

Kjellberg®
FINSTERWALDE

Schweißelektroden
Welding Electrodes

Edition 2012 | 2013

Schweißelektroden

Welding Electrodes

Edition: 2012 / 2013

**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

Geschäftsbereiche

Business Fields

Plasmaschneidtechnik

Plasma Cutting Technology

Lichtbogenschweißtechnik

Arc Welding Technology

Schweißzusatzwerkstoffe

Arc Welding Consumables

Applikationen

Applications

Ihre Ansprechpartner für Schweißzusatz- werkstoffe

Your Contact Partners for Welding Consumables

Beratung / *Consultation*

Tel.

Fax

Marko Schröter

50768-11

50768-99

Anett Wenzel

50768-10

50768-99

Verkauf / *Sales Dept.*

Rita Freiwald

50768-12

50768-99

Birgit Zajic

50768-13

50768-99

Vorwahl

+49 3531

Preselection

Allgemeines	Seite
Markenübersicht Stabelektroden - Normengegenüberstellung	6
Qualitätssicherung unserer Stabelektroden	10
Lagerung und Rücktrocknung	14
Elektroden mit LMA-Eigenschaften	18
Normen der Schweißtechnik	20
Erläuterungen und Zeichenerklärungen	44
Produktgruppen Stabelektroden	46
Anhang	219
Wissenswertes für den Schweißer (Schweißweiser)	222
Zulassungen	242
Kalkulationstabellen	251
Vergleichstabellen für Zugfestigkeit, Brinell-, Rockwell- und Vickers-Härte	258

Content

General	Page
<i>Product Summary Stick Electrodes - Comparison Standards</i>	6
<i>Quality Assurance of Our Stick Electrodes</i>	10
<i>Storage and Re-drying</i>	14
<i>Electrodes with LMA properties</i>	18
<i>Explanation DIN standards</i>	20
<i>Notes and Legend</i>	44
Product Groups Stick Electrodes	46
Enclosure	219
<i>Useful Information for the Welder (Electrode Poster)</i>	222
<i>Approvals</i>	242
<i>Tables for Calculations</i>	251
<i>Tables for Comparison of Tensile Strength, Brinell, Rockwell and Vickers hardness</i>	258

Markenübersicht Stabelektroden

Normengegenüberstellung

Stabelektroden zum Schweißen un- und niedriglegierter Stähle und Feinkornbaustähle / *Stick Electrodes for Welding of Mild and Low-alloyed Steels and for High-Tensile Fine-Grained Steels*

Produkt <i>Product</i>	DIN EN ISO 2560-A	DIN 1913	AWS A5.1	Seite <i>Page</i>
Lloyd	E 42 0 R 12	E 43 22 R3	E 6012	50
Lloyd Grün	E 35 0 RC 11	E 43 22 R(C)3	E 6012	52
Prima	E 38 0 RC 11	E 51 32 R(C)3	E 6013	54
Prima blue	E 42 0 RC 11	E 51 32 RR(C)6	E 6013	56
Titan Rot	E 35 0 RR 12	E 43 22 RR6	E 6013	58
Titan S	E 42 0 RR 12	E 51 32 RR6	E 6013	60
Titan	E 38 2 RB 12	E 43 33 RR(B)7	E 6013	62
Titan K	E 38 2 RB 12	E 51 43 RR(B)7	E 6013	64
Optimal	E 42 0 RB 12	E 51 22 RR(B)7	E 6013	66
Kontakt 160	E 42 2 RR 53	E 51 33 RR11 160	E 7024	68
Trumpf	E 35 0 A 13	E 43 32 A7	E 6027	70
Progress	E 42 2 B 42 H10	E 51 43 B10	E 7018	72
Garant	E 42 2 B 42 H10	E 51 53 B10	E 7018	74
Garant S	E 46 4 B 42 H5	E 51 55 B10	E 7018-1	76
Garant K	E 46 4 B 42 H5	E 51 55 B10	E 7018-1	78
Garant BR	E 42 2 B 12 H10	E 51 43 B(R)10	E 7016	80
Garant AC/DC	E 42 3 B 12 H10	E 51 54 B(R)10	E 7016	82
Perfekt	E 38 3 B 41 H10	E 43 44 B9	E 7048	84
Korrex	E 42 2 Z B 41	E 51 42 B9	E 8018-W	86

Stabelektroden zum Schweißen warmfester Kessel- und Rohr- stähle / *Stick Electrodes for Welding of High-Temperature Boiler and Pipe Steels*

Produkt <i>Product</i>	DIN EN ISO 3580-A	DIN 8575	AWS A5.5	Seite <i>Page</i>
Komplex W	E Mo R 12	E Mo R22	E 7013-G	90
Impuls	E Mo B 42	E Mo B10+	E 7018-A1	92
MoB	E Mo B 42	E Mo B20+	E 7018-A1	94
Cromo 1R	E CrMo 1 R 12	E CrMo1 R22+	E 8013-G	96
Cromo 1B	E CrMo 1 B 42	E CrMo1 B20+	E 8018-B2	98
Cromo 2B	E CrMo 2 B 42	E CrMo2 B20+	E 9018-B3	100

Product Summary of Stick Electrodes

Comparison of Standards

Stabelektroden zum Schweißen hitze- und zunderbeständiger Stähle / Stick Electrodes for Welding of Temperature-Resistant and Scale-Resistant Steels

Produkt Product	DIN EN 1600	DIN 8556	AWS A5.4	WNr. Mat. No.	Seite Page
FINOX 4820 AC	E 25 4 R 52	E 25 4 MPR23160		1.4820	104
FINOX 4842 AC	E 25 20 R 12	E 25 20 R 23	E 310-16	1.4842	106
FINOX 4842 B	E 25 20 B 22	E 25 20 B 20	E 310-15	1.4842	108
FINOX 4829 AC	E 22 12 R 32	E 22 12 R 23	E 309-17	1.4829	110

Stabelektroden zum Schweißen rost- und korrosionsbeständiger Stähle / Stick Electrodes for Welding of Stainless and Corrosion-Resistant Steels

