

1.1. Hegesztőanyagok szabványba sorolása

◆ EURÓPAI HEGESZTŐANYAG-SZABVÁNYOK

Áttekintés a hegesztőanyagok EN-szabványairól

EN-szabvány	A szabvány címe	Nemzeti szabványok
EN 440	Hegesztőhuzalok és hegesztési ömledékek ötvözetlen és finom szemcsés acélok fogyóelektródás, védőgázos ívhegesztéséhez.	ÖNORM M 7822 DIN 8559 BS 2901-1
EN 499	Bevont elektródák ötvözetlen és finom szemcsés acélok kézi ívhegesztéséhez.	DIN 1913 DIN 8529 BS 639
EN 756	Huzalelektroda és por-huzal kombináció, ötvözetlen és finom szemcsés acélok fedett ívű hegesztéséhez.	ÖNORM M 7821
EN 757	Bevont elektródák nagy szilárdságú acélok kézi ívhegesztéséhez.	ÖNORM M 7824 DIN 8529 BS 2493
EN 758	Porbeles huzalelektroda ötvözetlen és finom szemcsés acélok fogyóelektródás, védőgázos és védőgáz nélküli ívhegesztéséhez.	DIN 8559 BS 7084
EN 760	Fedőpor, fedett ívű hegesztéshez.	DIN 32522
EN 1599	Bevont elektródák melegszilárd acélok kézi ívhegesztéséhez.	ÖNORM M 7832 DIN 8575 BS 2493
EN 1600	Bevont elektródák korrózióálló és hőálló acélok kézi ívhegesztéséhez.	ÖNORM M 7831 DIN 8556 BS 2926
EN 1668	Pálcák, huzalok és hegesztési ömledék ötvözetlen és finom szemcsés acélok volfrámelektrodás, védőgázos ívhegesztéshez.	DIN 8559 BS 2901-1
EN 12070	Huzalelektrodák, hegesztőhuzalok és pálcák melegszilárd acélok védőgázos ívhegesztéséhez.	ÖNORM M 7832 DIN 8555, 8575 BS 2901-1
EN 12071	Porbeles huzalelektroda melegszilárd acélok védőgázos ívhegesztéséhez.	
EN 12072	Huzalelektrodák, hegesztőhuzalok és pálcák korrózióálló és hőálló acélok ívhegesztéséhez.	ÖNORM M 7831 DIN 8556 BS 2901-2
EN 12073	Porbeles huzalelektroda rozsdamentes és hőálló acélok védőgázos és önvédő ívhegesztéséhez.	DIN 8556
EN 12534	Huzalelektrodák, hegesztőhuzalok, hegesztőpálcák és hegesztési ömledék nagy szilárdságú acélok védőgázos ívhegesztéséhez.	DIN 8555 BS 2901-1
EN 12535	Porbeles huzalelektroda nagy szilárdságú acélok védőgázos ívhegesztéséhez.	
EN 12536	Hegesztőpálcák ötvözetlen és melegszilárd acélok gázhegesztéséhez.	ÖNORM M 7823-1 DIN 8554 BS 1453

A fent megnevezett európai szabványokat átvették vagy át fogják venni a nemzeti szabványhivatalok így tartalmilag teljesen megegyeznek a nemzeti szabványokkal (p.l. DIN-EN, ÖNORM-EN, MSZ-EN, BS-EN stb.).

EN 2560-A és EN 757, részben EN 1599 és EN 1600 besorolási rendszere
 Pl. egy FOX EV 70 Mo

Rövidített jelölés	Leírás	Érintett EN-szabvány		
Hegesztési eljárás, hegesztőanyag				
E	Termék/hegesztési eljárás rövidített jelölése	2560-A, 1600	757,	1599,
Mechanikai tulajdonságok, ötvözési típus				
55	Ömledék keménységi és nyúlási tulajdonságainak mutatószáma	2560-A, 757		
3	Ömledék-ütőmunka mutatószáma	2560-A, 757		
MnMo	Ömledék vegyi összetételére vonatkozó mutatószám	2560-A, 1600	757,	1599,
Hegesztési segédanyagok				
B	Bevonattípus rövidített jelölése	2560-A, 1600	757,	1599,
T	Feszültségmentesített állapot rövidített jelölése	757		
Nem kötelező rész – Kiegészítő adatok				
4	Kihozatal és áramnem mutatószáma	2560-A, 1600	757,	1599,
2	Hegesztési pozíciók mutatószáma	2560-A, 1600	757,	1599,
H10	Hegesztési varrat hidrogéntartalmának jelölése	2560-A, 757, 1599		

Rövidített jelölések / mutatószámok a hegesztőanyagok besorolásához EN-szabványokban				
Termék/hegesztési eljárás rövidített jelölése				
Rövidített jelölés	Leírás	Érintett EN-szabványok		
E	Kézi ívhegesztés	2560-A, 757, 1599, 1600		
G	Védőgázos hegesztés tömör huzalelektrodákkal	440, 12070, 12072, 12534		
W	Volfram védőgázos hegesztés	1668, 12070, 12072		
T	Védőgázos hegesztés porbeles huzalelektrodákkal	758, 12071, 17633-A, 12535		
S	Fedőpor alatti hegesztés	756, 12070, 12072		
O	Gázhegesztés	12536		
P	Plazmahegesztés	12072		
Hegesztési ömledék szilárdsági és nyúlási tulajdonságainak mutatószáma				
Mutatószám	ReL (N/mm ²)	Rm (N/mm ²)	AS (%)	Érintett EN-szabványok
35	355	440–570	22	440, 2560-A, 756, 758, 1668
38	380	470–600	20	
42	420	500–640	20	
46	460	530–680	20	
50	500	560–720	18	757, 12534, 12535
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	
Szilárdsági és nyúlási tulajdonságok mutatószáma gyök- és visszaforgott gyöksornál				
Mutatószám	Ömledék folyáshatára (N/mm ²)	Ömledék szakítószilárdsága (N/mm ²)	Érintett EN-szabványok	
2T	275	370	756	
3T	355	470	756, 758	
4T	420	520		
5T	500	600		
Hegesztési varratütöm munka mutatószáma				
Mutatószám	Hőmérséklet (°C), ütöm munka >47 J (1 próba alacsonyabb lehet, de >32 J)	Érintett EN-szabványok		
Z	Nincs követelmény	440, 2560-A, 756, 757, 788, 1668, 12534, 12535		
A	+20			
0	0			
2	-20			
3	-30			
4	-40			
5	-50			
6	-60			
7	-70	756, 757		
8	-80			

Feszültségmentesített állapot rövidített jelölése			
Rövidített jelölés	Leírás	Érintett EN-szabványok	
T	Mechanikai tulajdonságok 560–600 °C / 1 óra / kemence / 300 °C / levegőn	757, 12534, 12535	
	Mechanikai tulajdonságok hegesztési állapotban	összes	
Kihozatal és áramnem mutatószáma			
Mutatószám	Kihozatal [%]	Áramnem	Érintett EN-szabványok
1	≤105	Váltó- és egyenáram	2560-A, 757, 1599, 1600
2	≤105	Egyenáram	
3	>105≤125	Váltó- és egyenáram	
4	>105 ≤125	Egyenáram	
5	>125≤160	Váltó- és egyenáram	2560-A, 757
6	>125≤160	Egyenáram	
7	>160	Váltó- és egyenáram	
8	>160	Egyenáram	
Hegesztési pozíciók mutatószámai			
Mutatószám	Leírás	Érintett EN-szabványok	
1	Minden pozícióban	2560-A, 757, 758, 1599, 1600, 12071, 17633-A, 12535	
2	Minden pozícióban, kivéve esővarrat (fentről lefelé)		
3	Tompa varrat vályúpozícióban, sarokvarrat vályú- és horizontál pozícióban		
4	Tompa varrat vályúpozícióban, sarokvarrat vályúpozícióban		
5	Esővarrat (függőleges, fentről lefelé), valamint a 3-as mutatószámánál leírt pozíciók		
Hegesztési varrat hidrogéntartalmának jelölése			
Mutatószám	Maximális hidrogéntartalom (ml/100 g ömledék)*	Érintett EN-szabványok	
H5	5	2560-A, 757, 758, 760, 1599, 12071, 12535	
H10	10		
H15	15	2560-A, 758, 760	
* érvényes 4 mm R esetén, 90% max. áramerősségnél, váltóáramnál 1, 3, 5, 7 mutatószámú kihozatalnál			
Védőgáz jelölése			
Mutatószám	Védőgáztípus	Érintett EN-szabványok	
M	Védőgáz EN439-M2, de hélium nélkül	440, 758, 12071, 17633-A, 12534, 12535	
C	Védőgáz EN439-C1, szén-dioxid		
N	Védőgáz nélkül	12534, 12535	

Bevonattípus rövidített jelölése		
Rövidített jelölés	Bevonattípus	Érintett EN-szabványok
A	Savas bevonatú	2560-A, 757, 1599, 1600
C	Cellulóz bevonatú	
R	Rutilos bevonatú	
RR	Vastag rutilos bevonatú	
RC	Rutil-cellulóz bevonatú	
RA	Rutil savas bevonatú	
RB	Rutil bázikus bevonatú	
B	Bázikus bevonatú	
Portípus rövidített jelölése		
Rövidített jelölés	Portípus	Érintett EN-szabványok
MS	Mangán-szilikát	756, 760
CS	Kalcium-szilikát	
ZS	Cirkónium-szilikát	
RS	Rutil-szilikát	
AR	Aluminát-rutil	
AB	Aluminát-bázikus	
AS	Aluminát-szilikát	
AF	Aluminát-fluorid-bázikus	
FB	Fluorid-bázikus	
Z	Egyéb típusok	
Töltetípus rövidített jelölése		
Rövidített jelölés	Típus és tulajdonságok	Érintett EN-szabványok
R	Rutilos, lassan dermedő salak, védőgáz szükséges	758, 12071, 17633-A, 12535
P	Rutilos, gyorsan dermedő salak, védőgáz szükséges	758
B	Bázikus, védőgáz szükséges	758, 12071, 17633-A 12535
M	Fémpor, védőgáz szükséges	758, 12073-A
V	Rutilos vagy bázikus/fluorid, védőgáz nem szükséges	
W	Bázikus/fluorid, lassan dermedő salak, védőgáz nem szükséges	
Y	Bázikus/fluorid, gyorsan dermedő salak, védőgáz nem szükséges	
S	Egyéb típusok	
Z	Egyéb típusok	
U	Védőgáz nélkül	12071, 17633-A, 12535
U	Védőgáz nélkül	12535
A vegyi összetétel rövidített jelöléseinek felsorolásától ebben a kézikönyvben eltekintünk.		

1.2. Szállítási formák

Bevonatos elektródák szállítási formái

Ötvözetlen és gyengén ötvözött elektródák: 4 doboz kartononként.

Cellulóz- és bázikus bevonatú esővarrat-elektrodák: Légmentesen lezárt FÉMDOBOZBAN.
Nettó súly kb. 9,5 kg.
2 doboz kartononként.

