

## 2.7. Hegesztőanyagok vegyes kötésekhöz és különleges feladatokhoz

### ◆ ÁTTEKINTÉS

Ha a különböző acélfajták közötti valamennyi lehetséges vegyeskötést számba vennénk, akkor egy igen terjedelmes, átláthatatlan és komplikált anyaggal találnánk szembe magunkat a hegesztéstechnikát illetően. Gyakorlatilag lehetetlen minden egyes alapanyag-kombináció leírása. Ebből kifolyólag a hegesztéstechnikai tanácsadásokon a kérdések nagyon gyakran a vegyes kötések problémájára vonatkoznak.

A vegyes kötések létrehozásának lényeges kritériumaként a hegesztőanyagok kiválasztását kell megemlíteni. Ez úgy történik, hogy a különböző alapanyagokkal való felkeveredést figyelembe véve a létrehozott hegesztési varrat lehetőleg ne legyen túl kemény, túl rideg és repedésre hajlamos.

Ennek eredményeképpen a kézikönyv későbbi fejezeteiben általános alapszabályokat talál, melyek durva irányvonal formájában adatokat, javaslatokat, valamint óvintézkedéseket tartalmaznak a hegesztőanyagok kiválasztásához és a hegesztési technológia kidolgozásához. Ilyenfajta alapszabályok persze csak akkor tekinthetők értékesnek, ha azokat elegendő szakértelemmel és metallurgiai alapismeretekkel ültetik át a gyakorlatba.

Ezen fejezet azon hegesztési anyagok leírását tartalmazza, melyeket számos vegyes kötésnél vagy problémás acélok hegesztésénél alkalmaznak.

### ◆ TARTALOM

ÁTTEKINTÉS.....	264
ELEKTRÓDÁK.....	266
AWI PÁLCÁK.....	276
TÖMÖR HUZALELEKTRÓDÁK.....	279
PORBELES HUZALELEKTRÓDÁK.....	282
HUZAL/POR KOMBINÁCIÓK.....	290

## ♦ ÁTTEKINTÉS – SZABVÁNYBESOROLÁS

Böhler	EN/ENISO	AWS
<b>Elektródák</b>		
FOX A 7	1600: E 18 8 Mn B 2 2	A5.4-92: E307-15 (mod.)
FOX A 7-A	1600: E Z 18 9 MnMo R 3 2	A5.4-92: E307-16 (mod.)
FOX CN 19/9 M	1600: E 20 10 3 R 3 2	A5.4-92: E 3 0 8 M o - 1 7 (mod.)
FOX CN 23/12-A	1600: E 23 12 L R 3 2	A5.4-92: E309L-17
FOX CN 23/12 Mo-A	1600: E 23 12 2 L R 3 2	A5.4-92: E 3 0 9 M o L - 1 7 (mod.)
FOX CN 24/13	1600: E 23 12 B 2 2	A5.4-92: E309L-15
FOX CN 24/13 Nb	1600: E 23 12 Nb B 2 2	A5.4-92: E309Cb-15
FOX CN 29/9	1600: E 29 9 R 1 2	A5.4-92: E312-16 (mod.)
FOX CN 29/9-A	1600: E 29 9 R 3 2	A5.4-92: E312-17 (mod.)
FOX RDA		
<b>AWI pálcák</b>		
A 7 CN-IG	12072: W 18 8 Mn	A5.9-93: ER307 (mod.)
CN 19/9 M-IG	12072: W 20 10 3	A5.9-93: ER308Mo (mod.)
CN 23/12-IG	12072: W 23 12 L	A5.9-93: ER309L
<b>Tömör huzalelektrodák</b>		
A 7-IG	12072: G 18 8 Mn	A5.9-93: ER307 (mod.)
CN 19/9 M-IG	12072: G 20 10 3	A5.9-93: ER308Mo (mod.)
CN 23/12-IG	12072: G 23 12 L	A5.9-93: ER309L
<b>Porbeles huzalelektrodák</b>		
A 7-MC	17633-A: T 18 8 Mn MM1	A5.9-93: ER307 (mod.)
CN 23/12-MC	17633-A: T 23 12 L MM1	A5.9-93: E309L
A 7-FD	17633-A: T 18 8 Mn R M 3 T 18 8 Mn R C 3	A5.9-93: E307T0-G
A 7 PW-FD	17633-A: T 18 8 Mn P M 2 T 18 8 Mn P C 2	A5.22-95: E307T1-G
CN 23/12-FD	17633-A: T 23 12 L R M 3 T 23 12 L R C 3	A5.22-95: E309LT0-4 E309LT0-1
CN 23/12 PW-FD	17633-A: T 23 12 L P M 1 T 23 12 L P C 1	A5.22-95: E309LT1-4 E309LT1-1
CN 23/12 Mo-FD	17633-A: T 23 12 2 I R M 3 T 23 12 2 L R C 3	A5.22-95: E309LMoT0-4 E309LMoT0-1
CN 23/12 Mo PW-FD	17633-A: T 23 12 2 L P M 1 T 23 12 2 L P C 1	A5.22-95: E309LMoT1-4 E309LMoT1-1
<b>Huzal/por kombinációk</b>		
A 7CN-UP	12072: S 18 8 Mn	A5.9-93: ER307 (mod.)
A 7CN-UP/BB 203	12072/760: S 18 8 Mn/SA FB 2	A5.9-93: ER307 (mod.)
CN 23/12-UP	12072: S 23 12 L	A5.9-93: ER309L
CN 23/12-UP/BB 202	12072/760: S 23 12 L/SA FB 2	A5.9-93: ER309L