Produkt Product	DIN EN 1600	DIN 8556	AWS A5.4	WNr. Mat. no.	Seite Page
FINOX 4009 AC	E 13 R 52	E 13 R 23	E 410-26	1.4009	114
FINOX 4351 B	E 13 4 B 53	E 13 4 B 20+	E 410 NiMo-15	1.4351	116
FINOX 4015 AC	E 17 R 53	E 17 R 23	E 430-26	1.4015	118
FINOX 4316 AC	E 19 9 LR 32	E 19 9 LR 23	E 308 L-16	1.4316	120
FINOX 4551 AC	E 19 9 Nb R 32	E 19 9 Nb R 23	E 347-16	1.4551	122
FINOX 4551 B	E 19 9 Nb B 22	E 19 9 Nb B 20+	E 347-15	1.4551	124
FINOX 4430 AC	E 19 12 3 L R 32	E 19 12 3 LR 23	E 316 L-16	1.4430	126
FINOX 4430 F	E 19 12 3 L R 11	E 19 12 3 LR 16	E 316 L-16	1.4430	128
FINOX 4576 AC	E 19 12 3 Nb R 32	E 19 12 3 Nb R 23	E 318-16	1.4575	130
FINOX 4462 AC	E 22 9 3 N LR 32	E 22 9 3 N LR 23	E 2209-17	1.4462	132
FINOX 4519 AC	E 20 25 5 Cu LR 32	E 20 25 5 Cu LR 23	E 385-16	1.4519	134

Markenübersicht Stabelektroden

Normengegenüberstellung

Stabelektroden zum Schweißen unterschiedlicher und schwer schweißbarer Stähle (Schwarz-Weiß-Verbindungen) / *Stick Electrodes for Welding of Dissimilar and Difficult to Weld Steels (Black-and-White Joints)*

Produkt <i>Product</i>	DIN EN 1600	DIN 8556	AWS A5.4	WNr. <i>Mat. no.</i>	Seite <i>Page</i>
FINOX 4370 AC	E 18 8 Mn R 12	E 18 8 Mn R 26	≈ E 307-16	1.4370	138
FINOX 4370 B	E 18 8 Mn B 22	E 18 8 Mn B 20+	≈ E 307-15	1.4370	140
FINOX 4370 S	E 18 8 Mn R 12		≈ E 307-16	1.4370	142
FINOX 4431 AC	E 20 10 3 R 32	E 20 10 3 R 23	E 308 Mo-16	1.4431	144
FINOX 4337 AC	E 29 9 R 12	E 29 9 R 23	E 312-16	1.4337	146
FINOX 29/9 Gold	E Z 29 9 R 12		≈ E 312-16	≈ 1.4337	148
FINOX 4332 AC	E 23 12 L R 12	E 23 12 LR 23	E 309 L-16	1.4332	150
FINOX 4459 AC	E 23 13 2 L R 12	E 23 13 2 LR 23	E 309 Mo L-16	1.4459	152

Stabelektroden zum Schweißen hochwarmfester Stähle, Nickel- und Nickelbasislegierungen / *Stick Electrodes for Welding of High-Temperature Steels, Nickel and Nickel-Base Alloys*

Produkt <i>Product</i>	DIN EN ISO 14172	AWS A5.11	WNr. <i>Mat. no.</i>	Seite <i>Page</i>
FINOX 82	E Ni 6082 (NiCr20Mn2Nb)	≈ E NiCrFe 3	2.4648	156
FINOX 182	≈ E Ni 6182 (Ni Cr 15 Fe6Mn)	≈ E NiCrFe 3	2.4620	158
FINOX 625	E Ni 6625 (NiCr22Mo9Nb)	E NiCrMo 3	2.4621	160

Stabelektroden zum Schweißen von Gusseisen / *Stick Electrodes for Welding of Cast Iron*

Produkt <i>Product</i>	DIN EN ISO 1071	AWS A5.15	Seite <i>Page</i>
FICAST NI	E C Ni-CI3	E Ni-CI	164
FICAST NIFE	E C NiFeCI3	E NiFe-CI	166
FICAST NIFE K	E C NiFe-13	E NiFe-CI	168
FICAST NIFE B	E C NiFe CI3	E NiFe-CI	170
FICAST FE	E C Fe-1	≈ E St	172

Product Summary of Stick Electrodes

Comparison of Standards

Stabelektroden zum Schweißen für Auftragschweißungen / Stick Electrodes for Hard Surfacing

Produkt <i>Product</i>	DIN EN 14700	DIN 8555	WNr. <i>Mat. no.</i>	Seite <i>Page</i>
FIDUR 1/300	E Fe1	E 1-UM-300	-	176
FIDUR 350	E Fe1	E 1-UM-350	-	178
FIDUR 2/55	E Z Fe2	E 2-UM-55	-	180
FIDUR 3/50	E Fe3	E 3-UM-50 T	-	182
FIDUR 4/60	E Fe4	E 4-UM-60 ST	-	184
FIDUR 6/55	E Fe6	E 6-UM-55	-	186
FIDUR 6/60	E Z Fe6	E 6-UM-60 P	-	188
FIDUR 6/60 R	E Z Fe6	E 6-UM-60 P	-	190
FIDUR 7/200	E Fe9	E 7-UM-200-500 KP	-	192
FIDUR 7200 Mn	E Z Fe9	E 7-UM-250 KP	-	194
FIDUR 8/200	E Fe10	E 8-UM-200 CKNZ	1.4370	196
FIDUR 10/60	E Fe14	E 10-UM-60 GR	-	198
FIDUR 10/65	E Fe15	E 10-UM-65 GR	-	200
FIDUR 10/65 W	E Fe16	E 10-UM-65 GRZ	-	202
FIDUR 10/70	E Fe16	E 10-UM-70 GRZC	-	204
FIDUR 23/250	E Ni2	E 23-UM-250 CNKPTZ	≈ 2.4887	206
FILIT 6	E Co2	E 20-UM-40 CTZ	-	208
FILIT 21	E Co1	E 20-UM-35 CKTZ	-	210

Schneid- und Fugenelektroden / Cutting and Gouging Electrodes

Produkt <i>Product</i>	Seite <i>Page</i>
MET-OX	214
KJELGOUGE	216

Qualitätssicherung unserer Stabelektroden

Die Kjellberg Finsterwalde Elektroden und Zusatzwerkstoffe GmbH ist seit über 80 Jahren mit beachtlichen Produkt- und Technologieinnovationen marktpäsent.

Der Begriff Qualität bedeutet für uns mehr als nur hochwertige Qualität der Schweißelektroden. Uns geht es um die gesamte Qualitätssicherung, von der Entwicklung über die Fertigung bis hin zum Kunden. Qualität wird nicht als Selbstzweck oder Perfektionismus verstanden, sondern ist auf die Erwartungen unserer Kunden ausgerichtet. Das Kjellberg-Qualitätsmanagement und unsere motivierten Mitarbeiter identifizieren sich mit den hohen Kundenansprüchen. Um dieses hohe Qualitätsniveau beizubehalten, haben wir ein Qualitätsmanagementsystem aufgebaut, das von Det Norske Veritas, einer der größten internationalen Klassifikationsgesellschaften in der Welt, zertifiziert ist.