Erősen ötvözött elektródák: Az erősen ötvözött Böhler.elektrodák kevés kivétellel légmentesen lezárt FÉMDOBOZBAN szállítják.
Nettó súly kb. 3,5–5 kg.
3 doboz kartononként.

A légmentes csomagolás előnyei:

- Az elektródabevonat teljesen száraz marad.
- Az elektródákat szárítás nélkül, optimális tulajdonságokkal lehet hegeszteni.
- A varratkezdeti porozitás elmarad.
- Az elektródák szállításának és tárolásának klímafüggése megszűnik.
- A tárolódoboz fémből készült, így újra felhasználható, környezetbarát.

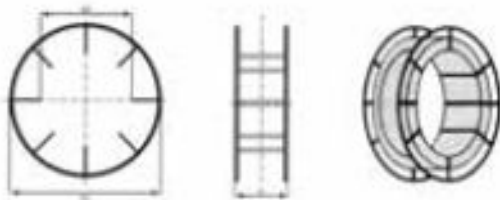
Hasonló előnyöket nyújtanak a Böhler vákuumcsomagolású elektródái is, melyeket minden ötvözettypusnál felár ellenében szállítunk.

AWI és autogén pálcák szállítási formái

Ötvözetlen és gyengén ötvözött pálcákat 25 kg súlyú kartondobozban, erősen ötvözött pálcák 4 x 5 kg (20 kg) súlyú kartondobozban szállítják.

Huzalelektrodák szállítási formái

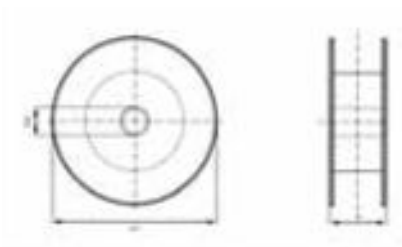
Drótkosár



ENISO 544	Külső átmérő d_1	Belső átmérő d_2	Külső szélesség b	Huzal kg
B 300	300	180	103	15/16/18

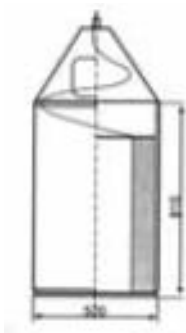
A huzal súlya tekercsenként: ötvözetlen és gyengén ötvözött tömör huzalok 18 kg
erősen ötvözött tömör és porbeles huzalok 15 kg
ötvözetlen és gyengén ötvözött porbeles huzalok 16 kg

Műanyag dob



ENISO 544	Külső átmérő d_1	Tengely-átmérő d_3	Külső szélesség b	Mehajtó lyuk		Huzal kg
				átmérő d_4	excentritás e_1	
S 100	100	16,5	45	–	–	1,0
S 200	200	50,5	55	10	44,5	5
S 300	300	51,5	103	10	44,5	15

ÖKOHORDÓ



Ideális szállítási egység a huzalelektrodák folyamatos kivételéhez. (Tartalma: 250 kg-ig)

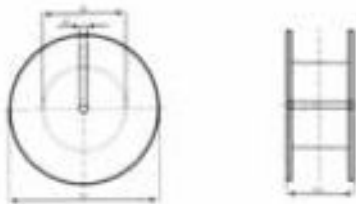
ÖKOMULTI



Ideális szállítási egység a huzalelektrodák folyamatos kivételéhez (tartalma: 250 kg-ig). Az üres ÖKOMULTI egymásba csúsztatható, környezetbarát, többször felhasználható, gazdaságos megoldás.

A fedél kétféle kivitelben külön-külön megrendelhető

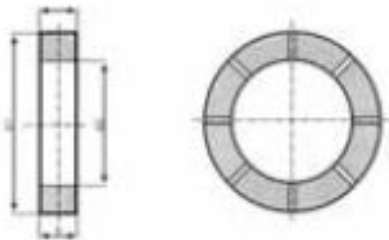
Nagydob (acél)



BÖHLER	Külső átmérő d_1	Belső átmérő d_2	Tengely-átmérő d_3	Szélesség		Huzal kg
				Külső b_1	Belső b_2	
GS 760 Egyszer használható dob	760	430	41	310	270	300

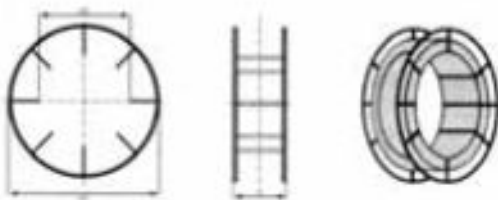
Fedőpor alatti huzalok szállítási formái

Tekerces



BÖHLER	Külső átmérő d_1	Belső átmérő d_2	Szélesség b	Huzal kg
B	390	280	70	26
I	430	310	100	30
S	390	300	70	23
PRG 80*	390	310	80	21
PRG 100*	430	310	100	25

* belső papírgyűrű betéttel

Drótkosár

BÖHLER	Külső átmérő d_1	Belső átmérő d_2	Külső szélesség b	Huzal kg
K 415-100	415	300	100	25
K 435-70*	435	300	70	25

* K 435 a normál szállítási mód az erősen ötvözött fedőpor alatti huzalelektrodáknál

Tekercs

Ideális szállítási egység a huzalelektrodák folyamatos kivételéhez (tartalom: 400 kg-ig).

**Fedett ívű hegesztés fedőporainak szállítási formái**

Zsákban 25 kg (BF 16, BB 24, BB 25, BB 33 M)

Dobozban 30 kg (BB 202, BB 203, BB 910)

Egyedi szállítási formák

Huzalelektrodák vagy egyéb hegesztőanyagok egyedi szállítási kiszervezésére vonatkozóan kérje ajánlatunkat!

1.3. Tárolási irányelvek és szárítás

Elektródák tárolása

A bevonatos elektródákat felhasználásukig alapvetően az eredeti csomagolásban kell tárolni. Az elektródacsomagoknak a raktárból való kivétele lehetőleg a beraktározás sorrendjében történjen. Az elektródákat, a nedvesség okozta károsodással szembeni védelem érdekében, mindig száraz helyiségben kell tárolni. Ezenkívül az elektródák tárolására szolgáló helyiség az időjárás viszonyosságaitól védett és szellőztethető legyen. A mennyezet, a padló és a falak legyenek szárazak, és ne legyenek a helyiségben nyílt vízfelületek. A helyiség rakodólappal vagy polcokkal legyen felszerelve, mivel közvetlenül a padlón vagy a fal mellett történő tárolás nem ajánlott. A megkezdett elektródacsomagok száraz, adott esetben fűtött helyiségben kell tárolni.

Elektródák szárítása

A nedvessé vált elektródákat ajánlatos közvetlenül a hegesztés előtt az alábbi táblázatban feltüntetett hőmérsékleten kiszáritani. A minél alacsonyabb hidrogéntartalom elérése érdekében ajánlatos a hegesztést minden esetben közvetlenül az elektródák kemencéből való kivétele után végezni.

Elektródák	Bevonattípus	Száritás ajánlott	Száritási hőmérséklet (°C)	Száritási idő (óra)
ötvözetlen és gyengén ötvözött acélokhoz	A, AR, C, RC, R, RR, RB	nem	–	–
	B	igen	300–350	2–10
nagy szilárdságú, finom szemcsés szerkezeti acélokhoz	B	igen	300–350	2–10
melekszilárd acélokhoz	R	nem	–	–
	RB, B	igen	300–350	2–10
rozsdamentes és hőálló acélokhoz	R	igen	120–200	2–10
	RB, B	nem	–	–
lágymartenzites acélokhoz	B	igen	300–350	2–10
dupla acélokhoz	RB	igen	250–300	2–10
nikkelötvözethez	mindegyik	ha szükséges	120–300	2–10

A szárítási hőmérséklet a Böhler-csomagolások címkéjén is fel van tüntetve.

Az elektródák szárításánál a következő eljárás ajánlatos:

- Az elektródákat helyezze egy előmelegített kemencébe (kb. 80–100 °C), de maximum három réteg magasságban.
- Felfűtés után az ajánlott hőmérsékletet kb. 2 órán át kell tartani. 250 °C szárítási hőmérséklet felett a hőmérsékletet lassan (kb. 150 °C/óránként) emelje meg az ajánlott hőmérsékletig.
- A szárítási összidőtartam (az egyes szárítási folyamatok idejének összege) ne haladja meg a 10 órát. A maximális időtartamra akkor is ügyelni kell, ha a szárítás több ciklusban történik.
- Az elektródák kemencéből való kivétele előtt a kemence hőmérsékletét lassan hűtse le 70–90 °C közé.

Azokat az elektródákat, melyek vízzel, zsírral vagy olajjal közvetlenül érintkeztek, ne használja fel. Ilyen esetekben még a szárítás sem jelent elegendő megoldást.

A dobozban szállított bevonatos elektródák szárítására nincs szükség, amennyiben azokat rögtön az elektródatartóba helyezik, majd onnan használják fel őket.

Azon elektródák esetében, melyeknél a fenti táblázat alapján a szárítás nem ajánlott, egyes esetekben azonban mégis célszerű lehet. Pl. a nem megfelelő tárolás vagy egyéb olyan feltételek miatt válhat szükségessé, melyek túl magas víztartalomhoz vezetnek. A magas víztartalom általában a hegesztési eljárás során az erősebb fröcskölésben vagy a porusképződésben mutatkozik meg. Az elektródákat ebben az esetben – amennyiben a gyártó nem határoz meg mást – kb. egy órán át 100–120 °C-on szárítsa. Ez azonban nem vonatkozik a cellulózbevonatú elektródákra, melyeket alapvetően nem szabad szárítani. A közbenső hőmérséklet a szárítást követően a kemencében 120–200 °C legyen (összesen max. 30 napig), szárítóban történő tárolás esetén pedig 100–200 °C (összesen max. 10 napig).

Porbeles huzalok tárolása

A nedvesedés veszélye porbeles huzalok esetében nem annyira jelentős, mint az elektródáknál. A por a fémborítás által nagymértékben védett a környezeti hőmérséklettel szemben. Ennek ellenére a porbeles huzal „alacsony hidrogén” jellemzője nedves levegővel való intenzív érintkezés hatására romolhat. Pl. olyan esetben fordulhat ez elő, amikor az éjszakai tárolás védtelen, magas páratartalmú levegőn történik. A porbeles huzalok tárolása olyan tárolóhelyiségekben történjen, ahol a hőmérséklet és a páratartalom ellenőrizhető. A harmatpont elérésének kizárása érdekében száraz, adott esetben fűtött helyiség javasolt. Ajánlott max. 60% relatív páratartalom és min. 15 °C. 10 °C alatti tárolási hőmérséklet esetén fennáll a veszélye annak, hogy a csomagolás kibontását követően a fűtött helyiségekben a huzal felületén kondenzvíz csapódik le, ami a hegesztési munkák megkezdésekor a hegesztési varraton pórus- és gázyomatokhoz vezethet. Kizárólag akklimatizált huzalokkal végezze a hegesztést. A hegesztési munkák befejezésekor a tekercset a maradék huzallal vegye ki a gépből, és helyezze vissza az eredeti csomagolásba, és az alumíniumfóliát, amennyire csak lehet, jól zárja rá. A közbenső tárolásra alkalmas egy olyan doboz is, melyben az erősen ötvöztött acélokhoz való Böhrer-hegesztőporokat szállítják.

