

EN 12072: 1999:
Alapanyagszám:

W Z25 35 Nb
1.4853

BÖHLER
CN 25/35 Nb-IG

AWI pálcá, erősen ötvözött, hőálló

Jellemzők

AWI hegesztőpálcá azonos és hasonló összetételű, hőálló acélok és acélöntvények kötő- és felrakó hegesztéséhez. Tipikus ötvözet kemencék centrifugális öntvénycsöveinek hegesztéséhez a petrokémiai iparban. A hegesztési varrat kénmentes és felszenítő atmoszférában +1050 °C-ig alkalmazható.

Hegesztőpálcá vegyi összetétele

	C	Si	Mn	Cr	Ni	Nb
%	0,42	1,2	1,8	26,0	35,0	1,3

Hegesztési varrat mechanikai értékei

		* u
Folyáshatár (R_{σ} N/mm ²)	:	≥400
Szakítószilárdság (R_m N/mm ²)	:	≥600
Nyúlás [A ($L_0 = 5d_0$) %]	:	≥8

* u – hőkezeletlen, hegesztett állapot

Felhasználás



Védőgáz:	100% argon	Ø (mm)
Pálcamegjelölés:		2,0
elől:	25/35R	2,4
hátul:	1.4853	3,2



Alapanyagok

GX40NiCrSiNb 35 25 (1.4852)
G-X40NiCrSi 35 25 (1.4857)

Engedélyek és tanúsítványok

Azonos ötvözésű hegesztőanyagok

Elektróda: FOX CN 25/35 Nb
Tömör huzalelektróda: CN 25/35 Nb-IG

EN 12072: 1999:
Alapanyagszám:

W Z21 33 MnNb
1.4850 (mod.)

BÖHLER
CN 21/33 Mn-IG

AWI pálda, erősen ötvözött, hőálló

Jellemzők

AWI hegesztőpálda azonos és hasonló összetételű, hőálló acélok és acélöntvények kötő- és felrakó hegesztéséhez. Tipikus ötvözet kemencék centrifugális öntvénycsöveinek hegesztéséhez a petrokémiai iparban. A hegesztési varrat függ az atmoszférától, és +1050 °C-ig alkalmazható.

Atmoszféra:
(°C)

Max. felhasználási hőmérséklet

levegő illetve oxidáló füstgázok
redukáló füstgázok

kénmentes	max. 2 g S/Nm ³
1050	1000
1000	950

Vegyí összetétel

	C	Si	Mn	Cr	Ni	Nb
%	0,12	0,2	4,8	21,8	32,5	1,2

Hegesztési varrat mechanikai értékei

		* u
Folyáshatár (R_{e} N/mm ²)	:	≥400
Szakítószilárdság (R_{m} N/mm ²)	:	≥600
Nyúlás [A ($L_0 = 5d_0$) %]	:	≥17
Útómunka (ISO-V KV J) +20 °C:	:	≥50

* u – hőkezeletlen, hegesztett állapot – védőgáz argon

Felhasználás



Védőgáz:	100% argon
Pálcamegjelölés:	
elől:	W Z21 33 MnNb
hátsó:	1.4850 (mod.)

Ø (mm)
2,0
2,4
3,2



Alapanyagok

1.4876 X10NiCrAlTi 32 20
1.4859 GX10NiCrNb 32 20
1.4958 X5NiCrAlTi 31 20
1.4959 X8NiCrAlTi 32 21
Alloy 800 H, UNS N08800, N08810, N08811

Engedélyek és tanúsítványok

TÜV-D (kérvényezve)

Azonos ötvözesű hegesztőanyagok

Elektróda: FOX CN 21/33 Mn
Tömör huzalelektróda: CN 21/33 Mn-IG

EN 12072: 1999:
AWS A5.9-93:
Alapanyagszám:

W 25 20 Mn
ER310 (mod.)
1.4842

BÖHLER FFB-IG

AWI-pálca, erősen ötvözött, hőálló

Jellemzők

AWI hegesztőpálca azonos összetételű, hőálló hengerelt, kovácsolt és öntött acélokhoz. Pl. lágyító- és edzőüzemek, gőzkazánépítés, kőolaj-, kerámiaipar. Teljesen ausztenites hegesztési varrat. Ajánlott oxidáló, nitrogéntartalmú, valamint oxigénszegény gázok esetében. Olyan hőálló Cr-Si-Al acélok kötőhegesztésére, melyek kéntartalmú gázoknak vannak kitéve, a záróréteget FOX-FA, illetve FA-IG segítségével kell hegeszteni. Revealáló +1200 °C-ig. Hidrogénizálás -196 °C-ig. A rideggé válás veszélye miatt a +650 és 900 °C közötti hőmérsékletet kerülni kell.

