



Suomen Elektrodi Oy
Vattuniemenkatu 19 | 00210 Helsinki

Puhelin: +358 9 477 8050
Faksi: +358 9 477 80510
S-posti: weldexpert@suomenelektrodi.fi
www.suomenelektrodi.fi

Hitsauspuikot

Suomen Elektrodi Oy

Hitsauspuikot

Versio: 2010

Suomen Elektrodi Oy

Vattuniemenkatu 19 | 00210 Helsinki

Puhelin: 09 4778050
Faksi: 09 47780510
Sähköposti: weldexpert@suomenelektrodi.fi
www: www.suomenelektrodi.fi

Kjellberg Finsterwalde Elektroden Und Zusatzwerkstoffe GmbH

Ludwig-Erhard-Str. 12 | 03238 Massen | Germany

Telephone: +49 3531 50768-0
Fax: +49 3531 50768-99
E-Mail: elektrode@kjellberg.de
Web: www.kjellberg.de

Sisältö

Yleistä	Sivu
Hitsauspuikkojen yleiskatsaus – vertailu- standardit	6
Hitsauspuikkojemme laadunvarmistus	10
Päällystettyjen hitsauspuikkojen uudelleenkuivaus	14
LMA-hitsauspuikot	16
DIN-standardien selitykset	18
Huomautukset ja selitykset	42
 Hitsauspuikkojen tuoteryhmät	 44
 Liite	 189
Hyödyllistä hitsaustietoa	192
Hyväksynät	212
Laskentataulukot	224
Vetolujuuden sekä Brinell-, Rockwell ja Vickers-kovuuden vertailukaaviot	230



Hitsauspuikkojen yleiskatsaus

Standardien vertailu

Hitsauspuikot pehmeiden, niukkaseosteisten ja sitkeiden hienoraeterästen hitsaukseen

Tuote	DIN EN ISO 2560-A	DIN 1913	AWS A5.1	Sivu
Lloyd	E 42 0 R 12	E 43 22 R3	E 6012	48
Lloyd Grün	E 35 0 RC 11	E 43 22 R(C)3	E 6012	50
Prima	E 38 0 RC 11	E 51 32 R(C)3	E 6013	52
Prima S	E 38 0 RC 11	E 43 22 R(C)3	E 6013	54
Titan Rot	E 35 0 RR 12	E 43 22 RR6	E 6013	56
Titan S	E 42 0 RR 12	E 51 32 RR6	E 6013	58
Titan	E 38 2 RB 12	E 43 33 RR(B)7	E 6013	60
Titan K	E 38 2 RB 12	E 51 43 RR(B)7	E 6013	62
Optimal	E 42 0 RB 12	E 51 22 RR(B)7	E 6013	64
Kontakt 160	E 42 2 RR 53	E 51 33 RR11 160	E 7024	66
Trumpf	E 35 0 A 13	E 43 32 A7	E 6027	68
Progress	E 42 2 B 42 H10	E 51 43 B10	E 7018	70
Garant	E 42 2 B 42 H10	E 51 53 B10	E 7018	72
Garant S	E 46 4 B 42 H5	E 51 55 B10	E 7018	74
Garant K	E 46 4 B 42 H5	E 51 55 B10	E 7018-1	76
Garant BR	E 42 2 B 12 H10	E 51 43 B(R)10	E 7016	78
Garant AC/DC	E 42 3 B 12 H10	E 51 54 B(R)10	E 7016	80
Perfekt	E 38 3 B 41 H10	E 43 44 B9	E 7048	82

Hitsauspuikot korkean lämpötilan kattila- ja putkiterästen hitsaukseen

Tuote	DIN EN 1599	DIN 8575	AWS A5.5	Sivu
Komplex W	E Mo R 12	E Mo R22	E 7013-G	86
Impuls	E Mo B 42	E Mo B10+	E 7018-A1	88
MoB	E Mo B 42	E Mo B20+	E 7018-A1	90
Cromo 1R	E CrMo 1 R 12	E CrMo1 R22+	E 8013-G	92
Cromo 1B	E CrMo 1 B 42	E CrMo1 B20+	E 8018-B2	94
Cromo 2B	E CrMo 2 B 42	E CrMo2 B20+	E 9018-B3	96

Hitsauspuikkojen yleiskatsaus

Standardien vertailu

Hitsauspuikot kuuman- ja hilseenkestävien terästen hitsaukseen

Tuote	DIN EN 1600	DIN 8556	AWS A5.4	Mat. no.	Sivu
FINOX 4820 AC	E 25 4 R 5 2	E 25 4 MPR23160		1.4820	100
FINOX 4842 AC	E 25 20 R 1 2	E 25 20 R 23	E 310-16	1.4842	102
FINOX 4842 B	E 25 20 B 2	E 25 20 B 20	E 310-15	1.4842	104
FINOX 4829 AC	E 22 12 R 3 2	E 22 12 R 23	E 309-17	1.4829	106

Hitsauspuikot ruostumattomien ja syöpymättömien terästen hitsaukseen

Tuote	DIN EN 1600	DIN 8556	AWS A5.4	Mat. no.	Sivu
FINOX 4316 AC	E 19 9 L R 3 2	E 19 9 LR 23	E 308 L-16	1.4316	110
FINOX 4551 AC	E 19 9 Nb R 3 2	E 19 9 Nb R 23	E 347-16	1.4551	112
FINOX 4551 B	E 19 9 Nb B 2 2	E 19 9 Nb B 20+	E 347-15	1.4551	114
FINOX 4430 AC	E 19 12 3 L R 3 2	E 19 12 3 LR 23	E 316 L-16	1.4430	116
FINOX 4430 F	E 19 12 3 L R 1 1	E 19 12 3 LR 16	E 316 L-16	1.4430	118
FINOX 4576 AC	E 19 12 3 Nb R 3 2	E 19 12 3 Nb R 23	E 318-16	1.4575	120
FINOX 4462 AC	E 22 9 3 N L R 3 2	E 22 9 3 N LR 23	E 2209-17	1.4462	122
FINOX 4519 AC	E 20 25 5 Cu L R 3 2	E 20 25 5 Cu LR 23	E 385-16	1.4519	124

Hitsauspuikkojen yleiskatsaus

Standardien vertailu

Hitsauspuikot erilaisten ja vaikeasti hitsattavien terästen hitsaukseen (mustavalkoiset saumat)

Tuote	DIN EN 1600	DIN 8556	AWS A5.4	Mat. no.	Sivu
FINOX 4370 AC	E 18 8 Mn R 1 2	E 18 8 Mn R 26	≈ E 307-16	1.4370	128
FINOX 4431 AC	E 20 10 3 R 3 2	E 20 10 3 R 23	E 308 Mo-16	1.4431	130
FINOX 4337 AC	E 29 9 R 1 2	E 29 9 R 23	E 312-16	1.4337	132
FINOX 4332 AC	E 23 12 L R 1 2	E 23 12 LR 23	E 309 L-16	1.4332	134
FINOX 4459 AC	E 23 13 2 L R 1 2	E 23 13 2 LR 23	E 309 Mo L-16	1.4459	136

Hitsauspuikot korkean lämpötilan terästen, nikkelin ja nikkelpohjaisten seosten hitsaukseen

Tuote	DIN EN ISO 14172	AWS A5.11	Mat. no.	Sivu
FINOX 182	E Ni 6182 (NiCr15Fe6Mn)	≈ E NiCrFe3	2.4620	140
FINOX 625	E Ni 6625 (NiCr22Mo9Nb)	E NiCrMo3	2.4621	142

Hitsauspuikot valuraudan hitsaukseen

Tuote	DIN EN ISO 1071	AWS A5.15	Sivu
FICAST NI	E C Ni-CL3	E Ni-C1	146
FICAST NIFE	E C NiFeCL3	E NiFe-C1	148
FICAST NIFE K	E C NiFe-13	E NiFe-C1	150

Hitsauspuikkojen yleiskatsaus

Standardien vertailu

Kovien pintojen hitsauspuikot

Tuote	DIN EN 14700	DIN 8555	Mat. no.	Sivu
FDUR 1/300	E Fe1	E 1-UM-300	-	154
FIDUR 2/55	E Z Fe2	E 2-UM-55	-	156
FIDUR 3/50	E Fe3	E 3-UM-50 T	-	158
FIDUR 4/60	E Fe4	E 4-UM-60 ST	-	160
FIDUR 6/55	E Fe6	E 6-UM-55	-	162
FIDUR 6/60	E Z Fe6	E 6-UM-60 P	-	164
FIDUR 6/60 R	E Z Fe6	E 6-UM-60 P	-	166
FIDUR 7/200	E Fe9	E 7-UM-200-500 KP	-	168
FIDUR 8/200	E Fe10	E 8-UM-200 CKNZ	1.4370	170
FIDUR 10/60	E Fe14	E 10-UM-60 GR	-	172
FIDUR 10/65	E Fe15	E 10-UM-65 GR	-	174
FIDUR 10/70	E Fe16	E 10-UM-70 GRZC	-	176
FILIT 6	E Co2	E 20-UM-40 CTZ	-	178
FIDUR 23/250	E Ni2	E 23-UM-250 CNKPTZ	2.4887	180

Leikkaus- ja talttauspuikot

Tuote	Sivu
MET-OX	184
KJELGOUGE	186

Hitsauspuikkojemme laadunvarmistus

Kjellberg Finsterwalde Elektroden und satz GmbH on tuonut markkinoille jo yli 80 vuoden ajan merkittäviä tuote- ja tekniikkainnovaatioita.

Laatu merkitsee meille itse tuotteen laadun lisäksi sitä, että käytettävät materiaalit ja prosessit täyttävät asiakkaidemme tiukimmat laatuvaatimukset.

Motivoitunut henkilöstömme on sitoutunut toimimaan päivittäin laadunvalvontajärjestelmämme mukaisesti. Sen on sertifioinut Det Norske Veritas, joka on maailman tunnetuimpia sertifiointijärjestöjä.

Laadunvalvontaohjelmissamme määritetään kaikkien raaka-aineiden laatu, mikä kuuluu olennaisena osana toimittajiemme kanssa tekemiimme sopimuksiin. Laatukokeet ovat pakollisia kaikissa tuotantovaiheissa. Tarvittavat laatuparametrit kirjataan laatukokeiden pöytäkirjoihin.

Lisäaineitamme koskeva eri valvontajärjestöjen hyväksyntä perustuu laadunvalvontajärjestelmämme ehdottomaan noudattamiseen. Kansalliset ja kansainväliset valvontajärjestöt vahvistavat tarkastustensa perusteella, että hitsauspuikkomme täyttävät tiukat laatuvaatimukset.

Sertifiointijärjestöjen hyväksyntä:

ABS	American Bureau of Shipping
BV	Bureau Veritas
DB	Deutsche Bahn AG
GL	Germanischer Lloyd
LR	Lloyd's Register of Shipping
NV	Det Norske Veritas
PRS	Polski Rejestr Statkow
RS	Register of Shipping (Rußland)
TÜV	Technischer Überwachungsverein

Kaarihitsauksen lisäaineet, joissa on merkintä
"Kjellberg Finsterwalde"
ovat laatutuotteita.

Hitsauspuikkojemme laadunvarmistus



Hitsauspuikkojemme laadunvarmistus

Laatumme osoituksena ovat DIN EN 10204 -standardin mukaisesti tehtyjen materiaalikokeiden sertifiikatit.

Sertifikaatin tyyppi	Hyväksyjä	Sertifikaatin sisältö ja kokeen laajuus
Laitossertifikaatti 2.1	Valmistaja	yleiset tiedot ostajan vaatimuksen mukaisesti.
Laitossertifikaatti 2.2	Valmistaja	ohjearvojen määrittäminen jatkuvan tehdaskokeen perusteella ostajan vaatimusten mukaan
Hyväksymiskoe sertifikaatti 3.1	Valmistajan asiantuntija	toimitetulle materiaalille tehty kokeet ostajan vaatimusten mukaisesti
Hyväksymiskoe sertifikaatti 3.2	Virallisissa ohjeissa mainittu valvoja ja valmistajan asiantuntija	toimitetulle materiaalille tehty kokeet ostajan vaatimusten mukaisesti

DIN EN 10204 -standardin mukaiset tyyppi ja laajuus on mainittava tilauksessa.

Päälystettyjen hitsauspuikkojen uudelleen kuivaus

Hitsauspuikot kuivataan siten, että niitä voidaan käyttää ongelmitta heti valmistuksen jälkeen. Siksi puikkoja on säilytettävä niiden käyttöön asti alkuperäisissä pakkauksissaan kuivassa tilassa, jonka suhteellinen kosteus on alle 60 prosenttia ja lämpötila yli 18 astetta. Puikot on irrotettava samassa järjestyksessä kuin missä ne kiinnitetään. Puikkoihin imeytyy kosteutta vaihtelevasti päälysteen, pakkauksen sekä kuljetus- ja säilytysolojen mukaan. Suuri vesipitoisuus heikentää hitsausominaisuuksia sekä lisää roiskeidenmuodostusta ja huokoisuutta. Tämän vuoksi puikot on kuivattava uudelleen ennen käyttöä.

Tämä on erityisen tärkeää, kun hitsataan terästä emäspäälysteisillä hitsauspuikoilla.

Emäspäälysteisten puikkojen lisäksi myös muuntyyppiset puikot on kuivattava.

Erityyppisten puikkojen kuivausta koskevat tiedot näkyvät seuraavassa taulukossa. Uudelleenkuivausta saa toistaa enintään niin monta kertaa, että kuivauksen kokonaisaika on 10 tuntia.

DIN	DIN EN ISO 2560-A		EN 1599		DIN EN 14700	EN 1600
	Pehmeät teräkset ja hienoraeteräkset		Korkean lämpötilan teräkset		Pinnoitteet	Ruostumattomat ja kuumaa kestävät teräkset
Päälyste	B, BR	muut	B	R	kaikki	kaikki
Uudelleen kuivauksen (°C)	300-350	70-100	300-350	120-150	300-350	300-350
Uudelleen kuivauksen (min)	120	60		120	120	120

LMA-hitsauspuikot

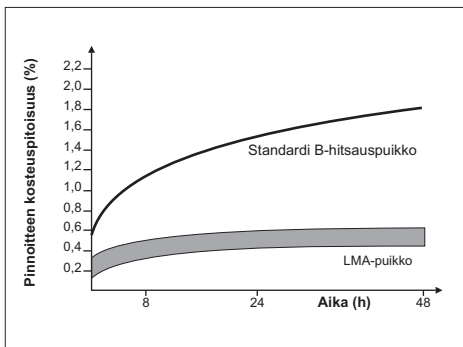
LMA (Low Moisture Absorption) -puikot imevät tavallista vähemmän kosteutta. LMA-puikkojen kosteusabsorptio määritetään uudelleenkuivauksen jälkeisen kahdeksan tunnin jakson perusteella.

LMA-puikkojen edut:

- Kuivauksen tai uudelleenkuivauksen jälkeinen kokonaisvesipitoisuus pienenee enintään 0,3 prosenttiin, kun vakiopuikkojen vastaava arvo on 0,6 prosenttia.
- Kuivauksen jälkeinen vesipitoisuus näkyy seuraavassa kaaviossa. LMA-puikkoja voidaan käyttää vakiopuikkoja tehokkaammin, koska uudelleenkuivaus on tarpeen kahden tunnin sijasta vain kahdeksan tunnin jälkeen
- Hitsausominaisuudet paranevat merkittävästi etenkin kiinteissä asennoissa
- Vedyn aiheuttamien kylmähalkeamien kesto paranee.

LMA-puikot pakataan yleensä kosteudenkestäviin pakkauksiin.

LMA-puikkojen mekaaniset ominaisuudet ja muut tekniset tiedot vastaavat vakiopuikkojen ominaisuuksia. Sertifikaatit ja hyväksynnit koskevat kumpaakin puikkotyyppiä.





Hitsauspuikkojen standardit

Sisältö

	Sivu
Seostamattomat hitsauspuikot DIN EN ISO 2560-A -standardin mukaisesti	20
Seostamattomat hitsauspuikot DIN 1913 -standardin mukaisesti	24
Lisäaineet ruostumattomille ja lämmönkestäville teräksille DIN EN 1600 - standardin mukaisesti	28
Lisäaineet ruostumattomille ja lämmönkestäville teräksille DIN 8556 - standardin mukaisesti	30
Lisäaineet DIN EN 14700 -standardin mukaisesti kovahitsaukseen	34
Lisäaineet DIN EN 8555 -standardin mukaisesti kovahitsaukseen	38



Hitsauspuikkojen standardit

DIN EN ISO 2560-A seostamattomat hitsauspuikot

DIN EN ISO 2560-A

Seostamattomien ja hienoraeterästen kaarihitsaukseen tarkoitettujen pinnoitettujen hitsauspuikkojen luokittelu

Esimerkiksi "GARANT"

E	42	2	-	B	4	2	H10
1	2	3	4	5	6	7	8

1 Koodikirjain manuaaliselle kaarihitsaukselle

2	Viite numero	Pienin myötölujuus ¹⁾	Vetolujuus	Pienin-venymä A ₅
		R _e (N/mm ²)	R _m (N/mm 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) Myötöpiste on pienin myötövoima R_{eL}. Ellei arvoa ole määritetty, on valittava 0,2 prosentin venymäpiste R_{p0,2}

3 Viitekirjain tai- numero Pienin iskuarvo, 47 J, °C

Z	ei vaatimuksia
A	+20
0	0
2	-20
3	-30
4	-40
5	-50
6	-60

Hitsauspuikkojen standardit

DIN EN ISO 2560-A seostamattomat hitsauspuikot

4

Metalliseoksen koodi

Kemiallinen koostumus¹⁾

	Mn	Mo	Ni
Ei koodia	2,0	-	-
Mo	1,4	0,3 - 0,6	-
Mn Mo	> 1,4 - 2,0	0,3 - 0,6	-
1 Ni	1,4	-	0,6 - 1,2
2 Ni	1,4	-	1,8 - 2,6
3 Ni	1,4	-	2,6 - 3,8
Mn 1 Ni	> 1,4 - 2,0	-	0,6 - 1,2
1 Ni Mo	1,4	0,3 - 0,6	0,6 - 1,2
Z	yhteensopivat koostumukset		

1) Ellei määritetty Mo<0,2; Ni<0,3; Cr<0,2; V<0,08; Nb<0,05; Cu<0,3 Arvot ovat enimmäisarvoja.

5

Koodi kirjain

Pinnoitteen tyyppi

A	hapan
C	selluloosa
R	rutiili
RR	rutiili (paksu) ¹⁾
RC	rutiili-selluloosa
RA	rutiili-hapan
RB	rutiili-perus
B	perus

1) Pinnoitteen ja ydinlangan läpimitan suhde $\geq 1,6$

Hitsauspuikkojen standardit

DIN EN ISO 2560 seostamattomat hitsauspuikot

6

Koodi
numero

Riittäisyys
(%)

Virran tyyppi

1

<105

☐ ☐ ~

2

<105

☐

3

>105 ≤ 125

☐ ☐ ~

4

>105 ≤ 125

☐

5

>125 ≤ 160

☐ ☐ ~

6

>125 ≤ 160

☐

7

>160

☐ ☐ ~

8

>160

☐

7

Koodi
numero

Hitsausasento

1

kaikki asennot

2

muut paitsi alaspäinen pystyasento

3

jalkohitsi, jalko- ja pystypienahitsi

4

jalko- ja pystypienahitsi

5

pystypienahitsi ja kuten kohdassa 3

8

Koodikirjain

Diffundoituvan vedyn enimmäispitoisuus

(ml/100g hitsimetallia)

H 5

5

H10

10

H15

15

Hitsauspuikkojen standardit

DIN 1913 seostamattomat hitsauspuikot

DIN 1913 Hitsauspuikot seostamattoman ja niukkaseostaisen teräksen hitsaukseen

Esimerkiksi "KONTAKT 160"

E	51	3	3	RR	11	160
1	2	3	4	5	6	7

1 Manuaalisen kaarihitsauksen koodikirjain

2	Viite numero	Pienin myötölujuus R_e (N/mm ²)	Vetolujuus R_m (N/mm ²)	Pienin-venymä A_5 (%)
	43	≥355	430 - 550	22
	51	≥380	510 - 650	22

3 Viitenumero Pienin iskuarvo 28 J, °C

0	ei arvoa
1	+20
2	0
3	-20
4	-30
5	-40

4 Viitenumero Pienin iskuarvo 47 J, °C

0	ei arvoa
1	+20
2	0
3	-20
4	-30
5	-40

Hitsauspuikkojen standardit

DIN 1913 seostamattomat hitsauspuikot

5

Koodikirjain

Päällysteen tyyppi

A	hapan
R	rutiili (ohut tai medium)
RR	rutiili paksu)
AR	rutiili-hapan sekatyypin)
C	selluloosa
R (C)	rutiili-selluloosa (medium)
RR (C)	rutiili-selluloosa (paksu)
B	perustyyppi
B (R)	perustyyppi ja ei perustyyppi
	aineosat
RR (B)	rutiili-perustyyppi (paksu)

6

Luokka	Tyyppi	Hitsausasento ¹⁾	Hitsausvirran koodi	Päällysteen paksuus suhteessa ydinlangan läpimittaan (%)
2	A 2	1	5	≤ 120
	R 2	1	5	
3	R 3	2 (1)	2	>120 ≤ 155
	R (C) 3	1	2	
4	C 4	1	0+ (6)	>120 ≤ 150
5	RR 5	2	2	>155 ≤ 165
	RR (C) 5	1	2	
6	RR 6	2	2	>165
	RR (C) 6	1	2	
7	A 7	2	5	>155
	AR 7	2	5	
	RR (B) 7	2	5	
8	RR 8	2	2	>155
	RR (B) 8	2	5	
9	B 9	1	0+ (6)	>155
	B (R) 9	1	6	
10	B 10	2	0+ (6)	>155
	B (R) 10	2	6	
11	RR 11	4 (3)	5	>155
	AR 11	4 (3)	5	
12	B 12	4 (3)	0+ (6)	>155
	B (R) 12	4 (3)	0+ (6)	

Hitsauspuikkojen standardit

DIN 1913 seostamattomat hitsauspuikot

	Viitenumero / Hitsausasento		
	Viitenumero	Viitekirjain	Hitsausasento
6	DIN1912		
	1	w, h, hü, s, f, q, ü	kaikki asennot
	2	w, h, hü, s, q, ü	kaikki asennot, paitsi alaspäinen pystyasento
		w	jalkohitsi, jalkoasento
	3	w	pienahitsi, jalkoasento
		h	pienahitsi, vaaka-asento
	4	w	jalkohitsi, jalkoasento
		w	pienahitsi, jalkoasento
	Viitenumero hitsaus virta koodille		
	DC tai AC		vain DC
7	Avoimen piirin jännite	Viitenumero	Elektrodin napaisuus
	~ (V)		
	50	1 2 3	0 kumpi tahansa
	70	4 5 6	0- negatiivinen
	80	7 8 9	0+ positiivinen
	Riittoisuus		
	120 %		≥ 115 < 125 %
	140 %		≥ 135 < 145 %
	160 %		≥ 155 < 165 %
	180 %		≥ 175 < 185 %
	200 %		≥ 195 < 205 %

Hitsauspuikkojen standardit

DIN EN 1600 ruostumattomat ja lämmönkestävät lisäaineet

DIN EN 1600

Päällystetyt puikot ruostumattomien ja lämmönkestävien terästen manuaaliseen kaarihitsaukseen

Esimerkiksi "FINOX 4430 AC"

E	19 12 3 L	R	2	3
1	2	3	4	5

- | | | | | | |
|--------------------------|--|--------------------------|------|--------|--|
| 1 | Manuaalisen kaarihitsauksen koodikirjain | | | | |
| 2 | Hitsimetallin kemiallisen koostumuksen viitenimi. Metalliseoksen osat (vakioarvot) ilmoitetaan koodinumeroina määritysten Cr, Ni, Mo mukaan ilman kemiallista tunnusta. Muut seoksen osat, kuten mangaani, typpi ja kupari, ilmoitetaan kemiallisilla tunnuksilla ilman pitoisuustietoja. Kirjain L tarkoittaa erittäin pientä hiilipitoisuutta. Ominaisuudet on täytettävä. | | | | |
| 3 | <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: left; width: 50%;">Päällysteen koodikirjain</td> <td style="text-align: left; width: 50%;">Nimi</td> </tr> <tr> <td style="border-top: 1px solid black; text-align: center;">R
B</td> <td style="border-top: 1px solid black; text-align: left;">rutiili päällystetty
perus päällystetty</td> </tr> </table> | Päällysteen koodikirjain | Nimi | R
B | rutiili päällystetty
perus päällystetty |
| Päällysteen koodikirjain | Nimi | | | | |
| R
B | rutiili päällystetty
perus päällystetty | | | | |

Hitsauspuikkojen standardit

DIN EN 1600 ruostumattomat ja lämmönkestävät lisäaineet

4

Koodi
numero

Riittoisuus
(%)

Virran tyyppi

1	<105	
2	<105	
3	$>105 \leq 125$	
4	$>105 \leq 125$	
5	$>125 \leq 160$	
6	$>125 \leq 160$	
7	>160	
8	>160	

AC virralle yhteensopiva - avoimen piirin jännite max. 65 V

5

Koodi
numero

Hitsausasento

1	kaikki asennot
2	kaikki asennot, paitsi alaspäinen pystyasento
3	jalkohitsi, jalko- ja pystypiena hitsi
4	jalkohitsi pienahitsi jalkoasento
5	alaspäinen jalkoasento ja kohdat numero 3 alla

Hitsauspuikkojen standardit

DIN 8556 ruostumattomat ja lämmönkestävät lisäaineet

DIN 8556 Päälystetyt puikot ruostumattomien ja lämmönkestävien terästen manuaaliseen kaarihitsaukseen

Esimerkiksi "FINOX 4519 AC"

E	20	25	5	Cu	L	R	2	3	-
1		2				3	4	5	6

1 Manuaalisen kaarihitsauksen koodikirjain

2 Hitsimetallin kemiallisen koostumuksen viitenimi. Metalliseoksen osat (vakioarvot) ilmoitetaan koodinumeroina määritysten Cr, Ni, Mo mukaan ilman kemiallista tunnusta. Muut seoksen osat, kuten mangaani, typpi ja kupari, ilmoitetaan kemiallisilla tunnuksilla ilman pitoisuustietoja. Mangaani mainitaan kemiallisella tunnuksella vain, jos sen pitoisuus ylittää 5 prosenttia. Kirjain L tarkoittaa erittäin pientä hiilipitoisuutta.

Hitsauspuikkojen standardit

DIN 8556 ruostumattomat ja lämmönkestävät lisäaineet

3

Koodikirjain
päälysteelle

Nimi

R Rutiili päälyste
Näiden päälyste sisältää
enimmäkseen titaanioksidia.

B Perus päälyste
enimmäkseen kalsium-
karbonaattia tai muita
karbonaatteja ja fluoriittia.