Porbeles huzalok szárítása

A hegesztőporokat a nedvességfelvétel alacsonyan tartása érdekében ajánlatos lehetőleg száraz és egyenletes hőmérsékletű helyiségben tárolni. Az ilyen körülmények között tárolt porok általában három évig tárolhatók. Az olyan hegesztőporokat, melyeknek tartálya a szállítás során megsérült, azonnal fel kell használni vagy át kell csomagolni. A repedésmentes hegesztés érdekében a fluorid-bázikus porokat felhasználás előtt szárítsa ki. Olyan porok esetében, melyeket közvetlenül a légmentesen lezárt, sérülésmentes fémdobozokból vesznek ki (BB 202, BB 203, BB 910) a szárítástól el lehet tekinteni.

Hegesztőporok tárolása és szárítása

A hegesztőporokat a nedvességfelvétel alacsonyan tartása érdekében ajánlatos lehetőleg száraz és egyenletes hőmérsékletű helyiségben tárolni. Ilyen körülmények között a porok általában három évig tárolhatók. Az olyan hegesztőporokat, melyeknek tartálya a szállítás során megsérült, azonnal fel kell használni vagy át kell csomagolni. A repedésmentes hegesztés érdekében a fluorid-bázikus porokat felhasználás előtt szárítsa ki. Olyan porok esetében, melyeket közvetlenül a légmentesen lezárt, sérülésmentes fémdobozokból vesznek ki (BB 202, BB 203, BB 910), a szárítástól el lehet tekinteni.

Por-előállítási módok	Portípus	Szárítás ajánlott	Szárítási hőmérséklet (°C)	Szárítási idő (óra)
agglomerált	FB	igen	Kb. 350	2–10
	AR	igen	Kb. 300	2–10
olvasztott	MS	igen	Kb. 150	2–500

A fenti táblázatban megadott szárítási hőmérsékletek, illetve időtartamok általános irányértékeknek tekintendők. A megadott időtartamokon belül a szárítás több részletben is történhet. A szárítást követően a hegesztőport, ha nem használják fel azonnal, a felhasználásig magasabb hőmérsékleten vagy légmentesen lezárt tartóban kell tárolni. A közbenső tárolási hőmérséklet 150 °C legyen, és a közbenső tárolási idő ne haladja meg a 30 napot. A szárításra szolgáló kemencékben a porok helyi túlhevítése nem fordulhat elő, és a szellőzésnek is kielégítőnek kell lennie. Szárítás esetén a por rétegvastagsága max. 50 mm legyen.

1.4. Bizonylatok és megfelelési igazolások

Általános megjegyzések

Kívánságra minden szállításnál kiállítható az EN 10204 szerinti Minőségazonossági bizonyítvány, vagy hasonlóan lehetséges az AWS A5.01 szerinti Vizsgálati jegyzőkönyv kiállítása. A szükséges bizonylatokat a megrendelésnél közölni kell.

Az EN 10204-3.1. Szakértői minőségi bizonyítvány és Vizsgálati jegyzőkönyv esetén a vizsgálati terjedelem megadása mindenképpen szükséges. Egy 3.1. Szakértői minőségi bizonyítvány vagy egy Vizsgálati jegyzőkönyv F és H fejezettől eltérő vizsgálati tartalommal történő utólagos kiállítása mindig, mindig növelt kiállítási és vizsgálati költséggel jár. Olyan adagszámú anyagról, mely a gyártásból már teljesen kifutott, utólagosan nem lehetséges bizonylatot kiállítani.

Minőségazonossági bizonyítvány, MSZ EN 10204-2.2 szerint

Ez a bizonyítvány gyártmányfüggő, azaz minden sorozat- vagy adagszámra külön bizonyítványt állítanak ki. Ebben a bizonyítványban a futó gyártás vizsgálatainak a gyártmány szempontjából jellemző értékeit veszik át. Ez azt jelenti, hogy minden kevésbé és erősen ötvözött bevonatos elektródánál és porbeles huzalnál a vegyi összetétel mindig a futó minőség-ellenőrzés konkrét, valós értékét tartalmazza, az ötvözetlen bevonatos elektródánál és porbeles huzaloknál részben csak a nem specifikus vizsgálatok statisztikai értékeit adják meg.

A tömör huzalok és pálcák esetében a Minőségazonossági bizonyítványban a megfelelő adag vegyi összetétele szerepel.

Minden gyártmánynál – a fedett ívű huzal és por kivételével – a bizonyítványon a mechanikai értékek is szerepelnek. A megadott értékek a garantált határértékek (minimum és/vagy maximum, függően a szabvány előírásától), és megfelelnek az ebben a zsebkönyvben megadott, gyártmányra garantált értékeknek.

Szakértői minőségi bizonyítvány, MSZ EN 10204 (2005) 3.1 és 3.2 szerint

Kívánságra Szakértői minőségi bizonyítvány is kiállítható. Ehhez meg kell adni a szállítmányra vonatkozó kért vizsgálatot. Mivel a szállítmányspecifikus vizsgálat a megrendelőtől függ, azt mindenképpen az ajánlatkéréssel vagy a megrendeléssel együtt tisztázni kell. Az így felmerülő költséget a vizsgálat mértékének megfelelően számlázzák.

Vizsgálati jegyzőkönyv (Test Report) AWS A5.01 szerint

Amennyiben a vevő részére szükséges a gyártmány megfelelését az AWS (American Welding Society) előírásával dokumentálni, egy ún. Test Report kiállítása szükséges. A Test Report előírás szerint egy az érvényes AWS-szabvánnyal (valamint az ASME II, Part C tartalmazta AWS-szabványra vonatkozó előírásokkal) való megegyezősségi igazolást tartalmaz.

Ha a vevő további elemeket nem határoz meg, a Test Report megfelel az AWS A5.01. F jegyzéknek. Tartalom szempontjából ez a Test Report a 2.2 Minőségazonossági bizonyítvánnyal egyenértékű.

Más jegyzék szerinti igazolásnál a szükséges vizsgálatokat a megrendeléssel együtt meg kell adni. Az így felmerülő költséget a vizsgálat mértékének megfelelően számlázzák.

2.1. Általános megjegyzések

A következő oldalakon található Böhler-hegesztőanyagokra vonatkozó termékinformációk egységesegek. A korábbi kézikönyvvel ellentétben itt egy-egy termék valamennyi adatát egy oldalon foglaltuk össze. Ezzel Önök, olvasók könnyebben áttekinthetik az egyes termékeket.

Ugyancsak a könnyebb tájékozódás érdekében az egyes termékekre vonatkozó adatlapok fejlécében találja a fejezet alcímét, valamint a termék formáját és/vagy egy zsincsíkot. Az adatlapok alján található számozás csak erre a fejezetre vonatkozik. A verziószám az archiválás megkönnyítésére szolgál, ha a kézikönyv egyes oldalait referenciaként kívánja felhasználni más dokumentumokban.

A következő kilenc fejezet mindegyikét az egyes termékformák felhasználhatósága alapján a következő sorrendben osztottuk fel: elektródák, WIG pálcák, tömör huzal-elektrodák, porbeles huzalelektrodák, huzal/por kombinációk és autogén pálcák. A tizedik fejezetben található a hegesztőporok leírása.

Valamennyi termék a kereskedelmi elnevezésével és egy termékcsoporttal azonosítható.

A termékleírásoknál a korábban kiadott kézikönyvben foglaltakhoz képest előfordulnak változások. Többek között a szabványbesorolás következetesen átvált az érvényben lévő EN, illetve AWS szerinti besorolásokra. Az átállás megkönnyítése érdekében az országos szabványokat (mint DIN, NF és BS) is közöljük, de az EN jelölés helyettesítésére vonatkozó megjegyzéssel.

Az átállás az alapanyagokra vonatkozó információknál is következetesen megtörtént. Amennyiben az alapanyagok új megjelölésével kapcsolatban problémája adódna, akkor az 5.3. fejezetben megtalálja egymás mellett az új, illetve a régi alapanyag megjelöléseket.

A „Jellemzők” című részben minden adatlapon rövid jellemzést talál az adott hegesztőanyagról. Megtalálható itt a bevonat vagy ötvözés típusa, a felhasználási területek, a hegesztési tulajdonságok, valamint a mindenkori adatok a hőmérsékletre és/vagy az utóhőkezelésre vonatkozóan.

A „Vegyí összetétel” című részben találja meg az elektródáknál, porbeles huzalelektrodáknál és huzal/por kombinációknál a tiszta ömledékre vonatkozó vegyi összetételt, a többi termékforma esetében pedig a huzal, pálcá vagy por összetételét.

A „Mechanikai értékek” című részben megadott adatok mindig a tiszta ömledékre vonatkoznak. Az ömledék vegyi összetételének és mechanikai tulajdonságainak legkisebb értékeit vagy terjedelmét elsősorban a vonatkozó szabványoknak megfelelően határoztuk meg. Ezzel szemben az irányértékek folyamatos statisztikai minőségvizsgálatunk kiértékelésén nyugszanak és tájékoztató jellegűek. Mindkét esetben a nyomdai előállítás időpontjában rendelkezésre álló adatokat vettük figyelembe.

A „Felhasználás” című részben a korábbi kézikönyvben leírtakhoz képest kiegészítéseket talál. A hegesztési pozícióra, illetve az áramnemre vonatkozó szimbólumok megegyeznek a termék csomagolásán található jelöléssel. Továbbá ebben a részben talál adatokat a termékek jelölésére és azonosítására vonatkozóan, valamint a száritással kapcsolatban is.

Ugyancsak kiegészítést jelentenek a korábbiakhoz képest az azonos vagy hasonló ötvözésű termékekre vonatkozó adatok is. Ezek megkönnyítik a hegesztőanyag kiválasztását, ha a hegesztési eljárást ugyanazon alapanyagoknál változtatni kívánja.

Jelölések és rövidítések




W.-Nr. =	EN/DIN alapanyagszám
EN =	európai szabvány (illetve az ehhez kapcsolódó országos szabvány)
AWS =	American Welding Society
DIN =	Deutsche Industrienorm
BS =	British Standard
NF =	Normes Françaises

Hegesztési pozíciók


PA (w)	(1G, 1F)	Vályúpozíció
PB (h)	(2F)	Vízszintes pozíció
PC (q)	(2G)	Vízszintes pozíció függőleges falon
PD (hű)	(4F)	Vízszintes fej feletti pozíció
PE (ü)	(4G)	Fej feletti pozíció
PF (s)	(3G, 3F, 5G up)	Függőleges, lentől felfelé
PG (f)	(3G, 3F, 5G down)	Függőleges, fentről lefelé

Szaggatott vonal	- - -	= korlátozott hegeszthetőség ebben a pozícióban
Folyamatos vonal	—	= különösen jó hegeszthetőség ebben a pozícióban

Áramnem

	= Egyenáram (elektroda pozitív)
	= Egyenáram (elektroda negatív)
	= Váltóáram

Kombinációk lehetségesek, mint pl.

