин. 2ч.	4.0 x 350	100-130
Маркиране:	FOX A 7 E 18 8 Mn B	5.0 x 450	140-170
		6.0 x 450	160-200



Основни материали

За производство, ремонт и възстановяване на разнородни стомани, за жилави буферни слоеве преди твърдосплавно наваряване, за 14% манганови стомани, 13-17% хромови стомани, за топлоустойчиви стомани до 850°C, арматурни стомани, високо-въглеродни закаляеми стомани, за наваряване на редукционни и предавателни колела, клапи, турбини и други.

Одобрения и сертификати

TÜV (06786), DB (30.014.24) DNV (E 18 8 MnB), GL (4370), LTSS, SEPROZ,VG 95132, CE,
(FOX A 7 CN TÜV (00022.))

BÖHLER FOX NUT

Обмазани електроди за рязане и пробиване

Характеристики и предназначение

Специални електроди за рязане, дълбаене и пробиване на отвори във всички марки нелегирани и високолегирани стомани, сив чугун, леки метали и цветни метали, без чиста мед. Запалването на дъгата е лесно, а образуванията при горенето газ под високо налягане осигурява висока скорост на рязане и премахване на материал. Електродите се използват при всякакви позиции на работа.

Bohler FOX NUT са подходящи за скосяване на краищата на ламарини и тръби, за издълбаване на канали и премахване на некачесвен наварен или износен материал, както и за отстраняване на пукнатини преди ремонтни работи.

Инструкции за работа

При дълбаене на канали електродът трябва да се държи по възможност хоризонтално спрямо основния метал (под ъгъл около 15°). Препоръчва се обработваното изделие да бъде леко наклонено по посока на рязането, за да може разтопения метал да изтича по-лесно. Електродът трябва да бъде в постоянен контакт с изделието. С помощта на леки насечени бутащи движения по посока на рязането, изтичането на метала настрани се улеснява, а скоростта на рязане се увеличава.
Останалият по ръбовете метал се отстранява лесно с шлаково чукче. Преди заваряване е добре издълбаната повърхност да бъде почистена до блестящ метал.

Подготовка и работни режими

Тип на обмазката:	Специална	**Ø x l (mm)**	**Ток (A)**
Заваръчен ток:	= (-); ~	3.2 x 350	180-240
Изсушаване:	не е необходимо	4.0 x 350	250-320
Маркиране:	FOX NUT		



БДС EN ISO 14343-A:	G 19 9 L Si
БДС EN ISO 14343-B:	SS308LSi
AWS A5.9:	ER308LSi
W. No.	1.4316

BÖHLER EAS 2-IG (Si)

Плътен неръждаем тел за МИГ заваряване

Предназначение

Високо легиран плътен тел от типа 19% Cr / 9% Ni, за МИГ заваряване на еднотипни стомани (AISI 304, 308, 347), както и за неръждаеми стомани с по-високо съдържание на въглерод и на 13% Cr феритни стомани. Намира широко приложение във всички промишлености, например при производството на химически апарати и съдове, инсталации в текстилната, хартиено-целулозната промишлености и много други. Телът е с много добро поведение при заваряване и телоподаване. Устойчив е на корозия във влажни среди при работни температури до +350°C. Използва се и за криогенни приложения до -196°C.

Типичен химически състав на метала на заваръчния шев (%)

C	Si	Mn	Cr	Ni
≤ 0,02	0,8	1,7	20,0	10,2

Механични характеристики на метала на заваръчния шев

Състояние	R_m (N/mm²)	$R_{p0,2}$ (N/mm²)	A (L_o=5d_o) (%)	KV (J) / °C	
				-196	+ 20
U	540 (≥ 510)	390 (≥ 320)	38 (≥ 35)	≥ 32	110

U: без термообработка след заваряване- защитна газова смес Аргон + макс. 2,5% CO_2

Подготовка и работни режими

Заваръчен ток: = (+)

Защитен газ: Аргон + макс. 2,5% CO_2



Ø x l (mm)
0.8
1.0
1.2

Основни материали

1.4306 X2CrNi19-11, 1.4301 X5CrNi18-10, 1.4311 X2CrNiN18-10, 1.4312 GX10CrNi18-8, 1.4541 X6CrNi-Ti18-10, 1.4546 X5CrNiNb18-10, 1.4550 X6CrNiNb18-10

AISI 304, 304L, 304LN, 302, 321, 347; ASTM A157 Gr. C9, A320 Gr. B8C или D

Одобрения и сертификати

TÜV (03159.), DB (43.014.09), DNV (308L), GL (4550S), SEPROZ, CE

БДС EN ISO 14343-A: W 19 9 L
БДС EN ISO 14343-B: SS308L
AWS A5.9: ER308L

BÖHLER EAS 2-IG

Неръждаем тел за ВИГ заваряване

Предназначение

Високо легиран тел от типа 19% Cr / 9% Ni, за ВИГ (ТИГ) заваряване на еднотипни стомани (AISI 304, 308, 347), както и за неръждаеми стомани с по-високо съдържание на въглерод и на 13% Cr феритни стомани. Намира широко приложение във всички промишлености, например при производството на химически апарати и съдове, инсталации във фармацевтичната, хартиено-целулозната промишлености и много други. Телът е с много добро поведение при заваряване и тънколивкост. Устойчив е на корозия във влажни среди при работни температури до +350°C. Използва се и за криогенни приложения до -269°C.

