

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 fogyóelektrodás, 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 fogyóelektrodás, védőgázos és védőgáz nélküli ívhegesztéséhez.	DIN 8559 BS 7084
EN 760	Fedőpor, fedett ívű hegesztéshez.	DIN 32522
EN 1599	Bevont elektródák melegsziárd 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 melegsziárd acélok védőgázos ívhegesztéséhez.	ÖNORM M 7832 DIN 8555, 8575 BS 2901-1
EN 12071	Porbeles huzalelektroda melegsziárd 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 melegsziárd 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, 757, 1599, 1600
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, 757, 1599, 1600
Hegesztési segédanyagok		
B	Bevonattípus rövidített jelölése	2560-A, 757, 1599, 1600
T	Feszültségmentesített állapot rövidített jelölése	757
Nem kötelező rész – Kiegészítő adatok		
4	Kihozatal és áramnem mutatószáma	2560-A, 757, 1599, 1600
2	Hegesztési pozíciók mutatószáma	2560-A, 757, 1599, 1600
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	Védőgázas hegesztés tömör huzalelektrodákkal	440, 12070, 12072, 12534		
W	Volfram védőgázas hegesztés	1668, 12070, 12072		
T	Védőgázas 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/mm²)	Rm (N/mm²)	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/mm²)	Ömledék szakítószilárdsága (N/mm²)	Érintett EN-szabványok	
2T	275	370	756	
3T	355	470	756, 758	
4T	420	520		
5T	500	600		
Hegesztési varratütőmunka mutatószáma				
Mutatószám	Hőmérséklet (°C), ütőmunka >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	Tompá varrat vályúpozícióban, sarokvarrat vályú- és horizontál pozícióban		
4	Tompá varrat vályúpozícióban, sarokvarrat vályú-pozícióban		
5	Esővarrat (függőleges, fentről lefelé), valamint a 3-as mutatószámnál 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	12071, 17633-A, 12535
Z	Egyéb típusok	
U	Védőgáz nélkül	
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.

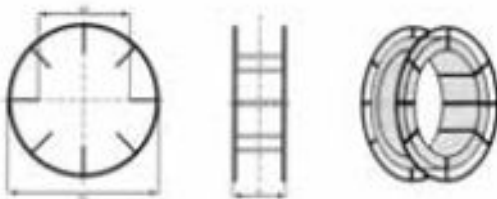
Hasonló előnyöket nyújtanak a Böhler vákuumcsomagolású elektródái is, melyeket minden ötvöztípusnál felár ellenében szállítunk.

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

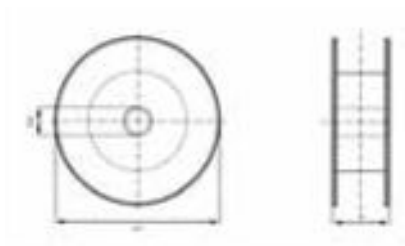


ENISO 544	Külső átmérő d_1	Belső átmérő d_2	Külső szélesség b	Huzal kg
B 300	300	180	103	15/16/18

A huzal súlya tekercsenként:

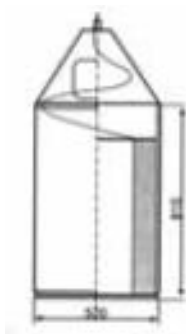
ötvözetlen és gyengén ötvözött tömör huzalok	18 kg
erősen ötvözött tömör és porbeles huzalok	15 kg
ötvözetlen és gyengén ötvözött porbeles huzalok	16 kg

Műanyag dob



ENISO 544	Külső átmérő d_1	Tengely- átmérő d_3	Külső szélesség b	Meghajtó 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)