	= Egyenáram (elektroda pozitív vagy negatív) vagy váltóáram
----------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------

Mechanikai értékek

Folyáshatár, $R_e N/mm^2$ = Folyáshatár alatt a fedő vagy az alsó folyáshatárt értjük (R_{eH} , R_{eL}), illetve nem arányos folyásnál ($R_{p0,2}$) pedig a folyáshatárt.

Ütőmunka, ISO-V KV J = Az ebben a kézikönyvben megadott értékek túlnyomó részben ISO-V-próbákból származnak, mely az EN által szabványozott KV rövidítésnek felel meg, amely tartalmában az Av DIN rövidített jelölésnek felel meg.

Engedélyek és hatóságok

ABS =	American Bureau of Shipping
BN =	Baseler Norm
BV =	Bureau Veritas
CE =	CE
CRS =	Croatian Register of Shipping
CWB =	Canadian Welding Bureau
DB =	Deutsche Bahn
DNV =	Det Norske Veritas
FI =	Force Technology (Dansk Standard)
GdF =	Gas de France
GL =	Germanische Lloyd

Engedélyek és hatóságok

KTA 1408.1	= TÜV-engedély, KTA-szabványrendszer 1408.1 (Németország)
LR	= Lloyd's Register of Shipping
LTSS	= Lithuanian Technical Supervision Service
NAKS	= Nacionalnaja Assoziazija Kontrol i Svarka
ÖBB	= Österreichische Bundesbahn
PDO	= Petroleum Development Oman
PRS	= Polish Register of Shipping
R.I.NA	= Registro Italiano Navale
RMR	= Maritime Register of Shipping, Rußland, Oroszország
SEPROS	= Oroszországi Engedélyezési Társaság
Statoil	= Statoil, Norvégia
TÜV-D	= Technischer Überwachungsverein, Németország
TÜV-A	= Technischer Überwachungsverein, Ausztria
VNIIGAZ	= Scientific & Research Institute of Natural Bases & Gas Technologies
VNIIST	= Engineering Research Company, Oroszország
VUZ	= Vyskumny Ustav Zvárcsky
WIWEB	= Wehrwissenschaftliches Institut für Werk-, Explosiv- und Betriebsstoffe

Megjegyzés:

A különböző engedélyekkel kapcsolatban az alapanyagokra, besorolásra, hegesztési pozíciókra stb. vonatkozóan részletek a vonatkozó tanúsítványokban találhatóak.

EN 439 és DIN 32526 szerinti védőgázok

Összetevők (%-ban)						DIN 32526 csop.	DIN 439 csop.	Összetevők (%-ban)					
CO ₂	O ₂	H ₂	N	He	Ar			CO ₂	O ₂	H ₂	N ₂	He	Ar
		100				R1	–						
		1–5			maradék	R2	R1			0–15			maradék
						–	R2			15–35			maradék
					100	I1	I1						100
				100		I2	I2						100
				25–75	maradék	I3	I3					0–95	maradék
						–	M11	0–5		0–5			maradék
2–5					maradék	M12	M12	0–5					maradék
	1–3				maradék	M11	M13		0–3				maradék
						–	M14	0–5	0–3				maradék
6–14					maradék	M13	M21	5–25					maradék
15–25					maradék	M21	M21	5–25					maradék
	4–8				maradék	M23	M22		3–10				maradék
						–	M23	0–5	3–10				maradék
5–15	1–3				maradék	M22	M24	5–25	0–8				maradék
5–20	4–6				maradék	M32	M24	5–25	0–8				maradék
26–40					maradék	M31	M31	25–50					maradék
	9–12				maradék	M33	M32		10–15				maradék
						–	M33	5–50	3–10				maradék
100						C1	C1	100					
						–	C2	maradék	0–30				
	1–30				maradék	F1	–						
						–	F1					100	
	1–30	maradék				F2	F2			0–50	maradék		

Megjegyzések: Ebben a kézikönyvben szabványos gázra csak akkor történik utalás, ha azzal kielégítően jó eredmények várhatók. Ha a gázszabvány lehetséges összetétele túl szélesre van szétűzva, akkor csak egy javaslat áll ott a legkedvezőbb összetételre. Egy szabványos gáz ilyen esetekben eltérő értékek ellenére is használható.

2.2. Hegesztőanyagok ötvözetlen acélokhoz

◆ ÁTTEKINTÉS

Ebben a fejezetben részletes termékismertetést talál az ötvözetlen acélok hegesztésére szolgáló hegesztőanyagokról.

Ötvözetlen acélok (mindenekelőtt általános szerkezeti acélok) szakítószilárdságuk és folyáshatáruk alapján főleg hegesztett, szegecselt és csavarozott szerkezetekhez használnak fel a magasépítésben, mélyépítésben, hídépítésnél, vízepítésben, tartályépítésben és a gépgyártásban szállítási állapotban (hengerelt kemény, kovácsolt kemény és normalizáló izzítással kezelt).

A mindenkori hegesztőanyagok kínálatát alapanyag-alkalmassági és hegesztéstechnikai szempontok befolyásolják, ahol a szabály az, hogy az alapanyag mechanikai-technológiai minimálértékeit a hegesztési varratnak is el kell érni. A hegesztéstechnikai adottságok, mint pl. a hegesztési pozíció, varratforma, műhely- vagy építkezési munka mellett azonban az alapanyagok metallurgiai sajátosságait – anyagvastagság, zsugorodási feltételek és repedési hajlam – is figyelembe kell venni.

◆ TARTALOM

ÁTTEKINTÉS.....	6
ELEKTRÓDÁK.....	10
AWI PÁLCÁK	27
TÖMÖR HUZALELEKTRÓDÁK	30
PORBELES HUZALELEKTRÓDÁK	33
HUZAL/POR KOMBINÁCIÓK	37
AUTOGÉN PÁLCÁK	45

◆ ÁTTEKINTÉS – SZABVÁNYBESOROLÁS

Böhlér	EN/ENISO		AWS	
Elektrodák				
FOX MSU	2560-A:	E 38 0 RC 11	A5.1-04:	E6013
FOX OHV	2560-A:	E 38 0 RC 11	A5.1-04:	E6013
FOX KE	2560-A:	E 38 0 RC 11	A5.1-04:	E6013
FOX SUM	2560-A:	E 38 0 RR 12	A5.1-04:	E6013
FOX SUS	2560-A:	E 42 0 RR 12	A5.1-04:	E6013
FOX ETI	2560-A:	E 42 0 RR 12	A5.1-04:	E6013
FOX SPE	2560-A:	E 38 2 RB 12	A5.1-04:	E6013 (mod.)
FOX SPEM	2560-A:	E 38 2 RB 12	A5.1-04:	E6013 (mod.)
FOX HL 160 Ti	2560-A:	E 38 0 RR 54	A5.1-04:	E7024-1
FOX HL 180 Ti	2560-A:	E 38 0 RR 74	A5.1-04:	E7024
FOX EV 47	2560-A:	E 38 4 B 42 H5	A5.1-04:	E7016-1H4R
FOV EV 50	2560-A:	E 42 5 B 42 H5	A5.1-04:	E7018-1H4R
FOX EV 50-A	2560-A:	E 42 3 B 12 H10	A5.1-04:	E7016
FOX EV 50-AK	2560-A:	E 42 3 RB 32 H10	A5.1-04:	E7018 (mod.)
FOX EV 50-W	2560-A:	E 42 5 B 12 H5	A5.1-04:	E7016-1H4R
FOX EV 55	2560-A:	E 46 5 B 12 H5	A5.1-04:	E7018-1H4R
FOX NUT	–		–	
AWI Pálcák				
EMK 6	1668:	W 42 5 W3Si1	A5.18-01:	ER70S-6
EML 5	1668:	W 46 5 W2Si	A5.18-01:	ER70S-3
ER 70S-2	–		A5.18-01:	ER70S-2
Tömör huzalelektrodák				
EMK 6	440:	G 42 4 M G3Si1 G 42 4 C G3Si1	A5.18-01:	ER70S-6
EMK 7	440:	G 46 4 M G4Si1 G 46 4 C G4Si1	A5.18-01:	ER70S-6
EMK 8	440:	G 46 4 M G4Si1 G 46 4 C G4Si1	A5.18-01:	ER70S-6
Porbeles huzalelektrodák				
Ti 52-FD	758:	T 46 2 P M 1 H10 T 42 2 P C 1 H5	A5.20-95:	E71T-1MHB E71T-1H4
Ti 52 W-FD	758:	T 46 4 P M 1 H10 T 42 2 P C 1 H5	A5.20-95:	E71T-1JH8 E71T-1MJH8
HL 51-FD	758:	T 46 4 M M 2 H5	A5.18-01:	E70C-6MH4
HL 53-FD	758:	T 42 5 Z M M 2 H5	A5.18-01: A5.18M-01:	E70C-GMH4 E48C-GMH4

◆ ÁTTEKINTÉS – VEGYI ÖSSZETÉTEL

Böhler	C	Si	Mn	Ti	
Elektrodák					
FOX MSU	0,06	0,4	0,5		
FOX OHV	0,06	0,4	0,45		
FOX KE	0,06	0,3	0,5		
FOX SUM	0,07	0,3	0,5		
FOX SUS	0,07	0,5	0,6		
FOX ETI	0,07	0,4	0,5		
FOX SPE	0,08	0,2	0,45		
FOX SPEM	0,08	0,3	0,6		
FOX HL 160 Ti	0,08	0,4	0,7		
FOX HL 180 Ti	0,07	0,5	0,8		
FOX EV 47	0,06	0,5	0,7		
FOX EV 50	0,07	0,5	1,1		
FOX EV 50-A	0,05	0,6	1,0		
FOX EV 50-AK	0,04	0,6	1,0		
FOX EV 50-W	0,07	0,5	1,1		
FOX EV 55	0,07	0,35	1,4		
FOX NUT	–	–	–		

AWI Pálcák

EMK 6	0,08	0,9	1,45		
EML 5	0,1	0,6	1,2		
ER 70S-2	0,05	0,5	1,2	+	Al, Zr

Tömör huzalelektrodák

EMK 6	0,08	0,9	1,45		
EMK 7	0,10	0,9	1,75		
EMK 8	0,11	1,0	1,8		

Porbeles huzalelektrodák

Ti 52-FD	0,06	0,5	1,2	+	
Ti 52 W-FD	0,05	0,5	1,3	+	
HL 51-FD	0,07	0,7	1,5		
HL 53-FD	0,06	0,5	1,2		Ni 0,9

♦ **ÁTTEKINTÉS – VEGYI ÖSSZETÉTEL** (folytatás)