Типичен химически състав на метала на заваръчния шев (%)

C	Si	Mn	Cr	Ni
≤ 0,02	0,45	1,8	20,0	10,0

Механични характеристики на метала на заваръчния шев

Състояние	R_m (N/mm²)	$R_{p0,2}$ (N/mm²)	A (L_o=5d_o) (%)	KV (J) / °C	
				- 269	+ 20
U	550 (≥ 510)	400 (≥ 320)	38 (≥ 25)	75 (≥ 32)	150

U: без термообработка след заваряване - защитен газ Аргон

Подготовка и работни режими

Заваръчен ток: = (-)

Защитен газ: 100% Аргон

Маркиране: отпред: W 19 9 L, отзад: ER 308 L



Ø x l (mm)
1.6
2.0
2.4
3.0

Основни материали

1.4306 X2CrNi19-11, 1.4301 X5CrNi18-10, 1.4311 X2CrNiN18-10, 1.4312 GX10CrNi18-8, 1.4541 X6CrNiTi18-10, 1.4546 X5CrNiNb18-10, 1.4550 X6CrNiNb18-10

AISI 304, 304L, 304LN, 302, 321, 347; ASTM A157 Gr. C9; A320 Gr. B8C или D

Одобрения и сертификати

TÜV (00145.), DB (43.014.08), DNV (308L), GL (4550), SEPROZ, NAKS (Ø2.4;3.2), CE

БДС EN ISO 14343-A: G 19 12 3 L Si
БДС EN ISO 14343-B: SS316LSi
AWS A5.9: ER316LSi

BÖHLER EAS 4 M-IG (Si)

Плътен неръждаем тел за МИГ/МАГ заваряване

Предназначение

Високо легиран плътен тел от типа 19% Cr / 12% Ni / 3% Mo, за МИГ заваряване на еднотипни (AISI 316, 316Ti) стомани, както и за неръждаеми стомани с по-високо съдържание на въглерод и на 13% Cr феритни стомани. Намира широко приложение във всички промишлености, при производството на химически апарати и съдове, инсталации в хранително-вкусовата и пивоварната промишлености, при производството на бои и гума, както и много други. Поради съдържанието на молибден е подходящ за работа в среди съдържащи хлориди.
Телът е с много добро поведение при заваряване и телоподаване. Устойчив е на корозия във влажни среди при работни температури до +400°C. Използва се и за криогенни приложения до -196°C.

Типичен химически състав на метала на заваръчния шев (%)

C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo
0,02	0,8	1,7	18,4	12,4	2,8

Механични характеристики на метала на заваръчния шев

Състояние	R_m (N/mm²)	$R_{p0,2}$ (N/mm²)	A (L_o=5d_o) (%)	KV (J) / °C	
				- 196	+ 20
U	580 (≥ 510)	430 (≥ 320)	38 (≥ 25)	≥ 32	120

U: без термообработка след заваряване - защитна газова смес Аргон + макс. 2,5% CO_2;

Подготовка и работни режими

Заваръчен ток: = (+)
Защитен газ: Аргон + макс. 2,5% CO_2



Ø x l (mm)
0.8
1.0
1.2

Основни материали

1.4401 X5CrNiMo17-12-2, 1.4404 X2CrNiMo17-12-2, 1.4435 X2CrNiMo18-14-3, 1.4436 X3CrNiMo17-13-3, 1.4571 X6CrNiMoTi17-12-2, 1.4580 X6CrNiMoNb17-12-2, 1.4583 X10CrNiMoNb18-12, 1.4409 GX2CrNiMo19-11-2

UNS S31603, S31653; AISI 316L, 316Ti, 316Cb

Одобрения и сертификати

TÜV (03233.), DB (43.014.11), DNV (316L), GL (4429S), Statoil, SEPROZ, CE

БДС EN ISO 14343-A: W 19 12 3 L
БДС EN ISO 14343-B: SS316L
AWS A5.9: ER316L

BÖHLER EAS 4 M-IG

Неръждаем тел за ВИГ заваряване

Предназначение

Високо легиран тел от типа 19% Cr / 12% Ni / 3% Mo, за ВИГ (ТИГ) заваряване на еднотипни (AISI 316, 316Ti) стомани, както и за неръждаеми стомани с по-високо съдържание на въглерод и на 13% Cr феритни стомани. Намира широко приложение във всички промишлености, например при производството на химически апарати и съдове, инсталации в хранително-вкусовата, фармацевтичната, хартиено-целулозната, текстилната промишлености и много други. Телът е с много добро поведение при заваряване и тънколивкост. Устойчив е на корозия във влажни среди при работни температури до +400°C. Използва се и за криогенни приложения до -196°C.

