

2.9. Nikkelbázisú hegesztőanyagok

◆ ÁTTEKINTÉS

Ebben a fejezetben részletes termékismertetést talál a nikkelbázisú hegesztőanyagokról (nikkel-króm ötvözetek). Ezen hegesztőanyagok fő felhasználási területei: Ni-ötvözetek, ötvözetlen, ötvözött, ausztenites acélok és a nem vasalapú fémtötvözetek kötőhegesztése. A nikkel és annak ötvözetei Cr, Cu, Fe, Mo, Co, Al és Ti anyagokkal a felhasználási lehetőségek széles palettáját tárják elénk. Ni-Cr ötvözetek mindenekelőtt mint fűtővezetékek, ellenállások, kemenceépítési vagy gázturbinákhoz szükséges hő- és korrózióálló elemeket, pl. gyújtógyertyák vagy lángcsövek használnak fel. Az ötvözés típusától függően a kiváló vegyi ellenállóság mellett a magas reveállóság és melegszilárdság is jellemzi őket.

◆ TARTALOM

ÁTTEKINTÉS.....	320
ELEKTRÓDÁK.....	322
AWI PÁLCÁK	330
TÖMÖR HUZALELEKTRÓDÁK	336
PORBELES HUZALELEKTRÓDÁK	342
HUZAL/POR KOMBINÁCIÓK	344

Nikkelötvözetek hegesztése

A LEGFONTOSABB SAJÁTÓSSÁGOK RÖVIDEN:

- ◆ Ügyelni kell a külső tisztaságra. A varratoldalakat és a varrat környékét alaposan tisztítsa le, különösen a zsír-, olaj-, por- stb. maradványokat. Az oxidréteget a varrat mellett mindkét oldalon kb. 10 mm-ről távolítsa el!
- ◆ A nyílásszög nagyobb legyen, mint a szénacéloknál, általában 60–70°! A fűzővarratokat is rövidebb szakaszokban kell elvégezni. Gondoskodjon elegendő gyökhézagról is, általában 2–3 mm, illetve egy kb. 2 mm-es élszalagról!
- ◆ Hegesztés előtt az elektródákat szárítsa ki!
- ◆ A legtöbb felhasználáshoz a húzott soros technológia alkalmazását javasoljuk, ahol a lengető szélesség határa, a lentről felfelé történő (emelkedő) varratok kivételével, a maghuzal átmérőjének 2,5-szerese.
- ◆ Az elektródákat meredeken, kb. 10–20°-os hajlásszögben vezesse! Az ívet lehetőség szerint tartsa röviden!
- ◆ A végkrátereket töltsse fel és a gyökben köszörülje ki! Gyújtás kb. 10 mm-rel az utolsó végkráter előtt, majd térjen vissza a végkráterhez, és a gyújtáspontot újra hegeszse át!
- ◆ A közbenső hőmérséklet általában nem haladhatja meg a 150 °C-ot, a vonalenergia pedig kb. 8–12 kJ/cm legyen!
- ◆ Többrétegű hegesztésnél minden réteg után rozsdamentes drótkéfével távolítsa el a salakmaradványokat és az oxidréteget!
- ◆ A varratfelületeket köszörüléssel vagy pácolással tisztíthatja meg.