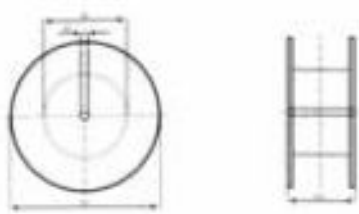
ÖKOMULTI



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

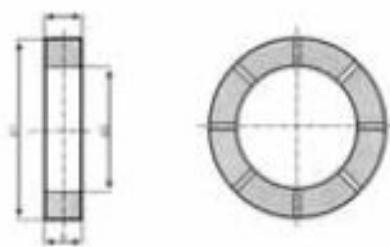
Nagydob (acél)



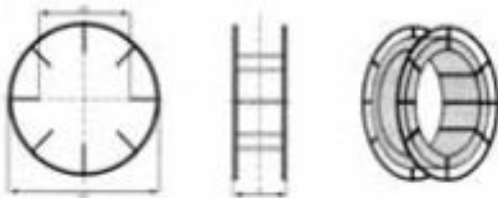
BÖHLER	Külső átmérő d_1	Belső átmérő d_2	Tengely-átmérő d_3	Szélesség		Huzal kg
				Külső b_1	Belső b_2	
GS 760 Egyszer használ- tos dob	760	430	41	310	270	300

Fedőpor alatti huzalok szállítási formái

Tekercs



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 ötvöztött 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 pórusképződésben 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 megfelelőségi 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 ötvöztött 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 ajánlatkérésrel 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 megfelelőségét 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.

2.2. Hegesztőanyagok ötvözetlen acélokhoz

♦ ÁTTEKINTÉS

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

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

A mindenkor 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

EN 1668:1997:
AWS A5.18-01:
AWS A5.18M-01:
Alapanyagszám:

W 42 5 W3Si1
ER70S-6
ER48S-6
1.5125

BÖHLER EMK 6

AWI pálcá, ötvözetlen

Jellemzők

Univerzális célú, rézzel bevont hegesztőpálcá messzemenően fröcskölésmentes cseppátmenettel. A hegesztőpálcá alkalmas kötőhegesztésekre a kazán-, tartály- és szerkezetgyártásban. A BÖHLER EMK 6 felhasználható kéntartalmú gázban is (HIC-vizsgálat NACE TM-02-84 szerint). SSC-vizsgálattal is rendelkezik.

Hegesztőpálcá vegyi összetétele

	C	Si	Mn
%	0,08	0,9	1,45

Hegesztési varrat mechanikai értékei

	* u	S
Folyáshatár (R_e N/mm ²)	430 (≥ 420)	400
Szakítószilárdság (R_m N/mm ²)	540 (500–640)	510
Nyúlás [A ($L_0 = 5d_0$) %]	27 (≥ 20)	28
Útómunka (ISO-V KV J) +20 °C:	160 (≥ 100)	180
-40 °C:	70	110
-50 °C:	(≥ 47)	

* u – hőkezeletlen, hegesztett állapot – védőgáz argon

s – feszültségmentesítő hőkezelés 620 °C/2 óra – védőgáz 100% argon

Felhasználás



Védőgáz:	argon	Ø (mm)
Pálcaazonosító jel:		1,6
elől:	W3Si1	2,0
hátul:	ER70S-6	2,4



Alapanyagok

Acélok 420 N/mm² (60 ksi) folyáshatárig

S235J2G3–S355J2G3, E360, P235T1–P355T1, P235G1TH, L210, L290MB, P255G1TH, P255GH, P265GH, P295GH, P310GH, P255NH, S235JRS1–S235J4S, S355G1S–S355G3S, S255N–S385N, P255NH–P385NH, 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–X56

Engedélyek és tanúsítványok

TÜV-D (09717), TÜV-A (521), LTSS, SEPROZ, CE

EN 1668:1997:
AWS A5.18-01:
AWS A5.18M-01:

W 46 5 W2Si
ER70S-3
ER48S-3

BÖHLER EML 5

AWI pálcá, ötvözetlen

Jellemzők

Rézrel bevont hegesztőpálcá ötvözetlen és gyengén ötvözött acélok hegesztéséhez. Az AWI pálcá alkalmas vékony falú lemezekhez és csövekhez, valamint gyökhegesztéshez. Az aránylag alacsony Si-tartalomnak köszönhetően a hegesztőpálcá különösen alkalmas olyan hegesztett kötésekhez, melyek utólagosan zománcozásra vagy horganyzásra kerülnek. Az AWI pálcák különösen ajánlottak gyökhegesztésre (–50 °C-ig engedélyezve).