Типичен химически състав на метала на заваръчния шев (%)

C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo
≤ 0,02	0,5	1,8	18,5	12,3	2,8

Механични характеристики на метала на заваръчния шев

Състояние	R_m (N/mm²)	R_e (N/mm²)	A (L_o=5d_o) (%)	KV (J) / °C	
				- 196	+ 20
U	610 (≥ 510)	470 (≥ 320)	38 (≥ 25)	≥ 32	140

U: без термообработка след заваряване - защитен газ Аргон;

Подготовка и работни режими

Заваръчен ток: = (-)

Защитен газ: 100% Аргон

Маркиране: отпред: W 19 12 3 L отзад : ER 316 L



Ø x l (mm)
0.8
1.0
1.2

Основни материали

1.4401 X5CrNiMo17-12-2, 1.4404 X2CrNiMo17-12-2, 1.4435 X2CrNiMo18-14-3, 1.4436 X3CrNiMo17-13-3, 1.4571 X6CrNiMoTi17-12-2, 1.4580 X6CrNiMoNb17-12-2, 1.4583 X10CrNiMoNb18-12, 1.4409 GX2CrNiMo 19-11-2

UNS S31603, S31653; AISI 316L, 316Ti, 316Cb

Одобрения и сертификати

TÜV (00149), DB (43.014.12), DNV (316L), GL (4429), SEPROZ, NAKS (Ø2.4; 3.0), CE

БДС EN ISO 14343-A: G 23 12 L
БДС EN ISO 14343-B: SS309L
AWS A5.9: ER309L

BÖHLER CN 23/12-IG

Плътен неръждаем тел за специални приложения

Предназначение

Високо легиран тел от типа G 23 12 L / ER309L. Това е сплав, която се използва за МИГ заваряване на преходни съединения между неръждаеми и въглеродни стомани. Има съдържание на ферит 16 FN. BÖHLER CN 23/12-IG осигурява много добро умокряне на материала, равномерно подаване през телоподаващите механизми и отлични характеристики на метала на шева, дори след смесване с разнотипни основни материали. Устойчив е срещу напукване при заваряване и наваряване на трудни за заваряване стомани и аустенито-феритни съединения. Подходящ е за приложение, когато работните температури са в границите между -80 °C и +300 °C.

Типичен химически състав на метала на заваръчния шев (%)

C	Si	Mn	Cr	Ni
≤ 0,02	0,5	1,7	23,5	13,2

Механични характеристики на метала на заваръчния шев

Състояние	R_m (N/mm²)	$R_{p0,2}$ (N/mm²)	A (L_o=5d_o) (%)	KV (J) / °C	
				- 80	+ 20
U	570 (≥ 520)	420 (≥ 320)	32 (≥ 25)	≥ 32	90

U: без термообработка след заваряване - защитна газова смес Аргон + макс. 2,5% CO_2

Подготовка и работни режими

Тип на обмазката:		Ø x l (mm)
Заваръчен ток:	= (+)	0.8
Защитен газ:	Аргон + макс. 2,5% CO_2	1.0
Защитен газ:	Аргон + макс. 1,0% O_2	1.2



Температурата на подгряване и между заваръчните слоеве се определя според основния материал.

Основни материали

Съединения между разнородни стомани: например между високо-яки, конструкционни, ниско-легирани закаляеми стомани, неръждаеми феритни Cr стомани, аустенитни Cr-Ni стомани и манганови стомани. Наваряване на първи корозионно устойчив слой върху феритни и перлитни котелни стомани и при съдове под налягане до дребнозърнести стомани S500N, както и стомани за високо температурни приложения, като 22NiMoCr4-7 според със SEW указание 365, 366, 20MnMoNi5-5 и G18NiMoCr3-7.

Одобрения и сертификати

TÜV (4698.), DB (43.014.18), DNV (309L), GL (4332S), SEPROZ, CE

БДС EN ISO 14343-A: W 23 12 L
БДС EN ISO 14343-B: SS309L
AWS A5.9: ER309L

BÖHLER CN 23/12-IG

Неръждаем ВИГ тел за специални приложения

Предназначение

Високо легиран тел от типа W 23 12 L / ER309L. Това е сплав, която се използва за ВИГ (ТИГ) заваряване на преходни съединения между неръждаеми и въглеродни стомани. Има съдържание на ферит 16 FN. BÖHLER CN 23/12-IG осигурява много добро умокряне на материала и отлични характеристики на метала на шева, дори след смесване с разнотипни основни материали. Устойчив е срещу напукване при заваряване и наваряване на трудни за заваряване стомани и аустенито-феритни съединения. Подходящ е за приложение, когато работните температури са в границите между -120 °C и +300 °C.

Типичен химически състав на метала на заваръчния шев (%)

C	Si	Mn	Cr	Ni
≤ 0,02	0,5	1,7	23,5	13,2

Механични характеристики на метала на заваръчния шев

Състояние	R_m (N/mm²)	$R_{p0,2}$ (N/mm²)	A (L_o=5d_o) (%)	KV (J) / °C	
				- 120	+ 20
U	580 (≥ 520)	440 (≥ 320)	34 (≥ 25)	≥ 32	150

U: без термообработка след заваряване - защитен газ Аргон

Подготовка и работни режими

Заваръчен ток: = (-)

Защитен газ: 100% Аргон

Маркиране: отпред: W 23 12 L отзад: ER 309 L



Ø x l (mm)
1.6
2.0
2.4
3.2

Температурата на подгряване и между заваръчните слоеве се определя според основния материал.