♦ ÁTTEKINTÉS – SZABVÁNYBESOROLÁS

Böhler	EN/ENISO		AWS	
Elektrodák				
FOX NIBAS 60/15	14172:	E Ni 6620 (NiCr14Mo7Fe)	A5.11-05:	ENiCrMo-6
FOX NIBAS 625	14172:	E Ni 6625 (NiCr22Mo9Nb)	A5.11-05:	ENiCrMo-3
FOX NiCr 625*				
FOX NIBAS 70/15	14172:	E Ni 6182 (NiCr15Fe6Mn)	A5.11-05:	ENiCrFe-3
FOX NiCr 70/15*				
FOX NIBAS 70/20	14172:	E Ni 6082 (NiCr20Mn3Nb)	A5.11-05:	ENiCrFe-3 (mod.)
FOX NiCr 70 Nb*				
FOX NIBAS C 24	14172:	E Ni 6059 (NiCr23Mo16)	A5.11-05:	ENiCrMo-13
FOX NIBAS 617	14172:	E Ni 6617 (NiCr22Co12Mo)	A5.11-05:	ENiCrCoMo-1
FOX NIBAS C 276	14172:	E Ni 6276 (NiCr15Mo15Fe6W4)	A5.11-05:	ENiCrMo-4
FOX NIBAS 400	14172:	E Ni 4060 (NiCu30Mn3Ti)	A5.11-05:	ENiCu-7
AWI pálcák				
NIBAS 625-IG	18274:	S Ni 6625 (NiCr22Mo9Nb)	A5.14-05:	ERNiCrMo-3
NiCr 625-IG*				
NIBAS 70/20-IG	18274:	S Ni 6082 (NiCr20Mn3Nb)	A5.14-05:	ERNiCr-3
NiCr 70 Nb-IG*				
NIBAS C 24-IG	18274:	S Ni 6059 (NiCr23Mo16)	A5.14-05:	ERNiCrMo-13
NIBAS 617-IG	18274:	S Ni 6617 (NiCr22Co12Mo)	A5.14-05:	ERNiCrCoMo-1
NIBAS C 276-IG	18274:	S Ni 6276 (NiCr15Mo16Fe6W4)	A5.14-05:	ERNiCrMo-4
NIBAS 400-IG	18274:	S Ni 4060 (NiCu30Mn3Ti)	A5.14-05:	ERNiCu-7
Tömör huzalelektrodák				
NIBAS 625-IG	18274:	S Ni 6625 (NiCr22Mo9Nb)	A5.14-05:	ERNiCrMo-3
NiCr 625-IG*				
NIBAS 70/20-IG	18274:	S Ni 6082 (NiCr20Mn3Nb)	A5.14-05:	ERNiCr-3
NiCr 70 Nb-IG*				
NIBAS C 24-IG	18274:	S Ni 6059 (NiCr23Mo16)	A5.14-05:	ERNiCrMo-13
NIBAS 617-IG	18274:	S Ni 6617 (NiCr22Co12Mo)	A5.14-05:	ERNiCrCoMo-1
NIBAS C 276-IG	18274:	S Ni 6276 (NiCr15Mo16Fe6W4)	A5.14-05:	ERNiCrMo-4
NIBAS 400-IG	18274:	S Ni 4060 (NiCu30Mn3Ti)	A5.14-05:	ERNiCu-7
Porbeles huzalelektrodák				
NIBAS 70/20-FD	14172:	Typ E Ni 6082 (NiCr20Mn3Nb)	A5.34:	ENiCr-3T0-4
NIBAS 625-FD	14172:	E Ni 6625 (NiCr22Mo9Nb)	A5.34:	ENiCrMo-3T0-4
Huzal/por kombináció				
NIBAS 70/20-UP/BB 444	18274:	S Ni 6082 (NiCr20Mn3Nb)	A5.14-05:	ERNiCr-3
	Por EN760:	SA-FB 2 AC		
NIBAS 625-UP/BB 444	18274:	S Ni 6625 (NiCr22Mo9Nb)	A5.14-05:	ERNiCrMo-3
	Por EN760:	SA-FB 2 AC		
NIBAS C 24-UP/BB 444	18274:	S Ni 6059 (NiCr23Mo16)	A5.14-05:	ERNiCrMo-13
	Por EN760:	SA-FB 2 AC		
NIBAS 617-UP/BB 444	18274:	S Ni 6617 (NiCr22Co12Mo)	A5.14-05:	ERNiCrCoMo-1
	Por EN760:	SA-FB 2 AC		
NIBAS C276-UP/BB 444	18274:	S Ni 6276 (NiCr15Mo16Fe6W4)	A5.14-05:	ERNiCrMo-4
	Por EN760:	SA-FB 2 AC		

* németországi jelölés

♦ ÁTTEKINTÉS – VEGYI ÖSSZETÉTEL

Böhler	C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	Nb	Ti	Fe	Co	Ta	Al	
Elektrodák													
FOX NIBAS 60/15	<0,1	<0,6	3,0	14,0	Maradék	6,5	1,0		<10,0				W 1.3
FOX NIBAS 625	0,025	0,4	0,7	22,0	Maradék	9,0	3,3		0,5	≤0,05		≤0,4	
FOX NiCr 625*	0,025	0,4	0,7	22,0	Maradék	9,0	3,3		0,5	≤0,05		≤0,4	
FOX NIBAS 70/15	0,025	0,4	6,0	16,0	Maradék		2,2	+	6,0	≤0,08	≤0,08		
FOX NiCr 70/15*	0,025	0,4	6,0	16,0	Maradék		2,2	+	6,0	≤0,08	≤0,08		
FOX NIBAS 70/20	0,025	0,4	5,0	19,0	Maradék	≤1,2	2,2	+	3,0	≤0,08			
FOX NiCr 70 Nb*	0,025	0,4	5,0	19,0	Maradék	≤1,2	2,2	+	3,0	≤0,08			
FOX NIBAS C 24	≤0,02	≤0,2	5,0	22,5	Maradék	15,5			1				
FOX NIBAS 617	0,06	0,7	0,1	21,0	Maradék	9,0		0,3	1,0	11,0		0,9	
FOX NIBAS C 276	<0,02	<0,2	0,6	16,5	Maradék	16,5			5,0				W 4
FOX NIBAS 400	<0,05	0,7	3,0		Maradék			0,7	1,0			0,3	Cu 29