Die Qualitätssicherung beginnt bei unseren Rohstofflieferanten, schließt die Kontrolle während der Fertigung ein und umfaßt die Freigabe der Endprodukte. Für die eingesetzten Rohstoffe sind werksspezifische Toleranzgrenzen ermittelt worden, deren Einhaltung wir vertraglich von den Lieferanten fordern. Jeder Wareneingang wird einer intensiven Prüfung unterzogen und die Ergebnisse werden dokumentiert. Gleichfalls unterliegen die Fertigungsabläufe und damit verbundene Prüfen strengen Kontrollen. Fast alle unsere Stabelektroden sind bei nationalen bzw. internationalen Überwachungsgesellschaften zugelassen und unterliegen daher turnusmäßigen Überprüfungen.

Nachfolgend die Zulassungs- und Abnahmeorganisationen:

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

Schweißzusatzwerkstoffe mit der Aufschrift

“Kjellberg Finsterwalde”

sind qualitätsgerechte Erzeugnisse.

Quality Assurance of Our Stick Electrodes

Since more than 80 years Kjellberg Finsterwalde Elektroden und Zusatzwerkstoffe GmbH is present on the market with remarkable product and technology innovations.

Quality means for us not only the quality of the product itself. Quality-thinking starts already with the selection of the material and controls all further processes to fulfil the highest quality demands of our customers.

Our highly motivated staff daily is engaged in the Quality Management System of our company, which is certified by Det Norske Veritas, one of the most well-known certification organisations in the world.

Our quality assurance program includes quality specifications for all raw materials, which are substantial part of contracts with our suppliers. Quality test are obligatory on each step of production, from the material entry to the stores, up to the supply to the customer. Test protocols are documenting all necessary quality parameters.

This Quality Management System and its strict realization is the basis for the approval of our filler materials through various supervision organisations. Permanently these national and international institutions are carrying out their inspections and are stating with their acceptance the high quality level of our welding electrodes.

Approval and Certifications Organisations:

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
RRS	Register of Shipping (Russia)
TÜV	Technischer Überwachungsverein

Arc Welding Filler Materials Marked with
“Kjellberg Finsterwalde”
are High-Quality Products.

Qualitätssicherung unserer Stabelektroden

Dies dokumentieren wir auch durch Bescheinigungen über Werkstoffprüfungen von Stabelektroden nach DIN EN 10204.

Art der Bescheinigung	Prüfer und Aussteller	Inhalt der Bescheinigung und Prüfumfang
Werksbescheinigung 2.1	Hersteller	allgemeine Angaben über den Typ nach Forderungen des Bestellers
Werkszeugnis 2.2	Hersteller	Angaben der Richtwerte entsprechend den laufenden betrieblichen Prüfungen nach Forderungen des Bestellers
Abnahmeprüfzeugnis 3.1	Werkssachverständiger des Herstellers	an der Lieferung ermittelte Prüfergebnisse nach Forderungen des Bestellers
Abnahmeprüfprotokoll 3.2	in den amtlichen Vorschriften genannter Sachverständiger und Werkssachverständiger	an der Lieferung ermittelte Prüfergebnisse nach Forderungen des Bestellers

Art und Umfang der Bescheinigung nach DIN EN 10204 sind vom Besteller bei Auftragserteilung anzugeben.

Quality Assurance of Our Stick Electrodes

This we demonstrate with the certificates for material tests of stick electrodes acc. to DIN EN 10204.

<i>Kind of Certificate</i>	<i>Approval from</i>	<i>Content of Certificate and Scope of Test</i>
<i>Works Certificate 2.1</i>	<i>Producer</i>	<i>general details for the type acc. to the demands of the buyer</i>
<i>Works Test Certificate 2.2</i>	<i>Producer</i>	<i>statement of standard values taken from the continuous factory test acc. to the demands of the buyer</i>
<i>Acceptance Test Certificate 3.1</i>	<i>Expert of producer</i>	<i>test results taken on the supplied material acc. to the demands of the buyer</i>
<i>Acceptance Test Certificate 3.2</i>	<i>in official instructions mentioned supervisor and expert of producer</i>	<i>test results taken on the supplied material acc. to the demands of the buyer</i>

Kind and scope of certificates acc. to DIN EN 10204 have to be stated in the order.

Lagerung und Rücktrocknung

KJELLBERG Stabelektroden werden so getrocknet, dass sie unmittelbar nach ihrer Fertigung problemlos zum Einsatz gelangen können. Im Laufe der Zeit nimmt die Umhüllung der Stabelektrode Feuchtigkeit aus der umgebenen Luft auf. Stabelektroden in Kartonverpackungen sind durch eine Folie geschützt, die jedoch nicht wasserdampfdicht ist. Die Feuchtigkeitsaufnahme lässt sich dadurch nicht verhindern. Deshalb sollen die Stabelektroden bis zu ihrer Verwendung in der Originalverpackung in Regalen oder auf Paletten in trockenen, belüfteten Räumen lagern (relative Luftfeuchte < 60 %, Temperaturen zwischen 5°C und 30°C). Unter diesen Bedingungen können Stabelektroden maximal 2 Jahre gelagert werden. Die Entnahme zur Verarbeitung soll in der Reihenfolge der Lagereingänge erfolgen.(FIFO).

Entsprechend dem Umhüllungstyp, der Verpackungsart, den Lagerungs- und Transportbedingungen nehmen Stabelektroden unterschiedlich schnell Feuchtigkeit auf. Ein zu hoher Wassergehalt in der Umhüllung ist am Schweißverhalten, an einer verstärkten Spritzerbildung und an Poren zu erkennen.

Um die Qualität der Stabelektroden wieder zu erreichen, ist eine Rücktrocknung zwingend notwendig.

Speziell beim Schweißen von Feinkornbaustählen mit basischen Stabelektroden ist dies zu beachten, wenn ein Schweißgut mit niedrigem Wasserstoffgehalt erreicht werden muss. Davon ist abzuleiten, dass basische Stabelektroden grundsätzlich nachzutrocknen sind. Aber auch bei allen anderen Umhüllungstypen dürfen nur Stabelektroden im trockenen Zustand zur Anwendung gelangen. Entsprechende Richtwerte für eine Rücktrocknung umhüllter Stabelektroden sind der folgenden Tabelle zu entnehmen. Es ist zulässig, die Rücktrocknung bis zu einer Gesamttrocknungszeit von 10 h zu wiederholen.

