

MSZ EN 10113-1:1995

2. A szabvány B.1. táblázatának kiegészítéseként közöljük a hivatkozott EURONORM-okéval megegyező tárgyú magyar szabványokat. Ezek a magyar szabványok műszaki tartalmukat tekintve nem egyeznek meg az EURONORM-okkal.

EURONORM	MSZ
18	103
19	–
24	325, 326
48	4343
53	–
54	326
55	324
56	328
57	329
58	–
59	4341
60	4337
61	5725
65	4343
66	–
67	–
91	–
103	2657
160	7864
162	7262
168	–
186	–

3. A szabvány C.1. táblázatának kiegészítése az MSZ 6280 szerinti acélok összehasonlításával:

MSZ EN 10113-2		MSZ 6280
S275N	1.0490	–
S275NL	1.0491	–
S355N	1.0545	52 D
S355NL	1.0546	52 E
S420N	1.8902	E 420 D
S420NL	1.8912	E 420 E
S460N	1.8901	E 460 D
S460NL	1.8903	E 460 E
S275M	1.8818	–
S275ML	1.8819	–
S355M	1.8823	–
S355ML	1.8834	–
S420M	1.8825	–
S420ML	1.8836	–
S460M	1.8827	–
S460ML	1.8838	–

A fordítás alapja az európai szabvány angol nyelvű szövege.

MSZ EN 10025

AZ ÁLTALÁNOS RENDELTETÉSŰ ÖTVÖZETLEN SZERKEZETI ACÉLOK
LEGFONTOSABB JELLEMZŐI

MSZ jele	EN jele	max. C, %	max. Mn, %	max. Si, %	min. R _{eh} , MPa	R _m , MPa	min. A ₅ , %	Vizsg. hőmérséklet, °C	min. KV, J
Fe 235 B	S 235 JR N	0.17			235	340...470	24	20	27
Fe 235 C	S 235 JO N	0.17			235	340...470	24	0	27
Fe 235 D	S 235 J2 N	0.17			235	340...470	24	-20	27
Fe 275 B	S 275 JR N	0.21			275	410...540	20	20	27
Fe 275 C	S 275 JO N	0.20			275	410...540	20	0	27
Fe 275 D	S 275 J2 N	0.20			275	410...540	20	-20	27
Fe 355 B	S 355 JR N	0.24	1.6	0.55	355	470...630	20	20	27
Fe 355 C	S 355 JO N	0.20	1.6	0.55	355	470...630	20	0	27
Fe 355 D	S 355 K2 N	0.20	1.6	0.55	355	470...630	20	-20	40
Fe 490-2	E 295 N				295	470...610	18		
Fe 590-2	E 335 N				335	570...710	14		
Fe 690-2	E 360 N				360	670...830	10		

MSZ EN 10113

MELEGEN HENGERELT HEGESZTHETŐ, FINOMSZEMCSÉS SZERKEZETI
ACÉLOK LEGFONTOSABB JELLEMZŐI

MSZ EN jele	max. C, %	Mn, %	max. Ni, %	max. C _E , %	min. R _{eh} , MPa	R _m , MPa	min. A, %	Vizsgálati hőmérséklet, °C	min. KV, J
S275M	0.13	≤1.5	0.3	0.34	275	360...510	24	-20	40
S275ML	0.13	≤1.5	0.3	0.34	275	360...510	24	-50	27
S275N	0.18	0.50...1.4	0.3	0.4	275	370...510	24	-20	40
S275NL	0.16	0.50...1.4	0.3	0.4	275	370...510	24	-50	27
S355M	0.14	≤1.6	0.3	0.39	355	450...610	22	-20	40
S355ML	0.14	≤1.6	0.3	0.39	355	450...610	22	-50	27
S355N	0.20	0.9...1.65	0.5	0.45	355	470...630	22	-20	40
S355NL	0.18	0.9...1.65	0.5	0.45	355	470...630	22	-50	27
S420M	0.16	≤1.7	0.6	0.45	420	500...660	19	-20	40
S420ML	0.16	≤1.7	0.6	0.45	420	500...660	19	-50	27
S420N	0.20	1.0...1.7	0.8	0.50	420	520...680	19	-20	40
S420NL	0.20	1.0...1.7	0.8	0.50	420	520...680	19	-50	27
S460M	0.16	≤1.7	0.7	0.46	460	530...720	17	-20	40
S460ML	0.16	≤1.7	0.7	0.46	460	530...720	17	-50	27
S460N	0.20	1.0...1.7	0.8		460	550...720	17	-20	40
S460NL	0.20	1.0...1.7	0.8		460	550...720	17	-50	27

NYOMÁSTARTÓ BERENDEZÉSEK GYÁRTÁSÁHOZ HASZNÁLTOS ACÉLOK
LEGFONTOSABB JELLEMZŐI **MSZ EN 10028 MSZ EN 10207**

MSZ EN je- le	max. C, %	Mn, %	Si, %	Ni, %	egyéb, %	min. R _e , MPa	R _m , MPa	min. A, %	Vizsgálati, hőmér- séklet, °C	min. KV, J
SPH235J2	0.16	0.4...1.2	≤ 0.35			235	360...480	26	-20	28
P235GH*	0.16	0.4...1.2	≤ 0.35	≤ 0.30	M ≤ 0.70	235	360...480	25	0	27
SPH265J2	0.20	0.5...1.5	≤ 0.40			265	410...530	22	-20	28
P265GH*	0.20	0.5...1.4	≤ 0.40	≤ 0.30	M ≤ 0.70	265	410...530	23	0	27
SPHL275J5	0.16	0.5...1.5	≤ 0.40			275	390...510	24	-50	28
P275N*	0.18	0.5...1.4	≤ 0.40	≤ 0.50	T ≤ 0.05	275	390...510	24	0	27
P295GH*	0.20	0.9...1.5	≤ 0.40	≤ 0.30	M ≤ 0.70	295	460...580	22	0	27
P355GH*	0.22	1.0...1.7	≤ 0.60	≤ 0.30	M ≤ 0.70	355	510...650	21	0	27
P355N*	0.20	0.9...1.7	≤ 0.50	≤ 0.50	T ≤ 0.12	355	490...630	22	0	27
P460N*	0.20	1.0...1.7	≤ 0.60	≤ 0.80	T ≤ 0.22	460	570...730	17	0	27

* ezeket a minőségeket kisebb átmeneti hőmérséklettel is gyártják

T = Nb+Ti+V, M = Cr+Cu+Mo+Ni

MSZ EN jele	max.S, %	max.P, %	min. KV, J									
			hosszirányú próbatestre					keresztirányú próbatestre				
			-50 °C	-40 °C	-20 °C	0 °C	20 °C	-50 °C	-40 °C	-20 °C	0 °C	20 °C
P...NH	0.025	0.030			40	47	55			20	27	31
P...NL1	0.020	0.030	27	34	47	55	63	16	20	27	34	40
P...NL2	0.015	0.025	30	40	65	90	100	27	30	40	60	70

BETONACÉLOK LEGFONTOSABB JELLEMZŐI **MSZ 333**

MSZ jele	EN jele	max. C, %	max. Mn, %	Si, %	min. R _{eH} , MPa	R _m , MPa	min. A, %	Hideghajítás tűske Ø	szöge, °
B 38.24	B 235	0.22			235	370	25	d	180
B 38.24 B	B 235	0.22		min. 0.1	235	370	25	d	180
B 50.36*	B 350	0.24	1.7	max. 0.6	350	490	23	2d	180
B 60.40	B 390				390	590	14	3d	90
B 60.50S	B 490	0.23	1.6	max. 0.7	490	590	14	3d	180
B 60.50	B 490	0.23	1.6	max. 0.7	490	590	18	3d	180
B 75.50	B 490				490	740	10	4d	90

* mikroötvözött



HEGESZTÉSI UTASÍTÁS WELDING PROCEDURE SPECIFICATION

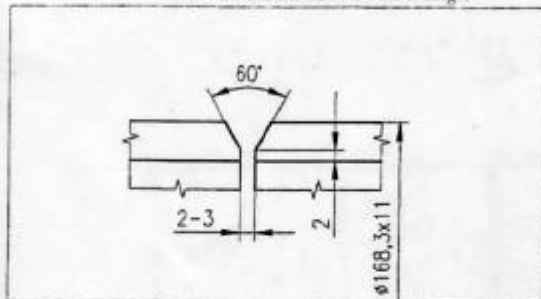
Forrás / Source: KUNPETROL Kft.