Böhler	EN/ENISO	AWS	
Huzal/por kombinációk			
EMS 2	756: S2	A5.17-97:	EM12K
EMS 2/BB 24	756: S 38 6 FB S2	A5.17-97:	F7A8-EM12K F48A6-EM12K
EMS 2/BB 25	756: S 42 4 FB S2	A5.17-97:	F7A4-EM12K F48A4-EM12K
EMS 2/BB 33 M	756: S 46 0 AR S2	A5.17-97:	F7AZ-EM12K F48A0-EM12K
EMS 2/BF 16	756: S 38 0 MS S2	A5.17-97:	F6A0-EM12K F43A2-EM12K
EMS 3	756: S3	A5.17-97:	EH10K
EMS 3/BB 24	756: S 42 4 FB S3	A5.17-97:	F7A4-EH10K F48A4-EH10K
EMS 3/BB 25	756: S 42 3 FB S3	A5.17-97:	F7A3-EH10K F48A2-EH10K
EMS 3/BB 33 M	756: S 50 0 AR S3	A5.17-97:	F7AZ-EH10K F48A0-EH10K
EMS 3/BF 16	756: S 38 0 MS S3	A5.17-97:	F6A0-EH10K F43A 3-EH10K
Autogén pálcák			
BW VII	12536: O I	A5.2-92:	R45-G
BW XII	12536: O III	A5.2-92:	R60-G

◆ **ÁTTEKINTÉS – VEGYI ÖSSZETÉTEL** (folytatás)

Böhler	C	Si	Mn	Ti	
Huzal/por kombinációk					
EMS 2	0,11	0,12	1,1		
EMS 2/BB 24	0,07	0,25	1,2		
EMS 2/BB 25	0,07	0,4	1,45		
EMS 2/BB 33 M	0,08	0,7	1,3		
EMS 2/BF 16	0,04	0,5	1,3		
EMS 3	0,12	0,15	1,5		
EMS 3/BB 24	0,08	0,3	1,5		
EMS 3/BB 25	0,06	0,4	1,9		
EMS 3/BB 33 M	0,08	0,8	1,7		
EMS 3/BF 16	0,04	0,5	1,7		
Autogén pálcák					
BW VII	0,08	0,1	0,6		
BW XII	0,10	0,15	1,1		0,45

ENISO 2560-A:2005:	E 38 0 RC 11
ENISO 2560-B:2005:	E 43 13 A
AWS A5.1-04:	E6013
AWS A5.1M-04:	E4313

BÖHLER FOX MSU

Elektróda, ötvözetlen,
rutil-cellulóz bevonatú

Jellemzők

Rutil-cellulóz bevonatú elektróda, mely minden pozícióban, függőlegesen, fentről lefelé is, nagyon jól hegeszthető. Sűrűn folyó hegfürdő, jó résáthidaló képesség, könnyen kezelhető. Ipari és kézművescélokra, szerelő és gyári hegesztéshez.

Vegyi összetétel

	C	Si	Mn
%	0,06	0,4	0,5

Hegesztési varrat mechanikai értékei

Folyáshatár (R_p , N/mm ²)	: 430	(≥380)	* u
Szakítószilárdság (R_m , N/mm ²)	: 490	(470–600)	
Nyúlás Nyúlás [A ($L_0=5d_0$) %]	: 26	(≥20)	
Útómunka (ISO-V KV J) +20 °C:	75	(≥55)	
±0 °C:	60	(≥47)	
–10 °C:	58		

* u – hőkezeletlen, hegesztett állapot

Felhasználás

Szárítás:	Ø (mm)	H (mm)	Áramerősség (A)
nem szükséges	2,5	250	70–100
Elektródajelölés:	3,2	350	90–130
FOX MSU 6013 E 38 0 RC	4,0	350	140–180

**Alapanyagok**

Acélok 380 N/mm² (52 ksi) folyáshatárig
S275JR, S235J0G3-S355J0G3, P235GH, P265GH, P255NH, P235T1, P355T1, P235T2-P355T2, P235G1TH, P255G1TH, L210-L360NB, L290MB, S235JRS1-S235J0S1, S235JRS2-S235J0S2

ASTM A36 a, A53 Gr. mindegyik; A106 Gr. A, B, C; A135 Gr. A, B; A283 Gr. A, B, C, D; A366; A285; Gr. A, B, C; A500 Gr. A, B, C; A570 Gr. 30, 33, 36, 40, 45; A607 Gr. 45; A668 Gr. A, B; A907, Gr. 30, 33, 36, 40; A935 Gr. 45; A936 Gr. 50; API 5 L Gr. B, X42–X52

Engedélyek és tanúsítványok

TÜV-D (1104), DB (10.014.01), ÖBB, ABS (2,2Y), BV (2Y), DNV (2), GL (2Y), LR (2m, 2Ym), RMR (2Y), SEPROZ, CE

ENISO 2560-A:2005:	E 38 0 RC 11
ENISO 2560-B:2005:	E 43 13 A
AWS A5.1-04:	E6013
AWS A5.1M-04:	E4313

BÖHLER FOX OHVElektróda, ötvözetlen,
rutil-cellulóz bevonatú**Jellemzők**

Rutil-cellulóz bevonatú elektróda, mely minden pozícióban, függőlegesen, fentről lefelé is, nagyon jól hegeszthető.

Univerzális célú elektróda, különösen kis transzformátorokhoz. Hajlítható bevonat. Sokoldalú felhasználási lehetőség az acélszerkezet-, jármű-, kazán-, tartály- és hajóépítésben, valamint horganyzott alkatrészekhez.

Vegyí összetétel

	C	Si	Mn
%	0,06	0,4	0,45

Hegesztési varrat mechanikai értékei

		* u	
Folyáshatár (R_m , N/mm ²)	: 460	(≥380)	
Szakítószilárdság (R_m , N/mm ²)	: 520	(470–600)	
Nyúlás [A ($L_0 = 5d_0$) %]	: 25	(≥20)	
Útómunka (ISO-V KV J)	+20 °C: 75	(≥55)	
	±0 °C: 60	(≥47)	
	-10 °C: 47		

* u – hőkezeletlen, hegesztett állapot

Felhasználás

Szárítás:	Ø (mm)	H (mm)	Áramerősség (A)
nem szükséges	2,0	250	45–80
Elektródajelölés:	2,5	250/350	60–100
FOX MSU 6013 E 38 0 RC	3,2	350	90–130
	4,0	350/450	110–170
	5,0	450	170–240

**Alapanyagok**

Acélok 380 N/mm² (52 ksi) folyáshatárig

S275JR, S235J0G3–S355J0G3, P235GH, P265GH, P255NH, P235T1, P355T1, P235T2–P355T2, P235G1TH, P255G1TH, L210–L360NB, L290MB, S235JRS1–S235J0S1, S235JRS2–S235J0S2

ASTM A36 a. A53 Gr. mindegyik; A106 Gr. A, B, C; A135 Gr. A, B; A283 Gr. A, B, C, D; A366; A285, Gr. A, B, C; A500 Gr. A, B, C; A570 Gr. 30, 33, 36, 40, 45; A607 Gr. 45; A668 Gr. A, B; A907, Gr. 30, 33, 36, 40; A935 Gr. 45; A936 Gr. 50; API 5 L Gr. B, X42–X52

Engedélyek és tanúsítványok

TÜV-D (5687), DB (10.014.12), ÖBB, TÜV-A (22), ABS (2), DNV (2), FI (E 38 0 RC 11), LR (2), LTSS, SEPROZ, CE

ENISO 2560-A:2005:	E 38 0 RC 11
ENISO 2560-B:2005:	E 43 13 A
AWS A5.1-04:	E6013
AWS A5.1M-04:	E4313

BÖHLER FOX KEElektróda, ötvözetlen,
rutil-cellulóz bevonatú**Jellemzők**

Rutil-cellulóz bevonatú elektróda, mely minden pozícióban, függőlegesen, fentről lefelé is, jól hegeszthető.

Kiváló váltóáramú hegeszthetőség, jó gyújtási és újragyújtási tulajdonság, biztos beolvadás, sima varrat. Elsősorban épületlakatosok és szerelési munkák számára.

Vegyő összetétel

	C	Si	Mn
%	0,06	0,3	0,5

Hegesztési varrat mechanikai értékei

Folyáshatár (R_{p} N/mm ²)	: 430	(≥ 380)
Szakítószilárdság (R_{m} N/mm ²)	: 490	(470–600)
Nyúlás [A ($L_0 = 5d_0$) %]	: 26	(≥ 20)
Útómunka (ISO-V KV J)	+20 °C: 75	(≥ 55)
	± 0 °C: 65	(≥ 47)
	-10 °C: 50	

* u – hőkezeletlen, hegesztett állapot

Felhasználás

Szárítás:	\varnothing (mm)	H (mm)	Áramerősség (A)
nem szükséges	2,0	250	45–80
Elektródajelölés:	2,5	250/350	60–100
FOX MSU 6013 E 38 0 RC	3,2	350	90–130
	4,0	350/450	110–170

**Alapanyagok**

Acélok 380 N/mm² (52 ksi) folyáshatárig

S275JR, S235J0G3–S355J0G3, P235GH, P265GH, P255NH, P235T1, P355T1, P235T2–P355T2, P235G1TH, P255G1TH, L210–L360NB, L290MB, S235JRS1–S235J0S1, S235JRS2–S235J0S2

ASTM A36 u. A53 Gr. mindegyik; A106 Gr. A, B, C; A135 Gr. A, B; A283 Gr. A, B, C, D; A366; A285, Gr. A, B, C; A500 Gr. A, B, C; A570 Gr. 30, 33, 36, 40, 45; A607 Gr. 45; A668 Gr. A, B; A907, Gr. 30, 33, 36, 40; A935 Gr. 45; A936 Gr. 50; API 5 L Gr. B, X42–X52

Engedélyek és tanúsítványok

LR (2m), SEPROZ, ÖBB

ENISO 2560-A:2005:	E 38 0 RR 12
ENISO 2560-B:2005:	E 43 13 A
AWS A5.1-04:	E6013
AWS A5.1M-04:	E4313

BÖHLER FOX SUM

Elektróda, ötvözetlen, rutilbevonatú

Jellemzők

Rutilbevonatú elektróda, mely minden pozícióban rendkívül jól hegeszthető, kivéve függőlegesen, fentről lefelé. Jó váltóáramú hegeszthetőség és újragyújtási tulajdonság. Lágú ív, kis fröcskölési veszteség, nagyon könnyen leváló salak, különösen finoman pikkelyezett és sima varratok.