Vakuumverpackungen in Verbundfolien oder die Verpackungen in Metall Dosen verhindern wirksam die Feuchtigkeitsaufnahme. Die auf diese Weise verpackten Elektroden können ohne Rücktrocknung verarbeitet werden.

Grundlegende und weiterführende Informationen zu diesem Thema finden Sie im DVS Merkblatt 0957 ("Umgang mit umhüllten Stabelektroden. Transport, Lagerung und Rücktrocknung", Bezug über: Verlag für Schweißen und verwandte Verfahren DVS-Verlag GmbH, Postfach 10 19 65, 40010 Düsseldorf)

Storage and Re-drying

Stick welding electrodes are dried so that immediately after the fabrication a trouble-free use is possible. Therefore coated electrodes should be stored in their original packing in dry rooms (relative humidity <60%, temperature >18°C) up to the use. The removal of electrodes should be in the same sequence as the entry. Depending on the type of coating, kind of packing and the conditions during transportation and storage electrodes take up humidity differently. A high content of water in the coating influences welding properties and increases spatter formation and porosity. To have the same quality as registered just after the fabrication the electrodes have to be re-dried before use.

Especially when welding fine-grained steels with basic coated stick electrodes this has special importance, because here a weld metal with a very low content of carbon is required.

That means that basic coated electrodes generally have to re-dried before use. But all other types of electrodes should be treated in the same way.

The following table shows the details for the different types of electrodes. It is allowed to repeat re-drying up to a total re-drying time of 10 hours.

Vacuum packaging in composite film or packaging in metal tins effectively prevents the absorption of humidity. Electrodes which are packed in this way can be used without re-drying.

For basic and additional information on this issue please see the DVS (German Welding Society) instruction sheet no. 0957 („Handling of coated stick electrodes. Transport, storage and re-drying“, available at the publishing house for welding and similar processes DVS-Verlag GmbH, P.O. box 10 19 65, D-40010 Düsseldorf, www.dvs-media.eu)

Lagerung und Rücktrocknung

Norm **DIN EN ISO 2560-A (für unlegierter Stahl und Feinkornbaustähle)**

Umhüllungstyp	basisch (B BR-Typ)	übrige, ausser Zellulose (A, R, RR, RC, RA, RB Typen)
Rücktrocknungstemperatur [°C]	300-350	70-100)*
Rücktrocknungsdauer [min]	120	60

Norm **DIN EN ISO 3580-A (für warmfeste Stähle)**

Umhüllungstyp	basisch (B Typ)	rutil (R Typ)
Rücktrocknungstemperatur [°C]	300-350	70-100)*
Rücktrocknungsdauer [min]	120	60

Norm **EN 1600 (für nichtrostende und hitzebeständige Stähle)**

Umhüllungstyp	basisch (B Typ)	rutil (R Typ)
Rücktrocknungstemperatur [°C]	siehe Kennblatt	300-350
Rücktrocknungsdauer [min]		120

Norm **DIN EN ISO 1071 (für Gusseisen) DIN EN 14172 (Nickelbasis) DIN EN 14700 (Auftragschweißung)**

Rücktrocknungsempfehlung	siehe Kennblatt
--------------------------	-----------------

)* Nur bei Bedarf, z.B. nach unsachgemäße Lagerung

Storage and Re-drying

Standard	DIN EN ISO 2560-A (Mild Steels and Fine-Grained Steels)	
-----------------	--	--

Type of Coating	basic (B BR Type)	other, except cellulosic (A, R, RR, RC, RA, RB Types)
Re-drying Temperature [°C]	300-350	70-100)*
Re-drying Time [min]	120	60

Standard	DIN EN ISO 3580-A (Steel for pressure purposes)	
-----------------	--	--

Type of Coating	basic (B Type)	rutile (R Type)
Re-drying Temperature [°C]	300-350	70-100)*
Re-drying Time [min]	120	60

Standard	EN 1600 (Stainless and Heat-Resistant Steels)	
-----------------	--	--

Type of Coating	basic (B Type)	rutile (R Type)
Re-drying Time [°C]	see dataseet	300-350
Re-drying Temperature [min]		120

Standard	DIN EN ISO 1071 (cast iron) DIN EN 14172 (Nickel-Base Alloy) DIN EN 14700 (Surfacings)	
-----------------	--	--

Rücktroknungsempfehlung	see dataseet	
-------------------------	--------------	--

)* if required , for example. by incorrect storage

Elektroden mit LMA-Eigenschaften

Low **M**oisture **A**bsorption (LMA) ist der international übliche Begriff für die verzögerte Feuchtigkeitsaufnahme bei Schweißelektroden. Das Kriterium für die Feuchtigkeitsaufnahme bei diesen Elektroden ist ein Zeitraum von 8 Stunden nach der Rücktrocknung.

Die Elektroden mit LMA-Eigenschaften haben gegenüber der Normalausführung folgende gewichtige Vorteile:

- Gesamtwassergehalt der Umhüllung unmittelbar nach der Schlusstrocknung in der Fertigung bzw. nach der Rücktrocknung (300 °C / 2h) **max. 0,3 %** gegenüber max. 0,6 % bei konventionellen Elektroden.
- Der Gesamtwassergehalt der Umhüllung nach Auslagerung im Klimaschrank bei 32°C und 70 % relativer Luftfeuchtigkeit ist der graphischen Darstellung zu entnehmen. Konventionelle Elektroden weisen bereits nach zweistündiger Auslagerung einen Gesamtwassergehalt von 0,6 %. Durch die um das Vierfache verzögerte Feuchtigkeitsaufnahme kann der Schweißer auf der Baustelle wirtschaftlicher und zeitsparender schweißen, da eine Rücktrocknung nur noch alle 8 - statt alle 2 Stunden wie bei herkömmlichen Elektroden notwendig ist.
- Wesentlich verbesserte schweißtechnische Eigenschaften, besonders in Zwangspositionen.
- Erhöhte Sicherheitsreserven beim Schweißen höherfester und kaltzäher Feinkornbaustähle gegenüber wasserstoffinduzierter Kaltrissbildung.

Electrodes with LMA properties

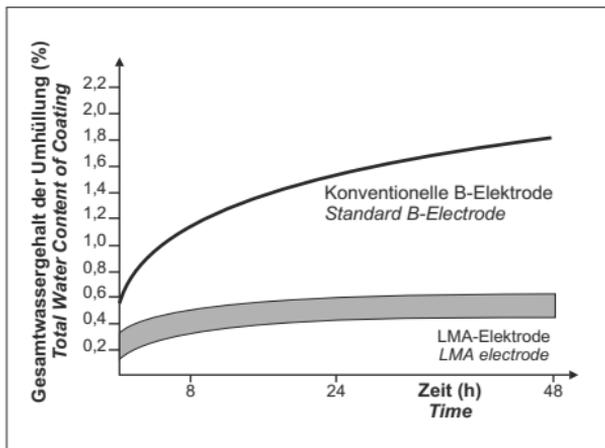
Low Moisture Absorption (LMA) is the technical abbreviation for stick welding electrodes having a retarded absorption of moisture. The criterion for the moisture absorption of those electrodes is a period of 8 hours after the redrying.