WPS: 12/95/WPAR: 751

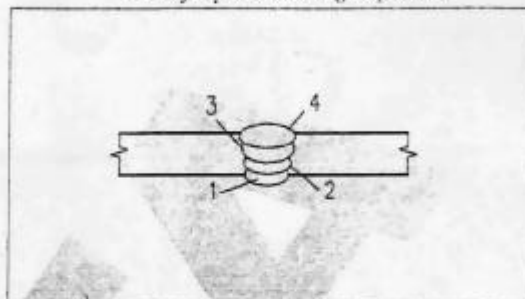
WPS száma / WPS No.: MHTE067

Hegesztési eljárás / Welding Process: 135 Hegesztési helyzet / Welding Sequences: PA
Hegesztő minősítése / Welders Qualification: MSZ EN 287-1 135 T BW W01 wm t12 D168 PA ss nb
Élőlkészítés módja / Method of Preparation: Forgácsolás, zsírtalanítás / Machining, grease extraction

A kötés kialakítása / Joint Design



Varratfelépítés / Welding Sequences



ALAPANYAGOK / BASE METALS

Típus / Type:	A 52 C
Specifikáció / Specification:	MSZ 29/3
Vastagság / Thickness (mm)	12,5
Külső átmérő / Outside Diameter (mm)	168,3

HEGESZTŐ ANYAGOK / FILLER METALS

Típus / Trade Name:	EMK 6
Besorolás / Classification:	MSZ EN 440: G 38 4 M G3Si1

VÉDŐGÁZOK / SHIELDING GASES

	Megnevezés / Designation	Összetétel / Mixture	Átáramló mennyiség / Flow Rate
Hegfűdővédelem / Shielding Gas	MSZ EN 439 - C1	100 % CO ₂	10-14 l/min
Gyökvédelem / Backing Gas	N/A	N/A	N/A

ELŐMELEGÍTÉS / PREHEAT

Előmelegítési hőmérséklet / Preheat Temperature	min.: +100 °C	Módszer / Method:	-
	max.: +150 °C	Hőmérséklet mérése / Measuring of Temp.:	-

HEGESZTÉSTECHNOLÓGIAI ADATOK / WELDING DETAILS

Varrat- sor / Run	Hegesztési Eljárás / Process	Hegesztő anyag mérete / Size of Filler Metall (mm)	Áramerősség / Current (A)	Feszültség / Voltage (V)	Az áram neve és polaritása / Type of Current and Polarity	Huzaleltöltési se- besség / Wire Feed Speed (m/min)	Hegesztési sebesség / Travel Speed (cm/min)
1	135	Ø1,2	110-120	22	DC+	3-4	8-10
2	135	Ø1,2	150-160	24-26	DC+	3,5-4,5	10-12
3	135	Ø1,2	150-160	24-26	DC+	3,5-4,5	10-12
4	135	Ø1,2	140-150	22-24	DC+	3-4	8-10

Részek közötti maximális hőmérséklet / Interpass Temperature:	+350 °C
Volfrámelektróda típusa és mérete / Tungsten Electrode Type and Size:	N/A

HEGESZTÉS UTÁNI HŐKEZELÉS / POST WELD HEAT TREATMENT

Hőkezelési hőmérséklet / Temperature:	N/A	Hőtartási idő / Holding Time:	N/A
Felmelegítési sebesség / Heating Rate:	N/A	Lehűtési sebesség / Cooling Rate:	N/A
Módszer / Method:	N/A		

EGYÉB INFORMÁCIÓK / OTHER INFORMATION

1./ Elektródalengelés: töltő-, takarósornál
2./ Ível mozgás: amplitúdó 5mm, frekvencia 1 s, kitérési idő 0,5
3./ Hegesztés alatt a cső forgatva.



HEGESZTÉSI UTASÍTÁS WELDING PROCEDURE SPECIFICATION

Forrás / Source: KUNPETROL Kft.

WPS:KP-04/97/WPAR: 2567

WPS száma / WPS No.: MHIE069

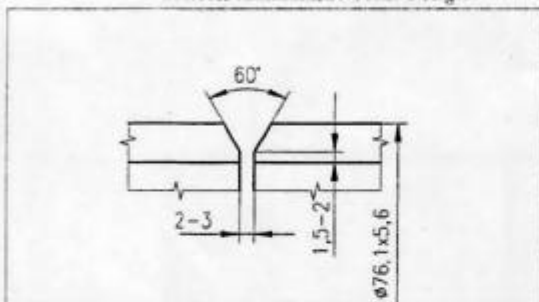
Hegesztési eljárás / Welding Process: 141/111

Hegesztési helyzet / Welding Sequences: PF

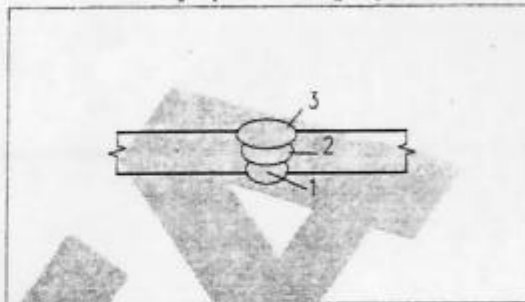
Hegesztő minősítése / Welders Qualification: MSZ EN 287-1 141/111 T BW W01 wm/B t05 D076 PF ss nb/mb

Élelőkészítés módja / Method of Preparation: Forgácsolás, zsirtalanítás / Machining, grease extraction

A kötés kialakítása / Joint Design



Varratfelépítés / Welding Sequences



ALAPANYAGOK / BASE METALS

Típus / Type:	A 52
Szabvány / Specification:	MSZ 29/3
Vastagság / Thickness: (mm)	5
Külső átmérő / Outside Diameter: (mm)	76,1

HEGESZTŐ ANYAGOK / FILLER METALS

Típus / Trade Name:	DMO-IG	OK 48.00
Besorolás / Classification:	MSZ EN 12070: W Mo Si	MSZ EN 499: E 42 4 B 42 H10

VÉDŐGÁZOK / SHIELDING GASES

Megnevezés / Designation	Összetétel / Mixture	Átáramló mennyiség / Flow Rate
Hegfűdővédelem / Shielding Gas	MSZ EN 439 - 11	100 % argon
Gyökvédelem / Backing Gas	N/A	N/A

ELŐMELEGÍTÉS / PREHEAT

Előmelegítési hőmérséklet / Preheat Temperature	min.: +10 °C	Módszer / Method:
	max.:	Hőmérséklet mérése / Measuring of Temp.:

HEGESZTÉSTECHNOLÓGIAI ADATOK / WELDING DETAILS

Varrat- sor / Run	Hegesztési Eljárás / Process	Hegesztő anyag mérete / Size of Filler Metal (mm)	Áramerősség / Current (A)	Feszültség / Voltage (V)	Az áram neve és polaritása / Type of Current and Polarity	Huzalelőtolási se- besség / Wire Feed Speed (m/min)	Hegesztési sebesség / Travel Speed (cm/min)
1	141	ø2,4	100-110	11-12	DC-		-
2	111	ø3,25	120-140	23-24	DC+		8-12
3	111	ø3,25	110-130	22-23	DC+		8-11

Rétegek közötti maximális hőmérséklet / Interpass Temperature:	+300 °C
Válfrámelektróda típusa és mérete / Tungsten Electrode Type and Size:	WT 20; ø2,4mm

HEGESZTÉS UTÁNI HŐKEZELÉS / POST WELD HEAT TREATMENT

Hőkezelési hőmérséklet / Temperature:	N/A	Hőntartási idő / Holding Time:	N/A
Felmelegítési sebesség / Heating Rate:	N/A	Lehűlési sebesség / Cooling Rate:	N/A
Módszer / Method:	N/A		

EGYÉB INFORMÁCIÓK / OTHER INFORMATION

--

3.27. TÁBLÁZAT

V VARRATOK ELEKTÓDASZÜKSÉGLETE [3.3] BÖHLER SCHWEISSTECHNIK SZERINT

Anyag- vastag- ság <i>t</i> , mm	Illesztési hézag, <i>b</i> , mm	Vízszintes helyzetben					Függőleges és fej feletti helyzetben					
		Elektroda- átmérő, <i>d_e</i> , mm		Varrat kereszt- metszet, <i>S</i> , mm ²	Varrattömeg, <i>m_v</i> , kg/m		Elektroda- átmérő, <i>d_e</i> , mm		Varrat- kereszt- metszet, <i>S</i> , mm ²	Varrattömeg, <i>m_v</i> , kg/m		
		gyök- varrat	takaró- varrat		gyök- varrat	takaró- varrat	gyök- varrat	takaró- varrat		gyök- varrat	takaró- varrat	
3	1	2,5	-	8,5	0,07	-	2,5	-	9,5	0,10	-	
4		2,5 vagy 3,25		13,5	0,11		2,5 vagy 3,25		16	0,16		
5		3,25		19,5	0,16		3,25	4,0	22,5	0,22		
6				27		0,12			31	0,29		
7	1,5		4	39		0,21			45	0,41		
8			4...5	49		0,29			57	0,51		
9				60,5		0,38			70,5		0,42	
10				77,5	0,10	0,51			90,5		0,57	
11	92			0,62	107				0,71			
12	108			0,75	125,5				0,87			
13	123			0,87	138				0,97			
14	142			1,02	165				1,18			
15	4,0			161		1,14			188		1,36	
16				180		1,30			211		1,54	
17				201	0,12	1,46			236		1,74	
18				223		1,72			263		1,95	
19				246		1,81			291		2,18	
20				271		2,01			320		2,41	

3.28. TÁBLÁZAT

SAROKVARRATOK ELEKTÓDASZÜKSÉGLETE

Varrat- méret, a , mm	Vízszintes és haránt helyzetben			Függőleges helyzetben			Fej feletti helyzetben		
	Elektroda- átmérő, d_e , mm	Varrat kereszt- metszet, S , mm ²	Varrat- tömeg, m_v , kg/m	Elektroda- átmérő, d_e , mm	Varrat kereszt- metszet, S , mm ²	Varrat- tömeg, m_v , kg/m	Elektroda- átmérő, d_e , mm	Varrat kereszt- metszet, S , mm ²	Varrat- tömeg, m_v , kg/m
2	2,5	4	0,038	2 vagy 2,5	4	0,040	2,5	4	0,040
2,5	2,5 v. 3,25	6,5	0,058	2 vagy 2,5	6,5	0,061		6,5	0,061
3	3,25 vagy 4,0	9	0,082	2,5 vagy 3,25	9	0,086		9	0,086
3,5		12,5	0,115	3,25	12,5	0,12		12,5	0,12
4		16	0,15		15	0,16		16	0,16
4,5		20,5	0,18		20,5	0,19		20,5	0,19