MP Päälystetty seos päälyste
Päälystetty seospuikko MP
koodikirjaimet (metallijauhe) ovat
ennen päälysteen koodikirjainta.
Esim. MP-R

4

Viitenumero hitsausasennolle

Viite
numero

Viitekirjain

Hitsausasennot

DIN 1912

1	w, h, hü, s, f, q, ü	kaikki asennot
2	w, h, hü, s, q, ü	kaikki asennot, paitsi alaspäinen pystyasento
	w	jalkohitsi, jalkoasento
3	w	pienahitsi, jalkoasento
	h	pienahitsi, jalkoasento
4	w	pienahitsi, vaaka-asento
	w	jalkohitsi, jalkoasento

Hitsauspuikkojen standardit

DIN 8556 ruostumattomat ja lämmönkestävät lisäaineet

5

Hitsauksen virtakoodi

DC tai AC			vain DC	
Avoimen piirin jännite		Viitenumero		Puikon napaisuus
~ (V)				
50	1 2 3	0	kumpi tahansa	
70	4 5 6	0-	negatiivinen	
80	7 8 9	0+	positiivinen	

6

Palautus

-	< 105
110 %	≥ 105 < 115 %
120 %	≥ 115 < 125 %
130 %	≥ 125 < 135 %
140 %	≥ 135 < 145 %
150 %	≥ 145 < 155 %
160 %	≥ 155 < 165 %

Hitsauspuikkojen standardit

DIN EN 14700 täytepuikot pinnoitukseen

DIN EN 14700

Täyteaineet pinoitukseen

Esimerkiksi "Fidur 4/60"

E	Fe 4
1	2

1

Manuaalisen kaarihitsauksen koodikirjain

2

Metalliseosten ja kemiallisen koostumuksen lyhennetunnukset

Standards for Welding Electrodes

DIN EN 14700 täytepuikot pinnoitukseen

Legierungs-kurz-zeichen ^a	Eignung	Chemische Zusammensetzung in % (m/m)									
		C	Cr	Ni	Mn	Mo	W	V	Nb	Andere	Rest
Fe1	p	≤ 0,4	≤ 3,5	–	0,5 bis 3	≤ 1	≤ 1	≤ 1	–	–	Fe
Fe2	p	0,4 bis 1,2	≤ 7	≤ 1	0,5 bis 3	≤ 1	≤ 1	≤ 1	–	–	Fe
Fe3	s t	0,2 bis 0,5	1 bis 8	≤ 5	≤ 3	≤ 4,5	≤ 10	≤ 1,5	–	Co, Si	Fe
Fe4	s t (p)	0,2 bis 1,5	2 bis 6	≤ 4	≤ 3	≤ 10	≤ 19	≤ 4	–	Co, Ti	Fe
Fe5	c p s t w	≤ 0,5	≤ 0,1	17 bis 22	≤ 1	3 bis 5	–	–	–	Co, Al	Fe
Fe6	g p s	≤ 2,5	≤ 10	–	≤ 3	≤ 3	–	–	≤ 10	Ti	Fe
Fe7	c p t	≤ 0,2	4 bis 30	≤ 6	≤ 3	≤ 2	–	≤ 1	≤ 1	Si	Fe
Fe8	g p t	0,2 bis 2	5 bis 18	–	0,3 bis 3	≤ 4,5	≤ 2	≤ 2	≤ 10	Si, Ti	Fe
Fe9	k (n) p	0,3 bis 1,2	≤ 19	≤ 3	11 bis 18	≤ 2	–	≤ 1	–	Ti	Fe
Fe10	c k (n) p z	≤ 0,25	17 bis 22	7 bis 11	3 bis 8	≤ 1,5	–	–	≤ 1,5	Si	Fe
Fe11	c n z	≤ 0,3	18 bis 31	8 bis 20	≤ 3	≤ 4	–	–	≤ 1,5	Cu	Fe
Fe12	c (n) z	≤ 0,08	17 bis 26	9 bis 26	0,5 bis 3	≤ 4	–	–	≤ 1,5	–	Fe
Fe13	g	≤ 1,5	≤ 6,5	≤ 4	0,5 bis 3	≤ 4	–	–	–	B, Ti	Fe
Fe14	g ⊕	1,5 bis 4,5	25 bis 40	≤ 4	0,5 bis 3	≤ 4	–	–	–	–	Fe
Fe15	g	4,5 bis 5,5	20 bis 40	≤ 4	0,5 bis 3	≤ 2	–	–	≤ 10	B	Fe
Fe16	g z	4,5 bis 7,5	10 bis 40	–	≤ 3	≤ 9	≤ 8	≤ 10	≤ 10	B, Co	Fe
Fe20	c g t z	Hartstoffe ^b	–	–	–	–	–	–	–	–	Fe
Ni1	c p t	≤ 1	15 bis 30	Rest	0,3 bis 1	≤ 6	≤ 2	≤ 1	–	Si, Fe, B	Ni
Ni2	c k p t z	≤ 0,1	15 bis 30	Rest	≤ 1,5	≤ 28	≤ 8	≤ 1	≤ 4	Co, Si, Ti	Ni
Ni3	c p t	≤ 1	1 bis 15	Rest	0,3 bis 1	≤ 6	≤ 2	≤ 1	–	Si, Fe, B	Ni
Ni4	c k p t z	≤ 0,1	1 bis 15	Rest	≤ 1,5	≤ 28	≤ 8	≤ 1	≤ 4	Co, Si, Ti	Ni
Ni20	c g t z	Hartstoffe ^b	–	–	–	–	–	–	–	–	Ni
Co1	c k t z	≤ 0,6	20 bis 35	≤ 10	0,1 bis 2	≤ 10	≤ 15	–	≤ 1	Fe	Co
Co2	t z (c s)	0,6 bis 3	20 bis 35	≤ 4	0,1 bis 2	–	4 bis 10	–	–	Fe	Co
Co3	t z (c s)	1 bis 3	20 bis 35	≤ 4	≤ 2	≤ 1	6 bis 14	–	–	Fe	Co
Cu1	c (n)	–	–	≤ 6	≤ 15	–	–	–	–	Al, Fe, Sn	Cu
Al1	c n	–	–	10 bis 35	≤ 0,5	–	–	–	–	Cu, Si	Al
Cr	g n	1 bis 5	Rest	–	≤ 1	–	–	15 bis 30	–	Fe, B, Si, Zr	Cr
c: nichtrostend g: schmelzbeständig k: kaltverfestigungsfähig n: nicht magnetisierbar p: schlagbeständig s: schneidhaltig t: hitzebeständig z: zunderbeständig w: warmmaushärtend () evtl. nicht zutreffend für alle Legierungen dieser Einteilung											

^a Nicht in der Tabelle aufgeführte Legierungen sind ähnlich zu kennzeichnen, wobei der Buchstabe "Z" voranzustellen ist.

^b Wolframschmelzkarbide oder Wolframsinterkarbide gebrochen oder sphärisch.

Hitsauspuikkojen standardit

DIN EN 14700 täytemuikot pinnoitukseen

Seoksen yhteensopivuus eri vaatimuksille

Legierungs- kurzzeichen	Anforderung					Legierung/Gefüge	Härtebereich			
	mechanisch		thermisch		korrosiv		riss- bestandig	bearbeitbar	[HB]	[HRC]
	Reibung	Schlag	hohe Temperatur	Thermo- schock						
Fe1	3 und 4	2 und 3	4	4	4	1	1	fertigsch/martensitisch	150 bis 450	—
Fe2	3 und 4	2	4	4	4	4	2	3	martensitisch	—
Fe3	3	2	2	2	3	2	2	2	martensitisch + Karbide	30 bis 58
Fe4	2	2 und 3	1 und 2	1 und 2	3	2 und 3	3 und 4	2	martensitisch + Karbide	40 bis 55
Fe5	2	1	1	1	2	1	1	1	martensitisch	55 bis 65
Fe6	1	1	2 und 3	2 und 3	4	2 und 3	1 und 4	1	martensitisch + Karbide	30 bis 40
Fe7	2	2	1 und 2	1 und 2	1 und 2	1 und 2	1 und 2	3 und 4	fertigsch/martensitisch	48 bis 55 ^a
Fe8	1 und 2	1 und 2	4	4	3	2 und 3	3 und 4	2	martensitisch + Karbide	—
Fe9	4	1	4	4	2 und 3	1 und 2	3	3	austenitisch	50 bis 65
Fe10	4	1	1 und 2	1	2	1	1 und 2	1	austenitisch	200 bis 250
Fe11	4	3	1	4	1	2	1	2	austenitisch	40 bis 50 ^b
Fe12	4	3	1	4	1	1	1	1	austenitisch	180 bis 200
Fe13	1	4	2	4	4	4	4	4	martensitisch/austenitisch	38 bis 42 ^b
Fe14	1	3 und 4	3	4	2	4	4	4	martensitisch/austenitisch + FeB	150 bis 250
Fe15	1	4	2	4	3	4	4	4	martensitisch/austenitisch + Karbide	—
Fe16	1	4	1	4	3	4	4	4	martensitisch/austenitisch + Karbide	55 bis 65
Fe20	1	3	3	4	3	4	4	4	martensitisch/austenitisch + Karbide	—
									1 500 HV bis 2 800 HV (Härtstoffe)	60 bis 70
									Härtstoffe in einer Fe-Matrix	50 bis 60 (Matrix)

Hitsauspuikkojen standardit

DIN EN 14700 täytepuikot pinnoitukseen

(jatkuu)

Legierungs- kürzzeichen	mechanisch			Anforderung			Legierung/Gefüge		Härtebereich	
	Reibung	Schlag	hohe Temperatur	thermisch	korrosiv	riss- beständig	bearbeitbar		[HB]	[HRC]
Ni1	1 und 2	2 und 3	2	3	2	3	3	Ni-Legierung	–	45 bis 60
Ni2	2 und 3	2	1	1	2	1	2	Ni-Legierung	200 bis 400	–
Ni3	2	2 und 3	2	3	2	2	2	Ni-Legierung	–	45 bis 60
Ni4	2 und 3	2	2	1	2	1	2	Ni-Legierung	200 bis 400	–
Ni20	1	2	2	3	2	1 und 2	4	Hartstoffe in einer Fe-Matrix	1 500 HV bis 2 800 HV (Hartstoffe)	45 bis 55 (Matrix)
Co1	2 und 3	1	1	1 und 2	1	1	1	Co-Legierung	250 bis 350	40 bis 45 ^a
Co2	1 und 2	2 und 3	1	1 und 2	2	2 und 3	3 und 4	Co-Legierung	–	35 bis 50
Co3	1 und 2	2 und 3	1	1 und 2	2	2 und 3	3 und 4	Co-Legierung	–	45 bis 60
Cu1	3 und 4	2 und 3	4	4	1	2 und 3	2	CuAl-Legierung	200 bis 400	–
Al1	1	3	4	4	2	2 und 3	3	Alphanischkristall + intermetallische Phasen	150 HV bis 300 HV	–
Cr1	1	3	3	3	1	2 und 3	3 und 4	austenitisch + Ausscheidungen	600 HV bis 700 HV	–
Eignungskriterien:										
1 sehr gut										
2 gut										
3 geeignet										
4 nicht geeignet										
^a warmausgelagert 3 h bis 4 h bei 480 °C										
^b kaltverfestigungsfähig										

Hitsauspuikkojen standardit

DIN 8555 kovahitsauspuikot

DIN 8555 Kovahitsauspuikot

Esimerkiksi "FIDUR 23/250"

E	23	UM	250	CKNPTZ
1	2	3	4	5

1 Koodikirjain manuaaliselle kaarihitsaukselle

2 Koodi kirjain Seosryhmä ja käyttökohde

Lisäaineen tyyppi

- Käyttöala

1 Seostamaton: enintään 0,4 % C:tä tai niukkaseosteinen 0,4% C ja enintään 5 % seos metalleja Cr, Mn, Mo, Ni.
 • pehmeään pinnoitukseen kuten puskurikerrokseksi.

2 Seostamaton: enintään 0,4 % C:tä tai niukkaseosteinen 0,4% C ja enintään 5 % seos metalleja Cr, Mn, Mo, Ni.
 • Juoksurulat

3 seostettu, kuuma työöstettävien materiaalien ominaisuudet
 • kuumatyöstettävät työkalut

4 lseostettu, pikateräs materiaalien ominaisuudet.
 • leikkausterät, kovertimet,

Hitsauspuikkojen standardit

DIN 8555 kovahitsauspuikot

2

- 5 Seostettu: yli 5 % Cr ja C, enint. 0,2 %:n
- kovapinnoitukseen. Kestää rikkikaasua. 12% Cr tai enemmän niin on ruostumaton ja sopii venttiilien osiin, putkistoihin ja uuneihin.
- 6 Seostettu: yli 5 % Cr ja C, 0,2 -2,0 %
- leikkaustyökalut, puukonterät, kylmävalssaus rullat.
- 7 Mn-austeniitti: 11–18 % Mn ja yli 0,5 % C, enint. 3 %:n Ni.
- Suurten alueiden pinnoitus esim. kulutuslevyt, murskauslevyt, kaivinkoneiden hampaat, pultit.
- 8 Cr-Ni-Mn-austeniittinen
- murskaimien osat - keskiraskaaseen kuormitukseen, kiskot, vesiturbiinin osat.
- 9 Cr-Ni-teräs (ruostumaton ja kuumankestävä)
- Korroosion ja kuuman kestävien pinnoitukseen.
- 10 Korkea C-pitoisuus ja korkea Cr-seos. Karbidien kanssa tai ilman.
- Kaivos- ja terästeollisuuden laitteiden korjaukseen, rakennusteollisuuden koneiden osien pinnoitukseen. Maatalouskoneiden ja maansiirtokoneiden, murskaimien pinnoitukseen.

Hitsauspuikkojen standardit

DIN 8555 kovahitsauspuikot

2

- 20 Co-pohjaiset, Cr-W-seosteiset, Ni ja Mo seoksella tai ilman.
• venttiilit, venttiilien istukat, Mm. polttomootorien pakoventtiilien istukat. Pumppu akselit ja muut korroosiolle alttiit osat.
- 21 Karbiidi-pohjaiset (sintratut , muovatut, täytetyt)
• työkalut ja koneenosat louhoksissa, poranterät, ruuvikuljettimet keramiikka teollisuudessa.
- 22 Ni-pohjaiset, Cr-seosteiset, Cr-B-seosteiset
• venttiilit, ruuvikuljettimet, sementtiteollisuuden pumppujen akselit.
- 23 Ni-pohjaiset, Mo-seosteiset, Cr seoksella tai ilman.
• kuumataonta työkalut, kemian teollisuuden venttiilien kontakti pinnat Ni-Cr-Mo seosteisien leikkausterien kovapinnoituskuumataantaan.
- 30 Cu-pohjaiset, Sn-seosteiset
• Laakerilaatikat, akselit, liukuventtiilit, ruuvikuljettimet, turbiinien siivet ja pyörät, venttiilit.
- 31 Cu-pohjaiset, Alseosteiset
• Koneenosat ja venttiilit kemian teollisuudessa. Elintarvike-, paperi- ja elektroniikka teollisuus.
- 32 Cu-pohjainen, Ni-seosteiset
• tisluslaitteet, merivesi putkistot, lauhduttimet, jäähdyttimet, lämmönjohtimet, kemian koneet.

Hitsauspuikkojen standardit

DIN 8555 kovahitsauspuikot

3

Tila

GW	valssattu
GO	muovattu
GZ	vedetty
GS	sintrattu
GF	täytetty
UM	pinnoitettu

4

Kovuusalue

Karkaisu asteet	Kovuusalue	Karkaisu asteet	Kovuusalue
150	125 - 175 HB	40	37 - 42 HRC
200	175 - 225 HB	45	42 - 47 HRC
250	225 - 275 HB	50	47 - 52 HRC
300	275 - 325 HB	55	52 - 57 HRC
350	325 - 375 HB	60	57 - 62 HRC
400	375 - 450 HB	65	62 - 67 HRC
		70	yli 67 HRC

5

Puhtaan hitsimetallin ominaisuudet

C	korroosiota kestävä
G	kulutusta kestävä
K	muokkaus kovettuva ¹⁾
N	magnetisoimaton
P	iskunkestävä
R	ruostumaton
S	työkaluteräs, pikateräs
T	kuumuudenkestävä
Z	lämmönkestävä (lämpö.. > 600 °C)

1) Hitsimetallin kulutuksen kesto on riippuvainen kylmätyöstämisestä, taonnasta tai prässäyksestä.

Huomautukset ja selitykset

Virran tyyppi		
☐ ~	Vaihtovirta	☐ ~
☐ =+	Suora virta, positiivinen (DC +)	☐ =+
☐ =-	Suora virta, negatiivinen (DC -)	☐ =-

Mekaaniset ominaisuudet		
R_e/R_p	Myötölujuus N/mm ²	R_e/R_p
R_m	Vetolujuus N/mm ²	R_m
A_5	Venymä %	A_5
ISO-V	Iskusitkeys J	ISO-V

Kovuus		
HB	Brinelli	HB
HRC	Rockwell	HRC

Lämpökäsittely		
U	hitsattuna	AW
S	jännitykset poistettuna	SR
A	karkaistuna	A

Lämpötila		
RT	Huonelämpötila	RT

Yleistä		
≈	noin	≈

Huomautukset ja selitykset

Hitsausasennot



(w)

PA



(h)

PB



(q)

PC



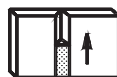
(ü)

PE



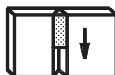
(s)

PF



(f)

PG



Hitsauspuikkojen tuoteryhmät

1

Hitsauspuikot pehmeiden, niukkaseosteisten ja sitkeiden hienoraeterästen hitsaukseen

2

Hitsauspuikot korkean lämpötilan kattila- ja putkiterästen hitsaukseen

3

Hitsauspuikot lämmönkestäville ja hilseenkestäville teräksille

4

Hitsauspuikot ruostumattomille ja syöpymättömille teräksille

5

Hitsauspuikot erilaisten ja vaikeasti hitsattavien terästen hitsaukseen (mustavalkoiset saumat)

6

Hitsauspuikot korkean lämpötilan terästen, nikkelin ja nikkelipohjaisten seosten hitsaukseen

7

Hitsauspuikot valuraudalle

8

Hitsauspuikot pinnoitukseen

9

Leikkaus- ja talttauspuikot

1

2

3

4

5

6

7

8

9

Hitsauspuikot pehmeiden, niukkaseosteisten ja sitkeiden hienoraeterästen hitsaukseen

1

	Sivu
LLOYD	48
LLOYD GRÜN	50
PRIMA	52
PRIMA S	54
TITAN ROT	56
TITAN S	58
TITAN	60
TITAN K	62
OPTIMAL	64
KONTAKT 160	66
TRUMPF	68
PROGRESS	70
GARANT	72
GARANT S	74
GARANT K	76
GARANT BR	78
GARANT AC/DC	80
PERFEKT	82

LLOYD

rutiilipäälllystetty

Standardit

DIN EN ISO 2560-A
E 42 0 R 12

DIN 1913
E 43 22 R3

AWS A 5.1
E 6012

Merkintä

L,eimamerkintä

Käyttökohde

Yleiskäyttöinen puikko liitoshitsaukseen ja silloitukseen. Soveltuu myös alaspäiseen pystyasentoon.

Materiaali

Rakennusteräksset	EN 10025: S 235, S 275
Laivateräksset	A, B, D
Kattilateräksset	EN 10028-2: P 235, P 265, P 295
Putkiteräksset	EN 10216-1: P 235, P 275
Valurauta	EN 10213-2: GP 240 R

Hyväksynät

BV, GL, LR, NV, DB, TÜV, CE - katso liite

Hitsimetallin koostumus

C	Si	Mn
0,08 %	0,2 %	0,5 %

Hitsimetallin mekaaniset ominaisuudet

Lämpökäsittely: U / AW

Myötölujuus	Vetolujuus	Venymä	Charpyn iskuarvo
R_e N/mm ²	R_m N/mm ²	A_5 %	ISO -V J 0°C
> 420	500 - 550	> 22	> 60

Hitsaussuositukset



Hitsausvirta- ja pakkaustiedot

tuotenumero	halk/pituus	virta	kg/pkk	kpl/pkk	kg/1000 kpl.
	mm	A			
00.900.323	3,25 / 350	100 -130	5,3	177	29,9
00.900.403	4,00 / 350	140 -180	5,3	116	45,7

LLOYD GRÜN

rutiili-selluulosa päällystetty

Standardit

DIN EN ISO 2560-A

E 35 0 RC 11

DIN 1913

E 43 22 R(C)3

AWS A 5.1

E 6012

Merkintä

Leimamerkintä

Käyttökohde

Puikko liitoshitsaukseen ja silloitukseen levyteollisuuden kaikille aloille. Lloyd Grün - hitsauspuikko soveltuu erinomaisesti ohuiden levyjen hitsaukseen pienten muuntajien avulla.

Materiaali

Rakennusteräksset

EN 10025: S 235, S 275

Laivateräksset

A, B, D

Kattilateräksset

EN 10028-2: P 235, P 265, P 295, P 355

Putkiteräksset

EN 10216-1: P 235, P 275

Valurauta

EN 10213-2: GP 240 R

Hyväksynnät

BV, GL, LR, NV, DB, TÜV, CE - katso liite

Hitsimetallin koostumus

C	Si	Mn
0,08 %	0,3 %	0,5 %

Hitsimetallin mekaaniset ominaisuudet

Lämpökäsittely: U / AW

Myötölujuus	Vetolujuus	Venymä	Charpy iskuarvo
R _e N/mm ²	R _m N/mm ²	A ₅ %	ISO -V J 0°C
> 360	500 - 550	> 22	> 60

Hitsaussuosituks



Hitsausvirta- ja pakkaustiedot

tuotenumero	halk/pituus	Virta	kg/pkk	kpl/pkk	kg/1000kpl
	mm	A			
00.910.202	2,00 / 250	45 - 60	1,7	190	8,9
00.910.252	2,50 / 250	60 - 115	1,7	130	13,1
00.910.253	2,50 / 350	60 - 105	4,8	262	18,3
00.910.323	3,25 / 350	85 - 140	5,0	174	28,7

PRIMA

rutiili-selluulosa päällystetty

Standardit

DIN EN ISO 2560-A
E 38 0 RC 11

DIN 1913
E 51 32 R(C)3

AWS A 5.1
E 6013

Merkintä

Leimamerkintä

Käyttökohde

Yleiskäyttöinen puikko, jota on helppo käyttää ja joka soveltuu esimerkiksi monenlaisiin laivanrakennuksen tarpeisiin. Puhdas hitsi, kuona nousee itsestään, vähän roiskeinen. Hitsausominaisuudet ovat erinomaiset kaikissa asennoissa. Puikon uudelleensyntyvyys on hyvä.

Materiaali

Rakennusteräksset	EN 10025: S 235, S 275, S 355
Laivateräksset	A, B, D
Kattilateräksset	EN 10028-2: P 235, P 265, P 295, P 355
Putkiteräksset	EN 10216-1: P 235, P 275
Valurauta	EN 10213-2: GP 240 R

Hyväksynnot

GL, DB, TÜV, CE - katso liite

Hitsimetallin koostumus

C	Si	Mn
0,08 %	0,3 %	0,6 %

Hitsimetallin mekaaniset ominaisuudet

Lämpökäsittely: U / AW

Myötölujuus	Vetolujuus	Venymä	Charpyn iskuarvo
R _e N/mm ²	R _m N/mm ²	A ₅ %	ISO -V J 0°C
> 380	510 - 560	> 22	> 60

Hitsaussuosituks**Hitsausvirta- ja pakkaustiedot**

tuotenumero.	halk/pituus	Virta	kg/pkk	kpl/pkk	kg/1000 kpl
	mm	A			
00.905.162	1,60 / 250	25 - 50	1,5	250	6,0
00.905.202	2,00 / 250	45 - 60	1,6	170	9,4
00.905.252	2,50 / 250	60 - 110	1,7	127	13,4
00.905.253	2,50 / 350	60 - 100	4,8	258	18,6
00.905.323	3,25 / 350	85 - 140	5,0	166	30,1
00.905.403	4,00 / 350	130 - 180	5,0	106	47,2
00.905.404	4,00 / 450	130 - 180	6,5	107	60,8
00.905.504	5,00 / 450	180 - 230	6,5	70	92,9

PRIMA S

rutiili-selluulosa päällystetty

Standardit

DIN EN ISO 2560-A
E 38 0 RC 11

DIN 1913
E 43 22 R(C)3

AWS A 5.1
E 6013

Merkintä

Leimamerkintä

Käyttökohde

Yleiskäyttöinen puikko monenlaiseen käyttöön. Hitsausominaisuudet ovat erinomaiset etenkin alaspäisessä pystyasennossa. Puikolla on erinomainen syttyvyys ja uudelleensyttyvyys. Puikko on saatavana myös sinisenä Prima S blue -versiona, joka soveltuu vieläkin paremmin alaspäiseen pystyasentoon.

Materiaali

Rakennusteräksset	EN 10025: S 235, S 275
Laivateräksset	A, B, D
Kattilateräksset	EN 10028-2: P 235, P 265
Putkiteräksset	EN 10216-1: P 235, P 275
Valurauta	EN 10213-2: GP 240 R

Hyväksynät

DB, TÜV, CE - katso liite

Hitsimetallin koostumus

C	Si	Mn
0,08 %	0,3 %	0,5 %

Hitsimetallin mekaaniset ominaisuudet

Lämpökäsittely: U / AW

Myötölujuus	Vetolujuus	Venymä	Charpyn iskuarvo
R_e N/mm ²	R_m N/mm ²	A_5 %	ISO -V J 0°C
> 380	470 - 530	> 22	> 60

Hitsausuositukset**Hitsausvirta- ja pakkaustiedot**

tuotenumero	halk/pituus	virta	kg/pkk	kpl/pkk	kg/1000 kpl.
	mm	A			
00.980.253	2,50 / 350	60 - 110	5,0	278	18,0
00.980.323	3,25 / 350	85 - 140	5,0	154	32,5
00.980.403	4,00 / 350	130 - 180	5,0	110	45,4

TITAN ROT

vahvasti rutiilipäällystetty

Standardit

DIN EN ISO 2560-A
E 35 0 RR 12

DIN 1913
E 43 22 RR6

AWS A 5.1
E 6013

Merkintä

Leimamerkintä

Käyttökohde

Erittäin helppo käsiteltävyys. Soveltuu monenlaiseen käyttöön esimerkiksi laivanrakennuksessa ja putkiliinjastoissa. Syttyvyys on erinomainen, kaari tasainen ja roiskeet pieniä. Saumasta tulee tasainen.