◆ **ÁTTEKINTÉS – VEGYI ÖSSZETÉTEL**

Böhler	C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	Nb
<b>Elektródák</b>							
FOX A 7	0,10	,7	6,5	18,8	8,8	–	0.85
FOX A 7-A	0,10	1,5	4,0	19,5	8,5	0,7	
FOX CN 19/9 M	0,04	0,8	1,0	20,2	10,3	3,2	
FOX CN 23/12-A	0,02	0,7	0,8	23,2	12,5	–	
FOX CN 23/12 Mo-A	0,02	0,7	0,8	23,0	12,5	2,7	
FOX CN 24/13	0,03	0,3	1,3	23,8	12,0	–	
FOX CN 24/13 Nb	0,03	0,4	1,0	24,2	12,5	–	
FOX CN 29/9	0,11	1,0	0,7	29,0	10,2	–	
FOX CN 29/9-A	0,11	0,9	0,7	28,8	9,5	–	
FOX RDA	–	–	–	–	–	–	

**AWI Pálcák**

A 7 CN-IG	0,08	0,8	7,0	19,2	9,0	3,3
CN 19/9 M-IG	0,06	0,7	1,3	20,0	10,0	
CN 23/12-IG	≤0,02	0,5	1,7	24,0	13,2	

**Tömör huzalelektródák**

A 7-IG	0,08	0,9	7,0	19,2	9,0	3,3
CN 19/9 M-IG	0,06	0,7	1,3	20,0	10,0	
CN 23/12-IG	≤0,02	0,5	1,7	24,0	13,2	

**Porbeles huzalelektródák**

A 7-MC	0,1	0,6	6,3	18,8	9,2	2,7
CN 23/12-MC	≤0,03	0,6	1,4	23,0	12,5	
A 7-FD	0,1	0,7	6,5	18,5	8,8	
A 7 PW-FD	0,1	0,8	7,0	18,8	9,0	
CN 23/12-FD	0,03	0,7	1,4	23,0	12,5	
CN 23/12 PW-FD	0,03	0,7	1,4	23,0	12,5	
CN 23/12 Mo-FD	0,03	0,6	1,4	23,0	12,5	
CN 23/12 Mo PW-FD	0,03	0,7	1,4	23,0	12,5	

**Huzal/por kombinációk**

A 7CN-UP	0,08	0,9	7,0	19,2	9,0	13,2
A 7CN-UP/BB 203	0,06	0,8	6,0	18,7	9,0	
CN 23/12-UP	≤0,02	0,5	1,8	24,0	13,2	
CN 23/12-UP/BB 202	0,015	0,6	1,3	23,5	13,2	

EN 1600:1997:  
AWS A5.4-92:E 18 8 Mn B 2 2  
E307-15 (mod.)**BÖHLER FOX A 7**

Elektroda, erősen ötvözött, különleges feladatok

**Jellemzők**

Maghuzal-ötvözésű, bázikus bevonatú elektróda, különbözőképpen ötvözött, valamint nehezen hegeszthető acélok és 14%-os Mn-acélok közötti kötésekhez. Keményfelrakásoknál szívós közbenső rétegek. Hegesztési varrat jellemzői: hidegkeményedésre képes, nagyon jó ellenálló képesség kavitációval szemben, repedésmentes, hősokkálló, reveáláló +850 °C-ig, továbbá szigma-fázis-kiválásra nem hajlamos. Hőkezelés minden probléma nélkül lehetséges. +650 °C üzemi hőmérséklet feletti használat esetén ajánlatos a gyártóval konzultálni. A hegesztési varrat kiváló szívóssági tulajdonságokkal rendelkezik nagyobb felkeveredés esetén is, nehezen hegeszthető acélokkal vagy hősokk esetén. Hidegszívós –110 °C-ig. Jó pozícióhegeszthetőség.