AWI pálcák

NIBAS 625-IG	≤0,02	≤0,2	≤0,3	22	Maradék	9,0	3,6	+	≤2,0				
NiCr 625-IG*	≤0,02	≤0,2	≤0,3	22	Maradék	9,0	3,6	+	≤2,0				
NIBAS 70/20-IG	0,02	≤0,1	3,1	20,5	Maradék		2,6	+	≤1,0				
NiCr 70 Nb-IG*	0,02	≤0,1	3,1	20,5	Maradék		2,6	+	≤1,0				
NIBAS C 24-IG	≤0,01	0,1	<0,5	23,0	Maradék	15,8			<1,0				
NIBAS 617-IG	0,06	0,1	0,1	21,8	Maradék	9,0		0,3	0,5	11,0		1,3	
NIBAS C 276-IG	<0,012	0,1		16,0	Maradék	16,0			5,5			W 3.8	V 0.2
NIBAS 400-IG	0,02	0,3	3,2		Maradék			2,4	1,0			<1,0	Cu 29

Tömör huzalelektrodák

NIBAS 625-IG	≤0,02	≤0,1	≤0,1	22	Maradék	9,0	3,6	+	≤2,0				
NiCr 625-IG*	≤0,02	≤0,1	≤0,1	22	Maradék	9,0	3,6	+	≤2,0				
NIBAS 70/20-IG	0,03	≤0,2	3,1	20,5	Maradék		2,5	+	≤1,0				
NiCr 70 Nb-IG*	0,03	≤0,2	3,1	20,5	Maradék		2,5	+	≤1,0				
NIBAS C 24-IG	≤0,01	≤0,1	<0,5	23,0	Maradék	15,8			<1,0				
NIBAS 617-IG	0,06	0,1	0,1	21,8	Maradék	9,0		0,3	1,0	11,0		1,3	
NIBAS C 276-IG	<0,01	≤0,1		16,0	Maradék	16,0			6,0			W 0.2	V 3.5
NIBAS 400-IG	<0,02	0,3	3,2		Maradék			2,4	1,0			<1,0	Cu 29

Porbeles huzalelektrodák

NIBAS 70/20-FD	0,03	0,4	3,2	19,5	Maradék		2,5		≤2,0				
NIBAS 625-FD	0,05	0,4			Maradék	8,5	3,3		<5,0				

Huzal/por kombinációk

NIBAS 70/20-UP/BB 444	0,015	0,15	3,1	20,5	Maradék		2,6	+	≤1,0				
	0,020	0,25	3,0	20,0	Maradék		2,4	+	≤1,0				
NIBAS 625-UP/BB 444	0,015	0,15	0,2	22,0	Maradék	9,0	3,6		≤0,5				
	0,020	0,25	0,2	21,5	Maradék	8,5	3,2		≤1,0				
NIBAS C 24-UP/BB 444	<0,01	<0,1	<0,5	23,0	Maradék	15,8			<1,0				
	<0,015	0,2	<0,5	22,5	Maradék	15,8			<1,0				
NIBAS 617-UP/BB 444	0,06	<0,2	<0,2	21,7	Maradék	9,0		+	<1,0	11,0		1,3	
	0,06	<0,4	<0,3	21,2	Maradék	9,0		+	<1,0	10,6		1,1	
NIBAS C276-UP/BB 444	≤0,010	≤0,1	<0,5	16,0	Maradék	16,0			<7,0				W 3.5
	<0,012	0,15	0,5	15,5	Maradék	16,0			<7,0				W 3.5

EN ISO 14172:2006:

E Ni 6620
(NiCr14Mo7Fe)
ENiCrMo-6

AWS 5.11-05:

BÖHLER
FOX NIBAS 60/15

Nikkelbázisú elektróda

Jellemzők

Magas nikkel tartalmú elektróda hidegszívós nikkelacélokhöz, mint pl. X8Ni9. Az elektróda kiválóan alkalmas váltóárammal történő hegesztéshez, a mágneses fúvóhatás elkerülésére, mely a nikkelacélok egyenárammal történő hegesztése során előfordulhat. Az elektróda minden pozícióban, kivéve függőlegesen, fentről lefelé (esővarrat), jól hegeszthető, stabil ív és jól leváló salak jellemzi. A hegesztési terület legyen sima és zsrimentes. Az elektródákat hegesztés előtt 2–3 órán át 250–300 °C-on kell szárítani.