3.28. TÁBLÁZAT FOLYTATÁSA

SAROKVARRATOK ELEKTÓDASZÜKSÉGLETE

Varrat- méret α , mm	Vízszintes és fekvő helyzetben					Függőleges helyzetben				
	Elektroda- átmérő, d_e , mm		Varrat kereszt- metszet, S , mm ²	Varrattömeg, m_v , kg/m		Elektroda- átmérő, d_e , mm		Varrat kereszt- metszet, S , mm ²	Varrattömeg, m_v , kg/m	
	gyök- varrat	takaró- varrat		gyök- varrat	takaró- varrat	gyök- varrat	takaró- varrat		gyök- varrat	takaró- varrat
5	3,25 vagy 4,0	-	25	0,23	-	3,25	-	25	-	0,14
5,5			30,5	0,28				30,5		0,19
6			36	0,33				36		0,25
6,5			42,5	0,39				42,5		0,31
7			49	0,45				49		0,37
7,5			56,5	0,52				56,5		0,55
8	4,0	5,0	64	0,18	0,41	4,0	4,0	64	0,10	0,62
8,5			72,5		0,48			72,5		0,69
9			81		0,56			81		0,78
9,5			90,5		0,65			90,5		0,87
10		5,0 vagy 6,0	100		0,73			100		0,96
11			121		0,92			121		1,16
12			144		1,14			144		1,39
13			169		1,37			169		1,63
14			196		1,60			196		1,87
15			225		1,89			225		2,17
16			256		2,14			256		2,44

3.28. TÁBLÁZAT FOLYTATÁSA

SAROKVARRATOK ELEKTÓDASZÜKSÉGLETE

Varratméret, α , mm	Fej feletti helyzetben				
	Elektrodaátmérő, d_e , mm		Varrat keresztmetszet mm ²	Varrattömeg, m_v , kg/m	
	gyökvarrat	takaróvarrat		gyökvarrat	takaróvarrat
5	3,25	3,25	25	0,24	-
5,5			30,5	0,29	
6			36	0,35	
6,5			42,5	0,41	
7			49	0,47	
7,5			56,5	0,55	
8		4,0	64	0,10	0,25
8,5			72,5		0,59
9			81		0,68
9,5			90,5		0,77
10			100		0,86
11			121		1,06
12			144		1,29
13			169		1,53
14			196		1,77
15			225		2,07
16			256		2,34

3.29. TÁBLÁZAT

AZ ELEKTÓDÁK DARABSZÁMA A VARRATTÖMEG FÜGGVÉNYÉBEN, db/m

Varrattömeg, m_v , kg/m	Elektódaátmérő x hossz, $d_e \times l$, mm									
	1,6x250	2,0x250	2,5x250	2,5x350	3,2x350	3,2x450	4,0x350	4,0x450	5,0x450	6,0x450
0,01	3,6	2,0	1,3	0,9	0,5	0,4	0,4	0,3	0,2	0,1
0,02	7,3	4,1	2,6	1,8	1,1	0,8	0,7	0,5	0,3	0,2
0,03	10,9	6,1	3,9	2,7	1,6	1,2	1,1	0,8	0,5	0,4
0,04	14,5	8,2	5,3	3,6	2,1	1,6	1,4	1,1	0,7	0,5
0,05	18,2	10,2	6,5	4,5	2,7	2,0	1,8	1,3	0,9	0,6
0,06	21,8	12,3	7,9	5,4	3,2	2,4	2,1	1,6	1,0	0,7
0,07	25,4	14,3	9,2	6,3	3,7	2,9	2,5	1,9	1,2	0,9
0,08	29,1	16,4	10,5	7,2	4,3	3,3	2,8	2,2	1,4	1,0
0,09	32,7	18,4	11,8	8,1	4,8	3,7	3,2	2,4	1,5	1,1
0,10	36,4	20,4	13,1	9,0	5,3	4,1	3,5	2,7	1,7	1,2
0,15	54,5	30,7	19,7	13,5	8,0	6,1	5,3	4,0	2,6	1,8
0,20	72,8	40,9	26,2	18,1	10,7	8,1	7,0	5,4	3,4	2,4
0,25	91,0	51,1	32,8	22,6	13,3	10,2	8,8	6,7	4,3	3,0
0,30	109	61,3	39,4	27,1	16,0	11,2	10,6	8,1	5,2	3,6
0,35	127	71,5	46,0	31,6	18,7	14,2	12,3	9,4	6,0	4,2
0,40	145	81,8	52,2	36,2	21,4	16,3	14,1	10,8	6,9	4,8
0,45	164	92,0	59,1	40,7	24,0	18,3	15,8	12,1	7,7	5,4
0,50	182	102	65,6	45,2	26,7	20,3	17,6	13,4	8,6	6,0
0,55	200	113	72,2	49,7	29,4	22,4	19,4	14,8	9,4	6,6
0,60	218	123	78,8	54,3	32,0	24,4	21,1	16,1	10,3	7,2
0,65	236	133	85,4	58,8	34,7	26,4	22,9	17,5	11,1	7,7
0,70	254	143	92,0	63,3	37,4	28,5	24,6	18,8	12,0	8,3
0,75	273	153	98,5	67,8	40,0	30,5	26,4	20,2	12,9	8,9
0,80	291	164	105	72,2	42,7	32,5	28,2	21,5	13,7	9,5
0,85	309	174	112	76,9	45,4	34,6	30,0	22,8	14,6	10,1
0,90	327	184	118	81,4	48,0	36,6	31,7	24,2	15,4	10,7
0,95	346	194	125	85,9	50,7	38,6	33,5	25,6	16,3	11,3
1,00	364	204	131	90,4	53,4	40,7	35,2	26,9	17,2	11,9
2,00	728	409	262	181	107	81,3	70,4	53,8	34,3	23,8
3,00	1090	613	394	271	160	122	106	80,7	51,5	35,7
4,00	1450	818	460	362	214	162	141	108	68,6	47,6
5,00	1820	1020	525	452	267	203	176	134	85,7	59,5
6,00	2180	1230	788	543	320	244	211	161	103	71,5
7,00	2540	1430	920	633	374	285	246	188	120	83,4
8,00	2910	1640	1050	723	427	325	282	215	137	95,3
9,00	3270	1840	1180	814	480	366	317	242	154	107
10,00	3640	2040	1310	904	534	407	352	269	172	119

Az ismertetett táblázatok és ábrák kezelése:

1. Annak a lehülési időnek a meghatározása a szóban forgó acél idő—hőmérséklet diagramjaiból, vagy a 6.23. táblázatból, amely esetén max 30% martensittartalmú szövetszerkezet képződik.

2. A munkadarab hőmérsékletének, ill. az előmelegítés hőmérsékletének meghatározása az adott hegesztett

kötésre az 1. pont szerinti lehülési idő és a lemezvastagság figyelembevételével (a 6.14—6.16. ábrák segítségével).

A lehülési időre vonatkozó és az idő—hőmérséklet diagramok lehetőséget adnak olyan hegesztéstechnológiai adatok meghatározására, amelyek mellett a szövetszerkezeti összetétel kielégítő pontossággal megbecsülhető.

6.5. A HEGESZTÉSI VARRAT ELKÉSZÍTÉSE

Egy varrat vagy varratsor hegesztési munkarendje — a hegesztő munkájának szakszerűsége, a hegesztő-berendezés megfelelő működése, a helyesen beállított és állandó hegesztési paraméterek — nagymértékben be-

folyásolja a varrat minőségét. A hegesztő és a berendezésen kívül a minőség a hegesztési adatoktól és a hegesztési sorrendtől függ.