**Vegyí összetétel**

	C	Si	Mn	Cr	Ni
%	0,1	0,7	6,5	18,8	8,8

**Hegesztési varrat mechanikai értékei**

Folyáshatár ( $R_p$ , N/mm <sup>2</sup> )	: 460	(≥390)
Szakítószilárdság ( $R_m$ , N/mm <sup>2</sup> )	: 660	(≥620)
Nyúlás [ $A$ ( $L_0 = 5d_0$ ), %]	: 38	(≥35)
Útómunka (ISO-V KV J)	+20 °C: 90	(≥80)
	-110 °C: 90	(≥32)

\* u – hőkezeletlen, hegesztett állapot

**Felhasználás**

Szárítás, ha szükséges:	Ø (mm)	H (mm)	Áramerősség (A)
120–200 °C, min. 2 óra	2,5	300	55–75
Elektrodajelölés:	3,2	350	80–100
FOX A 7 E 18 8 Mn B	4,0	350	100–130
	5,0	450	140–170
	6,0	450	160–200



Az előmelegítést és a közbenső hőmérsékletet az alapanyaghoz kell igazítani.

**Alapanyagok**

Nagy szilárdságú, ötvözetlen és ötvözött szerkezeti, nemesíthető és páncélacélok egymással való és egymás közötti kötéséhez; ötvözetlen, valamint ötvözött kazán- vagy szerkezeti acélok erősen ötvözött Cr- és Cr-Ni acélokkal való kötéséhez; hőálló acélok +850 °C-ig; ausztenites kemény mangánacélok egymással és más acélokkal való kötéséhez; hidegszívós lemez- és csőacélok kötése hidegszívós ausztenites alapanyagokkal

**Engedélyek és tanúsítványok**

TÜV-D (06786), DNV (E 18 8 MnB), GL (4370), LTSS, VUZ, PRS (4370), SEPROZ, CE

**Azonos ötvözésű hegesztőanyagok**

Elektroda:	FOX A 7-A	Fémpor huzal:	A 7-MC
AWI pálcá:	A 7CN-IG	Porbeles huzalelektroda:	A 7-FD
Tömör huzalelektroda:	A 7-IG		A 7 PW-FD
		Huzal/por kombináció:	A 7 CN-UP/BB 203

EN 1600:1997:  
AWS A5.4-92:E Z18 9 MnMo R 3 2  
E307-16 (mod.)**BÖHLER FOX A 7-A**Elektróda, erősen ötvözött,  
különleges feladatokra**Jellemzők**

Maghuzal-ötvözésű, rutilbevonatú elektróda, különbözőképpen ötvözött, valamint nehezen hegeszthető acélok és 14%-os Mn-acélok közötti kötésekhöz. Keményfelrakásoknál szívós közbenső rétegek. Hegesztési varrat jellemzői: hidegkeményedésre képes, nagyon jó ellenálló képesség kavitációval szemben, repedésmentes, hősokkálló, reveálló +850 °C-ig, továbbá szigma-fázis-kiválásra nem hajlamos. Hőkezelés minden probléma nélkül lehetséges. +650 °C üzemi hőmérséklet feletti használat esetén ajánlatos a gyártóval konzultálni. A hegesztési varrat kiváló szívóssági tulajdonságokkal rendelkezik nagyobb felkeveredés esetén is, nehezen hegeszthető acélokkal vagy hősokk esetén. Hidegszívós –100 °C-ig. Jó pozícióhegeszthetőség. Stabil ív váltóáram esetén is.

**Vegi összetétel**

	C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo
%	0,10	1,5	4,0	19,5	8,5	0,7

**Hegesztési varrat mechanikai értékei**

		* u	
Folyáshatár ( $R_m$ N/mm <sup>2</sup> )	:	520	(≥390)
Szakítószilárdság ( $R_m$ N/mm <sup>2</sup> )	:	720	(≥620)
Nyúlás ( $L_{5d_0}$ ) %	:	35	(≥30)
Útómunka (ISO-V) KV J	:	75	(≥47)
		+20 °C:	(≥47)
		-100 °C:	(≥32)

\* u – hőkezeletlen, hegesztett állapot

**Felhasználás**

Szárítás, ha szükséges:	Ø (mm)	H (mm)	Áramerősség (A)
120–200 °C, min. 2 óra	2,5	350	60–80
Elektródajelölés:	3,2	350	80–110
<b>FOX A 7-A E Z 18 9 MnMo R</b>	4,0	350	110–140
	5,0	450	140–170



Az előmelegítést és a közbenső hőmérsékletet az alapanyaghoz kell igazítani.