Electrodes with LMA-properties have following advantages, compared to standard stick welding electrodes:

- The total water content of the coating directly after the drying process or the redrying (300°C / 2 hours) is reduced to **max. 0.3 %**, as max. 0.6 % with standard electrodes.
- The total water content after removal from the drying stove at 32 °C and 70 % humidity is shown in the diagram below. Standard electrodes are showing already 2 hours after removal a total water content of 0.6 %. Due to the 4 times lower absorption time the electrodes can be used on construction sites more effective, because redrying is necessary only after 8 hours instead of 2 hours.
- Significant improvement of the welding properties, especially in fixed positions
- Enhanced safety reserves during welding of high-tensile and cold-tough fine-grained steels against hydrogen-induced cold-cracking.

All electrodes with LMA properties are packed generally into moisture-protected packages.

The mechanical properties and other technical data of electrodes with LMA characteristic are corresponding with those of the standard electrodes, certificates and approvals are valid for both types.



Normen der Schweißtechnik

Inhalt

	Seite
Unlegierte Stabelektroden nach DIN EN ISO 2560-A	22
Unlegierte Stabelektroden nach DIN 1913	26
Schweißzusätze für nichtrostende und hitzebeständige Stähle nach DIN EN 1600	30
Schweißzusätze für nichtrostende und hitzebeständige Stähle nach DIN 8556	32
Schweißzusätze zum Hartauftragen nach DIN EN 14700	36
Schweißzusätze zum Auftragschweißen nach DIN 8555	40

Standards for Welding Electrodes

Content

	Page
<i>Unalloyed Stick Welding Electrodes acc. to DIN EN ISO 2560-A</i>	22
<i>Unalloyed Stick Welding Electrodes acc. to DIN 1913</i>	26
<i>Filler Materials for Stainless and Heat-Resistant Steels acc. to DIN EN 1600</i>	30
<i>Filler Materials for Stainless and Heat-Resistant Steels acc. to DIN 8556</i>	32
<i>Filler Materials for Hard Surfacing acc. to DIN EN 14700</i>	36
<i>Filler Materials for Hard Surfacing acc. to DIN 8555</i>	40

Normen der Schweißtechnik

Unlegierte Stabelektroden nach DIN EN ISO 2560-A

DIN EN ISO 2560-A

Einteilung von umhüllten Stabelektroden zum Lichtbogenschweißen von unlegierten Stählen und Feinkornbaustählen / *Classification of Coated Stick Electrodes for Arc Welding of Unalloyed and Fine-Grained Steels*

Beispiel / *Example* "GARANT"

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

1 Kurzzeichen für das Lichtbogenhandschweißen
Code Letter for Manual Arc Welding

2	Kennzahl <i>Reference Number</i>	Mindeststreckgrenze ¹⁾ <i>min. Yield Strength</i> R_e (N/mm ²)	Zugfestigkeit <i>Tensile Strength</i> R_m (N/mm ²)	Mindestbruchdehnung A_5 <i>min. Elongation (%)</i>
	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) Als Streckgrenze gilt die untere Streckgrenze R_{eL} . Ist sie nicht ausgeprägt, dann ist die 0,2 %-Dehngrenze $R_{p0,2}$ zu wählen. / *Yield point is the lowest yield strength R_{eL} . If not defined, the 0,2 % elongation point $R_{p0,2}$ has to be choosed.*

3	Kennbuchstabe / -zahl <i>Reference Letter / Number</i>	Mindest-Kerbschlagarbeit 47 J bei °C <i>Impact Value, min, 47 J at °C</i>
	Z	keine Anforderungen / <i>no requirements</i>
	A	+20
	0	0
	2	-20
	3	-30
	4	-40
	5	-50
	6	-60

Standards for Welding Electrodes

Unalloyed Stick Welding Electrodes acc. to DIN EN ISO 2560-A

4	Legierungskurzzeichen <i>Alloy Code</i>	Chemische Zusammensetzung ¹⁾ <i>Chemical Composition</i>		
		Mn	Mo	Ni
	kein Kurzzeichen / <i>no code</i>	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	jede weitere vereinbarte Zusammensetzung / <i>each other agreed composition</i>		

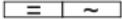
1) falls nicht festgelegt / *if not determined*: Mo<0,2; Ni<0,3; Cr<0,2; V<0,08; Nb<0,05; Cu<0,3
Einzelwerte sind Höchstwerte / *Particular values are max. values*

5	Kurzzeichen <i>Code Letter</i>	Umhüllungstyp <i>Type of Coating</i>
	A	sauer / <i>acid</i>
	C	zellulose / <i>cellulosic</i>
	R	rutil / <i>rutile</i>
	RR	dick rutil / <i>rutile (thick)</i> ¹⁾
	RC	rutil-zellulose / <i>rutile-cellulosic</i>
	RA	rutil-sauer / <i>rutile-acid</i>
	RB	rutil-basisch / <i>rutile-basic</i>
	B	basisch / <i>basic</i>

1) Verhältnis von Umhüllungs- zum Kernstabdurchmesser $\geq 1,6$ / *Relation coating to core wire diameter $\geq 1,6$*

Normen der Schweißtechnik

Unlegierte Stabelektroden nach DIN EN ISO 2560

6	Kennziffer <i>Code Figure</i>	Ausbringung <i>Recovery (%)</i>	Stromart <i>Type of Current</i>
	1	<105	
	2	<105	
	3	>105 ≤ 125	
	4	>105 ≤ 125	
	5	>125 ≤ 160	
	6	>125 ≤ 160	
	7	>160	
	8	>160	
7	Kennziffer <i>Code Figure</i>	Schweißposition <i>Welding Position</i>	
	1	alle Positionen <i>all positions</i>	
	2	alle Positionen, außer Fallnaht <i>all positions, except vertical down</i>	
	3	Stumpfnah in Wannenposition Kehlnaht in Wannen- und Horizontal- position <i>flat butt weld flat and horizontal vertical fillet weld</i>	
	4	Stumpf- und Kehlnaht in Wannen- position <i>flat butt and fillet weld</i>	
	5	für Kehlnaht und wie Kennziffer 3 <i>for fillet and as code 3</i>	
8	Kennzeichen <i>Code Letter</i>	Höchstgehalt an diffusiblem Wasserstoff <i>Max. Content of Diffusible Hydrogen</i> (ml/100g abgeschmolzenes Schweißgut / <i>Weld Metal</i>)	
	H 5	5	
	H10	10	
	H15	15	