Основни материали

Съединения между разнородни стомани: например между високо-яки, конструкционни, ниско-легирани закаляеми стомани, неръждаеми феритни Cr стомани, аустенитни Cr-Ni стомани и манганови стомани. Наваряване на първи корозионно устойчив слой върху феритни и перлитни котелни стомани и при съдове под налягане до дребнозърнести стомани S500N, както и стомани за високо температурни приложения, като 22NiMoCr4-7 според със SEW указание 365, 366, 20MnMoNi5-5 и G18NiMoCr3-7.

Одобрения и сертификати

TÜV (4699.), GL (4332), SEPROZ, CE, DB (43.014.29)

БДС EN ISO 14343-A: G 18 8 Mn
AWS A5.9: ER307 (mod.)

BÖHLER A 7 CN-IG

Плътен неръждаем тел за специални приложения

Предназначение

Високо легиран тел за МИГ заваряване от типа G 18 8 Mn / ER307, с много широко приложение. Металът на шева е с изключително висока пластичност, относително удължение и устойчивост срещу спукване. Не се окрехкостява дори при работни температури от –110 °C до над +500 °C. Устойчив срещу окалинообразуване до +850 °C. Когато работната температура превишава +650 °C е необходима консултация с производителя. Шевовете могат да се термообработват без проблеми. Материалът се самонаклепва и уякчава при работа и издържа на натоварвания от кавитация и термичен шок. Пластичността е добра, дори след значително смесване с метала на трудни за заваряване детайли.
Телът осигурява много добро умокряне на заваряваните материали и подаване от телоподаващите механизми.

Типичен химически състав на метала на заваръчния шев (%)

C	Si	Mn	Cr	Ni
0,08	0,9	7,0	19,2	9,0

Механични характеристики на метала на заваръчния шев

Състояние	R_m (N/mm²)	$R_{p0,2}$ (N/mm²)	A (L_o=5d_o) (%)	KV (J) / °C	
				- 110	+ 20
U	640 (≥ 500)	430 (≥ 350)	36 (≥ 25)	≥ 32	110

U: без термообработка след заваряване - защитна газова смес Аргон + макс. 2,5% CO_2;

Подготовка и работни режими

Тип на обмазката:

Заваръчен ток: = (+)

Защитен газ: Аргон + макс. 2,5% CO_2

Ø x l (mm)

0.8
1.0
1.2
1.6



Температурата на подгряване и между заваръчните слоеве се определя според основния материал.

Основни материали

При производство и ремонт на съединения между разнородни стомани, трудни за заваряване стомани, 14% манганови стомани, 13 – 17% хромови и топлоустойчиви стомани, високо въглеродни закаляеми стомани, както и за буферен слой преди наваряване на твърди или корозионно устойчиви слоеве, например на ж.п. стрелки и кръстовини, легла на клапани, редукторни и предавателни колела и подложени на кавитация компоненти от хидро турбини.

Одобрения и сертификати

TÜV (00024.), DB (43.014.07), DNV, GL, CE

БДС EN ISO 14343-A: W 18 8 Mn
AWS A5.9: ER307 (mod.)

BÖHLER A 7 CN-IG

Неръждаем ВИГ тел за специални приложения

Предназначение

Високо легиран тел за ВИГ заваряване от типа W 18 8 Mn / ER307, с много широко приложение. Металът на шева е с изключително висока пластичност, относително удължение и устойчивост срещу спукване. Не се окрехкостява дори при работни температури от –110 °C до над +500 °C. Устойчив е срещу окалинообразуване до +850 °C. Когато работната температура превишава +650 °C е необходима консултация с производителя. Шевовете могат да се термообработват без проблеми. Материалът се самонаклепва и уякчава при работа и издържа на натоварвания от кавитация и термичен шок. Пластичността е добра, дори след значително смесване с метала на трудни за заваряване детайли.
Телът осигурява много добро умокряне на заваряваните материали.

Типичен химически състав на метала на заваръчния шев (%)

C	Si	Mn	Cr	Ni
0,07	0,7	6,8	19,2	8,8

Механични характеристики на метала на заваръчния шев

Състояние	R_m (N/mm²)	$R_{p0,2}$ (N/mm²)	A (L_o=5d_o) (%)	KV (J) / °C	
				- 110	+ 20
U	650 (≥ 500)	460 (≥ 350)	38 (≥ 25)	≥ 32	120

U: без термообработка след заваряване - защитен газ Аргон

Подготовка и работни режими

Тип на обмазката:

Заваръчен ток: = (-)

Защитен газ: 100% Аргон

Маркиране: отпред: W 18 8 Mn отзад: 1.4370



Ø x l (mm)
1.6
2.0
2.4
3.0

Температурата на подгряване и между заваръчните слоеве се определя според основния материал.