Materiaali

Rakennusteräksset	EN 10025: S 235, S 275
Laivateräksset	A, B, D
Kattilateräksset	EN 10028-2: P 235, P 265, P 295, P 355
Putkiteräksset	EN 10216-1: P 235, P 275
Valurauta	EN 10213-2: GP 240 R

Hyväksynnot

BV, GL, LR, NV, DB, TÜV, CE - katso liite

Hitsimetallin koostumus

C	Si	Mn
0,08 %	0,25 %	0,4 %

Hitsimetallin mekaaniset ominaisuudet

Lämpökäsittely: U/AW

Myötölujuus	Vetolujuus	Venymä	Charpyn iskuarvo
R_e N/mm ²	R_m N/mm ²	A_5 %	ISO -V J 0°C
> 360	450 - 550	> 22	> 55

Hitsaussuositukset



Hitsausvirta- ja pakkaustiedot

tuotenumero	halk/pituus	Virta	kg/pkk	kpl/pkk	kg/1000 kpl
	mm	A			
00.240.162	1,60 / 250	25 - 50	1,5	230	6,5
00.240.202	2,00 / 250	45 - 70	1,7	175	9,7
00.240.252	2,50 / 250	60 - 100	1,7	113	15,0
00.240.253	2,50 / 350	60 - 100	4,8	230	20,9
00.240.323	3,25 / 350	90 - 140	4,8	141	34,0
00.240.403	4,00 / 350	130 - 200	4,8	90	53,3
00.240.404	4,00 / 450	130 - 200	6,0	89	67,4
00.240.504	5,00 / 450	180 - 230	6,0	57	105,3

TITAN S

vahvasti rutiilipäälllystetty

Standardit

DIN EN ISO 2560-A
E 42 0 RR 12

DIN 1913
E 51 32 RR6

AWS A 5.1
E 6013

Merkintä

Leimamerkintä

Käyttökohde

Soveltuu monenlaiseen teollisuus- ja ammattikäyttöön, erityisesti ajoneuvojen, laiva- ja terästeollisuuden, kattiloiden ja tankkien valmistuksen, konttien ja putkistojen seostamattomien ja niukkaseosteisten terästen liitoshitsaukseen. Vähän roiskeinen, valokaari on pehmeä, hienosti aaltoileva sauma, kuona nousee itsestään.

Materiaali

Rakennusteräksset	EN 10025: S 235, S 275, S 355
Laivateräksset	A, B, D, A 32
Hienorae teräksset	EN 10113-2: S 275, S 355
	EN 10113-3: S 275, S 355
Kattilateräksset	EN 10028-2: P 235, P 265, P 295, P 355
Putkiteräksset	EN 10216-1: P 235, P 275
	EN 10217-1: P 355
Valurauta	EN 10213-2: GP 240 R

Hyväksynät

DB, TÜV, CE - katso liite

Hitsimetallin koostumus

C	Si	Mn
0,08 %	0,4 %	0,6 %

Hitsimetallin mekaaniset ominaisuudet

Lämpökäsittely: U/AW

Myötölujuus	Vetolujuus	Venymä	Charpyn iskuarvo
R _e N/mm ²	R _m N/mm ²	A ₅ %	ISO -V J 0°C
> 450	510 - 610	> 22	> 60

Hitsaussuosituks



Hitsausvirta- ja pakkaustiedot

tuotenumero	halk/pituus	virta	kg/pkk	kpl/pkk	kg/1000 kpl
	mm	A			
00.231.202	2,00 / 250	45 - 70	1,7	192	8,6
00.231.253	2,50 / 350	60 - 100	4,6	206	22,3
00.231.323	3,25 / 350	90 - 140	4,6	123	37,4
00.231.324	3,25 / 450	90 - 140	6,0	125	48,0
00.231.403	4,00 / 350	130 - 200	4,6	85	54,1
00.231.404	4,00 / 450	130 - 200	6,0	83	72,3
00.231.504	5,00 / 450	180 - 230	6,0	52	115,4

TITAN

vahvasti rutiilipäälllystetty

Standardit

DIN EN ISO 2560-A
E 38 2 RB 12

DIN 1913
E 43 33 RR(B) 7

AWS A 5.1
E 6013

Merkintä

Leimamerkintä

Käyttökohde

Yleiskäyttöinen puikko juurihitsaukseen ja kiinteään hitsaukseen esimerkiksi laivanrakennuksessa, putkistoissa ja kattiloissa. Kuonan poistaminen on helppoa myös juuriasennossa. Saumat ovat röntgensäteelle sopivat.

Materiaali

Rakennusteräket	EN 10025: S 235, S 275, S 355
Laivateräket	A, B, D, E
Hienorae teräket	EN 10113-2: S 275, S 355
	EN 10113-3: S 275, S 355
Kattilateräket	EN 10028-2: P 235, P 265, P 295
Putkiteräket	EN 10216-1: P 235, P 275
	EN 10217-1: P 355
Valurauta	EN 10213-2: GP 240 R

Hyväksynät

ABS, BV, GL, LR, NV, PRS, RS, DB, TÜV, CE - katso liite

Hitsimetallin koostumus

C	Si	Mn
0,08 %	0,15 %	0,5 %

Hitsimetallin mekaaniset ominaisuudet

Lämpökäsittelyt: U / AW

Myötölujuus	Vetolujuus	Venymä	Charpyn iskuarvo
R_e N/mm ²	R_m N/mm ²	A_5 %	ISO -V J -20°C
> 400	470 - 530	> 22	> 60

Hitsaussuosituks



Hitsausvirta- ja pakkaustiedot

tuotenumero	halk/pituus	Virta	kg/pkk	kpl/pkk	kg/1000 kpl
	mm	A			
00.200.202	2,00 / 250	50 - 80	1,7	195	8,7
00.200.253	2,50 / 350	70 - 100	4,8	242	19,8
00.200.323	3,25 / 350	120 - 170	4,8	144	33,3
00.200.403	4,00 / 350	160 - 200	4,8	96	50,0
00.200.404	4,00 / 450	160 - 200	6,0	95	63,1
00.200.504	5,00 / 450	210 - 260	6,0	61	98,4
00.200.604	6,00 / 450	280 - 360	6,0	43	139,5

TITAN K

perusrutiili päällystetty

Standardit

DIN EN ISO 2560-A
E 42 2 RB 12

DIN 1913
E 51 43 RR(B) 7

AWS A 5.1
E 6013

Merkintä

Leimamerkintä

Käyttökohde

Yleispuikko, joka soveltuu erityisesti esim. putkistojen, konttien ja laivojen liitoshitsaukseen. Ihanteellinen kiinteään hitsaukseen ja juurihitsaukseen sekä putkiliitoksiin. Hitsimetallin erinomaiset mekaaniset ominaisuudet takaavat hyvän kylmälujuuden. Kuonan poisto helppoa ja on vähän roiskeinen. Saumat ovat röntgensäteelle sopivat.

Materiaali

Rakennusteräksset	EN 10025: S 235, S 275, S 355
Laivateräksset	A - D, A 32, D 32, A 36, D 36
Hienorae teräksset	EN 10113-2: S 275, S 355 EN 10113-3: S 275, S 355
Kattilateräksset	EN 10028-2: P 235, P 265, P 295, P 355
Putkiteräksset	EN 10216-1: P 235, P 275 EN 10217-1: P 355
Valurauta	EN 10213-2: GP 240 R

Hyväksynnät

DB, TÜV, CE -katso liite

Hitsimetallin koostumus

C	Si	Mn	Ni
0,08 %	0,25 %	0,6 %	0,8 %

Hitsimetallin mekaaniset ominaisuudet

Lämpökäsittely: U/AW

Myötölujuus	Vetolujuus	Venymä	Charpyn iskuarvo
R_e N/mm ²	R_m N/mm ²	A_5 %	ISO -V J -30°C
> 440	540 - 610	> 23	> 60

Hitsausuositukset

==	==+	~
----	-----	---



Hitsausvirta- ja pakkaustiedot

tuotenumero	halk/pituus	Virta	kg/pkk	kpl/pkk	kg/1000 kpl
	mm	A			
00.210.253	2,50 / 350	70 - 100	5,0	244	20,5
00.210.323	3,25 / 350	120 - 170	5,0	148	33,8
00.210.404	4,00 / 450	160 - 200	6,0	90	66,7

OPTIMAL

vahvasti perusrutiili päällystetty

Standardit

DIN EN ISO 2560-A	DIN 1913	AWS A 5.1
E 42 0 RB 12	E 51 22 RR(B) 7	E 6013

Merkintä

Käyttökohde

Soveltuu seostamattoman ja niukkaseosteisen teräksen hitsaukseen. Erityisesti ohuita levyjä sekä ohutseinäisiä putkia ja profileja varten. Vähän roiskeinen, syttyy helposti uudelleen myös pienellä virralla. Kaari on tasainen ja vakaa.

Materiaali

Rakennusteräokset	EN 10025: S 235, S 275
Laivateräokset	A - D, A 32, D 32, A 36, D 36
Hienorae teräokset	EN 10113-2: S 275, S 355 EN 10113-3: S 275, S 355
Kattilateräokset	EN 10028-2: P 235, P 265, P 295, P 355
Putkiteräokset	EN 10216-1: P 235, P 275 EN 10217-1: P 355
Valurauta	EN 10213-2: GP 240 R

Hyväksynnät

BV, GL, LR, NV, RS, DB, TÜV, CE - katso liite

Hitsimetallin koostumus

C	Si	Mn
0,1 %	0,25 %	0,5 %

Hitsimetallin mekaaniset ominaisuudet

Myötölujuus	Vetolujuus	Venymä	Charpyn iskuarvo
R_e N/mm ²	R_m N/mm ²	A_5 %	ISO -V J 0°C
> 440	510 - 560	> 22	> 60

Hitsaussuositukset

==	==+	~
----	-----	---

**Hitsausvirta- ja pakkaustiedot**

tuotenumero	halk/pituus	Virta	kg/pkk	kpl/pkk	kg/1000 kpl
	mm	A			
00.400.162	1,60 / 250	25 - 50	1,7	300	5,7
00.400.202	2,00 / 250	45 - 70	1,7	192	8,9
00.400.252	2,50 / 250	50 - 90	1,7	121	14,0
00.400.253	2,50 / 350	50 - 90	4,6	218	21,1
00.400.323	3,25 / 350	70 - 120	4,8	146	32,9
00.400.403	4,00 / 350	110 - 160	4,8	94	51,5
00.400.404	4,00 / 450	110 - 160	6,0	90	66,7

KONTAKT 160 vahv. rutiilipäällystetty, 160% riittoisuus

Standardit

DIN EN ISO 2560-A
E 42 2 RR 53

DIN 1913
E 51 33 RR11 160

AWS A 5.1
E 7024

Merkintä

Leimamerkintä

Käyttökohde

Erittäin tehokas puikko, joka on suunniteltu erityisesti pienahitsaukseen koneeteollisuudessa, laivojen- ja siltojenrakennuksissa. Kaari on tasainen, kuona nousee itsestään ja saumasta tulee siisti.

Materiaali

rakennusteräksset	EN 10025: S 235, S 275, S 355
Laivateräksset	A - D, A 32, D 32, A 36, D 36
Kattilateräksset	EN 10028-2: P 235, P 265, P 295
Valurauta	EN 10213-2: GP 240 R

Hyväksynnät

LR, PRS, RS, DB, TÜV, CE - katso liite

KONTAKT 160

1

Hitsimetallin koostumus

C	Si	Mn	Ni
0,09 %	0,4 %	0,9 %	0,7 %

Hitsimetallin mekaaniset ominaisuudet

Lämpökäsittely: U / AW

Myötölujuus	Vetolujuus	Venymä	Charpyn iskuarvo
R _e N/mm ²	R _m N/mm ²	A ₅ %	ISO -V J -20°C
> 440	510 - 560	> 22	> 47

Hitsaussuositukset



Hitsausvirta- ja pakkaustiedot

tuotenumero	halk/pituus	virta	kg/pkk	kpl/pkk	kg/1000 kpl
	mm	A			
00.820.324	3,25 / 450	130 - 175	6,0	88	68,2
00.820.404	4,00 / 450	170 - 240	5,6	55	101,8
00.820.504	5,00 / 450	240 - 320	6,0	38	157,9

TRUMPF

vahvasti emäspäällystetty

Standardit

DIN EN ISO 2560-A

E 35 0 A 13

DIN 1913

E 43 32 A7

AWS A 5.1

E 6027

Merkintä

Leimamerkintä

Käyttökohde

Soveltuu nopeaan liitoshitsaukseen esim. laivanrakennuksessa. Erityisen soveltuva vaippa kerrokseksi. Matala, kovera hitsipalko, helppo kuonan poisto.

Materiaali

Rakennusteräket
Laivateräket
Kattilateräket
Valuteräs

EN 10025: S 235, S 275

A, B, D

EN 10028-2: P 235, P 265, P 295

EN 10213-2: GP 240 R

Hyväksyntä

DB, CE - katso liite

Hitsimetallin koostumus

C	Si	Mn
0,1 %	0,1 %	0,5 %

Hitsimetallin mekaaniset ominaisuudet

Lämpökäsittely: U/AW

Myötölujuus	Vetolujuus	Venymä	Charpyn iskuarvo
R _e N/mm ²	R _m N/mm ²	A ₅ %	ISO -V J 0°C
> 370	440 - 510	> 22	> 70

Hitsausuositukset



Hitsausvirta- ja pakkaustiedot

tuotenumero	halk/pituus	virta	kg/pkk	kpl/pkk	kg/1000 kpl
	mm	A			
00.970.324	3,25 / 450	130 - 150	6,0	133	45,1
00.970.404	4,00 / 450	180 - 220	6,0	91	65,9
00.970.504	5,00 / 450	230 - 280	6,0	59	101,7

PROGRESS

vahv. peruspäälyllystetty, 115% riittoisuus

Standardit

DIN EN ISO 2560-A
E 42 2 B 42 H10

DIN 1913
E 51 43 B10

AWS A 5.1
E 7018

Merkintä

Leimamerkintä

Käyttökohde

Soveltuu erityisesti ylöspäiseen pystyasentoon putkisto- ja laivahitsauksissa. Alle 10 mm vahvojen levyjen hitsisaumat ovat röntgensäteelle sopivat. LMA-tyyppi (vähän kosteutta keräävä).

Materiaali

Rakennusteräksset	EN 10025: S 235, S 275, S 355
Laivateräksset	A - E, A 32 - E 32, A 36 - E 36
Hienorae teräksset	EN 10113-2: S 275, S 355, S 420 EN 10113-3: S 275, S 355, S 420
Kattilateräksset	EN 10028-2: P 235, P 265, P 295, P 355
Putkiteräksset	EN 10216-1: P 235, P 275 EN 10217-1: P 355
Valurauta	EN 10213-2: GP 240 R

Hyväksynnät

ABS, BV, GL, LR, NV, DB, TÜV, CE -katso liite

Hitsimetallin koostumus

C	Si	Mn	Ni
0,08 %	0,4 %	1,4 %	0,5 %

Hitsimetallin mekaaniset ominaisuudet

Lämpökäsittely: U / AW

Myötölujuus	Vetolujuus	Venymä	Charpyn iskuarvo
R _e N/mm ²	R _m N/mm ²	A ₅ %	ISO -V J -20°C
> 450	580 - 630	> 22	> 100

Hitsaussuositukset



Uudelleenkuivaus: 300 - 350°C / 2 h



Hitsausvirta- ja pakkaustiedot

tuotenumero	halk/pituus	virta	kg/pkk	kpl/pkk	kg/1000 kpl
	mm	A			
00.450.253	2,50 / 350	50 - 90	4,6	213	21,6
00.450.323	3,25 / 350	120 - 150	4,8	138	34,8
00.450.404	4,00 / 450	160 - 200	6,0	87	69,0

GARANT

vahv. peruspäälyllystetty, 110% riittoisuus

Standardit

DIN EN ISO 2560-A
E 42 2 B 42 H10

DIN 1913
E 51 53 B10

AWS A 5.1
E 7018

Merkintä

Leimamerkintä

Käyttökohde

Yleispuikko, jolla on erinomaiset hitsausominaisuudet (kaikki asennot). Soveltuu seostamattoman ja niukkaseosteisen teräksen hitsaukseen terästeollisuudessa, kattiloiden ja tankkien valmistuksessa ja sitkeiden hienoraeterästen ja laivaterästen hitsaukseen. Soveltuu myös teräksille, joiden fosfori-, rikki- ja hiilipitoisuus on suuri. LMA-tyyppi.

Materiaali

Rakennusteräokset	EN 10025: S 235, S 275, S 355
Laivateräokset	A - E, A 32 - E 32, A 36 - E 36
Hienorae teräokset	EN 10113-2: S 275, S 355, S 420
	EN 10113-3: S 275, S 355, S 420
Kattilateräokset	EN 10028-2: P 235, P 265, P 295, P 355
Putkiteräokset	EN 10216-1: P 235, P 275
	EN 10217-1: P 355
Valurauta	EN 10213-2: GP 240 R

Hyväksynnät

ABS, BV, GL, LR, NV, PRS, RS, DB, TÜV, CE - katso liite

Hitsimetallin koostumus

C	Si	Mn
0,08 %	0,50 %	1,0 %

Hitsimetallin mekaaniset ominaisuudet

Lämpökäsittely: U / AW

Myötölujuus R _e N/mm ²	Vetolujuus R _m N/mm ²	Venymä A ₅ %	Charpyn iskuarvo ISO -V J -20°C
> 450	540 - 590	> 24	> 90

Hitsausuositukset



Uudelleenkuivaus: 300 - 350°C / 2 h



Hitsausvirta- ja pakkaustiedot

tuotenumero	halk/pituus mm	virta A	kg/pkk	kpl/pkk	kg/1000 kpl
00.100.202	2,00 / 250	45 - 60	1,6	153	10,5
00.100.253	2,50 / 350	60 - 90	4,6	200	23,0
00.100.323	3,25 / 350	120 - 160	4,5	115	39,1
00.100.324	3,25 / 450	120 - 150	6,0	118	50,8
00.100.403	4,00 / 350	160 - 200	5,0	93	53,8
00.100.404	4,00 / 450	160 - 200	6,0	88	68,2
00.100.454	4,50 / 450	180 - 230	6,0	70	85,7
00.100.504	5,00 / 450	220 - 270	6,0	57	105,3
00.100.604	6,00 / 450	290 - 360	6,0	40	150,0

GARANT S

vahvasti peruspäälyllystetty

Standardit

DIN EN ISO 2560-A
E 46 4 B 42 H5

DIN 1913
E 51 55 B10

AWS A 5.1
E 7018-1

Merkintä

Leimamerkintä

Käyttökohde

Soveltuu laadukkaaseen (halkeilematon) liitoshitsaukseen koneenrakennuksessa, teräksenvalmistuksessa ja laivanrakennuksessa. Myös teräksille, joiden hiili-, fosfori- ja rikkipitoisuus on suuri. Erikois päälyllystetty. LMA-tyyppi.

Materiaali

Rakennusteräokset	EN 10025: S 235, S 275, S 355
Laivateräokset	A - E, A 32 - E 32, A 36 - E 36
Hienorae teräokset	EN 10113-2: S 275, S 355, S 420
	EN 10113-3: S 275, S 355, S 420
Kattilateräokset	EN 10028-2: P 235, P 265, P 295, P 355
Putkiteräokset	EN 10216-1: P 235, P 275
	EN 10217-1: P 355
Valurauta	EN 10213-2: GP 240 R

Hyväksynnät

DB, CE - katso liite

Hitsimetallin koostumus

C	Si	Mn
0,07 %	0,5 %	1,3 %

Hitsimetallin mekaaniset ominaisuudet

Lämpökäsittelu : U / AW

Myötölujuus	Vetolujuus	Venymä	Charpyn iskuarvo
R _e N/mm ²	R _m N/mm ²	A ₅ %	ISO-V J -40°C/-46°C
> 460	540 - 600	> 22	> 90/ > 50

Hitsaussuositukset

=+

Uudelleenkuivaus: 300 - 350°C / 2 h



Hitsausvirta- ja pakkaustiedot

tuotenumero	halk/pituus	virta	kg/pkk	kpl/pkk	kg/1000 kpl
	mm	A			
00.110.253	2,50 / 350	60 - 90	4,6	209	22,0
00.110.323	3,25 / 350	120 - 160	4,8	133	36,1
00.110.404	4,00 / 450	160 - 200	6,0	88	68,2

GARANT K

vahv. peruspäällystetty, 120% riittoisuus

Standardit

DIN EN ISO 2560-A	DIN 1913	AWS A 5.1
E 46 4 B 42 H5	E 51 55 B10	E 7018-1

Merkintä

Leimamerkintä

Käyttökohde

Korkealaatuinen peruspäällystetty hitsauspuikko 120% riittoisuudella. Soveltuu hiilipitoisuudeltaan suurten terästen halkeamisenkestävään liitoshitsaukseen. Erinomaiset lujuusarvot matalissa lämpötiloissa -60°C, asteeseen asti. CTOD-testattu. LMA-tyyppi.

Materiaali

Rakennusteräokset	EN 10025: S 235, S 275, S 355
Laivateräokset	A - E, A 32 - E 32, A 36 - E 36, A 40 - E 40
Hienoräe teräokset	EN 10113-2: S 275, S 355, S 420, S 460
	EN 10113-3: S 275, S 355, S 420, S 460
Kattilateräokset	EN 10028-2: P 235, P 265, P 295, P 355
Putkiteräokset	EN 10216-1: P 235, P 275
	EN 10217-1: P 355
Valurauta	EN 10213-2: GP 240 R

Hyväksynnät

ABS, BV, GL, LR, NV, PRS, RS, DB, TÜV, CE - katso liite

Hitsimetallin koostumus

C	Si	Mn	Ni
0,07 %	0,45 %	1,35 %	0,5 %

Hitsimetallin mekaaniset ominaisuudet

Lämpökäsittely: U / AW

Myötölujuus	Vetolujuus	Venymä	Charpyn iskuarvo
R _e N/mm ²	R _m N/mm ²	A ₅ %	ISO -V J -40°C
> 490	570 - 620	> 24	> 100

Hitsaussuosituksukset



Uudelleenkuivaus: 300 - 350°C / 2 h



Hitsausvirta- ja pakkaustiedot

tuotenumero	halk/pituus	virta	kg/pkk	kpl/pkk	kg/1000 kpl
	mm	A			
00.140.253	2,50 / 350	60 - 90	4,6	196	23,5
00.140.323	3,25 / 350	120 - 160	4,5	110	40,9
00.140.324	3,25 / 450	120 - 160	6,0	115	52,2
00.140.404	4,00 / 450	160 - 200	6,0	82	73,2
00.140.504	5,00 / 450	220 - 270	6,0	54	111,1
00.140.604	6,00 / 450	290 - 360	6,0	39	153,8

GARANT BR

**vahvasti peruspäällystetty
sisältäen ei perus komponentteja**

Standardit

DIN EN ISO 2560-A
E 42 2 B 12 H10

DIN 1913
E 51 43 B(R) 10

AWS A 5.1
E 7016

Merkintä

Leimamerkintä

Käyttökohde

Yleiskäyttöinen puikko, joka soveltuu seostamattomien ja niukkaseosteisten terästen kokoonpano- ja korjaushitsaukseen. Puikon hitsausominaisuudet ovat erinomaiset varsinkin kiinteissä asennoissa ja vaihtovirtaa käytettäessä.

Materiaali

Rakennusteräksset	EN 10025: S 235, S 275, S 355
Laivateräksset	A - E, A 32 - E 32, A 36 - E 36
Hienorae teräksset	EN 10113-2: S 275, S 355, S 420
	EN 10113-3: S 275, S 355, S 420
Kattilateräksset	EN 10028-2: P 235, P 265, P 295, P 355
Putkiteräksset	EN 10216-1: P 235, P 275
	EN 10217-1: P 355
Valurauta	EN 10213-2: GP 240 R

Hyväksynnät

DB, TÜV, CE - katso liite

Hitsimetallin koostumus

C	Si	Mn
0,08 %	0,7 %	0,9 %

Hitsimetallin mekaaniset ominaisuudet

Lämpökäsittely: U/AW

Myötölujuus	Vetolujuus	Venymä	Charpyn iskuarvo
R_e N/mm ²	R_m N/mm ²	A_5 %	ISO -V J -20°C
> 420	510 - 610	> 22	> 47

Hitsaussuositukset



Uudelleenkuivaus: 300 - 350°C / 2 h



Hitsausvirta- ja pakkaustiedot

tuotenumero	halk/pituus	virta	kg/pkk	kpl/pkk	kg/1000 kpl
	mm	A			
00.131.253	2,50 / 350	60 - 90	4,3	225	19,1
00.131.323	3,25 / 350	120 - 160	4,3	132	32,6
00.131.404	4,00 / 450	160 - 200	5,6	89	62,9

GARANT AC/DC

**vahvasti peruspäällystetty
sisältäen ei perus komponentteja**

Standardit

DIN EN ISO 2560-A
E 42 3 B 12 H10

DIN 1913
E 51 54 B(R) 10

AWS A 5.1
E 7016

Merkintä

Leimamerkintä

Käyttökohde

Yleiskäyttöinen puikko, jolla on hyvät mekaaniset ominaisuudet. Puikko soveltuu seostamattomien ja niukkaseosteisten terästen hitsaukseen. Puikon hitsausominaisuudet ovat erinomaiset melkein kaikissa asennoissa ja sekä AC- että DC virta käyvät.

Materiaali

Rakennusteräksset	EN 10025: S 235, S 275, S 355
Laivateräksset	A - E, A 32 - E 32, A 36 - E 36
Hienorae teräksset	EN 10113-2: S 275, S 355, S 420 EN 10113-3: S 275, S 355, S 420
Kattilateräksset	EN 10028-2: P 235, P 265, P 295, P 355
Putkiteräksset	EN 10216-1: P 235, P 275 EN 10217-1: P 355
Valurauta	EN 10213-2: GP 240 R

Hyväksynnät

DB, TÜV, CE -katso liite

GARANT AC/DC

1

Hitsimetallin koostumus

C	Si	Mn
0,08 %	0,4 %	1,0 %

Hitsimetallin mekaaniset ominaisuudet

Lämpökäsittely: U/AW

Myötölujuus	Vetolujuus	Venymä	Charpyn iskuarvo
R _e N/mm ²	R _m N/mm ²	A ₅ %	ISO -V J -30°C
> 450	510 - 610	> 24	> 100

Hitsaussuosituks



Uudelleenkuivaus: 300 - 350°C / 2 h



Hitsausvirta- ja pakkaustiedot

tuotenumero	halk/pituus	virta	kg/pkk	kpl/pkk	kg/1000 kpl
	mm	A			
00.130.253	2,50 / 350	60 - 90	4,3	205	21,0
00.130.323	3,25 / 350	120 - 160	4,3	126	34,1
00.130.404	4,00 / 450	160 - 200	5,3	76	69,7
00.130.504	5,00 / 450	220 - 270	5,3	50	106,0

PERFEKT

vahvasti peruspäälllystetty

Standardit

DIN EN ISO 2560-A
E 38 3 B 41 H10

DIN 1913
E 43 44 B9

AWS A 5.1
E 7048

Merkintä

Leimamerkintä

Käyttökohde

Tämä erikoispuikko soveltuu erityisesti alaspäisessä pystyasennossa tapahtuvaan putkistojen hitsaukseen. Täysin emäksinen hitsimetalli takaa hyvän kovuuden, minkä vuoksi puikko soveltuu myös alhaisiin lämpötiloihin. (-30°C asti).