**Alapanyagok**

Nagy szilárdságú, ötvözetlen és ötvözött szerkezeti, nemesíthető és páncélcélok egymással való és egymás közötti kötéséhez; ötvözetlen, valamint ötvözött kazán- vagy szerkezeti acélok erősen ötvözött Cr- és Cr-Ni acélokkal való kötéséhez; hőálló acélok +850 °C-ig; ausztenites kemény mangánacélok egymással való és más acélokkal való kötéséhez; hidegszívós lemez- és csőacélok kötése hidegszívós ausztenites alapanyagokkal.

**Engedélyek és tanúsítványok**

TÜV-D (09101), SEPROZ, CE

**Azonos ötvözésű hegesztőanyagok**

Elektróda:	FOX A 7	Fémpor huzal:	A 7-MC
AWI pálca:	A 7CN-IG	Porbeles huzalelektróda:	A 7-FD
Tömör huzalelektróda:	A 7-IG		A 7 PW-FD
		Huzal/por kombináció:	A 7 CN-UP/BB 203

EN 1600:1997:  
AWS A5.4-92:

E 20 10 3 R 3 2  
E308Mo-17 (mod.)

# BÖHLER FOX CN 19/9 M

Elektroda, erősen ötvözött,  
különleges feladatokra

## Jellemzők

Maghuzal-ötvözésű, rutilbevonatú elektróda bázikus részekkel, ferrites-ausztenites kötésekhez és plattírozásokhoz párnaréteggént. Ajánlott hőmérsékleti tartomány  $-80\text{ °C}$ -tól  $+300\text{ °C}$ -ig. Az alacsony krómtartalom miatt az E 309 Mo L típusokkal összehasonlítva a hegesztési varratnál kevesebb a széndiffúzió, illetve a Cr-karbid-képződés hőkezelést követően. Ezenkívül a ferrittartalom, plattírozásoknál a 2. rétegnél a 316L típusal csökkenthető. Az elektróda valamennyi hegesztési pozícióban, kivéve függőlegesen, fentről lefelé (esővarrat), nagyon jól hegeszthető. Jó széphegesztési tulajdonságok jellemzik, és nagyon jól hegeszthető váltóárammal. Az elektróda messzemenően ellenálló nedvességfelvétellel szemben.

## Vegyí összetétel

	C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo
%	0,04	0,8	1,0	20,2	10,3	3,2

## Hegesztési varrat mechanikai értékei

		* u	
Folyáshatár ( $R_e$ , N/mm <sup>2</sup> )	:	520	( $\geq 450$ )
Szakítószilárdság ( $R_m$ , N/mm <sup>2</sup> )	:	700	( $\geq 650$ )
Nyúlás [ $A$ ( $L_0 = 5d_0$ ) %]	:	30	( $\geq 25$ )
Útómunka (ISO-V KV J)	+20 °C:	70	( $\geq 55$ )
	-80 °C:		( $\geq 32$ )

\* u – hőkezeletlen, hegesztett állapot

## Felhasználás



Száritás, ha szükséges:	Ø (mm)	H (mm)	Áramerősség (A)
250–300 °C, min. 2 óra	2,5	250	50–85
Elektrodajelölés:	3,2	350	75–115
<b>FOX CN 19 9 M E 20 10 3 R</b>	4,0	350	110–160
	5,0	450	160–200



A hegesztőanyag előmelegítése nem szükséges. A közbelső hőmérsékletet az alapanyaghoz kell igazítani.

## Alapanyagok

Nagy szilárdságú, ötvözetlen és ötvözött szerkezeti, nemesíthető és páncélacélok egymással való és egymás közötti kötéséhez; ötvözetlen, valamint ötvözött kazán- vagy szerkezeti acélok erősen ötvözött Cr- és Cr-Ni acélokkal való kötéséhez; ausztenites kemény mangánacélok egymással és más acélokkal való kötéséhez.