Hegesztőpálca vegyi összetétele

	C	Si	Mn	Cr	Ni
%	0,13	0,9	3,2	24,6	20,5

Hegesztési varrat mechanikai értékei

		* u	
Folyáshatár (R_{σ} N/mm ²)	:	420	(≥380)
Szakítószilárdság (R_m N/mm ²)	:	630	(≥580)
Nyúlás [$A (L_0 = 5d_0) \%$]	:	33	(≥25)
Útómunka ISO-V (KJ J)	:	85	(≥80)
	+20 °C:		(≥32)
	-196 °C:		

* u – hőkezeletlen, hegesztett állapot – védőgáz argon

Felhasználás



Védőgáz:	100% argon	Ø (mm)
Pálcamegjelölés:		1,6
elől:	W 25 20 Mn	2,0
hátul:	1.4842	2,4



Előmelegítés és a közbelső hőmérséklet ferrites acéloknál 200–300 °C.

Alapanyagok

Ausztenites

1.4841 X15CrNiSi 25 20, 1.4845 X12CrNi 25 21, 1.4828 X15CrNiSi 20 12, 1.4840 G-X15CrNi 25 20, 1.4846 G-X40CrNi 25 21, 1.4826 G-X40CrNiSi 22 9

Ferrites-perlites

1.4713 X10CrAl 7, 1.4724 X10CrAl 13, 1.4742 X10CrAl 18, 1.4762 X10CrAl 25, 1.4710 X30CrSi 6, 1.4740 G-X40CrSi 17

AISI 305, 310, 314; ASTM A297HF; A297 HJ

Engedélyek és tanúsítványok

SEPROZ

Azonos ötvöztetésű hegesztőanyagok

Elektroda:	FOX FFB FOX FFB-A	Tömör huzalelektroda:	FFB-IG
------------	----------------------	-----------------------	--------

EN 12072: 1999:
AWS A5.9-93:
Alapanyagszám:

W 22 12 H
ER309 (mod.)
1.4829

BÖHLER FF-IG

AWI pálda, erősen ötvözött, hőálló

Jellemzők

AWI hegesztőpálda azonos, összetételű, hőálló hengerelt, kovácsolt és öntött acélokhoz, valamint hőálló, ferrites Cr-Si-Al acélokhoz. Pl. lágyító- és edzőüzemek, gőzkazánépítés, kőolaj-, kerámiaipar. Ausztenites hegesztési varrat kb. 8% ferrittartalommal. Előnyben részesítendő oxidáló gázok esetében. Olyan Cr-Si-Al acélok kötésénél, melyek kéntartalmú gázoknak vannak kitéve, a záróréteget FOX-FA, illetve FA-IG segítségével kell hegeszteni. Revealáló +1000 °C-ig.

Hegesztőpálda vegyi összetétele

	C	Si	Mn	Cr	Mo
%	0,1	1,1	1,6	22,5	11,5

Hegesztési varrat mechanikai értékei

		* u
Folyáshatár (R_e N/mm ²)	: 500	(≥420)
Szakítószilárdság (R_m N/mm ²)	: 630	(≥600)
Nyúlás [A ($L_0 = 5d_0$) %]	: 32	(≥30)
Ütőmunka (ISO-V KV J) +20 °C:	115	(≥85)

* u – hőkezeletlen, hegesztett állapot – védőgáz argon

Felhasználás



Védőgáz:	100% argon	Ø (mm)
Pálcamegjelölés:		1,6
elől:	W 22 12 H	2,0
hátl:	1.4829	2,4



Előmelegítés és a közbeszű hőmérséklet ferrites acéloknál 200–300 °C.