Materiaali

Rakennusteräokset	EN 10025: S 235, S 275, S 355
Laivateräokset	A - E, A 32 - E 32, A 36 - E 36
Hienorae teräokset	EN 10113-2: S 275, S 355, S 420
	EN 10113-3: S 275, S 355, S 420
Kattilateräokset	EN 10028-2: P 235, P 265, P 295, P 355
Putkiteräokset	EN 10216-1: P 235, P 275
	EN 10217-1: P 355
Valurauta	EN 10213-2: GP 240 R

Hyväksynnät

BV, GL, NV, PRS, RS, DB, TÜV, CE - katso liite

Hitsimetallin koostumus

C	Si	Mn
0,08 %	0,55 %	1,0 %

Hitsimetallin mekaaniset ominaisuudet

Lämpökäsittelyt: U / AW

Myötölujuus	Vetolujuus	Venymä	Charpyn iskuarvo
R _e N/mm ²	R _m N/mm ²	A ₅ %	ISO -V J -30°C
> 410	550 - 540	> 24	> 90

Hitsaussuosituks

=+	(~)
----	-----

Uudelleenkuivaus: 300 - 350°C / 2 h



Hitsausvirta- ja pakkaustiedot

tuotenumero	halk/pituus mm	virta A	kg/pkk	kpl/pkk	kg/1000 kpl
00.940.323	3,25 / 350	120 - 150	5,0	150	33,3
00.940.404	4,00 / 450	160 - 210	6,0	94	63,8

Hitsauspuikot korkean lämpötilan kattila- ja putkiterästen hitsaukseen

	Sivu
KOMPLEX W	86
IMPULS	88
MOB	90
CROMO 1R	92
CROMO 1B	94
CROMO 2B	96

KOMPLEX W

rutiilipäälllystetty

Standardit

DIN EN 1599

E Mo R 12

DIN 8575

E Mo R22

AWS A 5.5

E 7013-G

Merkintä

Leimamerkintä

Käyttökohde

Puikossa on 0,4 prosenttia molybdeeniä, minkä vuoksi se soveltuu erityisesti 16Mo3-teräksen hitsaukseen esim. kattila-, säiliö- ja putketeollisuudessa. Liitoksesta tulee tasainen, siisti ja särmätön. Erittäin soveltuva juurihitsiksi.

Materiaali

Rakennusteräokset

EN 10025: S 235, S 275, S 355

Kattilateräksjet

EN 10028-2: P 235, P 265, P 295, P 355

16 Mo 3

Putkiteräokset

EN 10216-1: P 235, P 275

EN 10217-1: P 355

Valuteräs

EN 10213-2: GP 240 R, G 20 Mo 5

Hyväksynät

TÜV, CE - katso liite

KOMPLEX W

Hitsimetallin koostumus

C	Si	Mn	Mo
0,1 %	0,2 %	0,5 %	0,4 %

Hitsimetallin mekaaniset ominaisuudet

Lämpökäsittely: S / SR

Myötölujuus	Vetolujuus	Venymä	Charpyn iskuarvo
R_e N/mm ²	R_m N/mm ²	A_5 %	ISO -V J +20°C
> 360	510 - 550	> 22	> 55

Hitsaussuosituks



Hitsausvirta- ja pakkaustiedot

tuotenumero	halk/pituus	virta	kg/pkk	kpl/pkk	kg/1000 kpl
	mm	A			
00.550.253	2,50 / 350	70 - 100	4,8	240	20,0
00.550.323	3,25 / 350	120 - 160	5,0	152	32,9
00.550.403	4,00 / 350	160 - 200	5,0	96	52,1
00.550.404	4,00 / 450	160 - 200	6,0	96	62,5

Standardit

DIN EN 1599	DIN 8575	DIN EN ISO 2560-A	AWS A 5.5
E Mo B 42	E Mo B10+	E 50 4 1 NiMo 42	E 7018-A1

Merkintä

Leimamerkintä

Käyttökohde

Hitsimetallissa on 0,4 prosenttia molybdeeniä, minkä vuoksi puikko soveltuu 16Mo3-teräksen hitsaukseen. Ruostumattomasta teräksestä valmistettuun puikkoon on lisätty hieman nikkeliä, mikä tekee siitä kovan matalissa lämpötiloissa -30°C asti. Soveltuu erityisesti putkiteräksen hitsaukseen.

Materiaali

rakennusteräokset	EN 10025: S 235, S 275, S 355
Laivateräokset	A - E, A 32 - E 32, A 36 - E 36
hienoraeteräokset	EN 10113-2: S 275, S 355, S 420
	EN 10113-3: S 275, S 355, S 420
Kattilateräokset	EN 10028-2: P 235, P 265, P 295, P 355
	16 Mo 3
Putkiteräokset	EN 10216-1: P 235, P 275
	EN 10217-1: P 355
Valuteräs	EN 10213-2: GP 240 R, G 20 Mo 5

Hyväksynät

BV, GL, LR, NV, RS, DB, TÜV, CE -katso liite

Hitsimetallin koostumus

C	Si	Mn	Ni	Mo
0,08 %	0,5 %	1,4 %	0,6 %	0,4 %

Hitsimetallin mekaaniset ominaisuudet

Lämpökäsittely : S / SR

Myötölujuus	Vetolujuus	Venymä	Charpyn iskuarvo
R _e N/mm ²	R _m N/mm ²	A ₅ %	ISO -V J -20°C
> 420	510 - 600	> 22	> 80

Hitsausuositukset



Uudelleenkuivaus: 300 - 350°C / 2 h



Hitsausvirta- ja pakkaustiedot

tuotenumero	halk/pituus mm	virta A	kg/pkk	kpl/pkk	kg/1000 kpl
00.500.253	2,50 / 350	60 - 100	4,6	215	21,4
00.500.323	3,25 / 350	120 - 150	5,0	146	34,2
00.500.404	4,00 / 450	160 - 200	6,0	92	65,2
00.500.504	5,00 / 450	210 - 250	6,0	60	100,0

Standardit

DIN EN 1599

E Mo B 42

DIN 8575

E Mo B20+

AWS A 5.5

E 7018-A1

Merkintä

Leimamerkintä

Käyttökohde

Hitsimetallissa on 0,4 prosenttia molybdeeniä, minkä vuoksi puikko soveltuu erityisesti 16Mo3-teräksen hitsaukseen. Tavallisia käyttökohteita ovat kattiloiden, konttien ja putkistojen rakentaminen sekä hitsaus 520 °C:seen yltävissä lämpötiloissa.

Materiaali

rakennusteräokset

EN 10025: S 235, S 275, S 355

Laivateräokset

A - E, A 32 - E 32, A 36 - E 36

hienoraeteräokset

EN 10113-2: S 275, S 355, S 420

EN 10113-3: S 275, S 355, S 420

Kattilateräokset

EN 10028-2: P 235, P 265, P 295, P 355
16 Mo 3

Putkiteräokset

EN 10216-1: P 235, P 275

EN 10217-1: P 355

Valuteräs

EN 10213-2: GP 240 R, G 20 Mo 5

Hyväksynät

TÜV, CE - katso liite

Hitsimetallin koostumus

C	Si	Mn	Mo
0,08 %	0,4 %	1,0 %	0,4 %

Hitsimetallin mekaaniset ominaisuudet

Lämpökäsittely : S/SR

Myötölujuus	Vetolujuus	Venymä	Charpyn iskuarvo
R _e N/mm ²	R _m N/mm ²	A ₅ %	ISO -V J -10°C
> 400	540 - 590	> 24	> 80

Hitsausuositukset



Uudeleenuivaus: 300 - 350°C / 2 h

Esikuumennus, välipalkolämpötila ja terminen jälkikäsittely riippuvat perusaineesta. P355GH:n ja yli 25 mm:n paksuuden yhteydessä on tarpeen vähintään 200 asteessa tapahtuva esikuumennus..



Hitsausvirta- ja pakkaustiedot

tuotenumero	halk/pituus	virta	kg/pkk	kpl/pkk	kg/1000 kpl
	mm	A			
00.470.253	2,50 / 350	70 - 100	4,3	192	22,4
00.470.323	3,25 / 350	110 - 140	4,8	139	34,5
00.470.403	4,00 / 350	140 - 180	4,7	90	52,2
00.470.504	5,00 / 450	190 - 230	6,0	58	103,4

CROMO 1R

rutiilipäälllystetty

Standardit

DIN EN 1599

E CrMo 1 R 12

DIN 8575

E CrMo1 R22

AWS A 5.5

E 8013-G

Merkintä

Leimamerkintä

Käyttökohde

Erinomainen hitsauspuikko kattila- ja putkiteräksen liitoshitsaukseen sekä vastaavan painevetyä kestävän molybdeeniteräksen hitsaukseen (erityisesti 13CrMo4-5-teräksen hitsaukseen enintään 550°C asteen lämpötilassa). Puikko soveltuu erityisesti juurihitsaukseen. Se soveltuu myös seokseltaan vastaavan pintakarkaistun ja lämpökäsitellyn teräksen liitoshitsaukseen ja pinnoitukseen.

Materiaali

Kattilateräkset
Valurauta

EN 10028-2: 13 CrMo 4-5
EN 10213-2: G 17 CrMo 5-5

Hyväksyntä

-

CROMO 1R

Hitsimetallin koostumus

C	Si	Mn	Cr	Mo
0,1 %	0,3 %	0,6 %	1,1 %	0,5 %

Hitsimetallin mekaaniset ominaisuudet

Lämpökäsittely: S/SR

Myötölujuus	Vetolujuus	Venymä	Charpyn iskuarvo
R _e N/mm ²	R _m N/mm ²	A ₅ %	ISO -V J +20°C
> 360	510 - 540	> 20	> 47

Hitsaussuositukset



Esikuumennus- ja välipalkolämpötila 250-350°C perusmateriaalin ja sen muodon ja paksuuden mukaan.

Karkaisu: vähintään 30min 700°C ja annetaan jäähtyä huonelämpötilaan.

Hehkutus: vähintään 30min. 930-950°C ja annetaan jäähtyä huonelämpötilaan, jonka jälkeen 30 min. 700°C ja annetaan jäähtyä huonelämpötilaan



Hitsausvirta- ja pakkaustiedot

tuotnumero	halk/pituus	virta	kg/pkk	kpl/pkk	kg/1000 kpl
	mm	A			
00.489.253	2,50 / 350	80 - 100	4,8	228	21,1
00.489.323	3,25 / 350	110 - 140	4,8	142	33,8

CROMO 1B

peruspääällystetty

Standardit

DIN EN 1599

E CrMo 1 B 42

DIN 8575

E CrMo1 B20+

AWS A 5.5

E 8018-B2

Merkintä

Leimamerkintä

Käyttökohde

Hitsauspuikko kattila- ja putkiteräksen liitoshitsaukseen sekä vastaavan painevetyä kestävä kromi-molybdeeniteräksen hitsaukseen. Puikko soveltuu erityisesti 13CrMo4-5-teräksen hitsaukseen enintään 550°C. asteen lämpötilassa. Se soveltuu hyvin myös seokseltaan vastaavan pintakarkaistun ja lämpökäsitellyn teräksen liitoshitsaukseen ja pinnoitukseen.

Materiaali

Kattilateräkset
Valurauta

EN 10028-2: 13 CrMo 4-5
EN 10213-2: G 17 CrMo 5-5

Hyväksynät

TÜV, CE - katso liite

CROMO 1B

Hitsimetallin koostumus

C	Si	Mn	Cr	Mo
0,08 %	0,4 %	1,0 %	1,0 %	0,5 %

Hitsimetallin mekaaniset ominaisuudet

Lämpökäsittelyt: A/A

Myötölujuus	Vetolujuus	Venymä	Charpyn iskuarvo
R _e N/mm ²	R _m N/mm ²	A ₅ %	ISO -V J +20°C
> 400	510 - 650	> 20	> 80

Hitsaussuosituks

=+

Uudelleenkuivaus: 300 - 350°C / 2 h

Esikuumennus- ja välipalkolämpötila 250-350°C perusmateriaalin ja sen muodon ja paksuuden mukaan.

Karkaisu: vähintään 30min 700°C ja annetaan jäähtyä huonelämpötilaan.

Hehkutus: vähintään 30min. 950°C ja annetaan jäähtyä huonelämpötilaan, jonka jälkeen 30 min. 700°C ja annetaan jäähtyä huonelämpötilaan



Hitsausvirta- ja pakkaustiedot

tuotenumero	halk/pituus	virta	kg/pkk	kpl/pkk	kg/1000 kpl
	mm	A			
00.490.253	2,50 / 350	70 - 100	4,3	192	22,4
00.490.323	3,25 / 350	110 - 140	4,8	140	34,3
00.490.403	4,00 / 350	140 - 180	4,8	94	51,1
00.490.504	5,00 / 450	190 - 230	6,0	59	101,7

CROMO 2B

peruspäälyllystetty

Standardit

DIN EN 1599
E CrMo 2 B 42

DIN 8575
E CrMo2 B20+

AWS A 5.5
E 9018-B3

Merkintä

Leimamerkintä

Käyttökohde

Hitsauspuikko kattila- ja putkiteräksen liitoshitsaukseen sekä vastaavan painevetyä kestävä kromi-molybdeeniteräksen hitsaukseen. Puikko soveltuu erityisesti kuumaalujan 10CrMo9-10-teräksen pitkäaikaiseen käsittelyyn enintään 600°C asteen lämpötilassa. Se soveltuu myös seokseltaan vastaavan pintakarkaistun ja lämpökäsitellyn teräksen liitoshitsaukseen ja pinnoitukseen.

Materiaali

Kattilateräkset
Valuteräs

EN 10028-2: 10 CrMo 9-10, 11 CrMo 9-10
EN 10213-2: G 17 CrMo 9-10

Hyväksynät

TÜV, CE - katso liite

CROMO 2B

Hitsimetallin koostumus

C	Si	Mn	Cr	Mo
0,08 %	0,4 %	0,9 %	2,2 %	1,1 %

Hitsimetallin mekaaniset ominaisuudet

Lämpökäsittely : A/A

Myötölujuus	Vetolujuus	Venymä	Charpyn iskuarvo
R _e N/mm ²	R _m N/mm ²	A ₅ %	ISO -V J +20°C
> 400	500 - 600	> 20	> 47

Hitsausuositukset

=+

Uudelleenkuivaus: 300 - 350°C / 2 h

Esikuumennus- ja välipalkolämpötila 250-350°C perusmateriaalin ja sen muodon ja paksuuden mukaan.

Karkaisu: vähintään 30min 700°C ja annetaan jäähtyä huonelämpötilaan.

Hehkutus: vähintään 30min. 950°C ja annetaan jäähtyä huonelämpötilaan, jonka jälkeen 30 min. 700°C ja annetaan jäähtyä huonelämpötilaan



Hitsausvirta- ja pakkaustiedot

tuotenumero	halk/pituus	virta	kg/pkk	kpl/pkk	kg/1000 kpl
	mm	A			
00.491.323	3,25 / 350	110 - 140	4,8	143	33,6
00.491.403	4,00 / 350	140 - 180	4,8	95	50,5
00.491.504	5,00 / 450	190 - 230	6,0	58	103,4

Hitsauspuikot kuumen- ja hilseenkestävien terästen hitsaukseen

	Sivu
FINOX 4820 AC	100
FINOX 4842 AC	102
FINOX 4842 B	104
FINOX 4829 AC	106

FINOX 4820 AC

rutiilipäällystetty, seostettu vaippa

Standardit

DIN EN 1600	DIN 8556	Materiaalinumero
E 25 4 R 52	E 25 4 MPR 33 160	1.4820

Merkintä

Leimamerkintä

Käyttökohde

Soveltuu kuumankestävän kromiteräksen ja kromi-nikkeliteräksen sekä samaa tai samanlaista seosta olevan valuteräksen liitoshitsaukseen ja pintakäsittelyyn 1100°C asteen lämpötilaan saakka. Ferriittinen-Austeniittinen hitsimetalli kestää hyvin hilseilemättä oksidoivia (palokaasuja) aina 1100°C asti.

Materiaali

Materiaalinumero	Teräs	Materiaalinumero	Teräs
1.4710	G-X 30 CrSi 6	1.4742	X 10 CrAl 18
1.4712	X 10 CrSi 6	1.4745	G-X 40 CrSi 23
1.4713	X 10 CrAl 7	1.4762	X 10 CrAl 24
1.4722	X 10 CrSi 13	1.4821	X 20 CrNiSi 25 4
1.4724	X 10 CrAl 13	1.4822	G-X 40 CrNi 24 5
1.4740	G-X 40 CrSi 17	1.4823	G-X 40 CrNiSi 27 4
1.4741	X 10 CrSi 18		

Hyväksynät

FINOX 4820 AC

Hitsimetallin koostumus

C	Si	Mn	Cr	Ni	Rakenne
0,06 %	0,8 %	1,0 %	26,0 %	4,5 %	Ferriitti - 20 % Austeniittinen

Hitsimetallin mekaaniset ominaisuudet

Lämpökäsittely : U / AW

Myötölujuus	Vetolujuus	Venymä	Charpyn iskuarvo	Kovuus
R _p 0,2 % N/mm ²	R _m N/mm ²	A ₅ %		HB
> 500	> 700	> 15	> 20	180

Hitsausuositukset

=+	~
----	---

Uudelleenkuivaus: 300 - 350°C / 2 h

Esikuumennus- ja välipalkolämpötilan on oltava 200–300°C astetta. Muussa tapauksessa ei esikuumennusta. Hitsauksen jälkeinen lämpökäsittely vain tarvittaessa perusaineen mukaan.



Hitsausvirta- ja pakkaustiedot

tuotenumero	halk/pituus	virta	kg/pkk	kpl/pkk	kg/1000 kpl
	mm	A			
00.711.253	2,50 / 350	60 - 90	5,0	169	29,6
00.711.323	3,25 / 350	80 - 110	5,0	103	48,5
00.711.403	4,00 / 350	100 - 140	5,0	68	73,5

FINOX 4842 AC rutiilipäälystetty, seostettu ydinlanka

Standardit

DIN EN 1600	DIN 8556	AWS A 5.4	Materiaalinumero.
E 25 20 R 12	E 25 20 R 23	≈ E 310-16	1.4842

Merkintä

Leimamerkintä

Käyttökohde

Soveltuu kuumankestävän kromi-nikkeliteräksen sekä samaa tai samanlaista seosta olevan valuteräksen liitoshitsaukseen ja pintakäsittelyyn 1 200°C asteen lämpötilaan saakka. Sopii seostamattomien ja matalaseosteisten teräksien, valuteräksien, ruostumattomien ja kuumankestävien kromiteräksien ja austeniittisten terästen liitoshitsaukseen (käyttölämpötila 300°C). Hitsimetalli ei kestä riittävän hyvin pelkistäviä, rikkipitoisia ja hiilletäviä kaasuja. Niiden yhteydessä on käytettävä suojakerrosta Finox 4820 AC:tä.

Materiaali

Materiaalinumero	Teräs	Materiaalinumero	Teräs
1.4710	G-X 30 CrSi 6	1.4832	G-X 25 CrNiSi 20 14
1.4713	X 10 CrAl 7	1.4841	X 15 CrNiSi 25 20
1.4762	X 10 CrAl 24	1.4845	X 12 CrNi 25 20
1.4825	G-X 25 CrNiSi 18 9	1.4846	G-X 40 CrNiSi 26 14
1.4826	G-X 40 CrNiSi 22 9	1.4848	G-X 40 CrNiSi 25 20
1.4828	X 15 CrNiSi 20 12		

Hyväksynnot

-

FINOX 4842 AC

Hitsimetallin koostumus

C	Si	Mn	Cr	Ni	Rakenne
0,12 %	0,7 %	3,0 %	25,0 %	20,0 %	täysin austeniittinen

Hitsimetallin mekaaniset ominaisuudet

Lämpökäsittely: U / AW

Myötölujuus	Vetolujuus	Venymä	Charpyn iskuarvo
R _p 0,2 % N/mm ²	R _m N/mm ²	A ₅ %	ISO -V J RT
> 350	> 550	> 30	> 70

Hitsausuositukset

=+	~
----	---

Uudelleenkuivaus: 300 - 350°C / 2 h

Esikuumennus- ja välipalkolämpötilan on oltava 200–400°C astetta. Muussa tapauksessa ei esikuumennusta. Hitsauksen jälkeinen lämpökäsittely vain tarvittaessa perusaineen mukaan.



Hitsausvirta- ja pakkaustiedot

tuotenumero	halk/pituus	virta	kg/pkk	kpl/pkk	kg/1000 kpl
	mm	A			
00.712.250	2,50 / 300	60 - 90	4,0	212	18,9
00.712.323	3,25 / 350	80 - 110	5,0	130	38,5
00.712.403	4,00 / 350	100 - 140	5,0	89	56,2

FINOX 4842 B peruspäälyllystetty, seostettu ydinlanka

Standardit

DIN EN 1600	DIN 8556	AWS A 5.4	Materiaalinumero.
E 25 20 B 22	E 25 20 B20+	E 310-15	1.4842

Merkintä

Leimamerkintä

Käyttökohde

Soveltuu kuumankestävän kromi-nikkeliteräksen sekä samaa tai samanlaista seosta olevan valuteräksen liitoshitsaukseen ja pintakäsittelyyn 1 200°C asteen lämpötilaan saakka. Sopii seostamattomien ja matalaseosteisten teräksien, valuteräksien, ruostumattomien ja kuumankestävien kromiteräksien ja austeniittisten terästen liitoshitsaukseen (käyttölämpötila 300°C). Hitsimetalli ei kestä riittävän hyvin pelkistäviä, rikkipitoisia ja hiilletäviä kaasuja. Niiden yhteydessä on käytettävä suojakerrosta Finox 4820 AC:tä.

Materiaali

Materiaalinumero	Teräs	Materiaali	Teräs
1.4710	G-X 30 CrSi 6	1.4832	G-X 25 CrNiSi 20 14
1.4713	X 10 CrAl 7	1.4841	X 15 CrNiSi 25 20
1.4762	X 10 CrAl 24	1.4845	X 12 CrNi 25 20
1.4825	G-X 25 CrNiSi 18 9	1.4846	G-X 40 CrNiSi 26 14
1.4826	G-X 40 CrNiSi 22 9	1.4848	G-X 40 CrNiSi 25 20
1.4828	X 15 CrNiSi 20 12		

Hyväksynnot

FINOX 4842 B

Hitsimetallin koostumus

C	Si	Mn	Cr	Ni	Rakenne
<0,12 %	0,8 %	2,5 %	25,0 %	20,0 %	täysin austeniittinen

Hitsimetallin mekaaniset ominaisuudet

Lämpökäsittely: U/AW

Myötölujuus	Vetolujuus	Venymä	Charpyn iskuarvo
R _p 0,2 % N/mm ²	R _m N/mm ²	A ₅ %	ISO -V J RT
> 350	> 550	> 30	> 80

Hitsausuositukset



uudelleenkuivaus: 300 - 350°C / 2 h

Esikuumennus- ja välipalkolämpötilan on oltava 200–400°C astetta. Muussa tapauksessa ei esikuumennusta. Hitsauksen jälkeinen lämpökäsittely vain tarvittaessa perusaineen mukaan.



Hitsausvirta- ja pakkaustiedot

tuotenumero	halk/pituus	virta	kg/pkk	kpl/pkk	kg/1000 kpl
	mm	A			
00.713.250	2,50 / 300	50 - 80	4,0	266	15,0
00.713.323	3,25 / 350	80 - 110	5,0	170	29,4
00.713.403	4,00 / 350	100 - 140	5,0	113	44,2

FINOX 4829 AC rutiilipäälyllystetty, seostettu ydinlanka

Standardit

DIN EN 1600	DIN 8556	AWS A 5.4	Materiaalinumero
E 22 12 R 32	E 22 12 R 23	E 309 - 17	1.4829

Merkintä

Leimamerkintä

Käyttökohde

Soveltuu lämmönkestävän teräksen ja samaa tai samanlaista seosta olevan valuteräksen liitosliitokseen ja pintakäsittelyyn enintään 950°C asteen lämpötilassa. Puikko soveltuu erityisesti ruostumattomalle teräkselle X 15 CrNiSi 20 12 (1.4828).

Materiaali

Materiaalinumero	Teräs	Materiaalinumero	Teräs
1.4742	X 10 CrAl 18	1.4828	X 15 CrNiSi 20 12
1.4826	G-X 40 CrNiSi 22 9		

Hyväksynät

-

FINOX 4829 AC

Hitsimetallin koostumus

C	Si	Mn	Cr	Ni	Rakenne
0,10 %	<0,9 %	0,7 %	22,5 %	12,5 %	Austeniittinen, 7 % Ferriittiä

Hitsimetallin mekaaniset ominaisuudet

Lämpökäsittely: U / AW

Myötölujuus	Vetolujuus	Venymä	Charpyn iskuarvo
R_p 0,2 % N/mm ²	R_m N/mm ²	A_5 %	ISO -V J RT
> 350	> 550	> 30	> 55

Hitsausuositukset



Uudelleenkuivaus: 300 - 350°C / 2 h

Esikuumennus tarvittaessa perusaineen mukaan. Välipalkolämpötila enintään 200°C astetta.



Hitsausvirta- ja pakkaustiedot

tuotenumero	halk/pituus	virta	kg/pkk	kpl/pkk	kg/1000 kpl
	mm	A			
00.717.250	2,50 / 300	60 - 90	4,0	222	18,1
00.717.323	3,25 / 350	80 - 120	5,0	137	36,5
00.717.403	4,00 / 350	100 - 150	5,0	92	54,3

Hitsauspuikot ruostumattomien ja syöpymättömien terästen hitsaukseen

	Sivu
FINOX 4316 AC	110
FINOX 4551 AC	112
FINOX 4551 B	114
FINOX 4430 AC	116
FINOX 4430 F	118
FINOX 4576 AC	120
FINOX 4462 AC	122
FINOX 4519 AC	124

FINOX 4316 AC rutiilipäälystetty, seostettu ydinlanka

Standardit

DIN EN 1600	DIN 8556	AWS A 5.4	Materiaalinumero
E 19 9 L R 32	E 19 9 LR 23	E 308 L-16	1.4316

Merkintä

Leimamerkintä

Käyttökohde

Kemiallisesti stabiiliin matalahiilisen austeniittisen, kromi-nikkeliteräksen sekä ruostumattoman kromiteräksen ja vastaavan metalliseoksen liitoshitsaukseen enintään 350°C:n lämpötilassa. Soveltuu myös iskunkestävälle austeniittiselle teräkselle sekä samankaltaisesti seostettujen teräksien päälystämiseen.