## Engedélyek és tanúsítványok

TÜV-D (1086), DB (30.014.03), ÖBB, ABS (Cr18/20, Ni8/10Mo), GL (4431), LR (V4-P12), SEPPOZ, CE

## Azonos ötvözésű hegesztőanyagok

AWI pálca: CN 19/9 M-IG Tömör huzalelektroda: CN 19/9 M-IG

EN 1600:1997:  
AWS A5.4-92:E 23 12 L R 3 2  
E309L-17**BÖHLER**  
**FOX CN 23/12-A**Elektróda, erősen ötvözött,  
különleges feladatokra**Jellemzők**

Maghuzal-ötvözésű, csökkentett széntartalmú, ausztenites, rutilbevonatú elektróda. A növelt ferrittartalom miatt (FN ~17) a hegesztési varrat nehezen hegeszthető alapanyagoknál repedésre érzékenlen. Ausztenites-ferrites kötések és hegesztési platfírozások.

Ajánlott hőmérsékleti tartomány  $-60\text{ }^{\circ}\text{C}$ -tól  $+300\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ig, hegesztési platfírozásoknál  $+400\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ig.

**Vegyí összetétel**



	C	Si	Mn	Cr	Ni
%	<b>0,02</b>	<b>0,7</b>	<b>0,8</b>	<b>23,2</b>	<b>12,5</b>

**Hegesztési varrat mechanikai értékei**

Folyáshatár ( $R_{\sigma}$ N/mm <sup>2</sup> )	:	<b>440</b>	( $\geq 400$ )
Szakítószilárdság ( $R_m$ N/mm <sup>2</sup> )	:	<b>570</b>	( $\geq 550$ )
Nyúlás [ $A$ ( $L_0 = 5d_0$ ) %]	:	<b>40</b>	( $\geq 30$ )
Útómunka (ISO-V KV J)		<b>60</b>	( $\geq 47$ )
		<b>-60</b>	( $\geq 32$ )

\* u – hőkezeletlen, hegesztett állapot

**Felhasználás**

	Szárítás, ha szükséges:	Ø (mm)	H (mm)	Áramerősség (A)	
	250–300 °C, min. 2 óra	2,5	350	60–80	
	Elektródajelölés:	3,2	350	80–110	
	<b>FOX CN 23/12-A 309L-17 E 23 12 L R</b>	4,0	350	110–140	
		5,0	450	140–180	

Az előmelegítést és a közbeni hőmérsékletet az alapanyaghoz kell igazítani.

**Alapanyagok**

Kötések: nagy szilárdságú, ötvözetlen és ötvözött nemesíthető acélok, rozsdamentes, ferrites Cr- és ausztenites Cr-Ni acélok, kemény mangánacélok egymással és egymás között.

Platfírozások: első réteghez a vegyileg ellenálló platfírozásokhoz, nyomástartó edények építésénél használt ferrites-perlites acélokhoz az S500N finom szemcsés szerkezeti acélíg, valamint a melegszilárd 22NiMoCr4-7 finom szemcsés szerkezeti acélokhoz a SEW-Werkstoffblatt 365, 366, 20MnMoNi5-5 és G18NiMoCr3-7 szerint.

**Engedélyek és tanúsítványok**

TÜV-D (1771), DB (30.014.08), ÖBB, TÜV-A (130), ABS (E 309L-17), BV (UP),  
DNV (NV 309 L), GL (4332), LR (DXV és 0, CMnSS), VUZ, SEPROZ, CE

**Azonos/hasonló ötvözésű hegesztőanyagok**

Elektróda:	FOX CN 23/12 Mo-A	Porbeles huzalelektróda:	CN 23/12-FD
AWI pálcá:	CN 23/12-IG		CN 23/12 PW-FD
Tömör huzalelektróda:	CN 23/12-IG		CN 23/12 Mo-FD
Fémpor huzal:	CN 23/12-MC		CN 23/12 Mo PW-FD
		Huzal/por kombináció:	CN 23/12-UP/BB 202

EN 1600:1997:  
AWS A5.4-92:

E 23 12 2 L R 3 2  
E309MoL-17 (mod.)

# BÖHLER FOX CN 23/12 Mo-A

Elektróda, erősen ötvözött,  
különleges feladatokra

## Jellemzők

Csökkentett széntartalmú, ausztenites, rutilbevonatú elektróda. A növelt ferrit-tartalom miatt (FN ~20) a hegesztési varrat nehezen hegeszthető alapanyagoknál repedésre érzékenlen. Ausztenites-ferrites kötések és hegesztési platfírozások. TÜV által bevizsgálva és engedélyezve ferrites-ausztenites kötésekhez +300 °C-ig, valamint hegesztési platfírozásokhoz 1. réteghez +400 °C-ig.