Alapanyagok

Ausztenites

1.4828 X15CrNiSi 20 12, 1.4826 G-X40CrNiSi 22 9, 1.4833 X7CrNi 23 14

Ferrites-perlites

1.4713 X10CrAl 7, 1.4724 X10CrAl 13, 1.4742 X10CrAl 18, 1.4710 X30CrSi 6, 1.4740 G-X40CrSi 17

AISI 305, ASTM A297HF

Engedélyek és tanúsítványok

TÜV-A (20), SEPROZ

Azonos ötvözésű hegesztőanyagok

Elektróda:	FOX FF FOX FF-A	Tömör huzalelektróda:	FF-IG
------------	--------------------	-----------------------	-------

EN 12072: 1999:
Alapanyagszám:

W 25 4
1.4820

BÖHLER FA-IG

AWI-pálca, erősen ötvözött, hőálló

Jellemzők

AWI hegesztőpálca azonos, illetve hasonló összetételű, hőálló acélok védőgázos hegesztéséhez. Ferrites-auszténites hegesztési varrat. Az alacsony Ni-tartalom miatt különösen ajánlott kéntartalmú, oxidáló és redukáló füstgázok esetében. Reveálló +1100 °C-ig.

Hegesztőpálca vegyi összetétele

	C	Si	Mn	Cr	Ni
%	0,07	0,8	1,2	25,7	4,5

Hegesztési varrat mechanikai értékei

		* u	
Folyáshatár (R_m , N/mm ²)	:	540	(≥500)
Szakítószilárdság (R_m , N/mm ²)	:	710	(≥650)
Nyúlás [A ($L_0 = 5d_0$) %]	:	22	(≥20)
Útómunka (ISO-V KV J) +20 °C:		70	(≥40)

* u – hőkezeletlen, hegesztett állapot – védőgáz argon

Felhasználás



Védőgáz: 100% argon

Ø (mm)

Pálcamegjelölés:

2,4

elől:

W 25 4

hátsó:

1.4820



Az előmelegítést és a közbelső hőmérsékletet a felhasznált alapanyaghoz kell igazítani.

Alapanyagok

Ferrites-auszténites

1.4821 X20CrNiSi 25 4, 1.4823 G-X40CrNiSi 27 4

Ferrites-perlites

1.4713 X10CrAl 7, 1.4724 X10CrAl 13, 1.4742 X10CrAl 18, 1.4762 X10CrAl 25, 1.4710 X30 CrSi 6, 1.4740 G-X40CrSi 17

AISI 327, ASTM A297HC

Engedélyek és tanúsítványok

–

Azonos ötvöztetésű hegesztőanyagok

Elektróda: FOX FA

Tömör huzalelektróda: FA-IG

♦ ÁTTEKINTÉS – SZABVÁNYBESOROLÁS

Böhler	EN/ENISO	AWS	
Elektrodák			
FOX FA	1600: E 25 4 B 2 2	–	E309-15 (mod.)
FOX FF	1600: E 22 12 B 2 2	A5.4–92:	E309-17 (mod.)
FOX FF-A	1600: E 22 12 R 3 2	A5.4–92:	E310-15 (mod.)
FOX FFB	1600: E 25 20 B 2 2	A5.4–92:	E310-16
FOX FFB-A	1600: E 25 20 R 3 2	A5.4–92:	
FOX CN 21/33 Mn	1600: E Z 21 33 B 4 2	–	
FOX CN 25/35 Nb	1600: E Z 25 35 Nb B 6 2	–	
FOX CN 35/45 Nb	1600: E Z 35 45 Nb B 6 2	–	

AWI pálcák

FA-IG	12072: W 25 4	–	ER309 (mod.)
FF-IG	12072: W 22 12	A5.9–93:	ER310 (mod.)
FFB-IG	12072: W 25 20 Mn	A5.9–93:	
CN 21/33 Mn-IG	12072: W Z21 33 Nb	–	
CN 25/35 Nb-IG	12072: W Z25 35 Nb	–	
CN 35/45 Nb-IG	12072: W Z35 45 Nb	–	