Vegyi összetétel

	C	Si	Mn
%	0,07	0,3	0,5

Hegesztési varrat mechanikai értékei

Folyáshatár (R_{σ} N/mm ²)	: 430	(≥ 380)
Szakítószilárdság (R_m N/mm ²)	: 500	(470–600)
Nyúlás [A ($L_0 = 5d_0$) %]	: 26	(≥ 20)
Ütőmunka (ISO-V KV J)	+20 °C: 75	(≥ 60)
	±0 °C: 60	(≥ 47)
	-10 °C: 60	(≥ 32)

* u – hőkezeletlen, hegesztett állapot

Felhasználás

Szárítás:	Ø (mm)	H (mm)	Áramerősség (A)
nem szükséges	2,5	350	60–100
Elektródajelölés:	3,2	350	90–130
FOX MSU 6013 E 38 0 RR	4,0	350	110–170

**Alapanyagok**

Acélok 380 N/mm² (52 ksi) folyáshatárig
 S275JR, S235J0G3–S355J0G3, P235GH, P265GH, P255NH, P235T1, P355T1, P235T2–P355T2, P235G1TH, P255G1TH, L210–L360NB, L290MB, S235JRS1–S235J0S1, S235JRS2–S235J0S2

ASTM A36 u. A53 Gr. mindegyik; A106 Gr. A, B, C; A135 Gr. A, B; A283 Gr. A, B, C, D; A366; A285 Gr. A, B, C; A500 Gr. A, B, C; A570 Gr. 30, 33, 36, 40, 45; A607 Gr. 45; A668 Gr. A, B; A907 Gr. 30, 33, 36, 40; A935 Gr. 45; A936 Gr. 50; API 5 L Gr. B, X42–X52

Engedélyek és tanúsítványok

ENISO 2560-A:2005:	E 42 0 RR 12
ENISO 2560-B:2005:	E 43 13 A
AWS A5.1-04:	E6013
AWS A5.1M-04:	E4313

BÖHLER FOX SUS

Elektróda, ötvözetlen, rutilbevonatú

Jellemzők

Rutilos bevonatú elektróda, mely minden pozícióban, kivéve függőlegesen fentről lefelé, még kedvezőtlen körülmények között is, nagyon jól hegeszthető.

Továbbá kiváló újragyújtási tulajdonságával, csekély mértékű fröcsköléssel, valamint nagyon jó váltóáramú hegeszthetőségével tűnik ki. A varratkép nagyon sima és finoman pikkelyezett, önmagától leváló salak.

Vegyi összetétel

	C	Si	Mn
%	0,06	0,3	0,5

Hegesztési varrat mechanikai értékei

		* u
Folyáshatár (R_e N/mm ²)	: 430	(≥420)
Szakítószilárdság (R_m N/mm ²)	: 510	(500–640)
Nyúlás [A ($L_0 = 5d_0$) %]	: 27	(≥20)
Ütőmunka ISO-V KV J	+20 °C: 75	(≥60)
	±0 °C: 55	(≥47)
	-10 °C: 45	

* u – hőkezeletlen, hegesztett állapot

Felhasználás

Szárítás:	Ø (mm)	H (mm)	Áramerősség (A)
nem szükséges	2,0	300	45–80
Elektródajelölés:	2,5	350	60–100
FOX SUS 6013 E 42 0 RR	3,2	350/450	90–130
	4,0	450	110–170
	5,0	450	220–250

**Alapanyagok**

Acélok 420 N/mm² (60 ksi) folyáshatárig

S275JR, S235J0G3–S355J0G3, P235GH, P265GH, P255NH, P295GH, P235T1, P355T1, P235T2–P355T2, P235G1TH, P255G1TH, L210–L360NB, L290MB, S235JRS1–S235J0S1, S235JRS2–S235J0S2

ASTM A36 a, A53 Gr. mindegyik; A106 Gr. A, B, C; A135 Gr. A, B; A283 Gr. A, B, C, D; A366; A285 Gr. A, B, C; A500 Gr. A, B, C; A570 Gr. 30, 33, 36, 40, 45; A607 Gr. 45; A668 Gr. A, B; A907 Gr. 30, 33, 36, 40; A935 Gr. 45; A936 Gr. 50; API 5 L Gr. B, X42–X52

Engedélyek és tanúsítványok

TÜV-D (1657), DB (10.014.69), ÖBB, ABS (2), BV (2Y), DNV (2), GL (2), LR (X), SEPPOZ, CE

ENISO 2560-A:2005:	E 42 0 RR 12
ENISO 2560-B:2005:	E 43 13 A
AWS A5.1-04:	E6013
AWS A5.1M-04:	E4313

BÖHLER FOX ETI

Elektróda, ötvözetlen, rutilbevonatú

Jellemzők

Rutilbevonatú elektróda, mely minden pozícióban, kivéve függőlegesen, fentről lefelé, kiválóan hegeszthető. Különösen sima varratfelület és önmagától leváló salak. Csekély mértékű fröcskölés és jó váltóáramú hegeszthetőség. Kiváló újragyújtás és a legegyszerűbb kezelhetőség jellemzi. Hosszú varrat hegeszthető vele. Sokoldalú felhasználás ipari és hobbi célokra.

Vegyai összetétel

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

Hegesztési varrat mechanikai értékei

		* u	
Folyáshatár (R_{σ} N/mm ²)	: 460	(≥420)	
Szakítószilárdság (R_m N/mm ²)	: 520	(500–640)	
Nyúlás [A ($L_0 = 5d_0$) %]	: 26	(≥20)	
Útómunka (ISO-V KV J)	+20 °C: 65	(≥50)	
	±0 °C: 50	(≥47)	

* u – hőkezeletlen, hegesztett állapot

Felhasználás

Szárítás:	Ø (mm)	H (mm)	Áramerősség (A)
nem szükséges	1,5	250	40–60
Elektródajelölés:	2,0	250	45–80
FOX ETI 6013 E 42 0 RR	2,5	250/350	60–110
	3,2	350/450	90–140
	4,0	450	110–190
	5,0	450	170–240

**Alapanyagok**Acélok 420 N/mm² (60 ksi) folyáshatárig

S275JR, S235J0G3–S355J0G3, P235GH, P265GH, P255NH, P295GH, P235T1, P355T1, P235T2–P355T2, P235G1TH, P255G1TH, L210–L360NB, L290MB, S235JRS1–S235J0S1, S235JRS–S235J0S2

ASTM A36 a, A53 Gr. mindegyik; A106 Gr. A, B, C; A135 Gr. A, B; A283 Gr. A, B, C, D; A366; A285 Gr. A, B, C; A500 Gr. A, B, C; A570 Gr. 30, 33, 36, 40, 45; A607 Gr. 45; A668 Gr. A, B; A907 Gr. 30, 33, 36, 40; A935 Gr. 45; A936 Gr. 50; API 5 L Gr. B, X42–X52

Engedélyek és tanúsítványok

TÜV-D (1097), TÜV-A (450), ABS (2), BV (2), DNV (2), FI (E 42 0 RR 12), GL (2), LR (2m), LTSS, SEPROZ, CE

ENISO 2560-A:2005:	E 38 2 RB 12
ENISO 2560-B:2005:	E 43 03 A U
AWS A5.1-04:	E6013 (mod.)
AWS A5.1M-04:	E4313 (mod.)

BÖHLER FOX SPE

Elektróda, ötvözetlen, rutil-bázikus bevonatú

Jellemzők

Rutil-bázikus bevonatú elektróda, mely különösen alkalmas kényszerhelyzetben, kivéve függőlegesen, fentről lefelé történő hegesztésnél. Kitűnő gyökhegesztő. Kiváló minőségű, röntgenbiztos hegesztési varratok. Nagyon jó váltóáramú hegeszthetőség, intenzív olvadási tulajdonság.

Előszereettel alkalmazzák acélszerkezet-, tartály- és csővezeték-építésnél. A magas mechanikai értékeknek köszönhetően sokféle alapanyagcsoporthoz használható.

Vegyi összetétel

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

Hegesztési varrat mechanikai értékei

		* u	
Folyáshatár (R_m N/mm ²)	:	420	(≥ 380)
Szakítószilárdság (R_m N/mm ²)	:	500	(470–600)
Nyúlás [A ($L_0 = 5d_0$) %]	:	28	(≥ 20)
Ütőmunka (ISO-V KV J)	+20 °C:	90	(≥ 70)
	± 0 °C:	75	(≥ 60)
	-10 °C:	70	(≥ 50)
	-20 °C:	60	(≥ 47)

* u – hőkezeletlen, hegesztett állapot

Felhasználás

Szárítás:	\emptyset (mm)	H (mm)	Áramerősség (A)
nem szükséges	2,0	250	45–75
Elektródajelölés:	2,5	250/350	60–100
FOX SUS 6013 E 42 0 RR	3,2	350	90–140
	4,0	450	110–190
	5,0	450	170–250

**Alapanyagok**

Acélok 380 N/mm² (52 ksi) folyáshatárig

S275JR, S235J2G3–S355J2G3, P235GH, P265GH, P255NH, P235T1–P355T1, P235T2–P355T2, P235G1TH, P255G1TH, L210–L360NB, L290MB–L360MB, S235JRS1–S235J2S1, S235JRS2–S235J2S2

ASTM A36 a. A53 Gr. mindegyik; A106 Gr. A, B, C; A135 Gr. A, B; A283 Gr. A, B, C, D; A366; A285 Gr. A, B, C; A500 Gr. A, B, C; A570 Gr. 30, 33, 36, 40, 45; A607 Gr. 45; A668 Gr. A, B; A907 Gr. 30, 33, 36, 40; A935 Gr. 45; A936 Gr. 50; API 5 L Gr. B, X42–X52

Engedélyek és tanúsítványok

TÜV-D (0731), DB (10.014.03), ÖBB, TÜV-A (74), LTSS, SEPROZ, CE

ENISO 2560-A:2005:	E 38 2 RB 12
ENISO 2560-B:2005:	E 43 03 A U
AWS A5.1-04:	E6013 (mod.)
AWS A5.1M-04:	E4313 (mod.)

BÖHLER FOX SPEM

Elektróda, ötvözetlen, rutil-bázikus
bevonatú

Jellemzők

Rutil-bázikus bevonatú elektróda, mely különösen alkalmas kényszerhelyzetben, kivéve függőlegesen, fentről lefelé történő hegesztésnél. Alkalmas csővezeték- és kazánépítésnél. Különösen ajánlott röntgenbiztos gyök- és kényszerhelyzetben történő hegesztésnél. A hegesztőanyag magasabb Mn-tartalmának köszönhetően a BÖHLER FOX SPE elektródával összehasonlítva a szilárdsági értékei magasabbak.

Vegyi összetétel

	C	Si	Mn
%	0,08	0,3	0,6

Hegesztési varrat mechanikai értékei

Folyáshatár (R_m N/mm ²)	: 450	(≥380)
Szakítószilárdság (R_m N/mm ²)	: 540	(470–600)
Nyúlás [$A(L_0 = 5d_0)$ %]	: 27	(≥20)
Útómunka (ISO-V KV J)	+20 °C: 70	(≥55)
	-20 °C:	(≥47)

* u – hőkezeletlen, hegesztett állapot

Felhasználás

Szárítás:	Ø (mm)	H (mm)	Áramerősség (A)
nem szükséges	2,5	250/350	70–90
Elektródajelölés:	3,2	350	110–140
FOX SPEM E 38 2 RB	4,0	350	140–190
	5,0	450	200–250

**Alapanyagok**

Acélok 380 N/mm² (52 ksi) folyáshatárig

S275JR, S235J2G3–S355J2G3, P235GH, P265GH, P255NH, P295GH, P355T1, P235T2–P355T2, P235G1TH, P255G1TH, L210–L360NB, L210MB–L360MB, S235JRS1–S235J2S1, S235JRS2–S235J2S2, S255N–S355N

ASTM A36 u. A53 Gr. mindegyik; A106 Gr. A, B, C; A135 Gr. A, B; A283 Gr. A, B, C, D; A366; A285 Gr. A, B, C; A500 Gr. A, B, C; A570 Gr. 30, 33, 36, 40, 45; A607 Gr. 45; A668 Gr. A, B; A907 Gr. 30, 33, 36, 40; A935 Gr. 45; A936 Gr. 50; API 5 L Gr. B, X42–X52

Engedélyek és tanúsítványok

TÜV-D (0732), DB (10.014.06), ÖBB, TÜV-A (528), ABS (2), DNV (2), GL (2Y), LR (X), BV (3Y), CE

ENISO 2560-A:2005:	E 38 0 RR 54
ENISO 2560-B:2005:	E 49 24-1 A
AWS A5.1-04:	E7024-1
AWS A5.1M-04:	E4924-1

BÖHLER FOX HL 160 Ti

Elektróda, ötvözetlen, rutilbevonatú,
nagy teljesítményű

Jellemzők

Rutilbevonatú nagy teljesítményű elektróda 160%-os kihazatallal. Gyorsan folyó. A salak sarokvarratoknál és hegyes szögeknél könnyen eltávolítható. Rozsdás vagy bevont lemezekon problémamentesen alkalmazható. Különösen ajánlott sarok- és illesztő varratoknál vízszintes pozícióban.