6.5.1. Technológiai adatok

Azoknál a hegesztési eljárásoknál, amelyeknél a hegesztő jelentősen befolyásolhatja a varrat kialakítását — tehát a kézi ívhegesztésnél, a CO₂-védőgázos félauto-

matikus, az AFI- és az AWI-hegesztéseknél —, a helyes varratképzésnek különös fontossága van. Ezért ezeknél az eljárásoknál pontosan le kell rögzíteni a varratfelépítést, az egyes sorokhoz alkalmazandó technológiai adatokat, az ehhez tartozó — a lemez és varratméret, valamint a hegesztési helyzet függvényében meghatáro-

6.24. táblázat. Varratfelépítés kézi ívhegesztéskor¹

Lemez- vastag- ság s mm	Fekvő helyzet EB 125, ER 3, ER 4, ER 5, ER 8	Függőleges helyzet EB 125, ER 3, ER 4, ER 5, ER 8	Falmenti (haránt) helyzet EBR 5, ER 3, ER 4, ER 5, ER 8
3...4	1×3,25	1×3,25	1×3,25
5	Gy 1×3,25 F 1×4,00	Gy 1×3,25 F 1×3,25	Gy 1×3,25 F 2×3,25
6	Gy 1×3,25 F 1×4,00	Gy 1×3,25 F 1×3,25	Gy 1×3,25 F 2×4,00
8	Gy 1×3,25 T 1×4,00 F 1×5,00	Gy 1×3,25 T 1×4,00 F 1×4,00	Gy 1×3,25 T 1×4,00 F 2×4,00
10	Gy 1×3,25 T 1×4,00 F 1×5,00	Gy 1×3,25 T 1×4,00 F 1×4,00	Gy 1×3,25 T 1×4,00 F 1×4,00 2×5,00
12	Gy 1×4,00 T 1×5,00 F 1×6,00	Gy 1×4,00 T 2×4,00 F 1×4,00	Gy 1×3,25 T 3×5,00 F 2×5,00
14	Gy 1×4,00 T 1×5,00 1×6,00 F 1×6,00	Gy 1×4,00 T 3×4,00 F 1×4,00	Gy 1×3,25 T 3×5,00 F 2×5,00

6.24. táblázat folytatása

Lemez- vastag- ság s mm	Fekvő helyzet EB 125, ER 3, ER 4, ER 5, ER 8	Függőleges helyzet EB 125, ER 3, ER 4, ER 5, ER 8	Falmenti (haránt) helyzet EBR 5, ER 3, ER 4, ER 5, ER 8
16	Gy 1×4,00 T 1×5,00 2×6,00 F 1×6,00	Gy 1×4,00 T 4×4,00 F 1×4,00	Gy 1×3,25 T 6×5,00 F 3×5,00 1×4,00
18	Gy 1×4,00 T 1×5,00 3×6,00 F 1×6,00	Gy 1×4,00 T 5×4,00 F 1×4,00	Gy 1×3,25 T 6×5,00 F 3×5,00 1×4,00
20	Gy 1×4,00 T 1×5,00 4×6,00 F 1×6,00	Gy 1×4,00 T 6×4,00 F 1×4,00	Gy 1×3,25 T 9×5,00 F 3×5,00 1×4,00

Gy gyöksor; T töltősor; F fedősor.

¹ A táblázat fejrovatában az NDK-ban szokásos elektrodátípusok helyett az azoknak legjobban megfelelő magyar elektrodátípusokat adtuk meg.

OK 46.00

Tipus Rutlis

MMA
E0013

Általános leírás

Az OK 46.00 a legjobb, univerzális rutlis elektrod. A felületi szennyeződésekre és a rozsdára alig érzékeny. Sama felületű varratok készíthetők vele minden hegesztési helyzetben, a függőleges lefelé irányt is beleértve. A salakja könnyen leválk. Jó ivárgyújtási és ivárgyújtási tulajdonsága miatt fűzéshez, rövid varratokhoz és gyökhegesztéshez ideális.

Kihozatal

95%

Hegesztőáram

DC: +(-); AC: $U_0 > 50$ V



Besorolás

AWIS A5.1
DIN 1913
ISO 2560
NFA 81-309
EN 499

E6013
E43 32 R(C) 3
E43 3 R 11
E43 3/2 R 11
E 38 0 RC 11

Hegesztési ümlék vegyi összetétele, %

C	Si	Mn
0.08	0.3	0.4

Hegesztési ümlék mechanikai jellemzői

Folyáshatár 400 MPa
Szakítószilárdság 510 MPa
Nyúlás 28%

Ütőmunka

Vízszintes hőmérséklet 70 J
0°C
-20°C

Ütőmunka (KV)
70 J
35 J

Jóváhagyások

ABS	2
BV	2
CO	
DB	10.039.05
DnV	2
DS	E43 3R
GDF	2
GL	2
LR	2
PRS	2
RS	2
SFS	E43 22 HX 1
SS	14 32 01
TUV	

Hegesztési paraméterek

Átmérő mm	Hossz mm	Áram- erősség A	Iv- feszültség V	M (kg/h) Ümlék- meg/elektro- dátány	B (db/kg) 1 kg Ümlék- szükséges elektroda	H (kg/h) Ümlék- tápanyag/ 1 óra ivadás	T (s/db) 1 elektroda leolvasztási ideje
1.6	300	30-60	20	—	—	—	—
2.0	300	50-70	21	0.56	—	—	40
2.5	350	80-100	22	0.65	86.0	0.8	50
3.2	350	80-150	22	0.65	53	1.3	57
4.0	350	100-200	22	0.60	39.0	1.6	65
5.0	350	150-230	24	0.6	24	2.3	87

OK 46.16

Tipus Rutlis

MMA
E7014

Általános leírás

Az OK 46.16 minden helyzetben hegeszthető, kivétel nélkül acélokhoz ajánlott, rutlis elektrod. Kevésbé fröcsköl, mint a többi rutlis elektrod, a salakja könnyen leválk, a varratfelület sima és egyenletes. Könnyű ivárgyújtási és ivárgyújtási tulajdonsága miatt fűzéshez ideális.

Kihozatal

100%

Hegesztőáram

DC: +(-); AC: $U_0 > 50$ V



Besorolás

AWIS A5.1
DIN
ISO 2560
EN 499

E7014
E 43 32 RR (C) 6
E 43 3 RR 11
E 38 0 RC 11

Hegesztési ümlék vegyi összetétele, %

C	Si	Mn
0.09	0.4	0.5

Hegesztési ümlék mechanikai jellemzői

Folyáshatár 440 MPa
Szakítószilárdság 505 MPa
Nyúlás 28%

Ütőmunka

Vízszintes hőmérséklet 75 J
+20°C
0°C
-20°C

Ütőmunka (KV)
75 J
70 J
40

Jóváhagyások

ABS	2
BV	2
CO	
DB	80.039.03
DnV	2
DS	E43 3RR
GL	2
LR	2
PRS	2
SS	14 32 01
TUV	

Hegesztési paraméterek

Átmérő mm	Hossz mm	Áram- erősség A	Iv- feszültség V	M (kg/h) Ümlék- meg/elektro- dátány	B (db/kg) 1 kg Ümlék- szükséges elektroda	H (kg/h) Ümlék- tápanyag/ 1 óra ivadás	T (s/db) 1 elektroda leolvasztási ideje
2.0	300	50-70	22	—	—	—	—
2.5	350	60-100	22	0.58	84.0	0.7	40
3.2	350	80-150	23	0.58	52.0	1.3	59
4.0	350	100-200	24	0.59	34.0	1.8	65
4.0	450	100-200	24	0.61	26.0	1.8	77
5.0	450	150-260	26	0.63	17.0	2.3	105
6.0	450	200-385	26	0.58	12.0	3.8	80

OK 48.00

Típus Bázikus

MMA
E7018

Általános leírás

Megfűzhető, általános rendeltetésű, LMA elektroda övvezetlen és gyengén ötvöztött szerkezeti acélhoz. Varrata szivós, repedésálló. Függőlegesen felfelé nagy sebességgel hegeszthető. Az alapanyag kémiai összetételére széles sávban érzékeny. Olyan szerkezetekhez is ajánlott, ahol a kedvezőtlen feszültségállapot elkerülhetetlen.

Kéhezatal
125%

Hegesztőáram
DC: +(-)



Besorolás

AWS A5.1 E7018
ISO 2560 E51 B 120 20H
EN 499 E 42 4 B 42 H10

Hegesztési ümlék vegyi összetétele, %

C	Si	Mn
0.06	0.5	1.1

Hegesztési ümlék mechanikai jellemzői

Folyáshatár 480 MPa
Szakítószilárdság 560 MPa
Nyúlás 29%

Ütőmunka

Vizsgáló hőmérséklet 140 J
-20°C
70 J
-40°C

Jóváhagyások

ABS 3H5 3Y
BV 3 3YHH
DB 10.039.12
DnV 3YH10
DS E 42 4 B 42 H10
GDF 3YHH
LR 3 3YH10
PRS 3YHH10
RS 3YHH
SFS E 51 53 H10 2
SS 143211-H10
TUV

Hegesztési paraméterek

Átmérő mm	Hossz mm	Áram- erősség A	Áram- feszültség V	B (kg/kg) ümlék- szükséges elektroda	H (kg/h) ümlék- tömeg/ 1 óra időre	T (s/db) 1 elektroda levesztési ideje
1.6	300	30-55	22	—	—	—
2.0	300	50-80	24	0	0	0
2.5	350	80-110	23	0.65	62.5	1.0
3.2	350	110-150	22	—	—	—
3.2	450	110-150	23	0.64	32.3	1.5
4.0	350	125-210	26	—	—	—
4.0	450	125-210	26	0.67	20.5	2.1
5.0	450	200-280	23	0.69	13.5	2.6
6.0	450	220-340	23	0.72	9.6	3.7
7.0	450	280-410	25	0.72	7.0	4.4

OK 48.04

Típus Bázikus

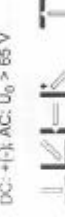
MMA
E7018

Általános leírás

Az OK 48.04 általános célú, egyen- és váltóáramra is alkalmas, LMA elektroda övvezetlen és gyengén ötvöztött szerkezeti acélak hegesztéséhez. Kiváló hegesztési tulajdonságai a varratfém jó minőségével és nagyon jó mechanikai jellemzőivel párosulnak. Az elektroda mereven befogott elemek hegesztésére is alkalmas, ahol a varratok kedvezőtlen feszültségállapota elkerülhetetlen.