Normen der Schweißtechnik

Unlegierte Stabelektroden nach DIN 1913

DIN 1913 Stabelektroden für das Verbindungsschweißen von Stahl, unlegiert und niedriglegiert / *Stick Electrodes for Joints of Steel, Unalloyed and Low Alloyed*

Beispiel / *Example* "KONTAKT 160"

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

1 Kurzzeichen für das Lichtbogenhandschweißen
Code Letter for Manual Arc Welding

2	Kennzahl <i>Reference Number</i>	Mindeststreckgrenze <i>min. Yield Strength</i> R_e (N/mm ²)	Zugfestigkeit <i>Tensile Strength</i> R_m (N/mm ²)	Mindestbruchdehnung A ₅ <i>min. Elongation (%)</i>
	43	≥355	430 - 550	22
	51	≥380	510 - 650	22

3	Kennzahl <i>Reference Number</i>	Mindest-Kerbschlagarbeit 28 J bei °C <i>Impact Value, min, 28 J at °C</i>
	0	keine Angaben / <i>no specification</i>
	1	+20
	2	0
	3	-20
	4	-30
	5	-40

4	Kennzahl <i>Reference Number</i>	Mindest-Kerbschlagarbeit 47 J bei °C <i>Impact Value, min, 47 J at °C</i>
	0	keine Angaben / <i>no specification</i>
	1	+20
	2	0
	3	-20
	4	-30
	5	-40

Standards for Welding Electrodes

Unalloyed Stick Welding Electrodes acc. to DIN 1913

5	Kurzzzeichen Code Letter		Umhüllungstyp Type of Coating	
		A	sauer	<i>acid</i>
	R	rutil (dünn oder mitteldick)	<i>rutile (thin or medium thick)</i>	
	RR	rutil (dick)	<i>rutile (thick)</i>	
	AR	rutil-sauer (Mischtyp)	<i>rutile-acid (mixed type)</i>	
	C	zellulose	<i>cellulosic</i>	
	R (C)	rutil-zellulose (mitteldick)	<i>rutile-cellulosic (medium thick)</i>	
	RR (C)	rutil-zellulose (dick)	<i>rutile-cellulosic (thick)</i>	
	B	basisch	<i>basic</i>	
	B (R)	basisch mit nichtbasischen Anteilen	<i>basic with non-basic components</i>	
	RR (B)	rutil-basisch (dick)	<i>rutile-basic (thick)</i>	

6	Klasse Class	Typ Type	Schweiß- position ¹⁾ Welding Position	Stromeignung Welding Current Code	Umhüllungs- dicke bzgl. Kernstab- durchmesser / Coating Thickness Related to Core Wire Diameter (%)
	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)		

Normen der Schweißtechnik

Unlegierte Stabelektroden nach DIN 1913

noch zu also to	Kennziffer für die Schweißposition / <i>Reference Number Welding Position</i>			
	Kennziffer <i>Reference Number</i>	Kennbuchstaben nach / <i>Reference Letter acc. to</i> DIN 1912	Schweißpositionen <i>Welding Positions</i>	
6	1	w, h, hü, s, f, q, ü	alle Positionen / <i>all positions</i>	
	2	w, h, hü, s, q, ü	alle Positionen, außer Fallposition / <i>all positions, except vertical down</i>	
		w	Stumpfnah, Wannenposition / <i>butt weld, flat position</i>	
	3	w	Kehlnaht, Wannenposition / <i>fillet weld, flat position</i>	
		h	Kehlnaht, Horizontalposition / <i>fillet weld, horizontal position</i>	
	4	w	Stumpfnah, Wannenposition / <i>butt weld, flat position</i>	
		w	Kehlnaht, Wannenposition / <i>fillet weld, flat position</i>	
	Kennziffer bzw. -zeichen für Stromrichtung / <i>Reference Number for Welding Current Code</i>			
	Gleich- oder Wechselstrom / <i>DC- or AC-Current</i>		nur Gleichstrom / <i>only DC-Current</i>	
	Leerlaufspannung bei <i>/ Open Circuit Voltage</i> at ~ (V)	Kennziffer oder -zeichen <i>Reference Number</i>		Polung der Stabelektrode <i>Electrode Polarity</i>
50	1 2 3	0	jede Polung / <i>any polarity</i>	
70	4 5 6	0-	negativ / <i>negative</i>	
80	7 8 9	0+	positiv / <i>positive</i>	
7	Ausbringung / <i>Recovery</i>			
	120 %		≥ 115 < 125 %	
	140 %		≥ 135 < 145 %	
	160 %		≥ 155 < 165 %	
	180 %		≥ 175 < 185 %	
200 %		≥ 195 < 205 %		

Normen der Schweißtechnik

Schweißzusätze für nichtrostende und hitzebeständige Stähle nach DIN EN 1600

DIN EN 1600

Umhüllte Stabelektroden zum Lichtbogenschweißen von nichtrostenden und hitzebeständigen Stählen / *Coated Stick Electrodes for Manual Arc Welding of Stainless and Temperature-Resistant Steels*

Beispiel / *Example* "FINOX 4430 AC"

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

1 Kurzzeichen für das Lichtbogenhandschweißen
Code Letter for Manual Arc Welding

2 Kurzname für die chemische Zusammensetzung des Schweißgutes. Es werden die Legierungsbestandteile (Richtwerte) in der Reihenfolge **Cr, Ni, Mo** zahlenmäßig hintereinander ohne das chemische Kurzzeichen aufgeführt. **Weitere** Legierungsbestandteile, wie Niob, Mangan, Stickstoff und Kupfer, werden als chemische Kurzzeichen ohne zahlenmäßige Angabe des Legierungsanteils hinzugefügt. Der Zusatz **L** weist auf einen besonders niedrigen Kohlenstoffgehalt hin. Neben der Legierung müssen die in der Norm festgelegten mechanischen Eigenschaften erreicht werden.