Vegyí összetétel

	C	Si	Mn	Cr	Mo	Nb	Fe	W	Ni
%	0,05	<0,6	3,5	13	7	1	7	1,2	maradék

Hegesztési varrat mechanikai értékei

	* u
Folyáshatár (R_e N/mm ²)	≥420
Szakítószilárdság (R_m N/mm ²)	≥690
Nyúlás [A ($L_0 = 5d_0$) %]	≥35
Ütőmunka (ISO-V KV J) –196 °C:	≥70

* u – hőkezeletlen, hegesztett állapot

Felhasználás

Szárítás, ha szükséges:	Ø (mm)	H (mm)	Áramerősség (A)
250–300 °C, min. 2 óra	2,5	350	70–100
Elektrodajelölés:	3,2	350	100–130
FOX NIBAS 60/15 NiCrMo 6	4,0	350	120–160



Az elektródát enyhén döntve, rövid ívvel és elegendő áramerősséggel végezze a hegesztést. A végkráterpedések elkerülése érdekében jól töltsé fel azokat, és az ívet oldalra húzza ki.

Alapanyagok9% nikkelbázisú acél
X 8 Ni 9

ASTM A333, A334, A353, A522, A553, K81340

Engedélyek és tanúsítványok

TÜV-D (10510), CE

Azonos ötvözesű hegesztőanyagok

–

EN ISO 14172:2006:

E Ni 6625
(NiCr22Mo9Nb)
ENiCrMo-3**BÖHLER FOX NIBAS 625**
FOX NiCr 625

Nikkelbázisú elektróda

Jellemzők

Maghuzal-ötvöztetésű, bázikus, különleges bevonatú elektróda Mo-ötvöztetésű, nikkelbázisú ötvözetek (pl. INCONEL 625 és INCOLOY 825), valamint magas Mo-tartalmú Cr-Ni-Mo-acélok (pl. 6%-os Mo-acélok) kiváló minőségű hegesztéséhez. Nyomástartó edény építésénél $-196\text{ }^{\circ}\text{C}$ és $+550\text{ }^{\circ}\text{C}$ között használható, egyébként pedig a reveálóságig, $+1200\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ig (kénmentes atmoszféra). Az alapanyag ridegké válásának elkerülése érdekében a $+600$ és $850\text{ }^{\circ}\text{C}$ közötti hőmérséklet-tartományt kerülje. Rendkívül jó ellenállóképességgel rendelkezik feszültség- és pontkorrózióval szemben (PREN 52). Hőszokkálló, teljesen ausztenites. Alacsony nyúlási együttható a C-acél és ausztenites Cr-Ni-(Mo) acél között. Kiváló hegesztési tulajdonságok minden pozícióban, kivéve függőlegesen, fentről lefelé (esővarrat), jó salakeltávolíthatóság, porozításmertesség, beégésmentes hegesztési varratok, igen tiszta varrat.

Vegyí összetétel



	C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	Al	Nb	Co	Fe
%	0,025	0,4	0,7	22,0	maradék	9,0	$\leq 0,4$	3,3	$\leq 0,05$	0,5

Hegesztési varrat mechanikai értékei

		* u	
Folyáshatár (R_e , N/mm ²)	:	530	(≥ 450)
Szakítószilárdság (R_m , N/mm ²)	:	800	(≥ 750)
Nyúlás [A ($L_0 = 5d_0$)] %]	:	40	(≥ 30)
Útmunka (ISO-V KV J)			
	+20 °C:	80	(≥ 65)
	-196 °C:	45	(≥ 32)

* u – hőkezeletlen, hegesztett állapot

Felhasználás

	Szártítás, ha szükséges: 250–300 °C, min. 2 óra	Ø (mm)	H (mm)	Áramerősség (A)	
		2,5	250	45–60	
	Elektrodajelölés:	3,2	300	65–95	
	FOX NIBAS 625 E NiCrMo-3 illetve FOX NiCr 625 E NiCrMo-3	4,0	350	90–120	

Előmelegítés, közbenső hőmérséklet és utóhőkezelés az alapanyagtól függően.