Materiaali

Materiaalinumero	Teräs	Materiaalinumero	Teräs
1.4300	X 12 CrNi 18 8	1.4541	X 6 CrNiTi 18 10
1.4301	X 5 CrNi 18 10	1.4543	X 5 CrNiNb 18 9
1.4306	X 2 CrNi 19 11	1.4550	X 6 CrNiNb 18 10
1.4308	G-X 6 CrNi 18 9	1.4552	G-X 5 CrNiNb 18 9
1.4311	X 2 CrNiN 18 10	1.4878	X 12 CrNiTi 18 9
1.4312	G-X 10 CrNi 18 8	1.6905	X 10 CrNiNb 18 10

Käyttökohde

DB, TÜV, CE - katso liite

FINOX 4316 AC

Hitsimetallin koostumus

C	Si	Mn	Cr	Ni	Rakenne
<0,04 %	0,9 %	0,8 %	19,5 %	9,5 %	austeniittinen, 8 % ferriittiä

Hitsimetallin mekaaniset ominaisuudet

Lämpökäsittely: U/AW

Myötölujuus	Vetolujuus	Venymä	Charpyn iskuarvo
R _p 0,2 % N/mm ²	R _m N/mm ²	A ₅ %	ISO -V J RT
> 350	> 550	> 35	> 70

Hitsausuositukset

=+	~
----	---

Uudelleenkuivaus: 300 - 350°C / 2 h

Esikuumennus tarvittaessa perusaineen mukaan. Välipalkolämpötila enintään 150°C astetta.



Hitsausvirta- ja pakkaustiedot

tuotenumero	halk/pituus	virta	kg/pkk	kpl/pkk	kg/1000 kpl
	mm	A			
00.701.200	2,00 / 300	40 - 60	4,0	348	11,5
00.701.250	2,50 / 300	50 - 80	4,0	221	18,1
00.701.323	3,25 / 350	80 - 110	5,0	139	36,0
00.701.403	4,00 / 350	110 - 150	5,0	91	54,9
00.701.504	5,00 / 450	150 - 180	6,0	55	109,1

FINOX 4551 AC rutiilipäälystetty, seostettu ydinlanka

Standardit

DIN EN 1600	DIN 8556	AWS A 5.4	Materiaalinumero
E 19 9 Nb R 32	E 19 9 Nb R 23	E 347-16	1.4551

Merkintä

Leimamerkintä

Käyttökohde

Kemiallisesti stabiilin kromi-nikkeliteräksen, ruostumattoman kromiteräksen, lämpöä kestävä kromi-nikkeliteräksen ja vastaavan metalliseoksen liitoshitsaukseen enintään 400°C:n lämpötilassa. Soveltuu myös korroosiota kestävä kromiteräksen- ja lämpöä kestävä teräksen sekä samankaltaisesti seostettujen teräksien päälylystämiseen.

Materiaali

Materiaalinumero	Teräs	Materiaalinumero	Teräs
1.4300	X 12 CrNi 18 8	1.4543	X 5 CrNiNb 18 9
1.4301	X 5 CrNi 18 10	1.4550	X 6 CrNiNb 18 10
1.4306	X 2 CrNi 19 11	1.4552	G-X 5 CrNiNb 18 9
1.4308	G-X 6 CrNi 18 9	1.4878	X 12 CrNiTi 18 9
1.4312	G-X 10 CrNi 18 8	1.6905	X 10 CrNiNb 18 10
1.4541	X 6 CrNiTi 18 10		

Hyväksynnot

DB, TÜV, CE - katso liite

FINOX 4551 AC

Hitsimetallin koostumus

C	Si	Mn	Cr	Ni	Nb	Rakenne
<0,07 %	0,9 %	0,8 %	19,0 %	9,5 %	>8xC	austeniittinen, 8% ferriittinen

Hitsimetallin mekaaniset ominaisuudet

Lämpökäsittely: U/AW

Myötölujuus	Vetolujuus	Venymä	Charpyn iskuarvo
R _p 0,2 % N/mm ²	R _m N/mm ²	A ₅ %	ISO -V J RT
> 350	> 550	> 25	> 55

Hitsaussuositukset

=+	~
----	---

Uudelleenkuivaus: 300 - 350°C / 2 h

Esikuumennus tarvittaessa perusaineen mukaan. Välipalkolämpötila enintään 150°C astetta..



Hitsausvirta- ja pakkaustiedot

tuotenumero	halk/pituus	virta	kg/pkk	kpl/pkk	kg/1000 kpl
	mm	A			
00.702.200	2,00 / 300	40 - 60	4,0	348	11,5
00.702.250	2,50 / 300	50 - 80	4,0	224	17,9
00.702.323	3,25 / 350	80 - 110	5,0	139	36,0
00.702.403	4,00 / 350	110 - 150	5,0	92	54,3
00.702.504	5,00 / 450	150 - 180	6,0	54	111,0

FINOX 4551 B peruspäälyllytetty, seostettu ydinlanka

Standardit

DIN EN 1600	DIN 8556	AWS A 5.4	Materiaalinumero
E 19 9 Nb B 22	E 19 9 Nb B20+	E 347-15	1.4551

Merkintä

Leimamerkintä

Käyttökohde

Kemiallisesti stabiiliin kromi-nikkeliteräksen, ruostumattoman kromiteräksen, lämpöä kestävä kromi-nikkeliteräksen ja vastaavan metalliseoksen liitoshitsaukseen enintään 400°C:n lämpötilassa. Soveltuu myös korroosiota kestävä kromiteräksen- ja lämpöä kestävä teräksen sekä samankaltaisesti seostettujen teräksien päälylytämiseen.

Materiaali

Materiaalinumero	Teräs	Materiaalinumero	Teräs
1.4300	X 12 CrNi 18 8	1.4543	X 5 CrNiNb 18 9
1.4301	X 5 CrNi 18 10	1.4550	X 6 CrNiNb 18 10
1.4306	X 2 CrNi 19 11	1.4552	G-X 5 CrNiNb 18 9
1.4308	G-X 6 CrNi 18 9	1.4878	X 12 CrNiTi 18 9
1.4312	G-X 10 CrNi 18 8	1.6905	X 10 CrNiNb 18 10
1.4541	X 6 CrNiTi 18 10		

Hyväksynnot

-

FINOX 4551 B

Hitsimetallin koostumus

C	Si	Mn	Cr	Ni	Nb	Rakenne
<0,07 %	0,5 %	1,2 %	19,5 %	10,0 %	>8xC	austeniittinen, 8 %fFerriittinen

Hitsimetallin mekaaniset ominaisuudet

Lämpökäsittely: U/AW

Myötölujuus	Vetolujuus	Venymä	Charpyn iskuarvo
R _p 0,2 % N/mm ²	R _m N/mm ²	A ₅ %	ISO -V J RT
> 350	> 550	> 25	> 75

Hitsausuositukset



uudelleenkuivaus: 300 - 350°C / 2 h

Esikuumennus tarvittaessa perusaineen mukaan. Välipalkolämpötila enintään 150°C astetta.



Hitsausvirta- ja pakkaustiedot

tuotenumero	halk/pituus	virta	kg/pkk	kpl/pkk	kg/1000 kpl
	mm	A			
00.705.250	2,50 / 300	60 - 90	4,0	266	15,0
00.705.323	3,25 / 350	80 - 100	5,0	170	29,5
00.705.403	4,00 / 350	100 - 130	5,0	111	45,0
00.705.504	5,00 / 450	130 - 170	6,0	66	91,0

FINOX 4430 AC rutiilipäälystetty, seostettu ydinlanka

Standardit

DIN EN 1600	DIN 8556	AWS A 5.4	Materiaalinumero
E 19 12 3 L R 32	E 19 12 3 LR 23	E 316 L-16	1.4430

Merkintä

Leimamerkintä

Käyttökohde

Kemiallisesti stabiiliin matalahiillisen austeniittisen kromi-nikkeli-molybdeeni teräksen, liitoshitsaukseen enintään 400°C:n lämpötilassa. Soveltuu myös korroosiota kestäväen sekä samankaltaisesti seostettujen teräksien päälylystämiseen.

Materiaali

Materiaalinumero	Teräs	Materiaalinumero	teräs
1.4401	X 5 CrNiMo 17 12 2	1.4436	X 5 CrNiMo 17 13 3
1.4404	X 2 CrNiMo 17 13 2	1.4437	G-X 6 CrNiMo 18 12
1.4408	G-X 6 CrNiMo 18 10	1.4571	X 6 CrNiMoTi 17 12 2
1.4429	X 2 CrNiMoN 17 13 3	1.4580	X 6 CrNiMoNb 17 12 2
1.4435	X 2 CrNiMo 18 14 3	1.4583	X 10 CrNiMoNb 18 12

Hyväksynät

DB, TÜV, CE -katso liite

FINOX 4430 AC

Hitsimetallin koostumus

C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	Rakenne
<0,03 %	0,9 %	0,8 %	19,0 %	12,5 %	2,7 %	austeniittinen, 8 % ferriittinen

Hitsimetallin mekaaniset ominaisuudet

Lämpökäsittely: U / AW

Myötölujuus	Vetolujuus	Venymä	Charpyn iskuarvo
R _p 0,2 % N/mm ²	R _m N/mm ²	A ₅ %	ISO -V J RT
> 350	> 550	> 30	> 60

Hitsaussuosituks

=+	~
----	---

Uudelleenkuivaus: 300 - 350°C / 2 h

Esikuumennus perusaineen mukaan. Välipalkolämpötila enintään 150°C astetta.



Hitsausvirta- ja pakkaustiedot

tuotenumero	halk/pituus	virta	kg/pkk	kpl/pkk	kg/1000 kpl
	mm	A			
00.703.200	2,00 / 300	40 - 60	4,0	348	11,5
00.703.250	2,50 / 300	50 - 80	4,0	220	18,2
00.703.323	3,25 / 350	80 - 110	5,0	139	36,0
00.703.403	4,00 / 350	110 - 150	5,0	93	53,8
00.703.504	5,00 / 450	150 - 180	6,0	55	109,1

FINOX 4430 F

rutiilipäälystetty, seostettu ydinlanka

Standardit

DIN EN 1600	DIN 8556	AWS A 5.4	Materiaalinumero
E 19 12 3 L R 11	E 19 12 3 L R 16	E 316 L-16	1.4430

Merkintä

Leimamerkintä

Käyttökohde

Kemiallisesti stabiilin kestävä matalahiilisen austeniittisen, kromi-nikkeli-molybdeeni teräksen, liitoshitsaukseen enintään 400°C:n lämpötilassa. Soveltuu myös korroosiota kestävä kromiteräksen sekä samankaltaisesti seostettujen teräksien päälylystämiseen. Kehitetty erityisesti alaspäiseen pystyasentoon.

Materiaali

WNR Mat. no.	Stahlmarke Steel	WNR Mat. no.	Stahlmarke Steel
1.4401	X 5 CrNiMo 17 12 2	1.4436	X 5 CrNiMo 17 13 3
1.4404	X 2 CrNiMo 17 13 2	1.4437	G-X 6 CrNiMo 18 12
1.4408	G-X 6 CrNiMo 18 10	1.4571	X 6 CrNiMoTi 17 12 2
1.4429	X 2 CrNiMoN 17 13 3	1.4580	X 6 CrNiMoNb 17 12 2
1.4435	X 2 CrNiMo 18 14 3	1.4583	X 10 CrNiMoNb 18 12

Hyväksynät

FINOX 4430 F

Hitsimetallin koostumus

C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	Rakenne
<0,04 %	0,9 %	0,8 %	19,0 %	12,5 %	2,7 %	austeniittinen, 8% ferriittinen

Hitsimetallin mekaaniset ominaisuudet

Lämpökäsittely: U / AW

Myötölujuus	Vetolujuus	Venymä	Charpyn iskuarvo
R _p 0,2 % N/mm ²	R _m N/mm ²	A ₅ %	ISO -V J RT
> 350	> 550	> 30	> 60

Hitsaussuosituks

=+	~
----	---

Uudelleenkuivaus: 300 - 350°C / 2 h

Esikuumennus tarvittaessa perusaineen mukaan. Väli-palkolämpötila enintään 150°C astetta.



Hitsausvirta- ja pakkaustiedot

tuotenumero	halk/pituus	virta	kg/pkk	kpl/pkk	kg/1000 kpl
	mm	A			
00.706.250	2,50 / 300	50 - 80	4,0	236	16,9
00.706.323	3,25 / 350	80 - 110	5,0	152	32,9

FINOX 4576 AC rutiilipäälystetty, seostettu ydinlanka

Standardit

DIN EN 1600	DIN 8556	AWS A 5.4	Materiaalinumero
E 19 12 3 Nb R 32	E 19 12 3 Nb R 23	E 318-16	1.4576

Merkintä

Leimamerkintä

Käyttökohde

Kemiallisesti stabiilin austeniittisen, kromi-nikkeli-molybdeeniteräksen liitositsaukseen enintään 400°C:n lämpötilassa. Soveltuu myös ruostumattoman kromiteräksen hitsaukseen sekä samankaltaisesti seostettujen teräksien päälylystämiseen.

Materiaali

Materiaalinumero	Teräs	Materiaalinumero	Teräs
1.4401	X 5 CrNiMo 17 12 2	1.4436	X 5 CrNiMo 17 13 3
1.4404	X 2 CrNiMo 17 13 2	1.4437	G-X 6 CrNiMo 18 12
1.4406	X 2 CrNiMoN 17 12 2	1.4571	X 6 CrNiMoTi 17 12 2
1.4408	G-X 6 CrNiMo 18 10	1.4573	X 10 CrNiMoTi 18 12
1.4410	X 10 CrNiMo 18 9	1.4580	X 6 CrNiMoNb 17 12 2
1.4429	X 2 CrNiMoN 17 13 3	1.4583	X 10 CrNiMoNb 18 12
1.4435	X 2 CrNiMo 18 14 3		

Hyväksynnot

GL, DB, TÜV, CE - katso liite

FINOX 4576 AC

Hitsimetallin koostumus

C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	Nb	Rakenne
<0,07 %	0,9 %	0,8 %	18,5 %	11,5 %	2,7 %	>8xC	austeniittinen, 8% ferriittinen

Hitsimetallin mekaaniset ominaisuudet

Lämpökäsittely: U / AW

Myötölujuus	Vetolujuus	Venymä	Charpyn iskuarvo
R _p 0,2 % N/mm ²	R _m N/mm ²	A ₅ %	ISO -V J RT
> 380	> 550	> 30	> 55

Hitsaussuosituks

=+	~
----	---

Uudelleen kuivaus: 300 - 350°C / 2 h

Esikuumennus tarvittaessa perusaineen mukaan. Väli-palkolämpötila enintään 150°C astetta.



Hitsausvirta- ja pakkaustiedot

tuotenumero	halk/pituus	virta	kg/pkk	kpl/pkk	kg/1000 kpl
	mm	A			
00.704.200	2,00 / 300	40 - 60	4,0	350	11,4
00.704.250	2,50 / 300	50 - 80	4,0	220	18,2
00.704.323	3,25 / 350	80 - 110	5,0	138	36,2
00.704.403	4,00 / 350	110 - 150	5,0	93	53,8
00.704.504	5,00 / 450	150 - 180	6,0	55	109,1

FINOX 4462 AC rutiilipäällystetty, seostettu ydinlanka

Standardit

DIN EN 1600	DIN 8556	AWS A 5.4	Materiaalinumero
E 22 9 3 N LR 32	E 22 9 3 N LR 23	E 2209-17	1.4462

Merkintä

Leimamerkintä

Käyttökohde

Soveltuu ruostumattoman dupleksiteräksen liitoshitsaukseen. Austeniittisen hitsimetallin ferriittipitoisuus on noin 40–50%. Puikko on erityisen kestävä kolosyöpymisiä sekä rasituksesta aiheutuvia korroosio halkeamia vastaan.

Materiaali

Materiaalinumero	Teräs	Materiaalinumero	Teräs
1.4460	X 4 CrNiMoN 27 5 2	1.4463	G-X 6 CrNiMo 24 8 2
1.4462	X 2 CrNiMoN 22 5 3	1.4582	X 4 CrNiMoNb 25 7

Hyväksynät

-

FINOX 4462 AC

Hitsimetallin koostumus

C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	N	Rakenne
<0,04 %	0,9 %	1,0 %	22,0 %	9,0 %	3,0 %	0,12 %	austeniittinen, 45% ferriittinen

Hitsimetallin mekaaniset ominaisuudet

Lämpökäsittely: U / AW

Myötölujuus	Vetolujuus	Venymä	Charpy'n iskuarvo
R_p 0,2 % N/mm ²	R_m N/mm ²	A_5 %	ISO -V J RT
> 500	> 700	> 25	> 50

Hitsaussuositukset



Uudelleenkuivaus: 300 - 350°C / 2 h



Hitsausvirta- ja pakkaustiedot

tuotenumero	halk/pituus	virta	kg/pkk	kpl/pkk	kg/1000 kpl
	mm	A			
00.708.250	2,50 / 300	45 - 70	4,0	215	18,6
00.708.323	3,25 / 350	70 - 110	5,0	137	36,5
00.708.403	4,00 / 350	90 - 140	5,0	90	55,6

FINOX 4519 AC rutiilipäälystetty, seostettu ydinlanka

Standardit

DIN EN 1600	DIN 8556	AWS A 5.4	Materiaalinumero.
E 20 25 5 Cu N L R 32	E 20 25 5 Cu LR 23	E 385-16	1.4519

Merkintä

Leimamerkintä

Käyttökohde

Austeniittisen kromi-nikkeli-molybdeeni-kupariteräksen ja vastaavan valuteräksen liitoshitsaukseen ja pinnoitukseen. Hitsimetalli kestää hyvin syövyttäviä aineita.

Materiaali

Materiaal- inumero	Teräs	Materiaali- numero	Teräs
1.4500	G-X 7 NiCrMoCuNb 25 20	1.4538	X 2 NiCrMoCuN 20 18
1.4505	X 5 NiCrMoCuNb 20 18 2	1.4539	X 1 NiCrMoCuN 25 20 5
1.4506	X 5 NiCrMoCuTi 20 18	1.4585	G-X 7 CrNiMoCuNb 18 18
1.4531	G-X 2 NiCrMoCuN 20 18	1.4586	X 5 NiCrMoCuNb 22 18
1.4536	G-X 2 NiCrMoCuN 25 20		

Hyväksynät

-

FINOX 4519 AC

Hitsimetallin koostumus

C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	Cu	Rakenne
<0,03 %	0,9 %	1,5 %	20,0 %	25,0 %	4,5 %	1,5 %	austeniittinen

Hitsimetallin mekaaniset ominaisuudet

Lämpökäsittely: U / AW

Myötölujuus	Vetolujuus	Venymä	Charpyn iskuarvo
R_p 0,2 % N/mm ²	R_m N/mm ²	A_5 %	ISO -V J RT
> 400	> 550	> 35	> 55

Hitsaussuositukset

=+	~
----	---

Uudelleenkuivaus: 300 - 350°C / 2 h

Esikuumennus tarvittaessa perusaineen mukaan. Yleensä ei tarpeen.



Hitsausvirta- ja pakkaustiedot

tuotenumero	halk/pituus	virta	kg/pkk	kpl/pkk	kg/1000 kpl
	mm	A			
00.726.250	2,50 / 300	50 - 80	4,0	147	27,2
00.726.323	3,25 / 350	80 - 110	5,0	92	54,3
00.726.403	4,00 / 350	100 - 150	5,0	61	82,0

Hitsauspuikot erilaisten ja vaikeasti hitsattavien terästen hitsaukseen (mustavalkoiset saumat)

	Sivu
FINOX 4370 AC	128
FINOX 4431 AC	130
FINOX 4337 AC	132
FINOX 4332 AC	134
FINOX 4459 AC	136

FINOX 4370 AC rutiilipäälystetty, seostettu ydinlanka

Standardit

DIN EN 1600	DIN 8556	AWS A 5.4	Materiaalinumero
E 18 8 Mn R 12	E 18 8 Mn R 26	≈ E 307-16	1.4370

Merkintä

Leimamerkintä

Käyttökohde

Enintään 300 °C:n lämpötilassa tapahtuva seostamattoman ja niukkaseosteisen teräksen liitoshitsaus runsasseosteisen teräksen, valuraudan ja austeniitti-ferriittiliitosten kanssa. Hitsauspuikko soveltuu esimerkiksi hiilipitoisuudeltaan pienen vaikeasti hitsattavan teräksen hitsaukseen. Hitsimetalli on austeniittista ja syöpymätöntä. Hilseilyä kestävä aina 800°C asteeseen saakka. Kovuus työstettävissä 350 HB asti.

5

Hyväksynät

DB, TÜV, CE - katso liite

FINOX 4370 AC

Hitsimetallin koostumus

C	Si	Mn	Cr	Ni	Rakenne
0,10 %	0,9 %	6,0 %	19,0 %	9,0 %	Täysin austeniittinen

Hitsimetallin mekaaniset ominaisuudet

Lämpökäsittely: U / AW

Myötölujuus	Vetolujuus	Venymä	Charpyn iskuarvo
R _p 0,2 % N/mm ²	R _m N/mm ²	A ₅ %	ISO -V J RT
> 350	> 550	> 35	> 75

Hitsaussuosituks

=+	~
----	---

Uudelleenkuivaus: 300 - 350°C / 2 h

Esikuumennus on tehtävä ferriittisen perusaineen mukaan miedolla lämmöllä. Ellei esikuumennusta tarvita, hitsaus voidaan aloittaa ilman esikuumennusta.



Hitsausvirta- ja pakkaustiedot

tuotenumero	halk/pituus	virta	kg/pkk	kpl/pkk	kg/1000 kpl
	mm	A			
00.721.250	2,50 / 300	60 - 90	4,0	217	18,4
00.721.323	3,25 / 350	80 - 120	5,0	135	37,0
00.721.403	4,00 / 350	100 - 150	5,0	92	54,3
00.721.504	5,00 / 450	150 - 190	6,0	54	111,1

FINOX 4431 AC rutiilipäällystetty, seostettu ydinlanka

Standardit

DIN EN 1600	DIN 8556	AWS A 5.4	Materiaalinumero
E 20 10 3 R 32	E 20 10 3 R 23	E 308 Mo-16	1.4431

Merkintä

Leimamerkintä

Käyttökohde

Erikoispuikko austeniitti-ferritiilitosten liitoshitsaukseen sekä ruostumattoman teräksen, mangaaniteräksen, kromi-nikkeli-mangaaniteräksen ja panssariteräksen liittämiseen.

Hyväksynät

-

FINOX 4431 AC

Hitsimetallin koostumus

C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	Rakenne
<0,06 %	0,5 %	0,8 %	20,0 %	10,0 %	3,0 %	austeniittinen, 20 % ferriittinen

Hitsimetallin mekaaniset ominaisuudet

Lämpökäsittely: U/AW

Myötölujuus	Vetolujuus	Venymä	Charpy'n iskuarvo
R_p 0,2 % N/mm ²	R_m N/mm ²	A_5 %	ISO -V J RT
> 400	> 600	> 25	> 60

Hitsaussuosittukset

=+	~
----	---

Uudelleenkuivaus: 300 - 350°C / 2 h

Esikuumennus riippuu perusaineesta.



Hitsausvirta- ja pakkaustiedot

tuotenumero	halk/pituus	virta	kg/pkk	kpl/pkk	kg/1000 kpl
	mm	A			
00.707.250	2,50 / 300	55 - 80	4,0	219	18,3
00.707.323	3,25 / 350	80 - 110	5,0	136	36,8
00.707.403	4,00 / 350	100 - 130	5,0	91	54,9

FINOX 4337 AC rutiilipäällystetty, seostettu ydinlanka

Standardit

DIN EN 1600	DIN 8556	AWS A 5.4	Materiaalinumero.
E 29 9 R 12	E 29 9 R 23	E 312-16	1.4337

Merkintä

Leimamerkintä

Käyttökohde

Esimerkiksi saman tai samanlaisen metalliseoksen liitoshitsaus ja pintakäsittely. Erittäin sitkeiden seostamattomien tai niukkaseosteisten rakennusterästen, lämpökäsiteltyjenterästen, työkaluterästen ja korkeiden mangaanipitoistenterästen liitoshitsaukseen. Käy myös erityyppisten korkeaseosteisten, ruostumattomienterästen liitoshitsaukseen. Hitsauspuikko soveltuu myös esimerkiksi halkeamisen kestävien ja kovien välikerrosten kestopäällistykseen. Austeniitti-ferriitihitsimetalli on ruostumaton, syöpymätön, ja sitä voidaan käyttää enintään 300 °C:n lämpötilassa. Deltaferriitin ansiosta liitokset kestävät erittäin hyvin kuumahalkeilua.

Hyväksynnot

-

FINOX 4337 AC

Hitsimetallin koostumus

C	Si	Mn	Cr	Ni	Rakenne
0,10 %	<0,9 %	1,0 %	29,0 %	9,0 %	austeniittinen, 25-30 % ferriittinen

Hitsimetallin mekaaniset ominaisuudet

Lämpökäsittely: U/AW

Myötölujuus	Vetolujuus	Venymä
R _p 0,2 % N/mm ²	R _m N/mm ²	A ₅ %
> 500	> 700	> 20

Hitsausuositukset



uudelleenkuivaus: 300 - 350°C / 2 h

Esikuumennus on tehtävä perusaineen mukaan miedolla lämmöllä. Ellei esikuumennusta tarvita, hitsaus voidaan aloittaa ilman esikuumennusta. Välipalkolämpötila saa olla enintään 200°C astetta.



Hitsausvirta- ja pakkaustiedot

tuotenumero	halk/pituus	virta	kg/pkk	kpl/pkk	kg/1000 kpl
	mm	A			
00.723.200	2,00 / 300	40 - 60	4,0	343	11,7
00.723.250	2,50 / 300	50 - 80	4,0	226	17,7
00.723.323	3,25 / 350	80 - 110	5,0	142	35,2
00.723.403	4,00 / 350	100 - 140	5,0	94	53,2
00.723.504	5,00 / 450	130 - 180	6,0	54	111,1

FINOX 4332 AC rutiilipäällystetty, seostettu ydinlankat

Standardit

DIN EN 1600	DIN 8556	AWS A 5.4	Materiaalinumero
E 23 12 LR 12	E 23 12 LR 23	E 309 L-16	1.4332

Merkintä

Leimamerkintä

Käyttökohde

Soveltuu seostamattoman ja niukkaseosteisen teräksen sekä runsasseosteisen teräksen, valuteräksen ja austeniitti-ferriittiliitosten hitsaukseen enintään 300°C asteen lämpötilassa. Soveltuu puskurikerrokseksi ja päällystykseen kohteisiin joissa ensimmäisen kerroksen täytyy kestää korroosiota. Soveltuu myös kromi-nikkeli päällystelevyjen ylimeno hitsaukseen.