Vegyí összetétel

	C	Si	Mn
%	0,08	0,4	0,7

Hegesztési varrat mechanikai értékei

Folyáshatár (R_p N/mm ²)	:	420	^{* u} (≥400)
Szakítószilárdság (R_m N/mm ²)	:	520	(490–600)
Nyúlás [A ($L_0 = 5d_0$)] %]	:	26	(≥22)
Útómunka ISO-V KV J	+20 °C:	100	(≥70)
	±0 °C:		(≥47)
	-20 °C:	30	(≥27)

* u – hőkezeletlen, hegesztett állapot

Felhasználás

Száritás:	Ø (mm)	H (mm)	Áramerősség (A)
nem szükséges	3,2	450	140–180
Elektródajelölés:	4,0	450	60–100
FOX HL 160 Ti 7024-1 E 38 0 RR	5,0	450	90–140

**Alapanyagok**

Acélok 380 N/mm² (52 ksi) folyáshatárig
S235JR, S275JR, S235J0G3, S275J0G3, S355J0G3, P235GH, P265GH, S255N, P295GH,
S235JRS1–S235J0S1, S235JRS2–S235J0S2

ASTM A36 Gr. mindegyik; A283 Gr. A, B, C, D; A285 Gr. A, B, C; A366; A570 Gr. 30, 33, 36, 40,
45; A607 Gr. 45; A668 Gr. A, B; A907 Gr. 30, 33, 36, 40; A935 Gr. 45; A936 Gr. 50

Engedélyek és tanúsítványok

ABS (2, 2Y*), GL (2Y), LR (X), SEPPOZ

ENISO 2560-A:2005:	E 38 0 RR 74
ENISO 2560-B:2005:	E 49 24 A
AWS A5.1-04:	E7024
AWS A5.1M-04:	E4924

BÖHLER FOX HL 180 Ti

Elektróda, ötvözetlen, rutilbevonatú,
nagy teljesítményű

Jellemzők

Rutilbevonatú, nagy teljesítményű elektróda kb. 180%-os kihazatallal. Az elektróda különleges előnyei: nagyon hosszú varrat hegeszthető vele, önleváló salak, sima, beégés-mentes varratok. Kítűnő gyújtási tulajdonságok, húzva hegeszthető. Nagy keresztmetszetű varrat töltésénél kiemelkedően gazdaságos.

Vegyí összetétel

	C	Si	Mn
%	0,07	0,5	0,8

Hegesztési varrat mechanikai értékei

		* u	
Folyáshatár (R_p , N/mm ²)	:	440	(≥400)
Szakítószilárdság (R_m , N/mm ²)	:	510	(490–600)
Nyúlás [A ($L_0 = 5d_0$) %]	:	27	(≥22)
Útómunka (ISO-V KV J)	+20 °C:	85	(≥60)
	±0 °C:	65	(≥47)
	-10 °C:	50	

* u – hőkezeletlen, hegesztett állapot

Felhasználás

Szárítás:	Ø (mm)	H (mm)	Áramerősség (A)
nem szükséges	3,2	450	120–180
Elektródajelölés:	4,0	450	160–230
FOX HL 180 Ti 7024 E 38 0 RR	5,0	450	200–330

**Alapanyagok**

Acélok 380 N/mm² (52 ksi) folyáshatárig
S235JR, S275JR, S235J0G3, S275J0G3, S355J0G3, P235GH, P265GH, S255N, P295GH,
S235JRS1–S235J0S1, S235JRS2–S235J0S2

ASTM A36 Gr. mindegyik; A283 Gr. A, B, C, D; A285 Gr. A, B, C; A366; A570 Gr. 30, 33, 36, 40, 45; A607 Gr. 45; A668 Gr. A, B; A907 Gr. 30, 33, 36, 40; A935 Gr. 45; A936 Gr. 50

Engedélyek és tanúsítványok

TÜV-A (17), ABS (2), DNV (2), FI (e 38 0 RR 74), GL (2Y), LR (2m), RINA (2-), SEPROZ

ENISO 2560-A:2005:	E 38 4 B 42 H5
ENISO 2560-B:2005:	E 49 16-1 A U H5
AWS A5.1-04:	E7016-1H4R
AWS A5.1M-04:	E4916-1H4R

BÖHLER FOX EV 47

Elektroda, ötvözetlen, bázikus bevonatú

Jellemzők

Bázikus bevonatú elektroda kiváló minőségű hegesztett kötésekhöz. Kényszerhelyzetben is jól hegeszthető, kivéve függőlegesen fentről lefelé (esővarrat). Kb. 110%-os kihozatal. Nagyon alacsony hidrogéntartalom a hegesztési varratban (AWS feltételek mellett $HD \leq 4$ ml/100 g). Rendkívül szívós, repedésmentes, valamint öregedésálló varrat, ezért kimondottan alkalmas nagyobb varratkeresztmetszetekhez.

Vegyí összetétel

	C	Si	Mn
%	0,06	0,5	0,7

Hegesztési varrat mechanikai értékei

	* u	S
Folyáshatár (R_e N/mm ²)	460 (≥400)	400 (≥360)
Szakítószilárdság (R_m N/mm ²)	530 (490–600)	500 (450–580)
Nyúlás [A ($L_0 = 5d_0$) %]	27 (≥22)	29 (≥22)
Ütőmunka (ISO-V KV J) +20 °C:	190 (≥110)	200 (≥110)
–20 °C:	110	150
–40 °C:	90 (≥47)	100

* u – hőkezeletlen, hegesztett állapot

s – feszültségmentesítő hőkezelés 600 °C/2 óra/kemencében 300 °C-ig/levegőn

Felhasználás

Szárítás, ha szükséges:	Ø (mm)	H (mm)	Áramerősség (A)
300–350 °C, min. 2 óra	2,5	250/350	80–110
Elektrodajelölés:	3,2	350/450	100–140
FOX EV 47 7016-1 E 38 4 B	4,0	450	130–180
	5,0	450	180–230

**Alapanyagok**Acélok 380 N/mm² (52 ksi) folyáshatárig

S235JR–E295, S235J2G3–S355J2G3, C22, P235T1–P275T1, P235T2, P275T2, L210–L320, L290MB–L320MB, P235G1TH, P255G1TH, P235GH, P265GH, P295GH, S235JRS1–S235J4S, S355G1S–S355G3S, S255N–S355N, P255NH–P355NH, S255NL–S355NL, GE200–GE240

ASTM A27 u. A36 Gr. mindegyik; 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; A570 Gr. 30, 33, 36, 40, 45; A572 Gr. 42, 50; A606 Gr. mindegyik; 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; Pl 5 L Gr. B, X42–X52

Engedélyek és tanúsítványok

TÜV-D (1098), DB (10.014.09), ÖBB, TÜV-A (72), ABS (3H5), BV (3HHH), DNV (3H10), GL (3H5), LR (3m H5), RMR (2), RINA (3YH5, 3H5), LTSS, VUZ, SEPROZ

ENISO 2560-A:2005:	E 42 5 B 42 H5
ENISO 2560-B:2005:	E 49 18-1 A U H5
AWS A5.1-04:	E7018-1H4R
AWS A5.1M-04:	E4918-1H4R

BÖHLER FOX EV 50

Elektróda, ötvözetlen, bázikus bevonatú

Jellemzők

Kb. 110 %-os kihozatal. Alacsony hidrogéntartalom ($HD \leq 4$ ml/100 g). Az elektróda alkalmas kötőhegesztésre acélszerkezet-, kazán- és tartálygyártásban, jármű- és gépiparban, valamint pufferréteggént. CTOD bevizsgált -10 °C-on. Felhasználható kéntartalmú gázban is (HIC-vizsgálat NACE TM-02-84 szerint). Az SSC-vizsgálathoz is rendelkezésre állnak adatok.

Vegyí összetétel

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

Hegesztési varrat mechanikai értékei

	* u	s
Folyáshatár (R_{eL} N/mm ²)	490 (≥ 420)	430
Szakítószilárdság (R_m N/mm ²)	560 (500–640)	520
Nyúlás [A ($L_0 = 5d_0$) %]	27 (≥ 22)	29
Útómunka (ISO-V KV J)	190 (≥ 120)	220
+20 °C:	160	190
-20 °C:	100 (≥ 47)	190
-50 °C:	100	190

* u – hőkezeletlen, hegesztett állapot

s – feszültségmentesítő hőkezelés 600 °C/2 óra/kemencében 300 °C-ig/levetgőn

Felhasználás

Szárítás, ha szükséges:

300–350 °C, min. 2 óra

Elektródajelölés:

FOX EV 50 7018-1 E 42 5 B

Ø (mm)

H (mm)

Áramerősség (A)

2,0

250

50–70

2,5

250/350

80–110

3,2

350/450

100–140

4,0

450

130–180

5,0

450

180–230

6,0

450

240–290

**Alapanyagok**Acélok 420 N/mm² (60 ksi) folyáshatárig

S235JR-E335, S235J2G3-S355J2G3, C22, P235T1-P355T1, P235T2, P355T2, L210-L360NB, L290MB-L320MB, P235G1TH, P255G1TH, P235GH, P265GH, P295GH, S235JRS1-S235J4S, S355G1S-S355G3S, S255N-S355N, P255NH-P355NH, S255NL-S355NL, GE200-GE260, GE300

ASTM A27 u. A36 Gr. mindegyik; 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; A570 Gr. 30, 33, 36, 40, 45; A572 Gr. 42, 50; A606 Gr. mindegyik; 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-X52

Engedélyek és tanúsítványok

TÜV-D (0426), DB (10.014.02), ÖBB, TÜV-A 372), ABS (3H5, 4Y), BV (3YHHH), DNV (3YH10), FI (E 42 5 B 42 H5), GL (4Y40H15), LR (3, 3YH5), RMR (3YHH), RINA (4YDH5/4DH5), LTSS, VUZ, SEPROZ, PDO, CRS (3YH5), CE

ENISO 2560-A:2005:	E 42 3 B 12 H10
ENISO 2560-B:2005:	E 49 16 A U H10
AWS A5.1-04:	E7016
AWS A5.1M-04:	E4916

BÖHLER FOX EV 50-A

Elektróda, ötvözetlen, bázikus bevonatú

Jellemzők

Bázikus, bevonatú kettős bevonatú elektróda, mely minden pozícióban, kivéve fentről lefelé (esővarrat), rendkívül jól hegeszthető. A nagyon jól irányítható ívnek köszönhetően különösen kényeszerhelyzetben történő hegesztésekre alkalmas.