Основни материали

При производство и ремонт на съединения между разнородни стомани, трудни за заваряване стомани, 14% манганови стомани, 13 - 17% хромови и топлоустойчиви стомани, високо въглеродни закаляеми стомани, както и за буферен слой преди наваряване на твърди или корозионно устойчиви слоеве, например на ж.п. стрелки и кръстовини, легла на клапани, редукторни и предавателни колела и подложени на кавитация компоненти от хидро турбини.

Одобрения и сертификати

TÜV (00023.), DB (43.014.28), DNV (X), GL (4370), NAKS, VG 95132, CE

БДС EN ISO 1071: E C Ni-Cl 1
AWS A5.15: E Ni-Cl

UTP 8

Никелови електроди с графитно-базична обмазка

Характеристики и предназначение

Електродите UTP 8 са предназначени за студено заваряване на сив и ковък чугун, лята стомана, както и за съединяване на тези материали към стомана, мед и медни сплави (предимно при ремонт и възстановяване). UTP 8 имат отлични характериастики при заваряване. Преносът на материал се контролира лесно, работи се без пръски във всички позиции и при минимален ток. Металът на шева и зоната около него са обработваеми. Подрези няма. UTP 8 са много добре пригодени за работа заедно с желязо-никеловите електроди UTP 86 FN (буферен слой с UTP 8 и запълване с UTP 86 FN).

Типичен химически състав на метала на заваръчния шев (%)

C	Ni	Fe
1,2	остатък	1,0

Механични характеристики на метала на заваръчния шев

Граница на провлачване $R_{p0,2}$	Твърдост
N/mm²	HB
~ 220	~ 180

Инструкции за работа

В зависимост от дебелината на заваряваните материали, краищата се скосяват във форма на U или двойно U. Окислената при отливането зона трябва да бъде отстранена от двете страни на зоната за заваряване. Нанасят се тесни шевове с широчина не повече от 2 пъти диаметъра на електрода. За да се избегне прегряване е необходимо дължината на шевовете да не надвишава 10 пъти диаметъра на електрода. Шлаката се отстранява незабавно след заваряване и наварения метал се проковава докато е горещ. Дъгата се запалва повторно върху вече наварения метал, а не върху основния материал отстрани.

Подготовка и работни режими

Тип на обмазката: Графитно-базична
Заваръчен ток: = (-); ~

Ø x l (mm)	Ток (A)
2.0 x 300	45-60
2.5 x 300	60-80
3.2 x 350	80-100
4.0 x 350	110-140



Одобрения и сертификати

DB (No. 62.138.01)

БДС EN ISO 1071: E C NiFe-11
AWS A5.15: E NiFe-CI

UTP 83 FN

ENi-Fe електроди с графитно-базична обмазка

Характеристики и предназначение

Електродите UTP 83 FN са предназначени за наваряване и съединяване на всички разпространени класове чугун, като сив чугун с ламеларен графит, сферографитен чугун и ковък чугун, както и за съединяването им със стомана или лята стомана. Електродите са особено подходящи, когато се изисква работа с висока производителност.
UTP 83 FN се топят много добре, прехода на метал от електрода към изделието се контролира лесно, като осигурява работа без пръски и отличен външен вид. Наварения метал се обработва лесно с металорежещи инструменти, жилав е и е устойчив срещу пукнатини.

Типичен химически състав на метала на заваръчния шев (%)

C	Ni	Fe
1,3	52,0	остатък

Механични характеристики на метала на заваръчния шев

Твърдост
HB
~ 190

Инструкции за работа

Повърхностния окисен слой и замърсяванията трябва да бъдат отстранени от зоната на заваряване. Заварява се с нисък ток и къса дъга. С цел намаляване на напреженията, при трудни заваръчни шевове заварения метал се проковава докато е горещ. Работи се с малко влагане на топлина, на къси шевове.

Подготовка и работни режими

Тип на обмазката: Графитно-базична
Заваръчен ток: = (+); ~

Ø x l (mm)	Ток (A)
2.5 x 300	50-70
3.2 x 350	70-100
4.0 x 350	100-130



БДС EN ISO 1071: E C NiFe-13
AWS A5.15: E NiFe-Cl

UTP 86 FN

Ni-Fe електроди с графитно-базична обмазка

Характеристики и предназначение

Електродите UTP 86 FN са предназначени за съединяване и наваряване на чугун с ламеларен графит EN GJL 100 – EN GJL 400, сферографитен чугун EN GJS 400 – EN GJS 700, ковък чугун EN GJMB 350 – EN GJMB 650, както и за съединяване на тези материали помежду им или към стомана или лята стомана. Имат универсално приложение при ремонт, монтаж и за производствено заваряване.

UTP 86 FN се спояват много добре към повърхността на чугуна. Електродите работят със стабилна дъга и осигуряват равни шевове без подрези. При ъглови шевове се постига оптимална форма (например при заваряване на фланци и тръби от GJS).
Благодарение на биметалната сърцевина на електродите, способността за провеждане на ток и производителността са отлични. Металът на шева е гладък, много устойчив срещу напукване и лесно обработваем с металорежещи инструменти.