## Vegyí összetétel

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

## Hegesztési varrat mechanikai értékei

	* u		
Folyáshatár ( $R_p$ N/mm <sup>2</sup> )	: 580	(≥490)	
Szakítószilárdság ( $R_m$ N/mm <sup>2</sup> )	: 720	(≥630)	
Nyúlás A ( $L_0 = 5d_0$ ) % <sup>m</sup>	: 27	(≥25)	
Ütőmunka ISO-V KV J	+20 °C: 55	(≥47)	
	-20 °C: 45	(≥32)	

\* u - hőkezeletlen, hegesztett állapot

## Felhasználás

	Ø (mm)	H (mm)	Áramerősség (A)
Szártítás, ha szükséges: 250–300 °C, min. 2 óra	2,0	300	45–60
Elektródajelölés:	2,5	350	60–80
<b>FOX CN 23/12 Mo-A E 23 12 L R</b>	3,2	350	80–120
	4,0	350	100–160
	5,0	450	140–220



Az előmelegítést és a közbenső hőmérsékletet az alapanyaghoz kell igazítani.

## Alapanyagok

Nagy szilárdságú, ötvözetlen és ötvözött szerkezeti és nemesíthető acélok egymással való és egymás közötti kötéséhez; ötvözetlen, valamint ötvözött kazán- vagy szerkezeti acélok erősen ötvözött Cr-, CrNi- és Cr-Ni-Mo-acélokhoz való kötéséhez.

Ferrites-ausztenites kötésekhez gőzkazán-, és nyomástartóedény-építésnél.

Platfírozások: első réteghez a korrózióálló platfírozásokhoz a következő alapanyagokon: P235GH, P265GH, S255N, P295GH, S355N–S500N; első réteghez korrózióálló platfírozásokhoz melegszerű nemesített finomszemcsés szerkezeti acélok AD-Markblatt HPO, 3. csoport szerint.

## Engedélyek és tanúsítványok

TÜV-D (1362), TÜV-A (34), ABS (E 309 Mo), RINA (309Mo), DNV (309MoL), LR (DXV vagy 0, CrMnSS), BV (309 Mo), LTSS, VUZ, SEPROZ, CE

## Azonos/hasonló ötvözésű hegesztőanyagok

Elektróda:	FOX CN 23/12-A	Porbeles huzalelektróda:	CN 23/12-FD
AWI pálcá:	CN 23/12-IG		CN 23/12 PW-FD
Tömör huzalelektróda:	CN 23/12-IG		CN 23/12 Mo-FD
Fémpor huzal:	CN 23/12-MC		CN 23/12 Mo PW-FD
		Huzal/por kombináció:	CN 23/12-UP/BB 202



EN 1600:1997:  
AWS A5.4-92:

E 23 12 L B 2 2  
E309L-15

# BÖHLER FOX CN 24/13

Elektróda, erősen ötvözött,  
különleges feladatokra

## Jellemzők

Bázikus bevonatú speciális elektróda, speciálisan kialakított ötvözési összetétellel puffer-rétegek különleges metallurgiai követelményeinek teljesítéséhez. Húzott soros technológia ajánlott. A legkülönbözőbb korrózióálló platírozó anyagokkal kombinálható. Ajánlott +400 °C üzemi hőmérsékletig.

## Vegyí összetétel

	C	Si	Mn	Cr	Ni
%	0,03	0,3	1,3	23,8	12,0

## Hegesztési varrat mechanikai értékei

Folyáshatár ( $R_{\sigma}$ , N/mm <sup>2</sup> )	:	<b>430</b>	( $\geq 320$ )
Szakítószilárdság ( $R_m$ , N/mm <sup>2</sup> )	:	<b>570</b>	( $\geq 520$ )
Nyúlás [ $A$ ( $L_0 = 5d_0$ ), %]	:	<b>35</b>	( $\geq 30$ )
Útómunka (ISO-V KV J) +20 °C:		<b>85</b>	( $\geq 47$ )

\*  $u$  – hőkezeletlen, hegesztett állapot

## Felhasználás



Szárítás, ha szükséges:	$\varnothing$ (mm)	H (mm)	Áramerősség (A)
<b>300–350 °C, min. 2 óra</b>	3,2	350	95–115
Elektródajelölés:	4,0	350	120–145



**FOX CN 24/13 309 L-15 E 23 12 L B**

Az előmelegítést és a közbeni hőmérsékletet az alapanyaghoz kell igazítani.