Kéhezatal
125%

Hegesztőáram
DC: +(-); AC: $U_0 > 65$ V



Besorolás

AWS A5.1 E7018
DIN 1913 E 51 53 B 10
ISO 2560 E 51 5B 120 20H
NFA 81-309 E 51 5/4 B 120 26 BH
EN 499 E 42 4 B 32 H5

Hegesztési ümlék vegyi összetétele, %

C	Si	Mn
0.06	0.5	1.2

Hegesztési ümlék mechanikai jellemzői

Folyáshatár 480 MPa
Szakítószilárdság 560 MPa
Nyúlás 30%

Ütőmunka

Vizsgáló hőmérséklet 150 J
-20°C
100 J
-40°C

Jóváhagyások

ABS 3H5 3Y
BV 3 3Y HH
DnV 3YH10
DS E51 5B(H)
GL 3YHH
LR 3 36 H15
NK KMW53H10
PRS 3YH10
RS 3YHH
SS 143211-H10
TUV

Hegesztési paraméterek

Átmérő mm	Hossz mm	Áram- erősség A	Áram- feszültség V	B (kg/kg) ümlék- szükséges elektroda	H (kg/h) ümlék- tömeg/ 1 óra időre	T (s/db) 1 elektroda levesztési ideje
2.0	300	50-80	23	—	—	—
2.5	350	70-110	23	0.64	67.0	1.0
3.2	350	110-150	23	—	—	—
3.2	400	110-150	23	—	—	—
3.2	450	110-150	23	0.67	30.0	1.5
4.0	350	150-200	26	—	—	—
4.0	400	150-200	26	—	—	—
4.0	450	150-200	26	0.68	20.0	2.0
5.0	400	190-260	26	—	—	—
5.0	450	190-260	26	0.72	13.0	2.8
6.0	450	220-360	26	0.73	9.0	3.8

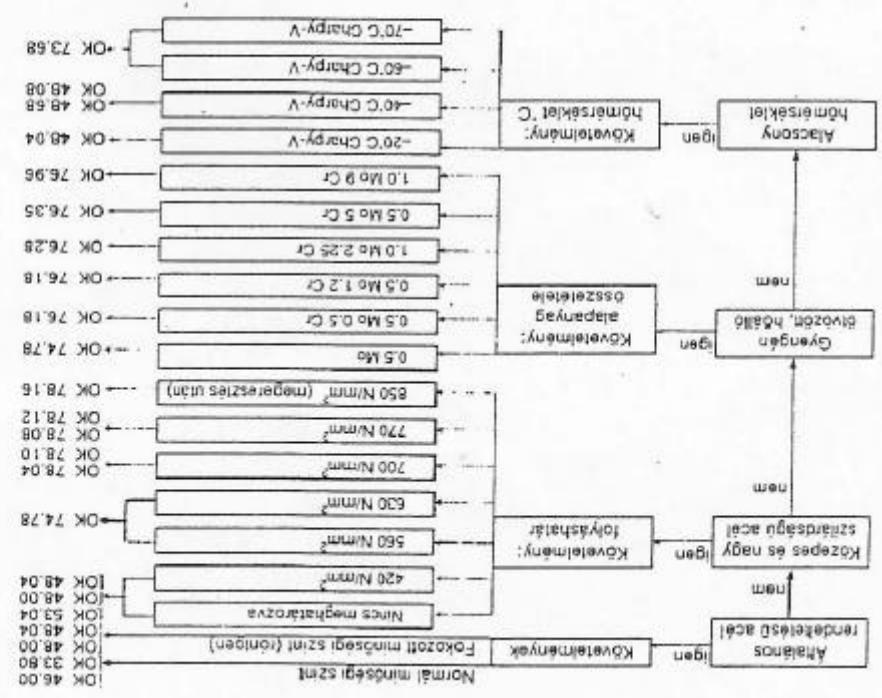


OK 48.00

Bevonatos elektródák ötvöztelen és gyengén ötvöztött acélokhoz

MSZ ISO 2560: E 51 5 B 120 20H
DIN 1913: E 51 53 B 10
AWS A5FA 5.1: E 7018

Útmutató az elektródamegválasztáshoz



Általános rendeltetésű, főleg egyenáramú hegesztéshez ajánlott bázikus elektróda. Nagyon jó leolvadási tulajdonságok jellemzik. Varratfémé szívós, repedésre nem érzékeny. Minden hegesztési helyzetben használható, kivéve fentről lefelé. Névleges kőhozatal: 120 %.

Ajánlott normál és növelt szilárdságú A, B, D és E minőségű acélokhoz. Az ömledékfém alacsony H₂-tartalma révén nagy igénybevételel terhelt szerkezetek hegesztésére különösen ajánlott. Jól használható galvanizált lemezek hegesztésénél, és függőlegesen felfelé.

Hegesztőáram: = +/- - U₀ > 90 V

Átmérő	Hossz	Áram	Feszültség
2	300	50-80	24
2,5	350	80-110	24
3,25	350/450	110-150	24
4,0	450	140-200	25
5,0	450	200-280	25
6,0	450	220-340	25

Jellemző ömledékanyag tulajdonságok

C	Si	Mn
0,07	0,5	1,2

Vegyi összetétel, %

Mechanikai tulajdonságok

Folyáshatár	445 N/mm ²
Szakítószilárdság	540 N/mm ²
Nyúlás 5xD	29 %

Útmutató (komparatív kérés)

Vizsg. hőfok	KV
120 °C	200 J
-20 °C	160 J
-40 °C	80 J

Jóváhagyások

Társaság	Fokozat
ABS	3H, 3Y
BV	3, 3YHH
DNV	3YHH
GL	3YHH
LR	3H, 3YH
USSR	6HH-40
TÜV	

Teljesítményadatok a legnagyobb hegesztőárammal

Átmérő (mm)	Hossz (mm)	N (kg/kg) kg hegyanyag / kg elektróda	B (db/kg) db elektróda / kg hegyanyag	H (kg/h) kg hegyanyag / 1 óra idő	T (sec/db) 1 db elektróda / 1 óra idő	W (g/db) 1 db elektróda / 1 óra idő
2,5	350	0,62	70	0,9	58	13
3,25	450	0,70	30	1,4	87	33
4,0	450	0,71	20	1,9	96	60
5,0	450	0,73	13	2,6	110	77
6,0	450	0,74	9	3,7	105	105

Hozaganyagok hegesztéshez. Bevont elektródák ötvözetlen és finom szemcsés acélok kézi ívhegesztéséhez. Osztályba sorolás

Az MSZ ISO 2560:1990 helyett

1. táblázat: A hegesztési ömledék szilárdságára és nyúlására utaló jel

Jel	Szavatolt folyáshatár ¹⁾ N/mm ²	Szakítószilárdság N/mm ²	Minimális nyúlás ²⁾ , %
35	355	440 — 570	22
38	380	470 — 600	20
42	420	500 — 640	20
46	460	530 — 680	20
50	500	560 — 720	18

1) A szavatolt folyáshatár az alsó folyáshatár (R_{eL}), ha a folyáshatár nem észlelhető, akkor a 0,2 % maradékalakváltozást okozó feszültség ($R_{p0,2}$) alkalmazható

2) A vizsgálati hossz a próbatest átmérőjének ötszöröse

2. táblázat: A hegesztési ömledék ütővizsgálati hőmérsékletére utaló jel

Jel	A legalább 47 J átlagos ütőmunkához tartozó hőmérséklet, °C
Z	nincs követelmény
A	+ 20
0	0
2	- 20
3	- 30
4	- 40
5	- 50
6	- 60

3. táblázat: A hegesztési ömledék vegyi összetételére utaló jel

Ötvözőjel	Vegyi összetétel % 1) 2) 3)		
	Mn	Mo	Ni
nincs jel	2,0	—	—
Mo	1,4	0,3 — 0,6	—
MnMo	1,4 felett 2,0-ig	0,3 — 0,6	—
1Ni	1,4	—	0,6 — 1,2
2Ni	1,4	—	1,8 — 2,6
3Ni	1,4	—	2,6 felett 3,8-ig
Mn1Ni	1,4 felett 2,0-ig	—	0,6 — 1,2
1NiMo	1,4	0,3 — 0,6	0,6 — 1,2
Z	bármely más, megállapodás szerinti összetétel		

1) Ha külön előírás nincs, $Mo < 0,2$, $Ni < 0,3$, $Cr < 0,2$, $V < 0,05$, $Nb < 0,05$, $Cu < 0,3$.

2) Az egyedi értékekkel megadott mennyiségek maximumként értendők.

3) Az eredményeket a táblázatban megadott nagyságrendre az ISO 31-0 B melléklet A szabálya szerint kell kerekíteni.

4.5. Az elektróda bevonatára utaló jel

A bevont elektróda bevonatának típusa lényegében a salakképző összetevők típusától függ. A bevonattípus jelölését a következő betűkkel vagy betűcsoportokkal kell képezni:

A = savas bevonat
C = cellulózbevonat

R = rutilos bevonat
RR = rutilos vastag bevonat
RC = rutil-cellulózos bevonat
RA = rutil-savas bevonat
RB = rutil-bázikus bevonat

B = bázikus bevonat

4. táblázat: A kihozatalra és az áram nemére utaló jel

Jel	Kihozatal, %	Az áram neve ^{1) 2)}
1	≤ 105	- és =
2	≤ 105	=
3	$> 105 \leq 125$	- és =
4	$> 105 \leq 125$	=
5	$> 125 \leq 160$	- és =
6	$> 125 \leq 160$	=
7	> 160	- és =
8	> 160	=

1) A váltakozó áramú alkalmazás igazolására szolgáló vizsgálatokat legfeljebb 65 V üresjáratú feszültséggel kell végezni.