Hyväksynät

-

FINOX 4332 AC

Hitsimetallin koostumus

C	Si	Mn	Cr	Ni	Rakenne
<0,04 %	<0,9 %	0,7 %	23,0 %	13,0 %	austeniittinen, 15 % ferriittinen

Hitsimetallin mekaaniset ominaisuudet

Lämpökäsittely: U / AW

Myötölujuus	Vetolujuus	Venymä	Charpyn iskuarvo
R _p 0,2 % N/mm ²	R _m N/mm ²	A ₅ %	ISO -V J RT
> 380	> 550	> 30	> 55

Hitsausuositukset



Uudelleenkuivaus: 300 - 350°C / 2 h

Esikuumennus tarvittaessa perusaineen mukaan. Välipalkolämpötila enintään 200°C astetta.



Hitsausvirta- ja pakkaustiedot

tuotenumero	halk/pituus	virta	kg/pkk	kpl/pkk	kg/1000 kpl
	mm	A			
00.722.250	2,50 / 300	60 - 90	4,0	221	18,1
00.722.323	3,25 / 350	80 - 120	5,0	139	36,0
00.722.403	4,00 / 350	100 - 150	5,0	92	54,3
00.722.504	5,00 / 450	150 - 190	6,0	55	109,1

FINOX 4459 AC rutiilipäälystetty, seostettu ydinlankat

Standardit

DIN EN 1600	DIN 8556	AWS A 5.4	Materiaalinumero.
E 23 12 2 L R 12	E 23 13 2 LR 23	E 309 MoL-16	1.4459

Merkintä

Leimamerkintä

Käyttökohde

Seostamattomiern ja niukkaseosteisten terästen liitoshitsaukseen sekä korkeaseosteisen kromi, kromi-nikkeli ja kromi-nikkeli-molybdeeniterästen ja valuterästen hitsaukseen. Austeniitti-feriitti terästen liitoshitsaukseen 300°C asti. Tämä ruostumatonteräs hitsauspuikko soveltuu puskuri- ja välipalkokerrokseksi kemiallisesti vakaisiin päälystyksiin. Hitsimetallin ensimmäinen kerros on korroosionkestävä. Erityisen halkeilematon myös vaikeasti hitsattavien terästen kanssa. Yli 500°C asteen käyttölämpötilassa on haurastumisen vaara.

Hyväksynät

GL, TÜV, CE -katso liite

FINOX 4459 AC

Hitsimetallin koostumus

C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	Rakenne
<0,03 %	<0,9 %	0,7 %	23,0 %	13,0 %	2,6 %	austeniittinen, 15 % ferriittinen

Hitsimetallin mekaaniset ominaisuudet

Lämpökäsittely : U / AW

Myötölujuus	Vetolujuus	Venymä	Charpyn iskuarvo
R _p 0,2 % N/mm ²	R _m N/mm ²	A ₅ %	ISO -V J RT
> 450	> 600	> 30	> 50

Hitsaussuosittukset

=+	~
----	---

Uudelleenkuivaus: 300 - 350°C / 2 h

Esikuumennus tarvittaessa perusaineen mukaan. Jos sekoittuminen on vähäistä, on käytettävä vain vähän lämpöä. Välipekolaämpötila enintään 200°C astetta.



Hitsausvirta- ja pakkaustiedot

tuotenumero	halk/pituus	virta	kg/pkk	kpl/pkk	kg/1000 kpl
	mm	A			
00.724.250	2,50 / 300	50 - 80	4,0	216	18,5
00.724.323	3,25 / 350	80 - 110	5,0	136	36,8
00.724.403	4,00 / 350	100 - 140	5,0	90	55,6
00.724.504	5,00 / 450	130 - 180	6,0	54	111,1

Hitsauspuikot korkean lämpötilan terästen, nikkelin ja nikkelpohjaisten seosten hitsaukseen

	Sivu
FINOX 182	140
FINOX 625	142

FINOX 182

peruspäälyllystetty

Standardit

DIN EN ISO 14172	AWS A 5.11	Materiaalinumero.
E Ni 6182 (Ni Cr 15 Fe Mn)	E NiCrFe-3	2.4620

Merkintä

Leimamerkintä

Käyttökohde

Soveltuu samanlaisten ja erilaisten seosten liitoshitsaukseen ja pinnoitushitsaukseen -196°C ... 550°C :n lämpötilassa. Austeniittinen hitsimetalli on kemiallisesti vakaa, lämmönkestävä. Puikko soveltuu seuraavien perusmetallien liitoshitsaukseen ja pinnoitukseen:: 1.4876, 2.4816, kylmäluja nikkeliiteräs ja seokset, kuten 1.4583 ja 16Mo3.

Hyväksynät

-

FINOX 182

Hitsimetallin koostumus

C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	Nb	Rakenne
0,05 %	0,5 %	6,0 %	16,0 %	>65,0%	1,0 %	2,0 %	austeniittinen

Hitsimetallin mekaaniset ominaisuudet

Lämpökäsittely: U / AW

Myötölujuus	Vetolujuus	Venymä	Charpyn iskuarvo
R_p 0,2 % N/mm ²	R_m N/mm ²	A_5 %	ISO -V J RT
> 350	> 620	> 35	> 90

Hitsaussuositukset



Uudelleenkuivaus: 150 - 200°C / 2 h

Esikuumennus tarvittaessa perusaineen mukaan.



Hitsausvirta- ja pakkaustiedot

tuotenumero	halk/pituus	virta	kg/pkk	kpl/pkk	kg/1000 kpl
	mm	A			
00.760.253	2,50 / 350	55 - 80	5,0	177	28,2
00.760.323	3,25 / 350	80 - 110	5,0	105	47,6
00.760.403	4,00 / 350	90 - 120	5,0	70	71,4

FINOX 625

rutiilipäälystetty

Standardit

DIN EN ISO 14172	AWS A 5.11	Materiaalinumero.
E Ni 6625 (NiCr 22 Mo 9 Nb)	E NiCrMo-3	2.4621

Merkintä

Leimamerkintä

Käyttökohde

Soveltuu syöpymättömien, lämmönkestävien ja kuumalujien terästen ja samojen tai samanlaisten seosten liitoshitsaukseen enintään 1 000°C asteen lämpötilassa. Puikko soveltuu hyvin seuraavien perusmetallien liitoshitsaukseen ja pinnoitukseen: 1.4876, 2.4816, 2.4856 ja kylmäluja karkaistava nikkeli-teräs.

Hyväksynät

FINOX 625

Hitsimetallin koostumus

C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	Nb	Rakenne
0,04 %	0,25 %	0,20 %	22,0 %	Basis / base	9,0 %	3,5 %	austeniittinen

Hitsimetallin mekaaniset ominaisuudet

Lämpökäsittely: U / AW

Myötölujuus	Vetolujuus	Venymä	Charpyn iskuarvo	
R _p 0,2 % N/mm ²	R _m N/mm ²	A ₅ %	ISO -V J RT	-196 °C
> 420	> 760	> 30	> 90	40

Hitsaussuositukset



Uudelleenkuivaus: 250 - 300°C / 2 h

Esikuumennus tarvittaessa perusaineen mukaan.



Hitsausvirta- ja pakkaustiedot

tuotenumero	halk/pituus	virta	kg/pkk	kpl/pkk	kg/1000 kpl
	mm	A			
00.761.253	2,50 / 350	80 - 110	5,0	148	33,8
00.761.323	3,25 / 350	100 - 130	5,0	85	58,8
00.761.403	4,00 / 350	150 - 180	5,0	56	89,3

Hitsauspuikot valuraudan hitsaukseen

	Sivu
FICAST NI	146
FICAST NIFE	148
FICAST NIFE K	150

FICAST NI

perus-grafiitti päällystetty,
ydinlanka puhdasta nikkeliä

Standardit

DIN EN ISO 1071 E C Ni-C13	DIN 8573 E Ni BG 11	AWS A 5.15 E Ni-C 1
-------------------------------	------------------------	------------------------

Merkintä

Leimamerkintä

Käyttökohde

Nikkelipuikko harmaaraudan, takoraudan ja valuraudan kylmähitsaukseen sekä väsyneiden valettujen osien hitsaukseen. Soveltuu myös puhallusreikien poistoon ja käsittelyvirheiden korjaukseen. Puikolla on erittäin hyvät hitsausominaisuudet myös pienellä virralla. Sillä on helppoa ja sujuvaa hitsata ja on vähä roiskeinen. Kuona on helposti poistettavissa. Sauman pinta on pehmeä ja mukautumisalue työstettävä.

Hyväksynät

-

Hitsimetallin koostumus

Ni

≈ 98 %

Hitsimetallin mekaaniset ominaisuudet

Vetolujuus

Kovuus

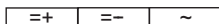
R_m N/mm²

HB

> 490

165

Hitsaussuositukset



Uudelleenkuivaus: 100 - 150°C / 1 h

Puhdista hitsausalue hyvin ja poista valujäännökset perusmetallista. Alhainen lämpötila hitsauksen aikana. Näin ollen hitsipalon leveys saa olla enintään kaksinkertainen puikon läpimittaan nähden. Pituus enint. kymmenkertainen. Hiitsi on vasaroitava heti hitsauksen jälkeen. Käytettäessä tasavirtaa ja negatiivista napaisuutta sauma on siisti ja tasainen.



Hitsausvirta- ja pakkaustiedot

tuotenumero	halk/pituus	virta	kg/pkk	kpl/pkk	kg/1000 kpl
	mm	A			
00.002.253	2,50 / 350	50-70	1,5	74	20,3
00.002.323	3,25 / 350	70-90	1,5	43	34,9
00.002.403	4,00 / 350	110-130	1,6	30	53,3

FICAST NIFE

perus-gafiitti päällyste
NiFe-ydinlanka

Standardit

DIN EN ISO 1071	DIN 8573	AWS A 5.15
E C Ni Fe-Cl3	E NiFe-1 BG 11	E NiFe-C1

Merkintä

Leimamerkintä

Käyttökohde

Nikkeli-rautapuiikko harmaaraudan ja takoraudan kylmähitsaukseen. Soveltuu myös valuraudan (GGL ja GGG) ja seostamattoman teräksen liitoshitsaukseen. Lujuus on parempi kuin Ficast Nillä. Sydänlanka sisältää 60% nikkeliä ja 40% rautaa. Hitsimetalli on helposti työstettävä ja halkeamisenkestävä. Väri vastaa lähes perusmetallia, ja hitsimetalli syöpyy myöhemmin kuin perusmetalli. Hyvä kastelevuus.

Hyväksynät

-

FICAST NIFE

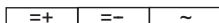
Hitsimetallin koostumus

Ni	Fe
≈ 60 %	≈ 40 %

Hitsimetallin mekaaniset ominaisuudet

Vetolujuus	Kovuus
R _m N/mm ²	HB
> 500	165

Hitsausuositukset



uudelleenkuivaus: 100 - 150°C / 1 h

Puhdista hitsausalue hyvin ja poista valujäännökset perusmetallista. Alhainen lämpötila hitsauksen aikana. Näin ollen hitsipalon leveys saa olla enintään kaksinkertainen puikon läpimitaan nähden. Pituus enint. kymmenkertainen. Hitsi on vasaroitava heti hitsauksen jälkeen. FICAST NIFE tarvitsee DC-plusnapaisuuden, jotta lämmöntuotto pysyy vähäisenä.



Hitsausvirta- ja pakkaustiedot

tuotenumero	halk/pituus	virta	kg/pkk	kpl/pkk	kg/1000 kpl
	mm	A			
00.003.250	2,50 / 300	50-70	1,3	82	15,9
00.003.323	3,25 / 350	70-90	1,5	47	31,9
00.003.403	4,00 / 350	110-130	1,5	32	46,9

FICAST NIFE K

perus-grafiitti päällystetty,
kuparipäällystetyllä NiFe-ydinlangalla

Standardit

DIN EN ISO 1071	DIN 8573	AWS A 5.15
E C Ni Fe-13	E NiFe-1 BG 11	E NiFe-C1

Merkintä

Leimamerkintä

Käyttökohde

Nikkeli-rautapuiikko harmaaraudan ja takoraudan kylmähitsaukseen. Soveltuu myös valuraudan (GGL ja GGG) ja seostamattoman teräksen liitoshitsaukseen. Lujuus on parempi kuin Ficast Nillä. Sydänlangassa on paksu kuparipinnoite. Sydänlanka sisältää 60 prosenttia nikkeliä ja 40 prosenttia rautaa. Hitsimetalli on helposti työstettävä ja halkeamisenkestävä. Väri vastaa lähes perusmetallia, ja hitsimetalli syöpyy myöhemmin kuin perusmetalli. Hyvä kastelevuus.

Hyväksynnot

-

FICAST NIFE K

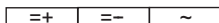
Hitsimetallin koostumus

Ni	Fe
ca. 60 %	ca. 40 %

Hitsimetallin mekaaniset ominaisuudet

Vetolujuus	Kovuus
R_m N/mm ²	HB
> 500	190

Hitsausuositukset



Uudelleenkuivaus: 100 - 150°C / 1 h

Puhdista hitsausalue hyvin ja poista valujäännökset perusmetallista. Alhainen lämpötila hitsauksen aikana. Näin ollen hitsipalon leveys saa olla enintään kaksinkertainen puikon läpimittaan nähden. Pituus enint. kymmenkertainen. Hitsi on vasaroitava heti hitsauksen jälkeen. FICAST NIFE tarvitsee DC-plusnapaisuuden, jotta lämmöntuotto pysyy vähäisenä.



Hitsausvirta- ja pakkaustiedot

tuotenumero	halk/pituus	virta	kg/pkk	kpl/pkk	kg/1000 kpl
	mm	A			
00.005.250	2,50 / 300	50-70	1,3	82	15,9
00.005.323	3,25 / 350	70-90	1,5	47	31,9
00.005.403	4,00 / 350	110-130	1,5	32	46,9

Hitsauspuikot pinnoitukseen

	Sivu
FIDUR 1/300	154
FIDUR 2/55	156
FIDUR 3/50	158
FIDUR 4/60	160
FIDUR 6/55	162
FIDUR 6/60	164
FIDUR 6/60 R	166
FIDUR 7/200	168
FIDUR 8/200	170
FIDUR 10/60	172
FIDUR 10/65	174
FIDUR 10/70	176
FILIT 6	178
FIDUR 23/250	180

FIDUR 1/300

peruspäällystetty

Standardit

DIN EN 14700
E Fe1

DIN 8555
E 1-UM-300

Merkintä

Leimamerkintä

Käyttökohde

Hitsauspuikko, joka soveltuu lujaan, kovaan ja iskunkestävään pinnoitukseen, erityisesti rautatierakenteille. Puikko soveltuu erityisesti kiskojen pintojen panssarointiin sekä kiskopintojen kuluneiden osien korjaukseen. Puikkoa voidaan käyttää myös kulumiselle altistuvien koneenosien pinnoitukseen. Esimerkiksi ruuvikuljettimien, hammasrattaiden, akselien ja vaihteiston osien pinnoitukseen. Hitsimetallia voidaan työstää.

Hyväksynät

DB, CE - katso liite

FIDUR 1/300

Hitsimetallin koostumus

C	Si	Mn	Mo	V
0,2 %	0,4 %	1,5 %	0,6 %	0,2 %

Hitsimetallin mekaaniset ominaisuudet

Kovuus

HB

275 - 325 (ilman käsittelyä)

Hitsausuositukset



uudelleenkuivaus: 300 - 350°C / 2 h

Esikuumennus tarvittaessa perusaineen mukaan. Helposti halkeilevat materiaalit: vähintään 300°C astetta.



Hitsausvirta- ja pakkaustiedot

tuotenumero	halk/pituus	virta	kg/pkk	kpl/pkk	kg/1000 kpl
	mm	A			
00.610.323	3,25 / 350	120 - 150	5,0	150	32,0
00.610.404	4,00 / 450	160 - 190	6,0	92	65,2
00.610.504	5,00 / 450	210 - 240	6,0	59	101,7

FIDUR 2/55

peruspäälyllystetty

Standardit

DIN EN 14700
E Z Fe2

DIN 8555
E 2-UM-55

Merkintä

Leimamerkintä

Käyttökohde

Soveltuu erittäin koviin ja lujiin seostamattomien ja niukkaseosteisten koneenosien pinnoituksiin. Puikko soveltuu erityisen hyvin kierteenleikkauslaattojen ja muiden kylmäleikkaustyökalujen korjauksen ja valmistukseen. Pinta on työstettävissä vain hiomalla.

Hyväksynät

FIDUR 2/55

Hitsimetallin koostumus

C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo
0,25 %	0,65 %	1,0 %	2,5 %	1,0 %	0,4 %

Hitsimetallin mekaaniset ominaisuudet

Kovuus

HRC

52-57 (ilman
käsittelyä)

Schweißanleitung / Welding Recommendations

=+

Uudelleenkuivaus: 300 - 350°C / 2 h

Esikuumennus tarvittaessa perusaineen mukaan. Helposti halkeilevat materiaalit: vähintään 300°C astetta.



Hitsausvirta- ja pakkaustiedot

tuotenumero	halk/pituus	virta	kg/pkk	kpl/pkk	kg/1000 kpl
	mm	A		≈	
00.641.324	3,25 / 450	120 - 150	6,0	130	46,2
00.641.404	4,00 / 450	160 - 190	6,0	85	70,6
00.641.504	5,00 / 450	210 - 240	6,0	56	107,1

FIDUR 3/50

rutiilipäälytetty

Standardit

DIN EN 14700
E Fe3

DIN 8555
E 3-UM-50 T

Merkintä

Leimamerkintä

Käyttökohde

Soveltuu samanlaisesta (seostamattomasta ja vahvemmassa niukkaseosteisesta) teräksestä valmistettujen kuumatyökalujen korjaukseen. Esimerkiksi muottialasimien, puristusvipujen, kuumavedettyjen renkaiden sekä kuumana leikkaavien työkalujen korjaukseen.

Hyväksynät

FIDUR 3/50

Hitsimetallin koostumus

C	Si	Mn	Cr	W	V
0,25 %	0,30 %	0,50 %	2,5 %	4,5 %	0,6 %

Hitsimetallin mekaaniset ominaisuudet

Kovuus	Kovuus
HRC	HRC
n. 47 (hitsauksen jälkeen)	n. 50 (karkaisun jälkeen)

Hitsaussuositukset



Uudelleenkuivaus: 300 - 350°C / 2 h

Kevyt hehkutus	Kovettaminen	Karkaisu
800 - 840 °C, 2 - 4 h jäädytys uunissa	1060 - 1120 °C, Jäädytys öljyssä, suolakylvyssä tai paineilmalla	≈ 3 h, Lämpötila kovuuden mukaan 350°C ≈ 48 HRC ilmajäädytys 450°C ≈ 49 HRC ilmajäädytys 560°C ≈ 52 HRC ilmajäädytys

Esikuumennus enint. 400°C asteeseen ja hidas jäädytys ovat tarpeen kuumahalkeilun estämiseksi. Alhaisinta lämpöä on syytä käyttää ainevahvuuksien erotessa toisistaan.



Hitsausvirta- ja pakkaustiedot

tuotenumero	Halk/pituus	virta	kg/pkk	kpl/pkk	kg/1000 kpl
	mm	A			
00.611.323	3,25 / 350	90 - 130	5,0	124	40,3
00.611.403	4,00 / 350	130 - 160	5,0	79	63,3
00.611.504	5,00 / 450	170 - 200	6,0	44	136,4

FIDUR 4/60

rutiilipäällystetty

Leimamerkintä

DIN EN 14700
E Fe4

DIN 8555
E 4-UM-60 ST

Merkintä

Leimamerkintä

Käyttökohde

Soveltuu koviin, kulumista kestäviin pinnoituksiin, joissa on hyvä lujuus. Käytetään mm. niukkaseosteisten leikkausterien kovapinnoitukseen sekä pikaterästyökalujen korjauksessa. Hitsimetalli kestää erinomaisesti hankautumista ja iskuja.

Hyväksynät

FIDUR 4/60

Hitsimetallin koostumus

C	Si	Mn	Cr	Mo	W	V
0,90 %	0,30 %	0,50 %	4,5 %	8,0 %	2,0 %	1,5 %

Hitsimetallin mekaaniset ominaisuudet

Kovuus	Kovuus	Kovuus
HRC	HRC	HRC
59 - 62 (hitsauksen jälkeen)	63 - 65 (karkaisun jälkeen)	60 - 63 (öljykarkaisun jälkeen)

Hitsausuositukset

=+	~
----	---

Uudelleenkuivaus: 300 - 350°C / 2 h

Kevyt hehkutus	Kovettaminen	Karkaisu
850 °C, 2 - 5 h, Jäähdytys uunissa	1220 °C, Öljy, tai paineilmajäähdytys	530°C, 2 h, Ilmajäähdytys

Esikuumennus tarvittaessa perusaineen mukaan. Helposti halkeilevat materiaalit: vähintään 350°C astetta.



Hitsausvirta- ja pakkaustiedot

tuotenumero	halk/pituus	virta	kg/pkk	kpl/pkk	kg/1000 kpl
	mm	A			
00.612.253	2,50 / 350	90 - 120	5,0	170	29,4
00.612.323	3,25 / 350	120 - 150	5,0	101	49,5
00.612.403	4,00 / 350	150 - 180	5,0	66	75,8
00.612.504	5,00 / 450	200 - 230	6,0	40	150,0

FIDUR 6/55

peruspäälyllystetty

Standardit

DIN EN 14700
E Fe6

DIN 8555
E 6-UM-55

Merkintä

Leimamerkintä

Käyttökohde

Soveltuu koviin, iskunkestäviin ja hankausta kestäviin seostamattomien ja vahvempien niukkaseosteisten metallien pinnoituksiin. Esimerkiksi kaivurin hampaiden, kaapimien, kartiomurskaimien ja sekoittimen varsien pinnoitukseen. Pinnat ovat työstettävissä vain hiomalla.

Hyväksynät

FIDUR 6/55

Hitsimetallin koostumus

C	Si	Mn	Cr
0,60 %	0,30 %	1,0 %	5,0 %

Hitsimetallin mekaaniset ominaisuudet

Kovuus

HRC

52-55 ilman käsittelyä

Hitsausuositukset



uudelleenkuivaus: 300 - 350°C / 2 h

Halkeamiselle herkkien materiaalien pinnoituksessa on tehtävä esikuumennus vähintään 350°C asteessa. Lopuksi yhden kerroksen vahvistus FINOX 4370 AC:llä.



Hitsausvirta- ja pakkaustiedot

tuotenumero	halk/pituus	virta	kg/pkk	kpl/pkk	kg/1000 kpl
	mm	A			
00.651.324	3,25 / 450	90 - 130	6,0	134	44,8
00.651.404	4,00 / 450	140 - 180	6,0	88	68,2
00.651.504	5,00 / 450	180 - 220	6,0	57	105,3

FIDUR 6/60

peruspäälyllystetty

Standardit

DIN EN 14700
E Z Fe6

DIN 8555
E 6-UM-60 P

Merkintä

Leimamerkintä

Käyttökohde

Soveltuu koviin, iskunkestäviin ja hankausta kestäviin kovien seostamattomien ja niukkaseosteisten metallien pinnoituksiin. Tämä on erityisen soveltuva koneenosien pinnoitukseen, kaivinkoneiden hampaisiin, ruuvikuljettimiin, murskaimien leukoihin ja suppiloihin. Hitsimetallia voidaan työstää vain hiomalla, ja se voidaan hehkuttaa pehmeäksi ja karkaista.

Hyväksynät

FIDUR 6/60

Hitsimetallin koostumus

C	Si	Mn	Cr	Mo	V
0,50 %	1,0 %	0,50 %	9,0 %	1,0 %	1,5 %

Hitsimetallin mekaaniset ominaisuudet

Kovuus

HRC

58 - 62 (ilman
käsittelyä)

Hitsaussuositukset

=+

Uudelleenkuivaus: 300 - 350°C / 2 h

Kevyt hehkutus

Karkaisu

780 - 820 °C,
3 - 5 h/, Jäähdytys uunissa

1000 - 1050 °C,
Öljy jäähdytys

Halkeamiselle herkkien materiaalien pinnoituksessa on tehtävä esikuumennus vähintään 350°C asteessa. Lopuksi yhden kerroksen vahvistus FINOX 4370 AC:llä..



Hitsausvirta- ja pakkaustiedot

tuotenumero	halk/pituus	virta	kg/pkk	kpl/pkk	kg/1000 kpl
	mm	A			
00.613.253	2,50 / 350	60 - 90	5,0	229	21,8
00.613.324	3,25 / 450	90 - 130	6,0	127	47,2
00.613.404	4,00 / 450	140 - 180	6,0	84	71,4
00.613.504	5,00 / 450	180 - 220	6,0	54	111,1

FIDUR 6/60 R

rutiilipäälystetty

Standardit

DIN EN 14700
E Z Fe6

DIN 8555
E 6-UM-60 P

Merkintä

Leimamerkintä

Käyttökohde

Soveltuu koviin, iskunkestäviin ja hankausta kestäviin lujien seostamattomien ja niukkaseosteisten metallien pinnoituksiin. Tämä on erityisen soveltuva koneenosien pinnoitukseen, kaivinkoneiden hampaisiin, ruuvikuljettimiin, murskaimien leukoihin ja suppiloihin. Hitsimetallia voidaan työstää vain hiomalla, ja se voidaan hehkuttaa pehmeäksi ja karkaista.

Hyväksynät

FIDUR 6/60 R

Hitsimetallin koostumus

C	Si	Mn	Cr	Mo	V
0,50 %	1,0 %	0,50 %	7,5 %	0,5 %	0,5 %

Hitsimetallin mekaaniset ominaisuudet

Kovuus

HRC

57 - 60 (ilman
käsittelyä)

Hitsausuositukset



Uudelleenkuivaus: 300 - 350°C / 2 h

Kevyt hehkutus	Karkaisu
780 - 820 °C, 3 - 5 h/, Jäähdytys uunissa	1000 - 1050 °C, Öljy jäähdytys

Halkeamiselle herkkien materiaalien pinnoituksessa on tehtävä esikuumennus vähintään 350 asteessa. Lopuksi yhden kerroksen vahvistus FINOX 4370 AC:llä.



Hitsausvirta- ja pakkaustiedot

tuotenumero	halk/pituus	virta	kg/pkk	kpl/pkk	kg/1000 kpl
	mm	A			
00.623.253	2,50 / 350	60 - 90	5,0	239	20,9
00.623.324	3,25 / 450	90 - 130	6,0	128	46,9
00.623.404	4,00 / 450	140 - 180	6,0	86	69,8
00.623.504	5,00 / 450	180 - 220	6,0	56	107,1

FIDUR 7/200

rutiilipäälystetty

Standardit

DIN EN 14700

E Fe9

DIN 8555

E 7-UM-200-500 KP

Merkintä

Leimamerkintä

Käyttökohde

Austeniittinen mangaanipuikko soveltuu kovamangaaniteräksestä valmistettujen materiaalien ja koneenosien pinnoitukseen. Esimerkiksi kaivurin hampaiden ja murskausleukojen pinnoitukseen. Hitsimetallin kovuus on 200 HB, ja sitä voidaan lisätä kylmämuokkauksella 500 HB:hen.