## Alapanyagok

Puffer-rétegekhez hegeszthető, ötvözetlen, nagy szilárdságú, magas hőmérsékletnek ellenálló vagy ötvözött anyagokon

## Engedélyek és tanúsítványok

–

EN 1600:1997:  
AWS A5.4-92:

E 23 12 L B 2 2  
E309Cb-15

**BÖHLER**  
**FOX CN 24/13 Nb**

Elektroda, erősen ötvözött,  
különleges feladatokra

## Jellemzők

Bázikus bevonatú elektróda, speciálisan kialakított ötvözési összetétellel puffer-rétegek különleges metallurgiai követelményeinek teljesítéséhez. Kiváló hegesztési tulajdonságok, stabil ív, jó salakleválás salakmaradványok nélkül. Húzottosoros technológia ajánlott. A legkülönbözőbb korrózióálló platírozó anyagokkal kombinálható, ahol utólagos hőkezelés szükséges. Ajánlott +400 °C üzemi hőmérsékletig.

## Vegyi összetétel

	C	Si	Mn	Cr	Ni	Nb
%	<b>0,03</b>	<b>0,4</b>	<b>1,0</b>	<b>24,2</b>	<b>12,5</b>	<b>0,85</b>

## Hegesztési varrat mechanikai értékei

		* u	
Folyáshatár ( $R_e$ , N/mm <sup>2</sup> )	:	<b>505</b>	(≥350)
Szakítószilárdság ( $R_m$ , N/mm <sup>2</sup> )	:	<b>690</b>	(≥550)
Nyúlás [ $A$ ( $L_0 = 5d_0$ ), %]	:	<b>25</b>	(≥22)
Ütőmunka (ISO-V KV J)		<b>95</b>	(≥47)
		-10 °C:	<b>85</b>

\* u – hőkezeletlen, hegesztett állapot

## Felhasználás



Szárítás, ha szükséges:	Ø (mm)	H (mm)	Áramerősség (A)
<b>300–350 °C, min. 2 óra</b>	3,2	350	95–115
Elektrodajelölés:	4,0	350	120–145



**FOX CN 24/13 Nb 309 Cb-15 E 23/12 Nb B**

Az előmelegítést és a közbeni hőmérsékletet az alapanyaghoz kell igazítani.

## Alapanyagok

Pufferrétegekhez hegeszthető, ötvözetlen, nagy szilárdságú, magas hőmérsékletnek ellenálló vagy ötvözött anyagokon

## Engedélyek és tanúsítványok

TÜV-D (00141)

EN 1600:1997:  
AWS A5.4-92:E 29 9 R 1 2  
E312-16 (mod.)**BÖHLER FOX CN 29/9**Elektróda, erősen ötvözött,  
különleges feladatokra**Jellemzők**

Maghuzal-ötvözésű, ausztenites-ferrites, speciális rutilbevonatú elektróda. A magas ferrittartalom és a repedésre való érzéketlenség miatt alkalmas nehezen hegeszthető, legnagyobb szilárdságú anyagokhoz, pl. prés- és sorjázó szerszámokhoz. Eltérően ötvözött acélok kötéséhez, szívós közbenső rétegek keményfelrakásához.

A magas mechanikai szilárdságnak és hidegkeményedésre való képességnek köszönhetően alkalmas kopásálló felrakásokhoz tengelykapcsolókon, fogaskerekeken, tengelyeken és hasonlókon. Alkalmas továbbá szerszámok javításához is.

**Vegyí összetétel**

	C	Si	Mn	Cr	Ni
%	0,11	1,0	0,7	29,0	10,2

**Hegesztési varrat mechanikai értékei**

Folyáshatár ( $R_s$ , N/mm <sup>2</sup> )	:	620	( $\geq 490$ )
Szakítószilárdság ( $R_m$ , N/mm <sup>2</sup> )	:	770	( $\geq 690$ )
Nyúlás [ $A$ ( $L_0 = 5d_0$ ) %]	:	25	( $\geq 20$ )
Útőmunka (ISO-V KV J) +20 °C:	:	30	( $\geq 24$ )

\*  $u$  – hőkezeletlen, hegesztett állapot**Felhasználás**

Szárítás, ha szükséges:	$\varnothing$ (mm)	H (mm)	Áramerősség (A)
<b>250–300 °C, min. 2 óra</b>	2,5	300	60–80
Elektródajelölés:	3,2	350	80–110
<b>FOX CN 29/9 E 29 9 R</b>	4,0	350	110–140



Az előmelegítést és a közbenső hőmérsékletet az alapanyaghoz kell igazítani.