2) - váltakozó áram, = egyenáram

4.7. A hegesztési helyzetre utaló jel

A következő jel azokra a hegesztési helyzetekre utal, amelyekben a bevont elektródát az EN 1597-3 szerint vizsgálták:

1. valamennyi helyzet;
2. valamennyi helyzet, kivéve függőleges felülről lefelé;
3. vízszintes helyzetű tompavarrat, vályúhelyzetű és vízszintes álló sarokvarrat;
4. vízszintes helyzetű tompa- és vályúhelyzetű sarokvarrat;
5. függőleges felülről lefelé és a 3. jelnek megfelelő hegesztési helyzetek.

5. táblázat: A hegesztési ömledék hidrogéntartalmára utaló jel

Jel	Legnagyobb hidrogéntartalom ml/100 g hegesztési ömledékben
H5	5
H10	10
H15	15

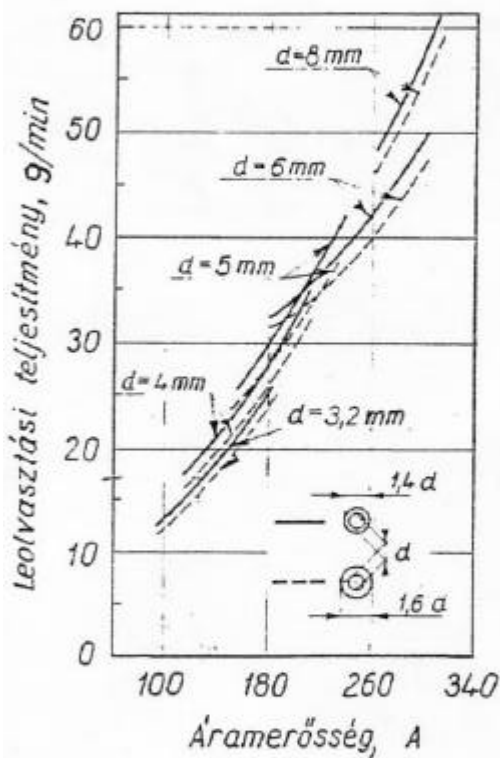
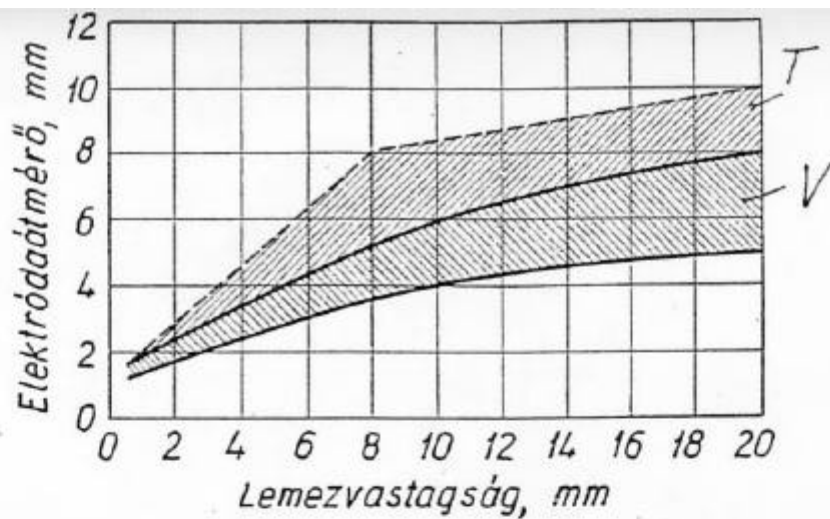
Példa a jelölésre

A bevont elektródával, kézi ívhegesztéssel készített, 1,1% Mn, valamint 0,7% Ni-tartalmú (1Ni) hegesztési ömledék szavatolt folyáshatára 460 N/mm² (46), a szavatolt átlagos ütőmunkája – 30 °C-on 47 J (3). Az elektróda bázikus bevonatú (B), kihozatala 140 % és egyaránt alkalmazható egyen- és váltakozó árammal (5) vízszintes helyzetű tompa- és sarokvarratok hegesztéséhez (4).

Az ISO 3690 szerint meghatározott hidrogéntartalom legfeljebb 5 ml/100 g hegesztési ömledék (H5).

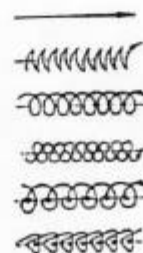
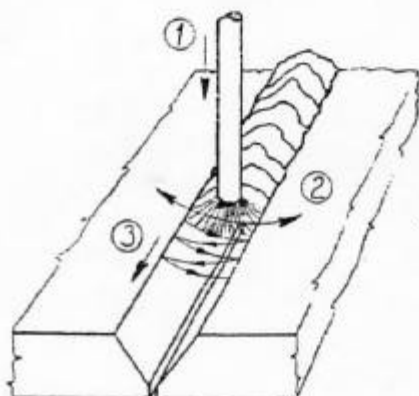
Ekkor a szabványos jelölése:

EN 499 – E 46 3 1Ni B 54 H5



A hegesztési helyzet és az áramerősség összefüggése (irányadatok)

Elektroda		Áramerősség, I, A		
		hegesztési helyzet		
tipus	átmérő, mm	vízszintes	függőleges	fejfelületi
ESI	2,5	80	75	80
	3,25	140	105	110
	4	190	140	150
ERI	2,5	70	65	70
	3,25	130	110	120
	4	190	130	145
EBI	2,5	75	65	70
	3,25	125	100	110
	4	170	125	140



Az elektródavezetés módok

EN 440 - G 46 3 M G3Si1

ahol

EN 440	a szabvány jelzete,
G	huzalelektroda/fogyóelektrodás, védőgázos ívhegesztéssel készített ömledék,
42	az ömledék szilárdsága és szakadási nyúlása,
3	ütővizsgálati hőmérséklet,
M	védőgáz jele MSZ EN 439 szerint,
G3Si1	huzalelektroda vegyi összetétele.

3.55. TÁBLÁZAT

ÖTVÖZETLEN- ÉS FINOMSZEMCSÉS ACÉLOK FOGYÓELEKTRODÁS, VÉDŐGÁZAS ÍVHEGESZTÉSÉHEZ ALKALMAZOTT HUZALELEKTRODÁK OSZTÁLYBA SOROLÁSA
a) **HEGESZTÉSI ÖMLEDEK SZILÁRDSÁGA**

Jel	Szavatolt folyáshatár, N/mm ²	Szakítószilárdság, N/mm ²	Minimális szakadási nyúlás, %
35	355	440...570	22
38	380	470...600	20
42	420	500...640	20
46	460	530...680	20
50	500	560...720	18

b) **HEGESZTÉSI ÖMLEDEK ÜTŐVIZSGÁLATI HŐMÉRSÉKLETE**

Jel	Legalább 47 J átlagos ütmunkához tartozó hőmérséklet, °C
Z	nincs követelmény
A	+ 20
0	0
2	- 20
3	- 30
4	- 40
5	- 50
6	- 60

c) **HUZALELEKTRODA VEGYI ÖSSZETÉTELE**

Jel	Vegyi összetétel, % ¹						
	C	Si	Mn	Ni	Mo	Al	Ti+Zr
G0	Megállapodás szerint bármilyen összetétel						
G2Si	0,06...0,10	0,5...0,8	0,9...1,3	≤ 0,15	≤ 0,15	≤ 0,02	≤ 0,15
G3Si1	0,06...0,14	0,7...1,0	1,3...1,6	≤ 0,15	≤ 0,15	≤ 0,02	≤ 0,15
G4Si1	0,06...0,14	0,8...1,2	1,6...1,9	≤ 0,15	≤ 0,15	≤ 0,02	≤ 0,15
G3Si2	0,06...0,14	1,0...1,3	1,3...1,6	≤ 0,15	≤ 0,15	≤ 0,02	≤ 0,15
G2Ti	0,06...0,14	0,4...0,8	0,9...1,4	≤ 0,15	≤ 0,15	0,05...0,2	0,05...0,25
G3Ni1	0,06...0,14	0,5...0,9	1,0...1,6	0,8...1,5	≤ 0,15	≤ 0,02	≤ 0,15
G2Ni2	0,06...0,14	0,4...0,8	0,8...1,4	2,1...2,7	≤ 0,15	≤ 0,02	≤ 0,15
G2Mo	0,08...0,12	0,3...0,7	0,9...1,3	≤ 0,15	0,4...0,6	≤ 0,02	≤ 0,15
G4Mo	0,06...0,14	0,5...0,8	1,7...2,1	≤ 0,15	0,4...0,6	≤ 0,02	≤ 0,15
G2Al	0,08...0,14	0,3...0,5	0,9...1,3	≤ 0,15	≤ 0,15	0,35...0,75	≤ 0,15

1) Ha külön előírás nincs, Cr ≤ 0,15%, Cu ≤ 0,35%, V ≤ 0,03%. Az acélban és a bevonatban a maradék réztartalom együttes mennyisége ne haladja meg a 0,35 tömegszázalékot.