A BÖHLER EML 5 felhasználható kéntartalmú gázban is (HIC-vízsgálat NACE TM-02-84 szerint).

Vegyí összetétel

	C	Si	Mn
%	0,01	0,6	1,2

Hegesztési varrat mechanikai értékei

	* u	s
Folyáshatár (R_{e} N/mm ²) :	500 (≥460)	490
Szakítószilárdság (R_{m} N/mm ²) :	600 (530–680)	570
Nyúlás [A ($L_0 = 5d_0$) %] :	26 (≥23)	30
Útómunka (ISO-V KV J) +20 °C:	220 (≥130)	200
–20 °C:	200	210
–50 °C:	(≥47)	

* u – hőkezeletlen, hegesztett állapot – védőgáz 100% argon

s – feszültségmentesítő hőkezelés 620 °C/5 óra – védőgáz 100% argon

Felhasználás



Védőgáz:	100% argon	Ø (mm)
Pálcaazonosító jel:		1,6
elől:	W2Si	2,0
hátsó:	ER70S-3	2,4
		3,0



Alapanyagok

Acélok 460 N/mm² (67 ksi) folyáshatárig

S235J2G3–S355J2G3, E360, P235T1–P355T1, P235G1TH, L210, L290MB, P255G1TH, P235GH, P265GH, P295GH, P310GH, P255NH, P235JRS1–S235J4S, S355G1S–S355G3S, S255N–S385N, P255NH–P385NH, 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–X60

Engedélyek és tanúsítványok

TÜV-D (1096), DB (42.014.02), ÖBB, TÜV-A (373), Statoil, CE

AWS A5.18-01:
AWS A5.18M-01:

ER70S-2
ER48S-2

BÖHLER ER 70 S-2

AWI pálcá, ötvözetlen

Jellemzők

Rézsel bevont hegesztőpálcá Al, Ti és Zr adalékkal, mely különösen alkalmas ötvözetlen és félig csillapított acélok hegesztésére.

A BÖHLER ER 70 S-2 speciális felhasználási területe: vékony falu lemezek és csövek egyrétegű hegesztése, valamint gyökhegesztések. Többrétegű hegesztésnél vagy -40 °C alatt a BÖHLER EML 5 (ER 70S-3) használata ajánlott.

Hegesztőpálcá vegyi összetétele

	C	Si	Mn	Ti	Zr	Al
%	0,05	0,5	1,2	+	+	+

Hegesztési varrat mechanikai értékei

		^{* u}
Folyáshatár (R_{e} N/mm ²)	:	≥430
Szakítószilárdság (R_{m} N/mm ²)	:	≥520
Nyúlás [A ($L_0 = 5d_0$) %]	:	≥23
Útómunka (ISO-V KV J)	+20 °C:	≥80
	-29 °C:	≥27

^{* u} – hőkezeletlen, hegesztett állapot – védőgáz 100% argon

Felhasználás



Védőgáz:	100% argon	Ø (mm)
Pálcaazonosító jel:		1,6
elől:		2,0
hátsó:	ER70S-2	2,4
		3,0



Alapanyagok

Speciálisan gyökhegesztésre acélokhoz 420 N/mm² (60 ksi) folyáshatárig
S235J2G3, E360, P235T1, P235G1TH, L210, P255G1TH, P225GH, P295GH, P310GH, P255NH,
S235JRS1–S235J4S, S255N, P255NH, GE200–GE260

ASTM A27 u. A36 Gr. mindegyik; A210 Gr. 1; A214; A34 Gr. 1; A 36, A 113; A 139

Engedélyek és tanúsítványok

–