Типичен химически състав на метала на заваръчния шев (%)

C	Ni	Fe
1,2	остатък	45,0

Механични характеристики на метала на заваръчния шев

Граница на провлачване $R_{p0,2}$	Твърдост
N/mm²	HB
~ 340	~ 220

Инструкции за работа

С UTP 86 FN е за предпочитане да се работи с постоянен ток с (-) полярност на електрода или с променлив ток. Когато се работи с постоянен ток с (-) полярност, провара е по-дълбок (което е предимство при заваряване на ъглови шевове). Работата в трудни пространствени положения се улеснява при използване на променлив ток. Преди заваряване е необходимо да бъде отстранен повърхностния окисен слой. Електродът се държи вертикално, а дъгата – къса. Когато се заваряват марки чугун, при които опасността от спукване е голяма, наварения метал се проковава докато е горещ.

Подготовка и работни режими

		Ø x l (mm)	Ток (A)
Тип на обмазката:	Графитно-базична		
Заваръчен ток:	= (-); ~	2.5 x 300	60-90
		3.2 x 350	90-140
		4.0 x 350	100-170



Одобрения и сертификати

DB (No. 62.138.05)

БДС EN ISO 14700: E Fe1
DIN 8555: E 1-UM-350

UTP DUR 350

Базични електроди за наваряване

Характеристики и предназначение

UTP DUR 350 са обмазани електроди за възстановяване на износени детайли от въглеродна или ниско легирана (Mn-Cr-V) стомана, изложени на силен натиск, удари, търкаляне и триене на метал в метал. Наварениият метал е устойчив срещу образуване на пукнатини и позволява механична обработка. Предназначени са за наваряване на слоеве със средна твърдост върху ходови части от верижни машини, валове, зъбни колела и барабани, верижни звена, опорни и задвижващи ролки, реборди на колела, шайби, оси, както и върху релси.

Типичен химически състав на метала на заваръчния шев (%)

C	Si	Mn	Cr	Fe
0,2	1,2	1,4	1,8	остатък

Механични характеристики

Твърдост на наварениият метал: около 370 HB

Твърдост на 1-ви слой, наварен върху въглеродна стомана (C = 0,5 %): около 420 HB

Инструкции за работа

Работната повърхност трябва да е почистена от ръжда, омаслявания и окалина. Най-добри резултати се постигат при почистване по посоката на заваряване, при което се подобрява умокрянето на основния метал. Електродът се държи перпендикулярно на наваряваната повърхност. Заварява се с къса дъга. При наваряване на едро-габаритни или детайли от високо-яки стомани се препоръчва предварително подгряване до 250 – 350° C. Наваряването трябва да се изпълнява при минимална сила на тока. При многослойно заваряване се изпълняват тесни шевове. При наваряване на широки повърхности на един слой могат да се изпълняват колебателни движения с широчина до 3 пъти диаметъра на електрода. Ако електродите са овлажнени, трябва да бъдат изсушени за 2 часа при 300° C.

Подготовка и работни режими

Тип на обмазката: Базична
Заваръчен ток: = (+); ~



Ø x l (mm)	Ток (A)
3.2 x 450	100-140
4.0 x 450	140-180
5.0 x 450	180-230

Одобрения и сертификати

DB (No. 82.138.03)

Еднородни / аналогични добавъчни материали

Тръбен тел с метална сърцевина SK 350-G

БДС EN ISO 14700: E Fe8
DIN 8555: E 6-UM-60

UTP DUR 600

Базични електроди за наваряване

Характеристики и предназначение

UTP DUR 600 са обмазани електроди за възстановяване или превантивно наваряване на детайли, изложени на силно абразивно износване в комбинация с натиск и силно ударно натоварване. При наваряване върху въглеродни или ниско-легирани стомани не е необходимо наваряване на подложни слоеве. Ако е необходимо наваряване на силно износени детайли на повече от три слоя, възстановяването на размера се изпълнява с електроди EV 63 или DUR 350. Ако наваряваните детайли са от манганова стомана или са склонни към напукване, се нанасят буферни слоеве с Böhler FOX A7 или UTP BMC. Наварениият метал е с висока твърдост и е устойчив срещу образуване на пукнатини. Обработка на повърхността е възможна само чрез шлайфане.

UTP DUR 600 са предназначени за наваряване на изложени на износване и удари детайли в минно-добивната промишленост, каменоломни кариери и за земекопни машини, като плочи, винтове, мелещи и разтрошаващи барабани и конуси, чукове, челюсти, зъби и режещи ръбове на кофи на багери и булдозери, форми за производство на абразивни изделия, матрици и ръбове на режещи инструменти.

Типичен химически състав на метала на заваръчния шев (%)

C	Si	Mn	Cr	Fe
0,5	2,3	0,4	9,0	остатък

Механични характеристики

Твърдост на наварениият метал: 56 – 58 HRC

Твърдост след отгряване при 780 – 820° C и изстиване в пещта: около 25 HRC

Твърдост след закаляване при 1000 – 1050° C в масло: около 60 HRC

Твърдост на 1-ви слой, наварен върху манганова стомана: около 22 HRC

Твърдост на 2-ри слой, наварен върху манганова стомана: около 40 HRC

Инструкции за работа

Работната повърхност трябва да е почистена от ръжда, омаслявания и окалина. Най-добри резултати се постигат при почистване по посоката на заваряване, при което се подобрява умокрянето на основния метал. Електродът се държи перпендикулярно на наваряваната повърхност. Заварява се с къса дъга. При наваряване на едро-габаритни или детайли от високо-яки стомани се препоръчва предварително подгряване до 250 – 350° C. Наваряването трябва да се изпълнява при минимална сила на тока. При многослойно заваряване се изпълняват тесни шевове. При наваряване на широки повърхности на един слой могат да се изпълняват колебателни движения с широчина до 3 пъти диаметъра на електрода. Ако електродите са овлажнени, трябва да бъдат изсушени за 2 часа при 300° C.