VEDOGÁZOK OXIDÁCIÓS POTENCIÁL SZERINTI CSOPORTOSÍTÁSA

A gázkeverék csoportja száma		Az alkotók száma	Az alkotók részaránya, térfogatszázalék						A gázkeverék jellege
			oxidáló		semleges			redukáló	
			CO ₂	O ₂	Ar	He	N ₂	H ₂	
I	1	1			100				semleges
	2	1				100			
	3 (1)	2			66...95	maradék			
	3 (2)	2			33...66	maradék			
	3(3)	2			5...33	maradék			
R	1	2			maradék			1...15	redukáló
	2	2			maradék			15...35	
F	1	1					100		semleges
	2	2					maradék	15...5	redukáló
M1	1	2		1...3	maradék			1...5	gyengén oxidáló
	2	2	1...5		maradék				
	3	3		1...3	maradék				
	4 (2)	3	1...5		maradék	66...33			
	4	3	1...6	1...3	maradék				
M2	1	2	5...25		maradék				közepesen oxidáló
	2	2		3...10	maradék				
	3	3	1...5	3...10	maradék				
	4	3	5...25	1...8	maradék				
M3	1	2	25...50		maradék				erősen oxidáló
	2	2		10...15	maradék				
	3	3	5...50	8...15	maradék				
C	1	1	100	-					igen erősen oxidáló
	2	2	maradék	1...30					

A FOGYÓELEKTRODÁS, VÉDŐGÁZAS ÍVHEGESZTÉSHEZ HASZNÁLTOS VÉDŐGÁZOK JELLEMZŐ ALKALMAZÁSI TERÜLETEI

A gázkeverék csoportja száma	Alkotók száma	Alkalmazási terület	Egyéb jellemzők	
I	1	1 - nemvasfémek Ti, Mg, Zr, Al, Cu	nyugodt ív, szép varrat, csekély porozitás	
	2	1	Al-, Cu-, Ni-ötvözetek nagyobb He tartalomnál egyre vastagabb anyagokhoz	
	3 (1)	2		
	3 (2)	2		
	3 (3)	2		
F	1	1	korrozóálló acélok gyökvédelme	ívvédelemre nem használatos
	2	2		
M1	1	2	korrozóálló acélok	flyékonyabb hegfürdő
	2	2	ötvözött acélok	flyékonyabb hegfürdő
	3	3		vékonyabb anyagokhoz
	4	3		flyékonyabb hegfürdő
	4 (2)	3	ötvözött acélok, Ni-ötvözetek	vastagabb anyagokhoz, réte- gek jó áthegezhethetősége
M2	1	2	ötvözetlen acélok	nyugodt ív, hígflyós heganyag
	2	2	ötvözetlen, gyengén ötvözött acélok	vékony lemez, szép varrat
	3	3	ausztenites acélok	minden hegesztési helyzetben
	4	3	ferrites acélok	flyékonyabb hegfürdő
M3	1	2	ötvözetlen acélok	minden hegesztési helyzetben
	2	2		vékony lemez, szép varrat
	3	3		flyékonyabb hegfürdő
C	1	1	ötvözetlen acélok	nyugodt ív, fröcskölés
	2	2	gyengén ötvözött acélok	kis hidrogéntartalmú ömledék

3.73. TÁBLÁZAT A FOGYÓELEKTÓDÁS, VÉDŐGÁZAS ÍVHEGESZTÉS TECHOLÓGIAI IRÁNYÉRTÉKEI ÖTVÖZET-
LEN ÉS FINOMSZEMCSÉS ACÉLOK TOMPAVARRATAINAK HEGESZTÉSÉHEZ VÍZSZINTES (PA) HELYZETBEN

Vastag- ság t, mm	Varrat- alak	α , fok	Illesztési hézag, b, mm	Gyök- szalag, mm	Varrat kereszt- metszet, mm ²	Huzal- elektroda átmérő, mm	Huzalelő- tolási sebesség, m/min	Áram, A	Feszült- ség, V	Hegesztési sebesség, mm/s	Sorok száma
1	I	-	0	-	1	0,8	3,6	70	17	9	1
1,5			1		3		4,9	90	18	4	
2			1		4		7,2	120	20	4,5	
3			1,5		7		8,0	130	21	2,9	
4	V		1	-	15	1	4,5	130	21	3,7	1
5					21		4,5	130	21	5,3	
6					27		4,5	130	21	5,3	1
7					35		4,5	130	21	5,1	1
8					43		4,5	130	21	3,5	1
9					53		4,5	130	21	4,0	1
10							6,6	170	23	3,9	1
11							4,5	130	21	4,0	1
12	Y	50	2	2	57	1,2	8,3	200	25	3,6	1
13					68		4,5	130	21	5,2	2
14					79		3,0	135	21	4,1	1
15					92		7,2	250	26	5,9	2
16					105		3,0	135	21	4,1	1
17					119		7,2	250	26	4,8	2
18					135		3,0	135	21	4,1	1
19					151		8,7	270	29	7,1	3
20					168		3,0	135	21	4,1	1
					186		8,7	270	29	6,0	3
					206		3,0	135	21	4,1	1
							8,7	270	29	5,2	3
							3,1	140	22	4,2	1
							8,7	270	29	4,5	3
							3,1	140	22	4,2	1
							8,7	270	29	5,0	4
							3,1	140	22	4,2	1
							8,7	270	29	4,5	4
							3,1	140	22	4,2	1
							9,6	300	30	4,8	4
							3,1	140	22	4,2	1
							9,6	300	30	5,0	5
							3,1	140	22	4,2	1
							9,6	300	30	5,2	6

Megjegyzés: Huzal MSZ EN 440 szerinti pl. G2Si, védőgáz MSZ EN 439 szerinti M21 pl. 82% Ar + 18% CO₂

A sorok száma oszlopban szereplő adatokat úgy kell értelmezni, hogy az első sor adatai a gyök-, a további a töltő- és takarósorokra vonatkozik.

Az adatok a HEGTECH® hegesztéstechnológia tervezését segítő programmal kerültek meghatározásra.

3.97. TÁBLÁZAT A FOGYÓELEKTRÓDÁS, VÉDŐGÁZAS ÍVHEGESZTÉS TOMPAVARRATAI HUZALELEKTRÓDA SZÜKSÉGLETE g/m

Vas- tagság t, mm	Acél tömör huzal			Acél porbeles huzal			Alumínium		
	Helyzet			Helyzet			Helyzet		
	PA	PC	PE, PG	PA	PC	PE, PG	PA	PC	PE, PG
1	10	12	13	15	18	20	4	4	4
1,5	16	23	24	24	35	37	5	6	6
2	23	39	40	35	59	61	8	9	9
3	39	62	65	60	94	99	13	14	15
4	55	125	132	83	180	200	14	16	18
5	70	178	187	106	250	280	16	22	24
6	101	220	240	154	320	350	27	32	35
7	156	290	310	237	440	470	40	48	54
8	218	370	405	330	550	600	54	65	76
9	289	468	490	440	700	720	73	80	100
10	374	490	510	570	740	770	102	110	125
11	476	585	610	720	880	920	124	150	165
12	570	680	720	870	1030	1080	150	175	195
13	680	800	803	1030	1200	1250	178	210	230
14	800	900	950	1220	1350	1400	210	250	270
15	920	1020	1090	1400	1500	1560	240	290	320
16	1060	1150	1220	1600	1720	1790	270	330	360
17	1220	1330	1390	1850	2000	2100	320	380	420
18	1380	1420	1500	2100	2120	2200	360	430	480
19	1550	1590	1700	2350	2350	2500	400	480	530
20	1730	1800	1920	2600	2700	2820	450	540	600

3.98. TÁBLÁZAT A FOGYÓELEKTRÓDÁS, VÉDŐGÁZAS ÍVHEGESZTÉS SAROKVARRATAI HUZALELEKTRÓDA SZÜKSÉGLETE g/m

Sarok- varrat méret a, mm	Acél tömör huzal			Acél porbeles huzal			Alumínium		
	Helyzet			Helyzet			Helyzet		
	PA	PB	PD, PF	PA	PB	PD, PF	PA	PB	PD, PF
2	39	40	44	59	60	66	13	14	16
3	78	85	93	118	129	140	27	29	32
4	140	150	160	210	228	240	49	54	59
5	210	240	260	320	365	390	76	84	92
6	300	340	370	450	500	560	108	120	130
8	550	600	640	830	900	970	190	210	225
10	850	920	1000	1290	1390	1500	300	330	350
12	1200	1300	1380	1800	1950	2080	430	470	510
15	1900	2050	2150	2800	3100	3250	680	750	800
20	3400	3600	3750	5100	5400	5700	1200	1280	1350