Alapanyagok

2.4856 NiCr 22Mo 9 Nb, 2.4858 NiCr 21 Mo, 2.4816 NiCr 15 Fe, 1.4583 X10CrNiMoNb 18-12, 1.4876 X 10 NiCrAlTi 32 20 H, 1.4876 X 10 NiCrAlTi 32 21, 1.4529 X1NiCrMoCuN 25-20-7, X 2 CrNiMoCuN 20 18 6, 2.4641 NiCr 21 Mo 6 Cu fent nevezett anyagok kötése ötvöztelen és gyengén ötvözött acélokkal, pl. P265GH, P285NH, P295GH, 16Mo3, S355N, X8Ni9, ASTM A553 Gr. 1, Alloy 600, Alloy 625, Alloy 800 (H), 9%-os Ni-acélok

Engedélyek és tanúsítványok

TÜV-D (3773), TÜV-A (478), Statoil, LTSS, SEPROZ, CE (FOX NiCr 625: TÜV-D 3773)

Azonos ötvöztetésű hegesztőanyagok

AWI pálcá:	NIBAS 625-IG	Tömör huzalelektroda:	NIBAS 625-IG
		Porbeles huzalelektroda:	NIBAS 625-IG
* németországi jelölés		Huzal/por kombináció:	NIBAS 625-UP/BB 444

EN ISO 14172:2006: E Ni 6182
(NiCr15Fe6Mn)
AWS 5.11-05: ENiCrFe-3

BÖHLER FOX NIBAS 70/15 FOX NiCr 70/15*

Nikkelbázisú elektróda

Jellemzők

Maghuzal-ötvözésű, AWS E NiCrFe 3 szerinti bázikus, különleges bevonatú, elektróda nikkelbázisú ötvözetek, melegszilárd és kúszásálló acélok, hőálló, valamint hidegszivós anyagok, továbbá gyengén ötvözött, nehezen hegeszthető acélok és vegyes kőtések hegesztéséhez. Az elektróda alkalmas továbbá ferrites-ausztenites kőtésekhez ≥ 300 °C üzemi hőmérsékleten vagy hőkezelésnél. Nyomástartó edény építésnél -196 °C és $+650$ °C között használható, egyébként pedig a reveallóságig, $+1200$ °C-ig (kénmentes atmoszféra). Rozsdamentes és teljesen ausztenites. Alacsony nyúlási együttható a C-acél és az ausztenites Cr-Ni-(Mo) acél között. Kiváló hegesztési tulajdonságok minden pozícióban, kivéve függőlegesen, fentről lefelé. Jó salakeltávolíthatóság, porozításmertesség, beégés mentes hegesztési varratok, igen tiszta varrat.

Vegyi összetétel

	C	Si	Mn	Cr	Ni	Ti	Ta	Nb	Co	Fe
%	0,025	0,4	6,0	16,0	maradék	+	$\leq 0,08$	2,2	$\leq 0,08$	6,0

Hegesztési varrat mechanikai értékek

	* u	s1	s2
Folyáshatár (R_m N/mm ²)	400 (≥ 360)	400 (≥ 360)	400 (≥ 360)
Szakítószilárdság (R_m N/mm ²)	670 (≥ 600)	670 (≥ 600)	670 (≥ 600)
Nyúlás [A ($L_0 = 5d_0$) %]	40 (≥ 30)	40 (≥ 30)	40 (≥ 30)
Útómunka (ISO-V KV J) +20 °C:	120 (≥ 90)	120 (≥ 90)	120 (≥ 90)
-196 °C:	80 (≥ 32)	70 (≥ 32)	70 (≥ 32)

* u – hőkezeletlen, hegesztett állapot

s1 – feszültségmentesítő hőkezelés, 650 °C/15 óra/levegőn

s2 – feszültségmentesítő hőkezelés, 760 °C/10 óra/levegőn

Felhasználás



Szárítás, ha szükséges:

250–300 °C, min. 2 óra

Elektródajelölés:

FOX NIBAS 70/15 E NiCrFe-3
illetve FOX NiCr 70/15 E NiCrFe-3

Ø (mm)	H (mm)	Áramerősség (A)
2,5	300	45–75
3,2	300	70–105
4,0	350	95–130



Alapanyagok

NiCr 15 Fe (Inconel 600), valamint azonos vagy hasonló vegyi összetételű Ni-ötvözetek; Kúszásálló ausztenites acélok, pl. X8CrNiNb 16-13, X8CrNiMoNb 16-16, X8CrNiMoVNB 16-13, valamint azonos szilárdsági csoportba tartozó és azonos vagy hasonló összetételű acélok. 1,5–5%-os Ni-acélok, X8Ni9 is, valamint a fent említett acélcsoportok ötvözetlen és gyengén ötvözött acélokkal történő kőtése magasabb hőmérsékleten történő felhasználásnál, pl. P235GH, P265GH, P235GH–P355GH, S255NB, P295GH, 16Mo3; gyengén ötvözött szerkezeti és kazánacélok, valamint X20CrMoV12-1 és X20CrMoWV12-1 rozsdamentes és melegszilárd ausztenites acélokkal; alkalmas az Incoloy 800 alapanyaghoz is.