*Reference name for the chemical composition of the weld metal. The alloy components (standard values) are given in range **Cr, Ni, Mo** as code numbers without mentioning the chemical symbol. **Other** alloy components, as niobium, manganese, nitrogen and copper, are mentioned with their chemical symbols without the details of content. The suffix **L** indicates a very low content of carbon. Properties must be reached.*

3 Kurzzeichen für den Umhüllungstyp
Code Letter for Type of Coating

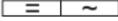
Umschreibung
Name

R
B

rutilumhüllt / *rutile-coated*
basischumhüllt / *basic-coated*

Standards for Welding Electrodes

Filler Materials for Stainless and Temperature-Resistant Steels acc. to DIN EN 1600

4	Kennziffer Code Figure	Ausbringung Recovery (%)	Stromart Type of Current
	1	<105	
	2	<105	
	3	>105 ≤ 125	
	4	>105 ≤ 125	
	5	>125 ≤ 160	
	6	>125 ≤ 160	
	7	>160	
	8	>160	

Nachweis Eignung für Wechselstrom bei Leerlaufspannung von max. 65 V / Evidence for AC-suitability at max. 65 V open circuit voltage

5	Kennziffer Code Figure	Schweißposition Welding Position
	1	alle Positionen <i>all positions</i>
	2	alle Positionen, außer Fallnaht <i>all positions, except vertical down</i>
	3	Stumpfnah in Wannenposition Kehlnaht in Wannen- und Horizontalposition <i>flat butt weld flat and horizontal vertical fillet weld</i>
	4	Stumpfnah in Wannenposition Kehlnaht in Wannenposition <i>flat butt weld fillet in flat position</i>
	5	Fallposition und Position wie Kennziffer 3 <i>vertical down and positions under ref. number 3</i>

Normen der Schweißtechnik

Schweißzusätze für nichtrostende und hitzebeständige Stähle nach DIN 8556

DIN 8556 Schweißzusätze für das Schweißen von nichtrostenden und hitzebeständigen Stählen / *Filler Material for Welding of Stainless and Temperature-Resistant Steels*

Beispiel / *Example* "FINOX 4519 AC"

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

1 Kurzzeichen für das Lichtbogenhandschweißen
Code Letter for Manual Arc Welding

2 Kurzname für die chemische Zusammensetzung des Schweißgutes. Es werden die Legierungsbestandteile (Richtwerte) in der Reihenfolge **Cr**, **Ni**, **Mo** zahlenmäßig hintereinander ohne das chemische Kurzzeichen aufgeführt. **Weitere** Legierungsbestandteile, wie Niob und Kupfer, werden als chemische Kurzzeichen ohne zahlenmäßige Angabe des Legierungsanteils hinzugefügt. Mangan als Legierungsbestandteil wird erst bei einem Masseanteil über 5 % durch das chemische Kurzzeichen angegeben. Der Zusatz **L** weist auf einen besonders niedrigen Kohlenstoffgehalt hin.

*Reference name for the chemical composition of the weld metal. The alloy components (standard values) are given in range **Cr**, **Ni**, **Mo** as code numbers without mentioning the chemical symbol. **Other** alloy components, as niobium and copper, are mentioned with their chemical symbols without the details of content. Manganese will be indicated only when exceeding 5 % through the chemical symbol. The suffix **L** indicates a very low content of carbon.*

Standards for Welding Electrodes

Filler Materials For Stainless and Temperature-resistant Steels acc. to DIN 8556

3	Kurzzeichen für den Umhüllungstyp <i>Code Letter for Type of Coating</i>	Umschreibung <i>Name</i>
	R	Rutil Typ Diese Stabelektroden enthalten in der Umhüllung als wesent- lichen Bestandteil Titanoxid, meistens in Form von Rutil.
	B	Basischer Typ Die Umhüllung weist einen hohen Masseanteil an Kalzium- oder anderen Erdalkali- carbonaten und Fluorsspat auf.
	MP	Hüllenlegierter Typ Für hüllenlegierte Hochleistungs- elektroden ist vor dem Typ-Kurz- zeichen für die Umhüllung das Kurzzeichen MP für Metallpulver zu setzen. z. B. MP R
4	Kennziffer für die Schweißposition / <i>Reference Number Welding Position</i>	
	Kennziffer <i>Reference Number</i>	Kennbuchstaben nach / <i>Reference Letter acc. to DIN 1912</i>
	1	w, h, hü, s, f, q, ü
	2	w, h, hü, s, q, ü
	3	w
	4	w
	w	
	h	
	w	
	w	

Normen der Schweißtechnik

Schweißzusätze für nichtrostende und hitzebeständige Stähle nach DIN 8556

5

Kennziffer bzw. -zeichen für Stromrichtung / *Reference Number for Welding Current Code*

Gleich- oder Wechselstrom / <i>DC- or AC-Current</i>	nur Gleichstrom / <i>only DC-Current</i>	
Leerlaufspannung bei <i>/ Open Circuit Voltage</i> at ~ (V)	Kennziffer oder -zeichen <i>Reference Number</i>	Polung der Stabelektrode <i>Electrode Polarity</i>
50	1 2 3	0 jede Polung / <i>any polarity</i>
70	4 5 6	0- negativ / <i>negative</i>
80	7 8 9	0+ positiv / <i>positive</i>

6

Ausbringung / *Recovery*

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

Normen der Schweißtechnik

Schweißzusätze zum Hartauftragen nach DIN EN 14700

DIN EN 14700

Schweißzusätze zum Hartauftragen
Filler Materials for Surfacing

Beispiel / Example "Fidur 4/60"

E	Fe 4
1	2

1

Kurzzeichen für das Lichtbogenhandschweißen
Code Letter for Manual Arc Welding

2

Legierungskurzzeichen und chem. Zusammensetzung
Short Symbols for Alloys and Chemical Composition

Standards for Welding Electrodes

Filler Materials for Surfacing acc. to DIN EN 14700

Legierungskurzzeichen und chemische Zusammensetzung

Legierungs-kurzzeichen ^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: schmirgelbeständig
 k: kaltverfestigungsfähig
 n: nicht magnetisierbar
 p: schlagbeständig
 s: schneidhaltig
 t: hitzebeständig
 z: zunderbeständig
 w: warmaushärtend
 (j) 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.