Hyväksynät

FIDUR 7/200

Hitsimetallin koostumus

C	Si	Mn	Cr
0,80 %	0,50 %	16,0 %	14,0 %

Hitsimetallin mekaaniset ominaisuudet

Kovuus	Kovuus
HB	HB
Hitsauksen jälkeen n. 180 (ilman käsittelyä)	kylmäkarkaistu n. 500 (ilman käsittelyä)

Hitsausuositukset

=+	~
----	---

Uudelleenkuivaus: 300 - 350°C / 2 h

Esikuumennus tarvittaessa perusaineen mukaan. Käytettävä vähän lämpöä vaurioiden välttämiseksi.



Hitsausvirta- ja pakkaustiedot

tuotenumero	halk/pituus	virta	kg/pkk	kpl/pkk	kg/1000 kpl
	mm	A			
00.626.323	3,25 / 350	120 - 150	5,0	94	53,2
00.626.404	4,00 / 450	150 - 180	6,0	57	105,3
00.626.504	5,00 / 450	200 - 230	6,0	40	150,0

FIDUR 8/200

rutiilipäälllystetty

Standardit

DIN EN 14700	DIN 8555	Materiaalinumero
E Fe10	E 8-UM-200 CKNZ	1.4370

Merkintä

Leimamerkintä

Käyttökohde

Soveltuu kovalle vierimiskitkalle altistuvien koneenosien pinnoitukseen. Esimerkiksi ratakytkimien ja vaihteen risteyskappaleiden pinnoitukseen. Lisäksi puikko soveltuu muun muassa välipinnoituksiin ja vaikeasti hitsattavien materiaalien halkeamisenkestävään pinnoitukseen. Austeniittinen hitsimetalli on ruostumatonta ja kuumankestävää 850°C asteeseen asti sekä rikkiä sisältäviä palokaasuja kestävä 500°C asteeseen asti. Lisäksi puikko kestää äkkinäisiä lämmönvaihteluja, antimagneettinen ja muokattavissa kylmämuokkauksella.

Hyväksynät

-

FIDUR 8/200

Hitsimetallin koostumus

C	Si	Mn	Cr	Ni
0,10 %	0,90 %	6,0 %	19,0 %	9,0 %

Hitsimetallin mekaaniset ominaisuudet

Kovuus	Kovuus
HB	HB
Hitsauksen jälkeen n. 180 (ilman käsittelyä)	kylmäkarkaistu n. 350 (ilman käsittelyä)

Hitsaussuositukset

=+	~
----	---

Uudelleenkuivaus: 300 - 350°C / 2 h

Esikuumennus tarvittaessa perusaineen mukaan. Käytettävä vähän lämpöä vaurioiden välttämiseksi.



Hitsausvirta- ja pakkaustiedot

tuotenumero	halk/pituus	virta	kg/pkk	kpl/pkk	kg/1000 kpl
	mm	A			
00.614.253	2,50 / 350	90 - 120	5,0	157	31,8
00.614.324	3,25 / 450	120 - 150	6,0	87	69,0
00.614.404	4,00 / 450	150 - 180	6,0	57	105,3
00.614.504	5,00 / 450	200 - 230	6,0	36	166,7

FIDUR 10/60

rutiilipäällystetty, 160% riittoisuus

Standardit

DIN EN 14700
E Fe14

DIN 8555
E 10-UM-60 GR

Merkintä

Leimamerkintä

Käyttökohde

Soveltuu lujien seostamattomien ja niukkaseosteisten metallien kestävään pinnoitukseen. Ruostumatonta hitsimetalli voidaan työstää vain hiomalla. Soveltuu erityisesti esimerkiksi sekoittimen varsien pinnoitukseen. Pinnoituskerroksia saa olla vain kaksi. Vahvempia pinnoituksia varten suositellaan Fidur 6/60 -täyttöä ennalta.

Hyväksynät

FIDUR 10/60

Hitsimetallin koostumus

C	Si	Mn	Cr	muut
3,8 %	0,9 %	0,4 %	33,0 %	≈ 2,0 %

Hitsimetallin mekaaniset ominaisuudet

Kovuus

HRC

57 - 60 (ilman käsittelyä)

Hitsaussuositukset

=+	~
----	---

Uudelleenkuivaus: 250 - 300°C / 2 h

Halkeilun välttämiseksi on tehtävä esikuumennus vähintään 500°C asteessa. Hidas jäähdytys tarpeen.



Hitsausvirta- ja pakkaustiedot

tuotenumero	halk/pituus	virta	kg/pkk	kpl/pkk	kg/1000 kpl
	mm	A			
00.615.253	2,50 / 350	90 - 120	5,0	154	32,5
00.615.323	3,25 / 350	120 - 150	5,0	94	53,2
00.615.404	4,00 / 450	150 - 180	6,0	57	105,3
00.615.504	5,00 / 450	200 - 230	6,0	37	162,2

FIDUR 10/65 vahvasti rutiilipäällystetty, 190 % riittoisuus

Standardit

DIN EN 14700
E Fe15

DIN 8555
E 10-UM-65 GR

Merkintä

Leimamerkintä

Käyttökohde

Suurriittoisuus puikko huomattavalle hankaukselle altistuvien koneenosien pinnoitukseen. Suuri hiili- ja kromipitoisuus takaa suuren kovuuden ja hyvän kulumisenkeston.

Hyväksynät

FIDUR 10/65

Hitsimetallin koostumus

C	Si	Mn	Cr
4,5 %	0,7 %	0,5 %	34,0 %

Hitsimetallin mekaaniset ominaisuudet

Kovuus

HRC

62 - 64 (ilman käsittelyä)

Hitsaussuositukset

=+	=-	~
----	----	---

Uudelleenkuivaus: 100 - 150°C / 2 h

Halkeilun välttämiseksi on tehtävä esikuumennus vähintään 500°C asteessa. Hidas jäähdytys tarpeen.



Hitsausvirta- ja pakkaustiedot

tuotenumero	halk/pituus	virta	kg/pkk	kpl/pkk	kg/1000 kpl
	mm	A			
00.618.253	2,50 / 350	90 - 120	5,0	152	32,9
00.618.323	3,25 / 350	130 - 160	5,0	90	55,6
00.618.404	4,00 / 450	170 - 200	6,0	55	109,1
00.618.504	5,00 / 450	210 - 240	6,0	35	171,4

FIDUR 10/70

rutiilipäällystetty, 240 % riittoisuus

Standardit

DIN EN 14700
E Fe16

DIN 8555
E 10-UM-70 GRZC

Merkintä

Leimamerkintä

Käyttökohde

Suurriittoisuus hitsauspuikko korkeissa lämpötiloissa äärimmäiselle hankaukselle altistuvien koneenosien ja työkalujen pinnoitukseen. Soveltuu pinnoituksiin esim. kaivos, sementti, mineraali ja terästeollisuuteen

Hyväksynät

FIDUR 10/70

Hitsimetallin koostumus

C	Si	Mn	Cr	B
4,8 %	0,7 %	0,5 %	38,0 %	3,0 %

Hitsimetallin mekaaniset ominaisuudet

Kovuus

HRC

68 - 70 (ilman käsittelyä)

Hitsaussuositukset

=+	=-	~
----	----	---

Uudelleenkuivaus: 200 - 250°C / 2 h

Halkeilun välttämiseksi on tehtävä esikuumennus vähintään 500°C asteessa. Hidas jäähdytys tarpeen.



Hitsausvirta- ja pakkaustiedot

tuotenumero	halk/pituus mm	virta A	kgl/pkk	kpl/pkk	kg/1000 kpl
00.627.323	3,25 / 350	120 - 160	5,0	86	58,1
00.627.404	4,00 / 450	165 - 220	6,0	54	111,1
00.627.504	5,00 / 450	210 - 250	6,0	34	176,5

FILIT 6

rutiilipäälystetty

Standardit

DIN EN 14700
E Co2

DIN 8555
E 20-UM-40 CTZ

Merkintä

Leimamerkintä

Käyttökohde

Kobolttipohjainen puikko, joka soveltuu pinnoituksiin, jotka kestävät syöpymistä, eroosiota ja kavitaatiota suuressa iskukuormituksessa ja korkeassa lämpötilassa (800 – 1 000°C astetta). Puikko kestää hyvin lämpörasituksia. Puikko soveltuu hyvin pintojen tiivistykseen kaasua, vettä ja happeja varten sekä esimerkiksi polttomoottorien venttiilistukoiden tiivistämiseen.

Hyväksynät

-

FILIT 6

Hitsimetallin koostumus

C	Si	Mn	Cr	W	Fe	muut	Co
1,0 %	0,9 %	1,0 %	27,0 %	4,5 %	<3,0 %	<3,0 %	loput

Hitsimetallin mekaaniset ominaisuudet

Kovuus	Kovuus	Kovuus
HRC	HRC	HRC
40 - 43 (huoneen lämmössä)	≈ 35 (300°C)	≈ 30 (600°C)

Hitsaussuositukset

=+	~
----	---

Uudelleenkuivaus: 300 - 350°C / 2 h

Esikuumennus tarvittaessa työkappaleen perusaineen, muodon ja koon mukaan 450–600 °C asteessa.



FIDUR 23/250

rutiilipäälllystetty, 180% riittoisuus

Standardit

DIN EN 14700	DIN 8555	AWS A 5.11	Materiaalinumero.
E Ni 2	E 23-UM-250 CNKPTZ	E Ni Cr Mo -4	≈2.4887

Merkintä

Leimamerkintä

Käyttökohde

Soveltuu kuumankestäviin ja syöpymättömiin pinnoituksiin, joiden terminen iskunkestävyys on hyvä. Soveltuu etenkin kuumatyökalujen korjaukseen ja valmistukseen. Esimerkiksi muottialasimien ja puristusvipujen käsittelyyn. Hitsimetalli on syöpymätöntä hapettavissa ja pelkistävässä oloissa sekä erityisen lujaa ja halkeamatonta. Lisäksi se on karkenevaa noin 780°C asteessa. Mekaanisesti työstettävissä.

Hyväksynät

FIDUR 23/250

Hitsimetallin koostumus

C	Cr	Mo	W	Fe	Co	Ni
0,06 %	16,0 %	17,0 %	4,5 %	<7,0 %	2,5 %	loput

Hitsimetallin mekaaniset ominaisuudet

Myötölujuus	Vetolujuus	Venymä	Kovuus	Kovuus
R _p 0,2 % N/mm ²	R _m N/mm ²	A ₅ %	HB	HB
> 390	> 680	40	n. 220 (hitsauksen jälkeen)	n. 400 (kylmähäikäisy)

Hitsaussuosituks

=+	~
----	---

Uudelleenkuivaus: 250 - 300°C / 2 h

Esikuumennus tarvittaessa perusaineen mukaan. Halkeamisenkestävien materiaalien pinnoitus: enintään 400°C astetta.



Hitsausvirta- ja pakkaustiedot

tuotenumero	halk/pituus	virta	kg/pkk	kpl/pkk	kg/1000 kpl
	mm	A			
00.617.253	2,50 / 350	70 - 100	5,0	145	34,5
00.617.323	3,25 / 350	120 - 140	5,0	88	56,8
00.617.403	4,00 / 350	160 - 190	5,0	57	87,7
00.617.504	5,00 / 450	210 - 250	6,0	34	176,5

Leikkaus- ja kovertamispuikot

	Sivu
MET-OX	184
KJELGOUGE	186

MET-OX

Standardit

-

Merkintä

Leimamerkintä

Käyttökohde

Soveltuu kaikkien seostamattomien ja seostettujen teräslaatuja sekä kirjometallin, valuteräksen ja valuraudan leikkaukseen.

Hyväksynät

-

Hitsimetallin koostumus

-

Hitsimetallin mekaaniset ominaisuudet

-

Käyttö



Sulametalli irtoaa uurroksesta kevyen edestakaisen liikkeen avulla. Helpoin tapa käsitellä vaakakappaleita on pitää niitä leikkuusuunnassa 45 asteen kulmassa. Pystykappaleiden yhteydessä suositellaan 60 asteen kulmaa. Kostuneita puikkoja on kuivatettava noin 30 minuuttia enintään 70°C asteessa.

Hitsausvirta- ja pakkaustiedot

tuotenumero	halk/pituus	virta	kg/pkk	kpl/pkk	kg/1000 kpl
	mm	A		≈	
00.990.324	3,25 / 450	200 - 300	6,0	143	42,0
00.990.404	4,00 / 450	300 - 400	6,0	93	64,5
00.990.504	5,00 / 450	350 - 450	6,0	58	103,4

KJELGOUGE

Standardit

-

Merkintä

Leimamerkintä

Käyttökohde

Puikko, jossa on erikoispinnoite kuparin, pronssin alumiinin ja muun ruostumattoman ja seostamattoman teräksen koveramiseen. Puikko syttyy helposti, ja muodostaa tasaisen kaaren.

Materiaali

metallinen materiaali

Hyväksynät

-

KJELGOUGE

Hitsimetallin koostumus

-

Hitsimetallin mekaaniset ominaisuudet

-

Hitsaussuositukset



Uudelleenkuivaus:

Kostuneita puikkoja on kuivattava noin 30 minuuttia enintään 70°C asteessa.

Puikko on asetettava perusaineeseen mahdollisimman vaakasuorassa asennossa. Työskentelynopeutta lisätään pienillä työntöliikkeillä hitsaussuuntaan.



Hitsausvirta- ja pakkaustiedot

tuotenumero	halk/pituus	virta	kg/pkk
	mm	A	
00.992.323	3,25 / 350	150 - 200	3,3
00.992.403	4,00 / 350	200 - 300	3,3

Liite

Sisältö

Liite	Sivu
Hyödyllistä hitsaustietoa	
1. Pehmeiden, niukkaseosteisten ja hienoraeterästen hitsaus	192
2. Korkean lämpötilan terästen ja paineistettua vetyä kestävien terästen hitsaus	194
3. Syöpymättömien, kemikaaleja kestävien ja kuumankestävien terästen hitsaus	196
4. Erilaisten ja vaikeasti hitsattavien terästen hitsaus	200
5. Harmaaraudan hitsaus	202
Hyväksynnit	
Laivanluokitusjärjestöjen hyväksyntäluokat	212
Deutsche Bahn AG:n (Saksan rautatieyhtiön) hyväksynnit ja sertifioimat materiaalit	214
DB:n ohjeiden mukaiset materiaalit	216
TÜV:n läpäisykokeet	218
TÜV:n kokeeseen kuuluvat vertailumateriaalit	220
Laskentataulukot	224
Vetolujuuden sekä Brinell-, Rockwell- ja Vickers-kovuuden vertailukaaviot	230



Hyödyllistä hitsaustietoa

1. Pehmeiden, niukkaseosteisten ja hienoraeterästen hitsaus

Perus- materiaali	Hitsauspuikot																	
	Lloyd	Lloyd Grün	Prima	Prima S	Titan Rot	Titan S	Titan	Titan K	Optimal	Kontakt 160	Trumpf	Progress	Garant	Garant S	Garant K	Garant BR	Garant AC/DC	Perfekt
Rakenneteräiset (DIN EN 10025)																		
S235JR	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
S275JR	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
S355J2			x		x	x	x					x	x	x	x	x	x	x
Laivateräiset																		
A																		
B																		
A ... D	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x								
A ... E												x	x	x	x	x	x	x
A 32					x	x	x	x				x	x	x	x	x	x	
D 32								x	x			x	x	x	x	x	x	
E 32												x	x	x	x	x	x	
A 36 + D 36								x	x			x	x	x	x			
E 36												x	x	x	x			
D 40								x	x			x	x	x	x			
Hienoraeteräiset (DIN EN 10113)																		
S275N, M					x	x	x					x	x	x	x	x	x	x
S355N, M					x	x	x					x	x	x	x	x	x	x
S420N, M												x	x	x	x	x	x	x
S460N, M															x			
Korkeanlämpötilan hienoraeteräiset (DIN EN 10028-3)																		
P275NH					x		x					x	x	x	x	x	x	x
P355NH					x		x					x	x	x	x	x	x	x
P460NH													x	x	x			x

Hyödyllistä hitsaustietoa

1. Pehmeiden, niukkaseosteisten ja hienoraeterästen hitsaus

Perus- materiaali	Hitsauspuikot																	
	Lloyd	Lloyd Grün	Prima	Prima S	Titan Rot	Titan S	Titan	Titan K	Optimal	Kontakt 160	Trumpf	Progress	Garant	Garant S	Garant K	Garant BR	Garant AC/DC	Perfekt
Kryogeeniset hienraeteräkset (DIN EN 10028-3)																		
P275NL												x	x	x	x	x	x	x
P355NL												x	x	x	x	x	x	x
P460NL															x			
Kattilateräkset (DIN EN 10028-2)																		
P235GH	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
P265GH	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
P295GH	x		x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x
P355GH			x		x	x	x	x				x	x	x	x	x	x	x
Putkiteräkset (DIN EN 10216/10217)																		
P235	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x	x	x	x	x
P255	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x	x	x	x	x
P275	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x	x	x	x	x
P355					x	x	x	x	x			x	x	x	x	x	x	x
~ (DIN EN 10208)																		
L210	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x	x	x	x	x
L240	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x	x	x	x	x
L290	x	x	x		x	x	x	x	x			x	x	x	x	x	x	x
L360					x	x	x	x	x			x	x	x	x	x	x	x
Valuteräkset (DIN EN 10213)																		
GP240R	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Hyödyllistä hitsaustietoa

2. Paineistettua vetyä kestävien terästen hitsaus

Perus- materiaali	Hitsauspuikot					
	Komplex W Impuls	MoB	Cromo 1R	Cromo 1B	Cromo 2B	
Rakennusteräket (DIN EN 10025)						
S235JR	x	x	x			
S275JR	x	x	x			
S355J2		x	x			
Laivateräket						
A ... E		x	x			
A32 - E32		x	x			
A36 - E36		x	x			
Hienoraeteräket (DIN EN 10113)						
S275N, M		x	x			
S355N, M		x	x			
S420N, M		x	x			
Kattilateräket (DIN EN 10028-2)						
P235GH	x	x	x			
P265GH	x	x	x			
P295GH	x	x	x			
P355GH	x	x	x			
16Mo3	x	x	x			
13CrMo4-5				x	x	
10CrMo9-10						x

Perus- materiaali	Hitsauspuikot					
	Komplex W Impuls	MoB	Cromo 1R	Cromo 1B	Cromo 2B	
Putkiteräket (DIN EN 10216/10217)						
P235	x	x	x			
P255	x	x	x			
P275	x	x	x			
P355		x	x			
Valuteräket (DIN EN 10213)						
GP240R	x	x	x			
G20Mo5	x	x	x			
G17CrMo5-5				x	x	
G17CrMo9-10						x
Paineistettua vetyä kestävät teräket ja valuteräket						
25CrMo4				x	x	
GS-25CrMo4				x	x	
26CrMo7						x
24CrMo10						x
10CrMo11						x
16CrMo9.3						x
GS-12CrMo19.5						x

Hyödyllistä hitsaustietoa

2. Paineistettua vetyä kestävien terästen hitsaus

Perus- materiaali	Hitsauspuikot				
	Komplex W Inputs	MoB	Cromo 1R	Cromo 1B	Cromo 2B
Erikoisteräkset joilla ei ole DIN-luokitusta					
24CrMo5		x	x		
16CrMo4.4		x	x		
22CrMo4.4		x	x		
15CrMo3		x	x		
10CrSiMoV7				x	
GS-22CrMo5.6		x	x		

Wissenswertes für den Schweißer

3. Syöpymättömien, kemikaaleja kestävien ja kuumankestävien terästen hitsaus

Mat.no	Teräs	Hitsauspuikot				
		FINOX	4820 AC	4842 AC	4842 B	4829 AC
1.4710	G-X30CrSi6	o	x	x		
1.4712	X10CrSi6	o				
1.4713	X10CrAl7	o	x	x		
1.4722	X10CrSi13	o				
1.4724	X10CrAl13	o	x	x		
1.4740	G-X40CrSi17	o				
1.4741	X10CrSi18	o				
1.4742	X10CrAl18	o	x	x	o	
1.4762	X10CrAl24	o	x	x		
1.4821	X20CrNiSi25.4	x		o		
1.4822	G-X40CrNi24.5	x		o		
1.4823	G-X40CrNiSi27.4	x		o		
1.4825	G-X25CrNiSi18.9		x	x		
1.4826	G-X40CrNiSi22.9		x	x	o	
1.4828	X15CrNiSi20.12		x	x	x	
1.4832	G-X25CrNiSi20.14		x	x		
1.4837	G-X40CrNiSi25.12			x		
1.4841	X15CrNiSi25.20		x	x		
1.4845	X12CrNi25.20		x	x		
1.4848	G-X40CrNiSi25.20		x	x		

x..... Sopiva hitsauspuikko

o..... Sopiva hitsauspuikko, etusijalla samanlaiset puikkotyypit

Useful Information for the Welder

3. Syöpymättömien, kemikaaleja kestävien ja kuumankestävien terästen hitsaus

		Hitsauspuikot								
Mat.no	Teräs	FINOX	4316 AC	4551 AC	4551 B	4430 AC	4430 F	4576 AC	4462 AC	4519 AC
1.4000	X6Cr13			o						
1.4001	X7Cr14			o						
1.4002	X6CrAl13			o						
1.4006	X10Cr13			o						
1.4021	X20Cr13			o						
1.4024	X15Cr13			o						
1.4300	X12CrNi18.8	x	o	o			o			
1.4301	X5CrNi18.10	x	o	o						
1.4303	X5CrNi18.12	x	o	o						
1.4306	X2CrNi19.11	x	o	o						
1.4308	G-X6CrNi18.9	x	o	o						
1.4311	X2CrNiN18.10	o	o	o						
1.4312	G-X10CrNi18.8	x	x	o						
1.4401	X5CrNiMo17.12.2				x	x	o			
1.4404	X2CrNiMo17.13.2				x	x	o			
1.4406	X2CrNiMoN17.12.2				o	o	o			
1.4408	G-X6CrNiMo18.10				x	x	o			
1.4417	X2CrNiMoSi19.5						o			
1.4429	X2CrNiMoN17.13.3				o	o	o			
1.4435	X2CrNiMo18.14.3				x	x	o			
1.4436	X5CrNiMo17.13.3				x	x	o			
1.4437	G-X6CrNiMo18.12				x	x	o			
1.4541	X6CrNiTi18.10	o	x	x			o			
1.4543	X5CrNiNb18.9	o	x	x						

Hyödyllistä hitsaustietoa

3. Syöpymättömien, kemikaaleja kestävien ja kuumankestävien terästen hitsaus

Mat.no	Teräs	Hitsauspuikot							
		FINOX	4316 AC	4551 AC	4551 B	4430 AC	4430 F	4576 AC	4462 AC
1.4550	X6CrNiNb18.10	o	x	x			o		
1.4552	G-X5CrNiNb18.9	o	x	x					
1.4571	X6CrNiMoTi17.12.2				o	o	x		
1.4573	X10CrNiMoTi18.12				o	o	x		
1.4579	G-X7CrNiMoNb17.13				o	o	x		
1.4580	X6CrNiMoNb17.12.2				o	o	x		
1.4581	G-X5CrNiMoNb18.10						x		
1.4583	X10CrNiMoNb18.10				o	o	x		
1.6905	X10CrNiNb18.10	x	x	x			o		
x Sopiva hitsauspuikko									
o Sopiva puikko, etusijalla samanlaiset puikkotyypit									



Hyödyllistä hitsaustietoa

4. Erilaisten- ja vaikeasti hitsattavien terästen hitsaus

Käyttökohde	Hitsauselektrodit					
	FINOX	4370 AC	4431 AC	4337 AC	4459 AC	182 625
Erikoisluja hiiliteräs	x	x	x	x	x	x
Karkaistu ja jälkeempään lämpökäsitelty teräs	x	x	x	x	x	x
Austeniitti-ferriittiliitokset	x	x	x	x	x	x
Työkaluteräs	x	x	x	x	x	x
Mangaaniteräs	x	x	x	x	x	x
Austeniittipinnoitteiden vahvistukset		x		x		
Kovapinnoite kerrokset	x	x	x	x	x	x
Kulutusta kestävät pinnat	x		x			
Yhdenkerroksen pinnoitteet				x		
Erilaisten terästen liitokset			x		x	x
Niukkaseosteinen teräs herkkä hitsaukselle	x	x	x	x	x	x



Hyödyllistä hitsaustietoa

5. Harmaaraudan hitsaus

Materiaalit

Harmaarauta on raudan ja hiilen metalliseos, jossa on suomugrafiittia.

Mangaani lisää vahvuutta, ja fosfori toimii sulattavana nesteenä ja parantaa siten valua. Samalla se kuitenkin lisää haurautta.

Harmaaraudan vahvuus riippuu kemiallisesta koostumuksesta ja jäähtymisnopeudesta.

Tavallisten harmaarautalaatujen koostumus on seuraava:

C	3,1 - 3,4 %
Si	1,8 - 2,3 %
Mn	0,5 - 0,9 %
P	0,5 %
S	0,1 %

Grafiitin muoto riippuu sulatuksen lisäaineista. Tuloksena on perliittinen tai ferriittinen perusrakenne, jonka vahvuus ja lujuus vastaavat teräsmateriaaleja.



Hyödyllistä hitsaustietoa

5. Harmaan valuraudan hitsaus

Riippuen karkaisu prosessista seuraavat materiaalit on eroteltava:

- Valkoinen taottava valurauta:

Karkaisu tehdään mellottavassa ympäristössä. Mellotussyvyys on noin 4 mm. Mellotusalueen hitsattavuus on hyvä. Materiaaleja, joiden ainespaksuus on enintään 8 mm, voidaan hitsata seostamattomilla puikoilla.

- Musta taottava valurauta:

Hiili siirretään taottavaksi hiileksi, joka hajotetaan koko läpimitaltaan. Murtokohta on musta.

On erotettava toisistaan:

- austeniittinen valurauta, jossa on suomugrafiittia.
- pallografiittia sisältävä austeniittinen valurauta..

Viimeksi mainitussa pallografiittia muodostetaan seostamalla ja valamalla.



Hyödyllistä hitsaustietoa

5. Harmaaraudan hitsaus

Hitsaus

Harmaarautaa hitsataan:

- Kuumahitsauksella
- Puolikuumahitsauksella
- Kylmähitsauksella

Kuumahitsaukseen käytetään samanlaisia lisäaineita.

Hitsattavat työkappaleet asetetaan uuniin, jossa ne lämpenevät hitaasti ja tasaisesti 600–700°C asteeseen. Lämpötila ei saa muuttua hitsauksen aikana. Kappaleet on jäähdytettävä hitaasti, jotta hitsimetalliin ja perusaineeseen ei tule hitsauksen jälkeisiä rasituksia. Hitsimetallia on helppo työstää.

Puolikuumaa hitsausta käytetään suurten ja yksinkertaisten työkappaleiden hitsaukseen. Vain hitsausalue esikuumennetaan huolellisesti 350–500°C:seen. Muuten hitsaustekniikka ei eroa harmaavaluraudan kuumahitsauksesta.