Engedélyek és tanúsítványok

TÜV-D (0842), CE [FOX NiCr 70/15; TÜV-D (0842)], KTA 1408 1 (8037.00)

Azonos /hasonló ötvözésű hegesztőanyagok

AWI pálcá:	NIBAS 70/20-IG	Tömör huzalelektroda:	NIBAS 70/20-IG
		Porbeles huzalelektroda:	NIBAS 70/20-IG
* németországi jelölés		Huzal/por kombináció:	NIBAS 70/20-UP/BB 444

EN ISO 14172:2006: E Ni 6082
(NiCr20Mn3Nb)
AWS 5.11-05: ENiCrFe-3 (mod.)

BÖHLER FOX NIBAS 70/20 FOX NiCr 70 Nb*

Nikkelbázisú elektróda

Jellemzők

Maghuzal-ötvözésű, AWS E NiCrFe 3 szerinti bázikus, különleges bevonatú elektróda nikkelbázisú ötvözetek, melegsziárd és kúszásálló acélok, hőálló, valamint hidegszívós anyagok, továbbá gyengén ötvözött, nehezen hegeszthető acélok és vegyes kötések hegesztéséhez. Az elektróda alkalmas továbbá ferrites-auszenites kötésekhöz ≥ 300 °C üzemi hőmérsékleten vagy hőkezeléseknél. Nyomástartóedény-építésnél -196 °C és $+650$ °C között használható, egyébként pedig a reveálóságig, $+1200$ °C-ig (kénmentes atmoszféra). Ridegégé válással szemben érzéketlen, melegrepedéssel szemben igen ellenálló. Hőszokkálló, rozsdamentes, teljesen auszenites. Alacsony nyúlási együttható a C-acél és auszenites Cr-Ni(-Mo) acél között. Kiváló hegesztési tulajdonságok minden pozícióban, kivéve függőlegesen, fentről lefelé, jó salakeltávolíthatóság, porozításmertesség, beégés mentes hegesztési varratok, igen tiszta varrat.

Vegyi összetétel

	C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	Ti	Nb	Co	Fe
%	0,025	0,4	5,0	19,0	maradék	$\leq 1,2$	+	2,2	$\leq 0,08$	3,0

Hegesztési varrat mechanikai értékei


	* u	s1	s2
Folyáshatár (R_m , N/mm ²)	420 (≥ 380)	420 (≥ 380)	420 (≥ 380)
Szakítószilárdság (R_m , N/mm ²)	680 (≥ 620)	680 (≥ 620)	680 (≥ 620)
Nyúlás [A ($L_0 = 5d_0$) %]	40 (≥ 30)	42 (≥ 30)	43 (≥ 30)
Útómunka (ISO-V KV J) +20 °C:	120 (≥ 90)	120 (≥ 80)	120 (≥ 80)
-196 °C:	80 (≥ 32)	70 (≥ 32)	70 (≥ 32)

* u – hőkezeletlen, hegesztett állapot

s1 – feszültségmentesítő hőkezelés, 650 °C/15 óra/levégőn

s2 – feszültségmentesítő hőkezelés, 750 °C/3 óra/levégőn

Felhasználás

	Száritás, ha szükséges:	Ø (mm)	H (mm)	Áramerősség (A)
	250–300 °C, min. 2 óra	2,5	300	40–70
	Elektródajelölés:	3,2	300	70–105
	FOX NIBAS 70/20 illetve	4,0	350	90–125
	FOX NiCr 70 Nb	5,0	400	120–160

Alapanyagok

2.4816 NiCr15Fe, 1.4817 LC-NiCr15Fe, Inconel 600, Inconel 600 L

Nikkel és nikkelötvözetek, hidegszívós acélok X8Ni9-ig, erősen ötvözött Cr- és Cr-Ni-Mo acélok különösen vegyes kötéseknél, valamint ezek kötése ötvözetlen, gyengén ötvözött, melegsziárd és kúszásálló acélokhoz. Incoloy 800 alapanyaghoz is használható.

Engedélyek és tanúsítványok

TÜV-D (4697), TÜV-A (442), Statoil, LTSS, VUZ, SEPROZ, CE
[FOX NiCr 70 Nb; TÜV-D (0889)], KTA 1408 1 (8039.00)

Azonos ötvözésű hegesztőanyagok

AWI pálcá:	NIBAS 70/20-IG	Tömör huzalelektróda:	NIBAS 70/20-IG
		Porbeles huzalelektróda:	NIBAS 70/20-IG
* németországi jelölés		Huzal/por kombináció:	NIBAS 70/20-UP/BB 444

EN ISO 14172:2006:
(NiCr23Mo16)
AWS 5.11-05:

E Ni 6059
ENiCrMo-13

BÖHLER
FOX NIBAS C 24

Nikkelbázisú elektróda

Jellemzők

Bázikus bevonatú, nikkelbázisú elektróda a legnagyobb korróziós igénybevételnek kitett hegesztésekhez hasonló ötvöztetésű, nikkelbázisú anyagokon, mint pl. UNS N06059, N06022, 2.4605, 2.4602, valamint ezen anyagok gyengén ötvözött és rozsdamentes acélokkal történő kötéséhez. Kiváló ellenálló képesség pont- és feszültség-, valamint klorid indukálta feszültségkorrózióval szemben. A speciális előállításnak köszönhetően megakadályozza a fémközi kiválási fázist.