Подготовка и работни режими

Тип на обмазката: Базична

Заваръчен ток: = (+); ~



Ø x l (mm)	Ток (A)
2.5 x 300	80-100
3.2 x 350	100-140
4.0 x 450	140-180
5.0 x 450	180-210

Одобрения и сертификати

DB (No. 20.138.07)

Еднородни / аналогични добавъчни материали

Тръбен тел с метална сърцевина SK 600-G

БДС EN ISO 14700:	EZ Fe14
DIN 8555:	E 10-UM-60-GRZ
AWS A5.13:	~ E FeCr-A1

UTP LEDURIT 61

Рутилово-базични електроди за наваряване

Характеристики и предназначение

UTP LEDURIT 61 са обмазани електроди за възстановяване или превантивно наваряване на детайли, изложени на много силно абразивно износване в комбинация със средно ударно натоварване.
Ако е необходимо, при многослойно заваряване, се нанасят буферни слоеве с Böhler FOX A7, за да се предотврати напукването на наварения слой.
Заваръчните характеристики са много добри, металът се сплавява добре и шлаката се отделя много лесно. Наварените слоеве са хомогенни, с фини вълнички. За повечето приложения не се изисква довършително шлайфане.

UTP LEDURIT 61 са предназначени за наваряване на шнекове, стържещи лопати и ножове, копаещи зъби, пясъчни помпи, крила на миксери, както и за финален слой на челюсти на трошачки .

Типичен химически състав на метала на заваръчния шев (%)

C	Si	Cr	Fe
3,2	1,3	32,0	остатък

Механични характеристики

Твърдост на наварения метал: около 60 HRC

Твърдост на 1-ви слой, наварен върху ниско-въглеродна стомана (C = 0,15 %): около 55 HRC

Твърдост на 1-ви слой, наварен върху манганова стомана: около 52 HRC

Инструкции за работа

Електродът се държи перпендикулярно на наваряваната повърхност. Заварява се с къса дъга, по посока напречно на посоката на натоварване при работа. Предварително подгряване обикновено не се налага. Ако електродите са овлажнени, трябва да бъдат изсушени за 2 часа при 300° C.

Подготовка и работни режими

Тип на обмазката: Рутилово-базична

Заваръчен ток: = (+); ~



Ø x l (mm)	Ток (A)
2.5 x 350	80-100
3.2 x 350	90-130
4.0 x 450	130-180
5.0 x 450	140-190

Еднородни / аналогични добавъчни материали

Самозащитен тръбен тел	SK 255-O

БДС EN ISO 14700: E Fe9
DIN 8555: E 7-UM-250-KPR

UTP BMC

Базични електроди за наваряване

Характеристики и предназначение

UTP BMC са обмазани електроди за наваряване на жилави износоустойчиви слоеве върху детайли от високо-въглеродни, легирани или манганови стомани, изложени на много силно ударно натоварване в комбинация с натиск и абразивно износване, както и за заваряване на детайли от манганови стомани. Навареният метал е напълно аустенитен и много устойчив срещу спукване. Поради високото съдържание на хром навареният метал е с по-висока устойчивост при триене, търкаляне и срещу корозия, отколкото 14% мангановите стомани. При работа се наклепва и твърдостта му се повишава значително.
Ако е необходимо, при силно абразивно износване в комбинация със силни удари, върху слоя наварен с Върху UTP BMC може да се навари слой с DUR 600 за да се предотврати по-силното първоначално износване преди образуването на наклеп при работа.
UTP BMC са предназначени за ремонт на детайли в минно-добивната, стомано-добивната и циментовата промишлености, за възстановяване на детайли от железопътна инфраструктура, като ж.п. кръстовини и стрелки, подаващи механизми на прокатни станове, челюсти на трошачки, ударни ломове, валове, витла и ексцентрични задвижвания.

Типичен химически състав на метала на заваръчния шев (%)

C	Si	Mn	Cr	Fe
0,6	0,8	16,5	13,5	остатък

Механични характеристики

Твърдост на навареният метал след заваряване: около 260 HB

Твърдост на наварения слой след наклепване при работа: 48 - 53 HRC

Инструкции за работа

Електродът се държи перпендикулярно на наваряваната повърхност. Заварява се при възможно най-ниска температура, на къси шевове и с прекъсвания за охлаждане. Температурата на детайлите не бива да превишава 250 °C. Ако е възможно, по време на работа детайлите се потопят във вода, от която навън остава само наваряваната повърхност.
Електродите се подсушават за 2 часа при 300° C.