Hyödyllistä hitsaustietoa

5. Harmaaraudan hitsaus

Harmaavaluraudan kylmähitsauksessa käytetään erilaisia lisäaineita. Parhaisiin tuloksiin päästään nikkelipohjaisilla aineilla, kuten Cu30Ni70:llä, Monel Ni50Fe50:llä ja nikkelipuikoilla. Hitsimetalli ja mukautumisalue ovat pehmeitä ja helppoja työstää. Välipalkolämpötila saa olla enintään 100°C astetta.

Työkappaleet on valmistettava erittäin huolellisesti etenkin, jos hitsaus tehdään valuvaiheessa tai jos korjataan viallisia valettuja osia. Hitsausalueen on oltava metallinpuhdas.

Rasitusten välttämiseksi hitsausväli on pidettävä pienenä. Paksujen seinämien yhteydessä suositellaan U- tai kaksinkertaista U-valmistelua. Kulmat ja reunat on pyöristettävä.

Jotkin harmaavaluraudan ominaisuudet vaikeuttavat hitsausta. Hitsaus vaikeutuu erityisen paljon, jos osat ovat altistuneet pitkään kosteudelle, kuumuudelle tai kemikaaleille, kuumentimien osille tai osille, joihin on imeytynyt esimerkiksi öljyä, rasvaa tai palamisjäännöksiä. Tällöin lisäaine ei kiinnity perusaineeseen, vaan siihen muodostuu pieniä palloja. Tätä esiintyy erityisesti harmaavaluraudan kylmähitsauksessa. Lisäaine saadaan sulautumaan hitsimetalliin hyvin vain puhtaaksihionnalla ja uudelleenhitsauksella.



... (see page 211)

Hyödyllistä hitsaustietoa

5. Harmaaraudan hitsaus

Harmaan valuraudan kylmähitsaus ei sovellu tiivistyshitsaukseen.

Harmaata valurautaa hitsattaessa on noudatettava ehdottomasti seuraavia ohjeita:

Harmaan valuraudan kuumahitsaus

- Hitsauspuikot on hitsattava suurella virralla.
- Valettu aine on esikuumennettava ja jäähdytettävä hitaasti ja tasaisesti.
- Vain hitsausalue pidetään ilman suojaa.
- Hitsaus on tehtävä keskeytyksettä.
- Hitsisula on pidettävä mahdollisimman suurena.
- Hitsausalue on suojattava hyvin, jotta nestemäiset hitsimetallit eivät pääse valumaan pois.
- Hitsaus tehdään vain jalkoasennossa (PA, w).
- Happiasetyleenileikissä on oltava hieman liikaa asetyleeniä. Jos a kaasukuplia esiintyy, happiylimäärä voi ratkaista ongelman.
- Hapenpoistoon käytetään hitsisulan hitsausjuoksuttimia.

Harmaan valuraudan kylmähitsaus

- Hitsauslämpötilan on oltava mahdollisimman matala. Ei esikuumennusta. Välipalkolämpötila saa olla enintään 100°C astetta. Hitsausalueen lämpötila saa olla enintään kädenlämpöinen. Muuten on pidettävä taukoja.
- Käytä läpimitaltaan pieniä puikkoja ja pientä virtaa.
- Pidä puikko vakaana. Älä pidä kaarta liian pitkään samassa kohdassa.
- Saumasivuille on syytä tehdä puskurikerrokset.
- Kuuma hitsimetalli on vasaroitava rasisusten vähentämiseksi myös käytettäessä pinnoitettuja peruspuikkoja.
- Hitsaus onnistuu kaikissa asennoissa, mutta ensisijaisesti on käytettävä jalkoasentoa ja ylöspäistä pystyasentoa.



Hyväksynnät

Laivajärjestöjen hyväksymisluokat

Hitsauspuikot	ABS	BV	GL	LR	NV	PRS	RRS
Lloyd	-	2	2	2	2	-	-
Lloyd Grün	-	2	2	2	2	-	-
Prima	-	-	2	-	-	-	-
Titan Rot	-	2	2	2	2	-	-
Titan S	-	-	-	-	-	-	-
Titan	2	2	2	2	2	2	2
Titan K	-	-	-	-	-	-	-
Optimal	-	2Y	2Y	2Y	2Y	-	2Y
Kontakt 160	-	-	-	2Y	-	2Y	2
Trumpf	-	-	-	-	-	-	-
Progress	3YH10	3YH	3YH15	3YH10	3YH10	-	-
Garant	3YH10	3YH10	3YH10	3YH10	3YH10	3YH10	3YHH
Garant S	-	-	-	-	-	-	-
Garant K	4Y40H10	4Y40H10	4Y40H10	4Y40H10	4YH10	4Y40H10	4YHH
Garant AC/DC	-	-	-	-	-	-	-
Perfekt	-	3YH10	3YH10	-	3YH10	3YH10	3YHH
Impuls	-	3YH10	3YH10	3YH10	3YH10	-	3YHH
FINOX 4576 AC	-	-	4571	-	-	-	-
FINOX 4459 AC	-	-	4459	-	-	-	-



Hyväksynnot

Deutsche Bahn AG:n (Saksan rautatieyhtiön) hyväksynnot ja sertifioidut materiaalit DIN EN 13479:2004 standardin mukainen merkintä

Hitsauspuikot	Tiedotteen numero	Hyväksytyt materiaalit	Huom.
Lloyd	10.147.15	S355J2G3, S355N	} Ohutlevy hitsaus
Lloyd Grün	10.147.10	S355J2G3, S355N	
Prima	10.147.18	S355J2G3, S355N	
Prima S	10.147.16	S355J2G3, S355N	
Titan Rot	10.147.22	S355J2G3	
Titan S	10.147.23	S355J2G3	} V sauma ≤ 16 mm ja $a \leq 10$ mm
Titan	10.147.02	S355J2G3, S355N	
Titan K	10.147.17	S355J2G3, S355N	} Pienahitsi $a \leq 10$ mm
Optimal	10.147.11	S355J2G3, S355N	
Kontakt 160	10.147.09	S355J2G3, S355N	
Trumpf	10.147.14	S355J2G3, S355N	
Progress	10.147.03	S355J2G3, S460N	
Garant	10.147.01	S355J2G3, S355N	
Garant S	10.147.19	S355J2G3, S460N	
Garant K	10.147.04	S355J2G3, S460N	
Garant BR	10.147.20	S355J2G3, S460N	
Garant AC/DC	10.147.21	S355J2G3, S355N	
Perfekt	10.147.06	S355J2G3, S355N	} Lisäksi 16Mo3 DIN EN 10028-2
Impuls	10.147.05	S355J2G3	
FINOX 4316 AC	30.147.02	X6CrNiNb1810	
FINOX 4551 AC	30.147.03	X6CrNiNb1810	
FINOX 4430 AC	30.147.04	X6CrNiMoTi17122	
FINOX 4576 AC	30.147.05	X6CrNiMoTi17122	
FINOX 4370 AC	30.147.01	X6CrNiMoTi17122 mit S355J2G3, S355N	
FIDUR 1/300	20.147.01	Standardin luok. mukaan	

DB:n ohjeiden mukaiset aineet

1. Seostamattomat ja mataseosteiset teräkset, Valuteräs, Hienoraeteräs

Sertifioituneet materiaalit	Sisältyvät materiaalit	Materiaali ryhmä CEN ISO/TR 15608
S355J2 DIN EN 10025-2	S235JR bis S355J2 DIN EN 10025-2 S275N bis S355N EN 10025-3 S275M bis S355M EN 10025-4 GS 45, GS 52 DIN 1681 BSt 420S, BSt 500S, BSt, 500M DIN 488	1.1, 1.2
E335 DIN EN 10025-2	E 295, E 335 DIN EN 10 025-2	11.1, 11.2
E360 DIN EN 10025-2	E 295, E355, E 360 DIN EN 100025-2 GS 60, GS 52, GS 52.3, GS 60.3 GS 62.3 DIN 1681	11.1, 11.2, 11.3
S420N DIN EN 10025-3	wie S355J2, zusätzlich: S275N bis S420N DIN EN 10025-3 S275M bis S420M DIN EN 10025-4	2.1, 2.2
S460N DIN EN 10025-3	wie S355J2, zusätzlich: S275N bis S460N DIN EN 10025-3 S275M bis S460M DIN EN 10025-4 S460Q DIN EN 10025-6	2.1, 2.2 3.1
S460Q DIN EN 10025-6	wie S355J2, zusätzlich: S420N, S460N DIN EN 10025-3 S420M, S460M DIN EN 10025-4	2.1, 2.2 3.1
S500Q DIN EN 10025-6	S420N, S460N DIN EN 10025-3 S420M, S460M DIN EN 10025-4 S460Q DIN EN 10025-6	2.2, 2.2 3.1
S550Q DIN EN 10025-6	S460Q DIN EN 10025-6 S500Q DIN EN 10025-6	2.2 3.1
S620Q DIN EN 10025-6	S500Q DIN EN 10025-6 S550Q DIN EN 10025-6	3.1
S690Q DIN EN 10025-6	S550Q DIN EN 10025-6 S620Q DIN EN 10025-6	3.1

Hyväksynnät

DB:n ohjeiden mukaiset Materiaalit

Huomautus:

Hitsauslisäaineiden luokittelu alle -20°C asteessa tapahtuvalle lovien täytölle.

Laatuluokitus:

- Teräkset DIN EN 10025-3: Laatuluokka NL yli -50°C
- Teräkset DIN EN 10025-4: Laatuluokka ML yli -50°C
- Teräkset DIN EN 10025-6: Laatuluokka QL yli -40°C;
Laatuluokka QL 1 yli -60°C

2. Ruostumattomat teräkset

Sertifioidut materiaalit DIN EN 10 088	Sisältyvät materiaalit DIN EN 10 088	Materiaaliryhmä CEN ISO/TR 15608
X2CrTi12 (1.4512)	X2CrTi12 (1.4512); X2CrNi12 (1.4003); X5CrNiMoTi 15 2 (1.4589)	7
X5CrNi18-10 (1.4301)	X5CrNi18-10 (1.4301)	8
X6CrNiTi18-10 (1.4541)	X5CrNi18-10 (1.4301)	8
X6CrNiMoTi17-12-2 (1.4571)	X5CrNi18-10 (1.4301) X5CrNiMo17-12-2 (1.4401) X6CrNiTi18-10 (1.4541) X6CrNiMoTi17-12-2 (1.4571)	8

Hyväksynnät

Deutsche Bahn AG:n (Saksan rautatieyhtiön) hyväksynät ja sertifioidut materiaalit DIN EN 13479:2004 standardin mukainen merkintä

Hitsauksen lisäaineiden merkinnän muuttaminen rakennusvalvonnassa DIN EN 13479:2004 -standardin mukaisesti



Aiemmin käytössä ollut saksalainen Ü-merkintä on korvattu CE-merkinnällä.

Rakennustuotteet ja siten myös hitsauksen lisäaineet on varustettava CE-merkinnällä EY:n direktiivien 89/106/ETY ja 93/68/ETY mukaisesti.

Valmistaja todistaa sertifikaatilla, että hyväksytty sertifiointiviranomainen on tarkastanut valmistajan tuotantovalvonnan.

Hyväksynnät

TÜV-Hyväksymiskokeet

Hitsaus- puikot	Tiedotteen numero	Lämpökäsittely ja materiaalit	Aine vahvuus	Käyttöläm- pötila
Lloyd	6397.01	U Ryhmä 1-3	0-18 mm	0-350°C
Lloyd Grün	5859.01	U Ryhmä 1	0-20 mm	0-350°C
Prima	6390.00	U Ryhmä 1	0-20 mm	-10-350°C
Prima S	10824.00	U Ryhmä 1-3	0-30 mm	0-450°C
Titan Rot	3999.03	U, S Ryhmä 1	0-25 mm	0-350°C
Titan S	7763.00	U Ryhmä 1-4	0-30 mm	0-350°C
Titan	3347.02	U, S Ryhmä 1	0-30 mm	-10-350°C
Titan K	6357.01	U Ryhmä 1-4	0-50 mm	-30-350°C
Optimal	6069.02	U Ryhmä 1-4	0-20 mm	0-350°C
Kontakt 160	3998.03	U, S Ryhmä 1	0-25 mm	0-350°C
Progress	5925.01	U Ryhmä 1-4	0-50 mm	-20-350°C
Garant	3137.05	U, S Ryhmä 1-4 N Ryhmä 1-3	Rajoittamaton	-20- 450°C
Garant K	6398.01	U, S Ryhmä 1-4	0-80 mm	-40- ≤ 350°C (-60°C- Dm 4,0)
Garant BR	10823.00	U Ryhmä 1-4	Rajoittamaton	-20- 450°C

TÜV-Hyväksymiskokeet

Hitsaus- puikot	Tiedotteen numero	Lämpökäsittely ja materiaalit	Aine vahvuus	Käyttöläm- pötila
Garant AC/DC	7492.01	U Ryhmä 1-4	0-50 mm	-30-350°C
Perfekt	5787.01	U Ryhmä 2-4	0-20 mm	-20-350°C
Komplex W	5760.01	U, S Ryhmä 5	0-25 mm	-30-500°C ⁴⁾
Impuls	5863.01	U, S Ryhmä 5	Rajoittamaton	-10-500°C ³⁾
Mo B	6399.01	U, S Ryhmä 1-5	Rajoittamaton	-10-500°C ⁴⁾
Cromo 1B	7301.01	S, A Ryhmä 6	Rajoittamaton	20-500°C ⁴⁾
Cromo 2B	7302.01	S, A Ryhmä 7	Rajoittamaton	20-500°C ⁵⁾
FINOX 4316 AC	5996.04	U, L Ryhmä 29	0-30 mm	-120-350°C
FINOX 4551 AC	5995.04	U, L Ryhmä 29	0-30 mm	-60-400°C
FINOX 4430 AC	5994.05	U, L Ryhmä 30	0-30 mm	-60-400°C
FINOX 4576 AC	5997.04	U, L Ryhmä 30	0-30 mm	-60-400°C
FINOX 4370 AC	6908.03	U Ryhmä 30 yhdessä ryhmä 1-4	0-30 mm	-60-300°C
FINOX 4459 AC	10171.01	U Ryhmä 30 yhdessä ryhmä 1-4	0-30 mm	-60-300°C

1) katso. VdTÜV-tiedote 1000

U - ilman käsittelyä

S - myöskin hehkutettu

A - hehkutettu

N - normalisoitu

2) kuten perusmateriaali, arvot ovat enintään arvoja

3) pitkällä vaihteluvälillä enintään 500 °C

4) pitkällä vaihteluvälillä enintään 550 °C

5) pitkällä vaihteluvälillä enintään 600 °C

Hyväksynnät

TÜV:n kokeeseen kuuluvat vertailuaineet (VdTÜV-tiedote 1000)

Materiaali ryhmä	Materiaali	Standardi
1	H I / H II	DIN 17155
2	StE 255	
3	17 Mn 4 P 295 GH	DIN 17155/17175/17243 EN 10028-2, 10273
4	P 355 N StE 355	EN 10028-3 DIN 17102, 17179
5	15 Mo 3 16 Mo 3	DIN 17155/17175/17177/17243/45 EN 10028-2, 10216-2, 10217-2
6	13 CrMo 4 4 13 CrMo 4-5	DIN 17155/17175/17243 DIN 17155/17175/17243
7	GS-18 CrMo 9 10	DIN 17245
8	StE 380	
9	S 420 N StE 420	EN 10113-2 DIN 17102, 17179
10	P 460 N StE 460	EN 10028-3 DIN 1702, 17179
11	StE 500	DIN 17102

TÜV:n kokeeseen kuuluvat vertailuaineet

Materiaali ryhmä	Materiaali	Materiaali numero	Standardi
21	X 5 CrNi 18 10 X 5 CrNi 18 10	1.4301 1.4301	EN 10028-7, 10222-5, 10272 DIN 17440
22 (mukaanlukien ryhmä 21)	X 2 CrNi 9 11 X 2 CrNi 9 11	1.4306 1.4306	DIN 17440 EN 10028-7, 10088-2, 10272
23	X 2 CrNiN 18 10 X 2 CrNiN 18 10	1.4311 1.4311	DIN 17440 EN 10028-7, 10222-5, 10272
24 (mukaanlukien ryhmät 21 ja 22)	X 5 CrNiMo 17 12 2 X 5 CrNiMo 17 12 2	1.4401 1.4401	EN 10088-2, 10222-5, 10272 DIN 17440
25 (mukaanlukien WNr 1.4308 ja 1.4408)	X 2 CrNiMo 17 13 2 X 2 CrNiMo 17 12 2	1.4404 1.4404	DIN 17440 EN 10028-7, 10088-2, 10272
26 (mukaanlukien ryhmä 23)	X 2 CrNiMoN 17 13 3 X 2 CrNiMoN 17 13 3	1.4429 1.4429	DIN 17440 EN 10028-7, 10088-2, 10272
27 (mukaan lukien ryhmät 21, 22, 24 ja 25)	X 2 CrNiMo 18 14 3 X 2 CrNiMo 18 14 3	1.4435 1.4435	DIN 17440 EN 10028-7, 10088-2, 10272
28 (mukaan lukien ryhmät 21 ja 24)	X 3 CrNiMo 17 13 3 X 5 CrNiMo 17 13 3	1.4436 1.4436	EN 10028-7, 10088-2, 10222-5 DIN 17440

Hyväksynnät

TÜV:n kokeeseen kuuluvat vertailuaineet (VdTÜV tiedote 1000)

Materiaali ryhmä	Materiaali	Materiaali numero	Standardi
29 (mukaanlukien ryhmä 21 ja 22)	X 6 CrNiNb 18 10 X 6 CrNiNb 18 10	1.4550 1.4550	DIN 17440 EN 10028-7, 10088-2, 10222-5
30 (mukaan lukien ryhmät 21, 22, 24, 25, 27, 28 ja 29)	X 10 CrNiMoNb 18 12	1.4583	DIN 17440
31	X 2 CrNiMoN 22 5 3	1.4462	VdTÜV-Wbl. 418

Hyväksynnät

**TÜV:n kokeeseen kuuluvat vertailuaineet (VdTÜV
tiedote 1000)**

Laskentataulukot

Hyödyllistä tietoa seostamattomista, sitkeistä ja lämmönkestävistä materiaaleista

Seuraavat tehokkuustiedot on määritetty mittaamalla sulamisajat ja hitsimetallin paino seuraavasti: Halkaisijaltaan 3,25:n, 4,0:n ja 5,0: mm:n erityyppiset elektrodit sulatettiin keskiuurella hitsausvirralla jalkoasennossa. Jätepätjän pituus oli joka tapauksessa 50 mm. Hitsiaineentuotto on määritetty tehokkaan sulamisajan perusteella. Näin ollen kuonanpoistoa, elektrodinvaihtoa ja kiinnehitsausta ei oteta huomioon.

Hitsiaineentuottomäärät koskevat sulanutta hitsimetallia. Esimerkiksi palamisesta ja roiskumisesta johtuvat menetykset on otettu huomioon.

Seostamattomat hitsauspuikot					
Hitsauspuikko Ø / Pituus	Riittoisuus	<u>Hitsauspuikon riittoisuus</u>		Virrankulutus / hitsi materiaali	Hitsauspuikon sulamisaika
		Materiaalia / puikko	Hitsauspuikkojen määrä kpl / kg tuotettua materiaalia		
mm	≈ %	kg / kg	kappale	kg / hA	s
LLOYD					
3,25 / 350	95	0,73	47	0,00882	77
4,00 / 450	95	0,72	24	0,00882	176
LLOYD GRÜN					
3,25 / 350	95	0,63	56	0,00936	50
4,00 / 450	95	0,70	26	0,00936	106

Laskentataulukot

Hyödyllistä tietoa seostamattomista, sitkeistä ja lämmönkestävistä materiaaleista

Seostamattomat hitsauspuikot

Hitsauspuikko Ø / Pituus	Riittoisuus	<u>Hitsauspuikon riittoisuus</u>		Virrankulutus / hitsi materiaali	Hitsauspuikon sulamisaika
		Materiaalia / puikko	Hitsauspuikkojen määrä kpl / kg tuotettua materiaalia		
mm	≈ %	kg / kg	kappale	kg / hA	s
PRIMA					
3,25 / 350	98	0,61	54	0,00931	66
4,00 / 450	96	0,68	27	0,00931	99
5,00 / 450	96	0,64	17	0,00931	124
TITAN ROT					
3,25 / 350	90	0,59	50	0,00855	72
4,00 / 450	90	0,58	26	0,00855	99
5,00 / 450	90	0,62	16	0,00855	150
TITAN S					
3,25 / 350	98	0,52	54	0,00875	63
4,00 / 450	96	0,55	27	0,00875	97
5,00 / 450	96	0,57	17	0,00875	116
TITAN					
3,25 / 350	94	0,55	56	0,00852	52
4,00 / 450	90	0,61	26	0,00852	93
5,00 / 450	90	0,62	16	0,00852	119
TITAN K					
3,25 / 350	98	0,59	54	0,00861	59
4,00 / 450	96	0,55	27	0,00861	86
5,00 / 450	96	0,57	17	0,00861	105
OPTIMAL					
3,25 / 350	92	0,50	58	0,00856	58
4,00 / 450	90	0,58	26	0,00856	126

Laskentataulukot

Hyödyllistä tietoa seostamattomista, sitkeistä ja lämmönkestävistä materiaaleista

Seostamattomat hitsauspuikot

Hitsauspuikko Ø / pituus	Riittoisuus	<u>Hitsauspuikon riittoisuus</u>		Virrankulutus / hitsi materiaali	Hitsauspuikon sulamisaika
		Materiaalia / puikko	Hitsauspuikkojen määrä kpl / kg tuotettua materiaalia		
mm	≈ %	kg / kg	kappale	kg / hA	s
KONTAKT 160					
3,25 / 350	160	0,63	23	0,01283	74
4,00 / 450	160	0,70	14	0,01283	103
5,00 / 450	160	0,69	9	0,01283	106
PROGRESS					
3,25 / 350	115	0,63	48	0,00987	65
4,00 / 450	115	0,75	20	0,00987	100
5,00 / 450	115	0,75	13	0,00987	111

Seostamattomat ja matalaseosteiset hitsauspuikot

GARANT					
3,25 / 350	110	0,66	45	0,00965	60
4,00 / 450	110	0,67	22	0,00965	93
5,00 / 450	110	0,70	14	0,00965	107
GARANT S					
3,25 / 350	115	0,67	45	0,00985	63
4,00 / 450	115	0,66	22	0,00985	95
5,00 / 450	115	0,70	7	0,00985	104
GARANT K					
3,25 / 350	120	0,65	41	0,01033	66
4,00 / 450	120	0,75	19	0,01033	105
5,00 / 450	120	0,78	12	0,01033	115

Laskentataulukot

Hyödyllistä tietoa seostamattomista, sitkeistä ja lämmönkestävistä materiaaleista

Seostamattomat ja matalaseosteiset hitsauspuikot

Hitsauspuikko Ø / pituus	Riittoisuus	<u>Hitsauspuikon riittoisuus</u>		Virrankulutus / hitsi materiaali	Hitsauspuikon sulamisaika
		Materiaalia / puikko	Hitsauspuikkojen määrä kpl / kg tuotettua materiaalia		
mm	≈ %	kg / kg	kappale	kg / hA	s
GARANT BR					
3,25 / 350	98	0,61	54	0,00931	66
4,00 / 450	96	0,68	27	0,00931	99
5,00 / 450	96	0,64	17	0,00931	124
GARANT AC/DC					
3,25 / 350	90	0,59	50	0,00855	72
4,00 / 350	90	0,58	26	0,00855	99
5,00 / 450	90	0,62	16	0,00855	150
PERFEKT					
3,25 / 350	98	0,52	54	0,00875	63
4,00 / 450	96	0,55	27	0,00875	97
5,00 / 450	96	0,57	17	0,00875	116

Laskentataulukot

Hyödyllistä tietoa seostamattomista, sitkeistä ja lämmönkestävistä materiaaleista

Korkeita lämpötiloja kestävät hitsauspuikot

Hitsauspuikko Ø / pituus	Riittoisuus	<u>Hitsauspuikon riittoisuus</u>		Virrankulutus / hitsi materiaali	Hitsauspuikon sulamisaika
		Materiaalia / puikko	Hitsauspuikkojen määrä kpl / kg tuotettua materiaalia		
mm	≈ %	kg / kg	kappale	kg / hA	s
KOMPLEX W					
3,25 / 350	90	0,54	57	0,00857	54
4,00 / 450	90	0,62	26	0,00857	115
IMPULS					
3,25 / 350	110	0,65	48	0,00924	61
4,00 / 450	110	0,63	24	0,00924	94
5,00 / 450	110	0,64	15	0,00924	102
MOB					
3,25 / 350	111	0,63	48	0,00906	70
4,00 / 450	111	0,64	24	0,00906	95
5,00 / 450	111	0,66	15	0,00906	117
CROMO 1R					
3,25 / 350	100	0,57	52	0,00880	56
4,00 / 450	100	0,58	34	0,00880	81
CROMO 1B					
3,25 / 350	110	0,60	48	0,00933	67
4,00 / 450	110	0,63	24	0,00933	99
5,00 / 450	110	0,66	15	0,00933	116
CROMO 2B					
3,25 / 350	110	0,63	48	0,00935	68
4,00 / 450	110	0,64	23	0,00935	99
5,00 / 450	110	0,66	15	0,00935	115

Laskenta taulukot

**Hyödyllistä tietoa seostamattomista, sitkeistä ja
lämmönkestävistä materiaaleista**

Vetolujuuden, sekä Brinell-, Rockwell ja Vickers-kovuuden vertailukaaviot

Vetolujuus R_m in N/mm ²	Brinell HB	Rockwell HRC	Vickers HV 10
510	152	-	160
530	156	-	165
545	162	-	170
560	166	-	175
575	171	-	180
595	176	-	185
610	181	-	190
625	185	-	195
640	190	-	200
660	195	-	205
675	199	-	210
690	204	-	215
705	209	-	220
720	214	-	225
740	219	-	230
755	223	-	235
770	228	20,3	240
785	233	21,3	245
800	238	22,2	250
820	242	23,1	255
835	247	24,0	260
850	252	24,8	265
865	257	25,6	270
880	261	26,4	275
900	266	27,1	280
915	271	27,8	285
930	276	28,5	290
950	280	29,2	295
965	285	29,8	300
995	295	31,0	310

Vetolujuuden, sekä Brinell-, Rockwell ja Vickers-kovuuden vertailukaaviot

Vetolujuus R_m in N/mm^2	Brinell HB	Rockwell HRC	Vickers HV 10
1030	304	32,2	320
1060	314	33,3	330
1095	323	34,4	340
1125	333	35,5	350
1155	342	36,6	360
1190	352	37,7	370
1220	361	38,8	380
1255	371	39,8	390
1290	380	40,8	400
1320	390	41,8	410
1350	399	42,7	420
1385	409	43,6	430