6.26. táblázat. V-varratok CO₂-védőgázos félautomatikus hegesztése

Lemez- vastagság <i>s</i> mm	Gyök- hézag mm	Huzal- átmérő mm	Sorok száma <i>n_{sr}</i>	Áramerősség <i>I</i> A	Ív feszültség <i>U</i> V	Huzal- előtolás <i>v_{huzal}</i> m/min	Varrat- terfogat <i>V'</i> cm ³ /m	Huzal- szükséglet <i>m_{huzal}</i> kg/m	Hegesztési főidő <i>t'_b</i> min/m
Nyílásszög 30° — fekvő helyzet									
6	1...2	1,2	2	Gy 120	20...22	2,5	27,5	0,242	10,59
8	1...2	1,2	2	F 120	20...22	2,5	39,8	0,350	8,50
8	1...2	1,6	2	Gy 180	21...23	2,5	39,8	0,350	6,70
10	2	1,6	2	F 280	29...30	4,8	54,1	0,476	7,25
12	2	1,6	3	Gy 230	22...24	3,4	70,4	0,619	8,17
14	2	1,6	4	T 310	29...31	5,0	88,0	0,763	10,07
				F 310	29...31	5,0			
Nyílásszög 40° — fekvő helyzet									
16	2	1,6	5	Gy 230	22...24	3,4	148,8	1,307	16,88
				T 310	29...31	5,0			
18	2	1,6	6	F 310	29...31	5,0	183,9	1,608	17,03
				Gy 230	22...24	3,4			
20	2	1,6	8	T 380	34...35	6,5	220,4	1,937	20,15
				F 310	29...31	5,0			
Nyílásszög 30° — függőleges helyzet									
10	2	1,2	2	Gy 120	21...23	2,5	54,1	0,476	20,83
12	2	1,2	2	F 120	20...22	2,5	70,4	0,619	27,11
14	2	1,2	3	Gy 120	20...22	2,5	88,0	0,774	28,04
16	2	1,2	3	T 140	22...23	3,9	115,7	1,017	35,56
				F 120	20...22	2,5			
Nyílásszög 30° — falmenti (haránt-) helyzet									
10	2	1,2	3	Gy 140	22...23	3,9	54,1	0,476	11,55
				T 180	23...26	6,5			
12	2	1,2	3	F 140	22...23	3,9	70,4	0,619	13,56
				Gy 140	22...23	3,9			
14	2	1,2	4	T 180	23...26	6,5	88,0	0,774	14,60
				F 140	22...23	3,9			
16	2	1,2	5	Gy 140	22...23	3,9	115,7	1,017	17,92
				T 220	23...26	8,0			
				F 140	22...23	3,9			

Gy gyöksor; T töltősor; F fedősor.

Általános leírás

Az OK Autrod 12.04 rézbetonálló, MnSi típusú tömör huzal védőgázos, folyóalkatródás ívhegesztéshez. Az OK Autrod 12.51-hez hasonlóan az OK Autrod 12.04 huzal Si és Mn tartama kissé nagyobb, ennek következménye, hogy CO₂ védőgázban leolvadva a varrat folyáshatára és szakítószilárdsága nagyobb lesz. A tömör Si tartalom következtében a huzal a felületi szennyeződésre kevésbé érzékeny, varrata simább és kevésbé varratbél-tartalmazó. Aljánított védőgáz: Ar+20% CO₂ vagy tisztá CO₂. A táblázatban adott mechanikai jellemzők Ar+20% CO₂ gázkeverékre vonatkoznak.

Hegesztőáram
DC(+)

Besorolás

AWS A5.18-93	ERTOS-6
EN 140	G 38 3 C G4Si, G 48 5 M G4Si

Hegesztési ömledék vegyi összetétele, %

C	Si	Mn
0.1	1.0	1.7

Hegesztési ömledék mechanikai jellemzői

Folyáshatár	460 MPa
Szakítószilárdság	560 MPa
Nyúlás	26%

Ütőenergia

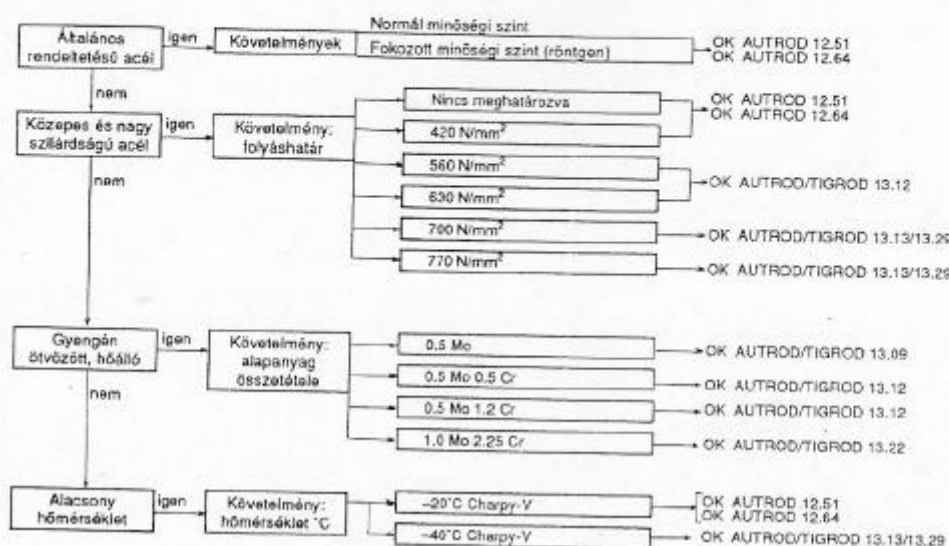
Vizsgálati hőmérséklet	Ütőenergia (KV)
+20°C	120 J
-20°C	80 J

Jóváhagyások

ABS	3SA, 3YSA
BV	SA, 3YM
CO	42.039.11
DB	III YMS
Div	E 51 3
DS	3YS
GL	3S, 3YS
LR	5
RINA	GS3-C1-S1-6, GS3-M21-57-6
RS	143406, 143426
SES	
SS	
TUV	

Hegesztési paraméterek

Átmérő, mm	Huzalátlózási sebesség, m/min	Hegesztőáram, A	ívészáltság, V	Leolvadási teljesítmény, ömledék tgh
0.6	5-13	50-100	16-20	0.7-1.7
0.8	3.2-10	60-165	18-24	0.8-2.5
0.9	3-12	70-250	18-26	0.8-3.3
1.0	2.7-15	80-300	18-32	1.0-5.5
1.2	2.3-15	120-380	18-35	1.2-8.0
1.4	2.5-12	150-420	22-36	1.7-8.5
1.6	2.3-15	120-380	18-35	1.2-8.0



Vállalat:		MŰVELETI UTASÍTÁS hegesztési munkálchoz			Műv. ut. sz.:		Lapszám:			
Gyártási jel:		Rajzsám:		Munkadarab megnevezését				Munkadarab jele:		
Anyag:		Nyers- méret	Anyagáll.:	Művelet megnevezése:		Művelet jele:		Műveletterv sz.:		
VÁZLAT:										
Sor- szám	A művelet togozódása			Elektróda mérete, Ø-e és tip.	Áram- erősség A	Varratjel	Varrat- méret S	Varrat (mm) fűzés hos- za (mm/m)	Fűzések száma Z	
Kiállította	Kelet	Ellenőrizte	Kelet	Előkészítési idő		Darabidő		Érvényes db-ra		
				normaidő	pótidő	normaidő	pótidő	-tól	-ig	
Javítások										
Jel	Javította	Kelet	Ellenőrizte	Kelet	Műhely:	Csoport:	Géptípus		Géplelt.sz.	
							Norm.			
							Szükség szerinti változat	"a"		
							"b"			
							"c"			
Kapja	péld. oszt.						"d"			

HEGESZTÉSI UTASÍTÁS

Gyártó:

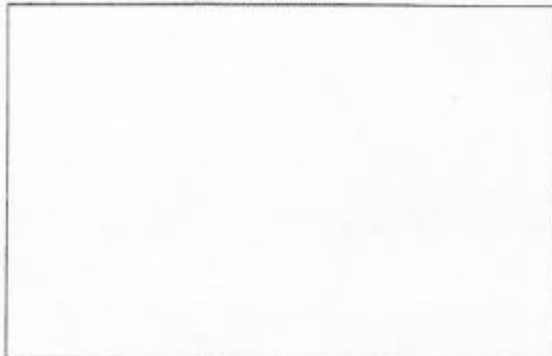
WPS: /WPAR:

WPS szám:

Hegesztési eljárás:
Hegesztő minősítése:
Élelőkészítés módja:

Hegesztési helyzet:

A kötés kialakítása



Varratfelépítés



ALAPANYAGOK

Típus:		
Szabvány:		
Vastagság: (mm)		
Külső átmérő: (mm)		

HEGESZTŐ ANYAGOK

Típus:		
Besorolás:		

VÉDŐGÁZOK

	Megnevezés	Összetétel	Átáramló mennyiség
Hegfűrdővédelem			
Gyökvédelem			

ELŐMELEGÍTÉS

Előmelegítési hőmérséklet	min.:		Módszer:	
	max.:		Hőmérséklet mérése:	

HEGESZTÉSTECHNOLÓGIAI ADATOK

Varrat-sor	Hegesztési eljárás	Hegesztő anyag mérete (mm)	Áramerősség (A)	Feszültség (V)	Az áram neve és polaritása	Huzaleltávolítási sebesség (m/min)	Hegesztési sebesség (cm/min)

Rétegek közötti maximális hőmérséklet:

Volfáramelektróda típusa és mérete:

HEGESZTÉS UTÁNI HŐKEZELÉS

Hőkezelési hőmérséklet:		Hőntartási idő:	
Felmelegítési sebesség:		Lehűtési sebesség:	
Módszer:			

EGYÉB INFORMÁCIÓK

- 1./
- 2./
- 3./