Nagyon jó gyökhegesztő. Különösen alkalmas váltóáramú hegesztéshez. Kismértékű fröcskölés, könnyen leváló salak, egyenletes varratkép. Kistranszformátorokhoz is alkalmas.

Vegyi összetétel

	C	Si	Mn
%	0,05	0,6	1,0

Hegesztési varrat mechanikai értékei

	* u	S
Folyáshatár (R_e N/mm ²) :	440 (≥420)	400
Szakítószilárdság (R_m N/mm ²) :	550 (500–640)	520
Nyúlás [A ($L_0 = 5d_0$) %] :	28 (≥20)	28
Útómunka ISO-V KV J	180 (≥100)	180
+20 °C:		
-30 °C:	(≥47)	

u – hőkezeletlen, hegesztett állapot

s – feszültségmentesítő hőkezelés 580 °C/2 óra/kemencében 250 °C-ig/levégőn

Felhasználás

Szárítás, ha szükséges:	Ø (mm)	H (mm)	Áramerősség (A)
300–350 °C, min. 2 óra	2,5	350	60–90
Elektródajelölés:	3,2	350/450	100–150
FOX EV 50-A 7016 E 42 3 B	4,0	450	140–190
	5,0	450	190–250

**Alapanyagok**

Acélok 420 N/mm² (60 ksi) folyáshatárig

S235J2G3–S355J2G3, S235JR–E295, C22, P235T1–P355T1, P235T2, P355T2, L210–L360NB, L290MB–L320MB, P235G1TH, P255G1TH, P235GH, P265GH, S255N, P295GH, S235JRS1–S235J3S, S355G1S–S355G3S, S255N–S355N, P255NH–P355NH, GE200–GE260

ASTM A27 u. A36 Gr. mindegyik; 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; A570 Gr. 30, 33, 36, 40, 45; A572 Gr. 42, 50; A606 Gr. mindegyik; 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–X52

Engedélyek és tanúsítványok

TÜV-D (7105), DB (10.014.17), ÖBB, CE

ENISO 2560-A:2005:	E 42 3 RB 32 H10
ENISO 2560-B:2005:	E 49 03 A U H10
AWS A5.1-04:	E7018 (mod.)
AWS A5.1M-04:	E4918 (mod.)

BÖHLER FOX EV 50-AK

Elektróda, ötvözetlen, rutil-bázikus bevonatú

Jellemzők

Rutil-bázikus bevonatú elektróda kiváló minőségű hegesztett kötésekhöz. Kiválóan alkalmas váltóáramú hegesztéshez. Minden pozícióban hegeszthető, kivéve fentről lefelé (esővarrat). Növelt kihozatal, kb. 125%.

Vegyi összetétel

	C	Si	Mn
%	0,04	0,6	1,0

Hegesztési varrat mechanikai értékei

Folyáshatár (R_p , N/mm ²)	: 480	(≥ 420)
Szakítószilárdság (R_m , N/mm ²)	: 560	(500–640)
Nyúlás [A ($L_0 = 5d_0$) %]	: 30	(≥ 22)
Útómunka (ISO-V KV J)	+20 °C: 200	(≥ 120)
	-20 °C: 140	
	-30 °C: 140	(≥ 7)

* u – hőkezeletlen, hegesztett állapot

Felhasználás

Szárítás, ha szükséges:

300–350 °C, min. 2 óra

Elektródajelölés:

FOX EV 50-AK E 42 3 RB

Ø (mm)

2,5

3,2

4,0

H (mm)

250

350

450

Áramerősség (A)

70–90

100–140

150–210

**Alapanyagok**Acélok 420 N/mm² (60 ksi) folyáshatárig

S235JR–E335, S235J2G3–S355J2G3, C22, P235T1–P355T1, P235T2, P355T2, L210–L360NB, L290MB, P235G1TH, P255G1TH, P235GH, P265GH, P295GH, S235JRS1–S235J3S, S355G1S–S355G3S, S255N–S355N, P255NH–P355NH, S255NL–S355NL, GE200–GE260, GE300

ASTM A27 u. A36 Gr. mindegyik; 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; A570 Gr. 30, 33, 36, 40, 45; A572 Gr. 42, 50; A606 Gr. mindegyik; 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–X52

Engedélyek és tanúsítványok

LTSS

ENISO 2560-A:2005:	E 42 5 B 12 H5
ENISO 2560-B:2005:	E 49 16-1 A U H5
AWS A5.1-04:	E7016-1H4R
AWS A5.1M-04:	E4916-1H4R

BÖHLER FOX EV 50-W

Elektróda, ötvözetlen, bázikus bevonatú

Jellemzők

Bázikus bevonatú elektróda kiváló minőségű hegesztett kötésekhöz. Minden pozícióban, kivéve fentről lefelé (esővarrat) jól hegeszthető. Az elektróda ideális gyökhegesztéshez. Kiváló, sima és salakmentes varrat jellemzi. A hegesztési varrat kiemelkedően repedésmentes, szívós és hidegszívós. Nagyon alacsony hidrogéntartalom a hegesztési varratban (AWS-feltételek mellett $HD \leq 4$ ml/100 g).

Különösen alkalmas váltóáramú hegesztéshez. Gyökhegesztéshez egyenáram negatív pólusról javasolt.

Vegyí összetétel

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

Hegesztési varrat mechanikai értékei

Folyáshatár (R_m , N/mm ²)	: 460	[*] u	(≥ 420)	s	400
Szakítószilárdság (R_m , N/mm ²)	: 550		(510–640)		520
Nyúlás [A ($L_{0.2} = 5d_0$), %]	: 28		(≥ 25)		28
Útómunka (ISO-V KV J)	+20 °C: 200		(≥ 110)		200
	-20 °C: 150				160
	-40 °C: 120				130
	-50 °C: 120		(≥ 47)		

* u – hőkezeletlen, hegesztett állapot

s – feszültségmentesítő hőkezelés 580 °C/2 óra/kemencében 300 °C-ig/levégőn

Felhasználás

Szárítás, ha szükséges:

300–350 °C, min. 2 óra

Elektródajelölés:

FOX EV 50-W 7016-1E 42 5 B

Ø (mm)

2,0

2,5

3,2

4,0

5,0

H (mm)

300

350

350

350

450

Áramerősség (A)

40–60

55–85

80–140

110–180

180–230



Gyökhez negatív pólus

AlapanyagokAcélok 420 N/mm² (60 ksi) folyáshatárig

S235JR–E335, S235J2G3–S355J2G3, C22, P235T1–P355T1, P235T2, P355T2, L210–L360NB, L290MB, P235G1TH, P255G1TH, P235GH, P265GH, P295GH, S235JRS1–S235J4S, S355G1S–S355G3S, S255N–S355N, P255NH–P355NH, S255NL–S355NL, GE200–GE260, GE300

ASTM A27 u. A36 Gr. mindegyik; 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; A570 Gr. 30, 33, 36, 40, 45; A572 Gr. 42, 50; A606 Gr. mindegyik; 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–X56

Engedélyek és tanúsítványok

TÜV-D (4180), FI (E 42 2 B 12 H5), GL (3YH5), LTSS, PDO, SEPROZ

ENISO 2560-A:2005:	E 46 5 B 42 H5
ENISO 2560-B:2005:	E 49 18-1 A U H5
AWS A5.1-04:	E7018-1H4R
AWS A5.1M-04:	E4918-1H4R

BÖHLER FOX EV 55

Elektróda, ötvözetlen, bázikus bevonatú

Jellemzők

Bázikus bevonatú elektróda kiváló minőségű hegesztett kötésekhöz, kiváló szilárdsági és szívóssági tulajdonságokkal. Repedésmentes és hidegszívós $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ig. Nagyon alacsony hidrogéntartalom a hegesztési varratban (AWS-feltételek mellett $\text{HD} \leq 4\text{ ml}/100\text{ g}$).

Minden pozícióban, kivéve fentről lefelé (esővarrat), nagyon jól hegeszthető. Felhasználható acélszerkezet-, kazán-, tartályépítésnél, valamint a jármű-, hajó- és gépjárműgyártásban. Alkalmazható magas széntartalmú acélokban való felrakó hegesztésnél pufferréteggént is. Felhasználható továbbá szennyezettségük miatt nehezen hegeszthető és magas széntartalmú acélokhoz. A BÖHLER FOX EV 55 elektróda felhasználható kéntartalmú gázokban is (HIC-vizsgálat NACE TM-02-84 szerint). Az SSC-vizsgálathoz is rendelkezésre állnak adatok.

Vegyi összetétel

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

Hegesztési varrat mechanikai értékei

	* u	S
Folyáshatár (R_{e} N/mm ²)	500 (≥460)	470
Szakítószilárdság (R_{m} N/mm ²)	550 (530–680)	530
Nyúlás [A ($L_0 = 5d_0$) %]	30 (≥22)	30
Útómunka (ISO-V KV J) +20 °C:	220 (≥130)	200
-20 °C:	170	
-50 °C:	90 (≥47)	

* u – hőkezeletlen, hegesztett állapot

s – feszültségmentesítő hőkezelés 580 °C/2 óra/kemencében 300 °C-ig/levégőn

Felhasználás

Szárítás, ha szükséges:

300–350 °C, min. 2 óra

Elektródajelölés:

FOX EV 55 7018-1E 46 5 B

Ø (mm)

2,5

3,2

4,0

H (mm)

250

350

450

Áramerősség (A)

80–100

100–140

130–180

**Alapanyagok**Acélok 460 N/mm² (78 ksi) folyáshatárig

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–S460NL, S255NL1, GE200–GE300

ASTM A27 u. A36 Gr. mindegyik; 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; A570 Gr. 30, 33, 36, 40, 45; A572 Gr. 42, 50; A606 Gr. mindegyik; 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

Engedélyek és tanúsítványok

TÜV-D (3654), TÜV-A (232), RMR (3 YHH), LTSS, SEPROZ

BÖHLER FOX NUT

Nútoló elektróda

Jellemzők

Speciális elektróda különböző alapanyagok nütolásához oxigén nélkül. Nagy vágási sebesség, minden pozícióban alkalmazható.

Alkalmos élek levágására, ékhornyolásra és horonyvágásra, valamint hibás hegesztések nütolására és repedések nyitására hegesztés előtt.

Felhasználás

Szárítás:

nem szükséges

Ø (mm)

3,2

H (mm)

350

Áramerősség (A)

180–240

Elektródajelölés:

4,0

350

250–320

FOX NUT**Engedélyek és tanúsítványok**

—