Подготовка и работни режими

Тип на обмазката: Базична
Заваръчен ток: = (+); ~



Ø x l (mm)	Ток (A)
3.2 x 450	110-150
4.0 x 450	140-190
5.0 x 450	190-240

Еднородни / аналогични добавъчни материали

Самозащитен тръбен тел SK AP-O

Ръчно електродъгово заваряване (РЕДЗ) с обмазани електроди

При ръчното заваряване с електроди, обмазката играе роля, от една страна да създаде защитен газ в зоната на заваряване, а от друга, да образува шлака, която да не допусне достъпа на кислород до разтопения метал. Защитата осигурявана от обмазката има важен ефект както върху заваръчните характеристики на електродите по време на работа, така и върху механичните характеристики на получения шев – особено върху устойчивостта срещу образуване на пукнатини при ниски температури или ударни натоварвания.
Има три главни типа обмазки на електродите: рутилови, базични, целулозни и смесени между тези три типа.

Електроди с рутилова обмазка (R)

Този тип обмазка е най-често използвания в практиката, тъй като рутиловите електроди имат важни предимства:
- Много стабилна дъга, която се контролира лесно от заварчика,
- При заваряване може да се използва както постоянен, така и променлив ток,
- Първоначалното и повторното запалване на дъгата е много лесно,
- Подходящи са за заваряване във всички заваръчни позиции, с изключение отгоре-надолу (PG). Най-високо легираните неръждаеми рутилови електроди не са подходящи за заваряване отдолу-нагоре и над главата,
- Шлаката се отделя лесно, шевовете са с много добра форма и външен вид, особено при дебело обмазаните (RR) електроди, предназначени за ъглови и декоративни шевове,
- Не се налага изсушаване на електродите преди работа.

Недостатъците на рутиловите електроди са следните:
- Не са подходящи за заваряване на материали с голяма дебелина (над 20 – 25мм дебели ламарини или профили) или за конструкции изложени на удари, вибрации или други динамични натоварвания,
- Енергията на крехко разрушаване (спукване) при ниски температури е много ниска,
- Високо съдържание на водород в метала на шева (20 мл/100г метал),
- Не са подходящи за заваряване за стомани с високо въглеродно съдържание (C > 0.2%).

Електроди с базична обмазка (B)

Базичните електроди имат много добра жилавост, особено при ниски температури. Други предимства на базичните електроди са следните:
- Изключително ниско съдържание на водород в метала на шева (< 5 мл/100г метал),
- Няма ограничения за дебелината на заваряваните материали,
- Подходящи са за всички позиции на заваряване, освен отгоре-надолу (PG); за заваряване отгоре-надолу има разработени специални базични електроди,
- Могат да се използват за заваряване на стомани с високо съдържание на въглерод (C > 0.2%)

Недостатъците на базичните електроди включват:
- Дъгата е по-нестабилна и затова е по трудно на заварчиците да я контролират,
- В някои случаи може да се заварява само с постоянен ток,
- Премахването на шлаката е по-трудно и повърхността на шевовете е по-грапава,
- Чуствителни са към овлажняване; базичните електроди трябва да бъдат изсушавани преди работа (освен най-високо легираните). Ако са били опаковани във вакуумирани опаковки или в херметични метални кутии изсушаване не е необходимо, но след съхранение в разопаковани кутии отново се налага изсушаване.

Има специални двойно обмазани базични електроди. Това са електроди с две обмазки една върху друга: вътрешният слой е рутилов, който осигурява преминаване на метала от електрода към шева под формата на дребни капки, както и стабилна дъга. Външният слой обмазка се състои от базични материали, които осигуряват добра жилавост на метала на шева (при ниски температури) и устойчивост срещу спукване.

Целулозни електроди (C)

Този вид обмазка е разработен специално за електроди за заваряване отгоре-надолу на тръбопроводи с голям диаметър. Високото съдържание на целулоза в обмазката осигурява дъга, която е много стабилна и интензивна. Това осигурява надеждно формиране на кореновите слоеве, даже при работа с висока скорост.
Икономичността на работата с целулозни електроди е резултат от възможността за използване на електроди с голям диаметър при заваряване на корена, запълващите слоеве и декорацията, което може да стане с висок ток и с много голяма скорост. Металът на шева има сравнително високо съдържание на водород, поради което приложението на електродите е ограничено по отношение на дебелината на заваряваните тръби и изискваната ударна жилавост.

Смесени типове - (RC, RB)

Освен трите основни типа обмазка се произвеждат много електроди от смесен тип, като например рутилово-целулозни и рутилово-базични. Целта е да се обединят предимствата на повече от един тип обмазка на електродите.
Рутилово-базичните електроди (рутилови, с добавени базични съставки) често се използват за заваряване на коренови слоеве на тръби, поради тяхната добра способност за запълване на големи междини и за работа в трудни позиции.
Рутилово целулозните електроди, благодарение на съдържанието на целулоза, могат да се използват за работа във всички позиции, включително отгоре надолу (PG).













За запитвания и поръчки:
e-mail: office@arkonea.bg
GSM: + 359 887 149583

ЕООД Арконеа