Vegyí összetétel


	C	Si	Mn	Cr	Mo	Ni	Fe
%	≤0,02	<0,2	0,5	22,5	15,5	maradék	1

Hegesztési varrat mechanikai értékei

		* u
Folyáshatár (R_p N/mm ²)	:	≥450
Szakítószilárdság (R_m N/mm ²)	:	≥720
Nyúlás [A ($L_0 = 5d_0$) %]	:	≥30
Ütőmunka (ISO-V KV J) +20 °C:	:	≥75

* u – hőkezeletlen, hegesztett állapot

Felhasználás

	Ø (mm)	H (mm)	Áramerősség (A)
 Szárítás, ha szükséges: 250–300 °C, min. 2 óra	2,5	250	50–70
Elektródajelölés:	3,2	300	70–100
FOX NIBAS C 24 ENiCrMo-13	4,0	350	90–130



A varrat előkészítésénél a nyílásszög kb. 70°, a gyökézhézag pedig kb. 2 mm legyen. Az elektródát enyhén döntve, rövid ívvel végezze a hegesztést. A 100 °C-os közbenső hőmérsékletet és a megengedett lengetőszélességet (mághuzalátmérv 2,5-szerese) nem szabad túllépni.

Alapanyagok

NiCr21Mo14W (2.4602), NiMo16Cr16Ti (2.4610), NiMo16Cr15W (2.4819), NiCr23Mo16Al (2.4605), X2CrNiMnMoNbN25-18-5-4 (1.4565), Alloy 59, UNS N06059, N06022, ASTM B575, B626
Fent nevezett anyagok kötése gyengén ötvözött acélokkal

Engedélyek és tanúsítványok

TÜV-D (10513), CE

Azonos ötvöztetésű hegesztőanyagok

AWI pálcá:	NIBAS C 24-IG
Tömör huzalelektróda:	NIBAS C 24-IG
Huzal/por kombináció:	NIBAS C 24-UP/BB 444

EN ISO 14172:2006: E Ni 6617
(NiCr22Co12Mo)
AWS 5.11-05: ENiCrCoMo-1 (mod.)

BÖHLER FOX NIBAS 617

Nikkelbázisú elektróda

Jellemzők

Bázikus bevonatú elektróda mindenekelőtt erősen hőálló és hasonló összetételű nikkelbázisú ötvözetek, kúszásálló ausztenitek és öntvényötvözetek kötőhegesztéséhez. A hegesztési varrat melegrepedéssel szemben ellenálló, és +1000 °C üzemi hőmérsékletig alkalmazható. Reveáló +1100 °C-ig oxidáló, illetve felszenítőkemence atmoszférában, pl. gázturbinák.

Vegyí összetétel



	C	Si	Mn	Cr	Mo	Ni	Co	Fe	Al	Ti
%	0,06	0,7	0,1	21	9	maradék	11	1	0,9	0,3

Hegesztési varrat mechanikai értékei

		* u
Folyáshatár (R_p , N/mm ²)	:	≥450
Szakítószilárdság (R_m , N/mm ²)	:	≥700
Nyúlás [A ($L_0 = 5d_0$), %]	:	≥35
Útómunka (ISO-V KV J)	:	≥100

* u – hőkezeletlen, hegesztett állapot

Felhasználás

	Szárítás, ha szükséges: 250–300 °C, min. 2 óra	Ø (mm)	H (mm)	Áramerősség (A)	
	Elektródajelölés:	2,5	250	40–55	
	FOX NIBAS 617 ENiCrCoMo-1	3,2	300	70–90	
		4,0	350	90–110	

Alapanyagok

X10NiCrAlTi32-20 (1.4876)
NiCr23Fe (2.4851)
GX10NiCrNb32-20 (1.4859)
NiCr23Co12Mo (2.4663)
Alloy 617, UNS N06617

Engedélyek és tanúsítványok

CE

Azonos ötvözesű hegesztőanyagok

AWI pálcá: NIBAS 617-IG
Tömör huzalelektróda: NIBAS 617-IG
Huzal/por kombináció: NIBAS 617-UP/BB 444