Tömör huzalelektrodák

FA-IG	12072: G 25 4	–	ER309 (mod.)
FF-IG	12072: G 22 12 H	A5.9–93:	ER310 (mod.)
FFB-IG	12072: G 25 20 Mn	A5.9–93:	
CN 21/33 Mn-IG	12072: G Z21 33 Nb	–	
CN 25/35 Nb-IG	12072: G Z25 35 Nb	–	
CN 35/45 Nb-IG	12072: G Z35 45 Nb	–	

♦ ÁTTEKINTÉS – VEGYI ÖSSZETÉTEL

Böhler	C	Si	Mn	Cr	Ni	Fe	Ti
Elektrodák							
FOX FA	0,1	0,5	1,2	25,0	5,4		
FOX FF	0,1	1,0	1,1	22,0	12,0		
FOX FF-A	0,1	0,8	0,9	22,5	12,5		
FOX FFB	0,12	0,6	3,2	25,0	20,5		
FOX FFB-A	0,12	0,5	2,2	26,0	21,0		
FOX CN 21/33 Mn	0,14	0,3	4,5	21,0	33,0	1,3	
FOX CN 25/35 Nb	0,4	1,0	1,5	25,0	35,0	1,2	
FOX CN 35/45 Nb	0,45	1,0	0,8	35,0	45,5	0,9	

AWI pálcák

FA-IG	0,07	0,8	1,2	25,7	4,5		
FF-IG	0,1	1,1	1,6	22,5	11,5		
FFB-IG	0,13	0,9	3,2	24,6	20,5		
CN 21/33 Mn-IG	0,12	0,2	4,8	21,8	32,5	1,2	
CN 25/35 Nb-IG	0,42	1,2	1,8	26,0	35,0	1,3	
CN 35/45 Nb-IG	0,42	1,5	1,0	35,0	45,5	0,9	

Tömör huzalelektrodák

FA-IG	0,07	0,8	1,2	25,7	4,5		
FF-IG	0,1	1,1	1,6	22,5	12,5		
FFB-IG	0,13	0,9	3,2	24,6	20,5		
CN 21/33 Mn-IG	0,12	0,2	4,8	21,8	32,5	1,2	
CN 25/35 Nb-IG	0,42	1,2	1,8	26,0	35,0	1,3	
CN 35/45 Nb-IG	0,42	1,5	1,0	35,0	45,5	0,9	

2.8. Hegesztőanyagok hőálló acélokhoz

◆ ÁTTEKINTÉS

Ez a fejezet a hőálló acélokhoz szükséges hegesztőanyagok adatlap-jait tartalmazza.

Hőálló acélokat 550 °C hőmérséklet fölött alkalmaznak. A reveállóság és az elegendő melegszilárdság mellett követelmény még a lehetőleg kis térfogatváltozás ismételt melegítés és lehűtés során, hogy az oxid-rétegek ne szakadjanak fel. Ebből következik ellenállása különböző lágyítási, illetve kemenceatmoszférájával szemben.

A Cr, Si és Al ötvözőelemek okozzák a tömör és erősen tapadó oxidrétegek képzése által a reveállóságot. A Cr-Al ötvöztetésű acélok ferritesek, kevésbé jól hegeszthetők, de igen ellenállóak S-tartalmú gázokban. A Cr-Ni-Si ötvöztetésű acélok ausztenites szerkezetűek, jó ellenálló képességgel rendelkeznek a N-tartalmú felszínítőkemence atmoszférában, S-tartalmú gázokban viszont kb. 650 °C-on nikkellel együtt egy alacsony olvadáspontú eutektikumot képeznek.

Az ilyenfajta acéloknál ügyelni kell a ridegedési tartományra 400–500 °C (Cr-tartalomnál több mint 15%) és 950 °C felett (szemcsenövekedés) ferrites acéloknál és a szigma-fázis-kiválásra 650 és 800 °C között 20% fölötti Cr-tartalom esetén.

◆ TARTALOM

ÁTTEKINTÉS.....	296
ELEKTRÓDÁK.....	297
AWI PÁLCÁK	305
TÖMÖR HUZALELEKTRÓDÁK	311