**Alapanyagok**

Hegeszthető ötvözetlen és gyengén ötvözött, nagyobb szilárdságú acélok kötőhegesztéséhez használható. Alkalmazható feszültségcsökkentett pufferréteggént felrakásokhoz hideg- és melegmegmunkáló szerszámokon. Alkalmas továbbá kemény manganacél és Cr-Ni-Mn acél kötéséhez, valamint különböző vegyi összetételű illetve szilárdságú acélok vegyes kötéseihez.

**Engedélyek és tanúsítványok**

DB (30.014.11), ÖBB, SEPROZ, CE

**Azonos ötvözésű hegesztőanyagok**

Elektróda: FOX CN 29/9-A

EN 1600:1997:  
AWS A5.4-92:

E 29 9 R 3 2  
E312-17 (mod.)

**BÖHLER**  
**FOX CN 29/9-A**

Elektróda, erősen ötvözött,  
különleges feladatokra

## Jellemzők

Maghuzal-ötvözésű, ausztenites-ferrites, speciális rutilbevonatú elektróda. A magas ferrittartalom és a repedésre való érzéketlenség miatt alkalmas nehezen hegeszthető, legnagyobb szilárdságú anyagokhoz, pl. prés- és sorjázó szerszámokhoz. Eltérően ötvözött acélok kötésehez, szívós közbenső rétegek keményfelrakásához.

A magas mechanikai szilárdságnak és hidegkeményedésre való képességnek köszönhetően alkalmas kopásálló felrakásokhoz tengelykapcsolókon, fogaskerekeken, tengelyeken és hasonlókön. Alkalmas továbbá szerszámok javításához is.

A BÖHLER FOX CN 29/9-A különösen jól hegeszthető váltóárammal és pozícióhegesztésre is alkalmas.

## Elektróda vegyi összetétele

	C	Si	Mn	Cr	Ni
%	0,11	0,9	0,7	28,8	9,5

## Hegesztési varrat mechanikai értékei

		* u	
Folyáshatár ( $R_m$ , N/mm <sup>2</sup> )	:	650	( $\geq 490$ )
Szakítószilárdság ( $R_m$ , N/mm <sup>2</sup> )	:	790	( $\geq 670$ )
Nyúlás [ $A$ ( $L_0 = 5d_0$ ) %]	:	24	( $\geq 20$ )
Útómunka (ISO-V KV J +20 °C)	:	30	( $\geq 24$ )

\* u – hőkezeletlen, hegesztett állapot

## Felhasználás



Szártás, ha szükséges:	Ø (mm)	H (mm)	Áramerősség (A)
250–300 °C, min. 2 óra	2,5	300	60–80
Elektródajelölés:	3,2	350	80–110
FOX CN 29/9-A E 29 9 R	4,0	350	110–140
	5,0	400	140–180



Az előmelegítést és a közbenső hőmérsékletet az alapanyaghoz kell igazítani.

## Alapanyagok

Hegeszthető ötvözetlen és gyengén ötvözött, nagyobb szilárdságú acélok kötőhegesztéséhez használható. Alkalmazható feszültségcsökkentett pufferréteggént felrakásokhoz hideg- és melegmegmunkáló szerszámokon. Alkalmas továbbá kemény mangánacél és Cr-Ni-Mn acél kőtésekhez, valamint különböző vegyi összetételű, illetve szilárdságú acélok vegyes kőtéseihez.

## Engedélyek és tanúsítványok

DB (30.014.16, 20.014.07), ÖBB, SEPROZ, VUZ, CE

## Azonos ötvözésű hegesztőanyagok

Elektróda: FOX CN 29/9

**BÖHLER FOX RDA**Elektroda, erősen ötvözött,  
különleges feladatokra**Jellemzők**

Ausztenites-ferrites speciális elektróda bőrhöz és hasonló anyagokhoz használatos vágószerszámok hegesztéséhez. Kiváló hegesztési tulajdonságok. Könnyű gyújtás és újragyújtás, szívós és repedésmentes hegesztési varrat jellemzi.

**Felhasználás**

Szárítás, ha szükséges:

120–200 °C, min. 2 óra

Elektrodajelölés:

**FOX RDA**

Ø (mm)

1,5

2,0

H (mm)

250

250

Áramerősség (A)

40–60

50–80

**Alapanyagok**

Vágószerszámok acéljai

**Engedélyek és tanúsítványok**

–