EN ISO 14172:2006:

E Ni 6276
(NiCr15Mo15Fe6W4)

AWS 5.11-05:

ENiCrMo-4

BÖHLER
FOX NIBAS C 276

Nikkelbázisú elektróda

Jellemzők

Bázikus bevonatú, nikkelbázisú elektróda hasonló ötvözésű nikkelbázisú anyagok hegesztéséhez, mint pl. N10276, 2.4819, valamint ezen anyagok gyengén ötvözött és rozsdamentes acélokkal történő kötéseikhez. Kiváló ellenálló képesség kénes savakkal szemben magas kloridkoncentrációnál, valamint erősen oxidáló oldatoknál, melyek pl. vas- és réz-kloridot tartalmaznak.

Vegy összetétel



	C	Si	Mn	Cr	Mo	Ni	W	Fe
%	<0,02	<0,2	0,6	16,5	16,5	maradék	4	5

Hegesztési varrat mechanikai értékei

		* u
Folyáshatár (R_e , N/mm ²)	:	≥ 50
Szakítószilárdság (R_m , N/mm ²)	:	≥ 720
Nyúlás [A ($L_0 = 5d_0$) %]	:	≥ 30
Ütőmunka (ISO-V KV J)	:	≥ 70

* u – hőkezeletlen, hegesztett állapot

Felhasználás

	Szárítás, ha szükséges:	Ø (mm)	H (mm)	Áramerősség (A)	
	250–300 °C, min. 2 óra	2,5	250	50–70	
	Elektrodajelölés:	3,2	300	70–100	
	FOX NIBAS C 276 ENiCrMo-4	4,0	350	90–130	

A 100 °C-os közbenső hőmérsékletet és a megengedett lengetőszélességet (maghuzalátmérfő 2,5-szerese) nem szabad túllépni.

Alapanyagok

NiMo16Cr15W (2.4819), Alloy C-276, UNS N10276, B575, B626

Fent nevezett anyagok kötése gyengén ötvözött acélokkal

Engedélyek és tanúsítványok

TÜV-D (10511), CE

Azonos ötvözésű hegesztőanyagok

AWI pálcá:	NIBAS C 276-IG
Tömör huzalelektroda:	NIBAS C 276-IG
Huzal/por kombináció:	NIBAS C 276-UP/BB 444

DIN EN ISO 14172:2006: E Ni 4060
(NiCu30Mn3Ti)
AWS 5.11-05: ENiCu7

BÖHLER
FOX NIBAS 400

Nikkel-réz elektróda

Jellemzők

Bázikus bevonatú Ni-Cu elektróda és Ni-Cu ötvözetek, mint pl. Alloy 400, N04400, 2.4360, 2.4375 hegesztéséhez és plattírozásához, valamint vegyes kötésekhöz, mint pl. acél rézzel és rézötvözetekkel, acél nikkel-réz ötvözetekkel. Kiváló ellenálló képesség klorid indukálta feszültségkorrózióval szemben. Különleges felhasználási területei: tengervíz-sótalanító berendezések és hajfőlszerelések.

Vegi összetétel



	C	Si	Mn	Ni	Cu	Fe	Ti	Al
%	<0,05	0,7	3	maradék	29	1	0,7	0,3

Hegesztési varrat mechanikai értékei

		* u
Folyáshatár (R_m , N/mm ²)	:	≥300
Szakítási szilárdság (R_m , N/mm ²)	:	≥450
Nyúlás [A ($L_0 = 5d_0$) %]	:	≥30
Útómunka (ISO-V KV J)	:	≥80

* u – hőkezeletlen, hegesztett állapot

Felhasználás

	Szárítás, ha szükséges: 200 °C, min. 2 óra	Ø (mm)	H (mm)	Áramerősség (A)	
	Elektrodajelölés:	2,5	300	55–70	
	FOX NIBAS 400 ENiCu-7	3,2	350	75–110	
		4,0	350	90–130	

A hegesztési terület alapos tisztítása elkerülhetetlen a porozításra való hajlam megakadályozása érdekében. A varrat-előkészítésnél a nyílásszög kb. 70° legyen, lehetőleg húzott soros technológiával végezze a hegesztést.

Alapanyagok

NiCu30Fe (2.4360), NiCu30Al (2.4375)
UNS N04400, N05500.
Nikkel-réz ötvözetek, Alloy 400, ASTM B 127, B 165

Engedélyek és tanúsítványok

TÜV-D (10512), GL (NiCu30Mn), CE

Azonos ötvözesű hegesztőanyagok

AWI pálcá: NIBAS 400-IG
Tömör huzalelektróda: NIBAS 400-IG