Normen der Schweißtechnik

Schweißzusätze zum Hartauftragen nach DIN EN 14700

Eignung der Legierungen für unterschiedliche Beanspruchungen Suitability for the Use of the Alloys for Different Demands

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

Standards for Welding Electrodes

Filler Materials for Surfacing acc. to DIN EN 14700

(Fortsetzung / Continuation)

Legierungs- kürzzeichen	Anforderung				Legierung/Gefüge				Härtebereich		
	mechanisch		thermisch		korrosiv	riss- beständig	bearbeitbar	[HB]	[HRC]		
	Reibung	Schlag	hohe Temperatur	Thermo- schock							
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	–
Co1	2 und 3	1	1	1 und 2	1	1	1	Co-Legierung	250 bis 350	40 bis 45 ^b	–
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	Alphamischkristall + 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

Normen der Schweißtechnik

Schweißzusätze zum Auftragschweißen nach DIN 8555

DIN 8555 Schweißzusätze zum Auftragschweißen / *Filler Materials for Hard Surfacing*

Beispiel / *Example* "FIDUR 23/250"

E	23	UM	250	CKNPTZ
1	2	3	4	5

1 Kurzzeichen für das Lichtbogenhandschweißen
Code Letter for Manual Arc Welding

2 Kurzzeichen Legierungsgruppe und Einsatzgebiet / *Alloy Group and Application*

<i>Code Letter</i>	<i>Art des Schweißzusatzes</i> • <i>Einsatzgebiet</i>	<i>Type of Filler Material</i> • <i>Field of Application</i>
1	unlegiert bis 0,4 % C oder niedriglegiert bis 0,4 % C und bis max. 5 % Legierungsbestandteile Cr, Mn, Mo, Ni insgesamt • weiche Auftragschweißungen, z. B. Auffüllschweißungen, Pufferlagen	<i>unalloyed up to 0.4 % C or low alloyed 0.4 % C and up to max. 5 % alloy components Cr, Mn, Mo, Ni totally • soft surfacings, as inter layers, buffer layers</i>
2	unlegiert mit mehr als 0,4 % C oder niedriglegiert mit mehr als 0,4 % C und bis max. 5 % Legierungsbestandteile Cr, Mn, Mo, Ni insgesamt • Laufräder	<i>unalloyed with more than 0.4 % C or low alloyed with more than 0.4% C and up to max. 5 % alloy components Cr, Mn, Mo, Ni totally • running wheels</i>
3	legiert, mit den Eigenschaften von Warmarbeitsstählen • Warmarbeitswerkzeuge	<i>alloyed, with properties of warm working steels • warm working tools</i>
4	legiert, mit den Eigenschaften von Schnellarbeitsstählen • Schneidwerkzeuge, Dorne, Scherenmesser, Schneiden, Bohrkronen	<i>alloyed, with properties of fast working steels • cutting tools, arbors, shear blades, cutting edges, drill bits</i>

Standards for Welding Electrodes

Filler Materials for Hard Surfacing acc. to DIN 8555

<p>noch zu</p> <p>also to</p> <p>2</p>	5	legiert mit mehr als 5 % Cr und niedrigem C-Gehalt (bis ca. 0,2 % C) • Auftragschweißungen, die zunderbeständig (auch bei schwefelhaltigen Gasen) und ab 12 % Cr auch rostbeständig sind, z. B. Ventiltteile, Plunger, Ofenteile	<i>alloyed, with more than 5 % Cr and C up to 0.2 % • hardfacings, scale-resistant (also at sulfur-containing gases) and from 12 % Cr rust-resistant, for valve parts, plungers, furnace parts.</i>
	6	legiert mit mehr als 5 % Cr und höherem C-Gehalt (ca. 0,2 - 2,0 % C) • Schneidwerkzeuge, Scherenmesser, Walzen für Kaltwalzwerke	<i>alloyed with more than 5 % Cr and c-content of 0.2 - 2.0 % • cutting tools, knife blades, rolls for cold rolling-mills</i>
	7	Mn-Austenite mit 11 bis 18 % Mn und mehr als 0,5 % C und bis zu 3 % Ni • Auftragschweißung auf große Flächen, z. B. Verschleißplatten (auch in Netzschweißart), Brecherplatten, Baggerzähne, Bolzen	<i>Mn-austenitic with 11 to 18 % Mn and more than 0.5 % C, up to 3 % Ni • surfacing on large areas, e.g. wearing plates, crusher plates, excavator teeth, bolts</i>
	8	Cr-Ni-Mn-Austenite • Brecherteile für nicht zu harte Beanspruchung, Weichenzungen, Schienen, Wasserturbinenteile	<i>Cr-Ni-Mn-austenite • crusher parts for medium load, rail frogs, rails, water turbine parts</i>
	9	Cr-Ni-Stähle (rost- und hitzebeständig) • Korrosions- und hitzebeständige Auftragschweißungen	<i>Cr-Ni-steels (rust and heat-resistant) • for corrosion and heat-resistant surfacings</i>
	10	hoch C-haltig und hoch Cr-legiert mit und ohne zusätzliche Karbitbildner • Reparaturen an Bergwerks- und Stahlwerkseinrichtungen, Auftragschweißungen an Maschinenteilen der Bau- und Landwirtschaft, Abraumbagger, Sinterbrecher	<i>high C-content and high Cr-alloyed with or without additional carbide formers • repairs on mining and steel plant equipment, surfacings on machine parts in construction and agriculture, earth moving scrapers, sinter crushers</i>

Normen der Schweißtechnik

Schweißzusätze zum Auftragschweißen nach DIN 8555

noch zu also to 2	20	Co-Basis, Cr-W-legiert, mit oder ohne Ni und Mo • Armaturen aller Art, Ventilsitze von Auspuffventilen an Verbrennungsmotoren, Ventilsitze an Dampfmaschinen, Pumpenwellen und ähnliche Teile, die starker Korrosion und Erosion ausgesetzt sind	<i>Co-based, Cr-W-alloyed, with or without Ni and Mo • armatures, valve seats on outlet valves of combustion engines, valve seats of steam engines, pump shafts and other parts exposed to corrosion and erosion</i>
	21	Karbid-Basis (gesintert, gegossen oder gefüllt) • Werkzeuge und Maschinenteile für Arbeiten im felsigen Erdreich, Bohrer und dergleichen, Pressschnecken in der keramischen Industrie	<i>Carbide-based (sintered, moulded, filled) • tools and machine parts working in rocky formations, drills, press worms in ceramic industry</i>
	22	Ni-Basis, Cr-legiert, Cr-B-legiert • Ventile, Schnecken, Wellen, z. B. an Zementpumpen	<i>Ni-based, Cr-alloyed, Cr-B-alloyed • valves, worms, shafts in concrete pumps for example</i>
	23	Ni-Basis, Mo-legiert mit oder ohne Cr • Warmarbeitswerkzeuge, Kontaktflächen von Ventilen bei chemischen Apparaten, Plattierungen an Arbeitskanten von Schnitten aus Ni-Cr-Mo-Legierungen mit denen bei hohen Temperaturen gearbeitet wird	<i>Ni-based, Mo-alloyed with or without Cr • hot-working tools, contact surfaces of valves in chemical implements, hardfacing on cutting edges of Ni-Cr-Mo-alloyed tools for hot-working conditions</i>
	30	Cu-Basis, Sn-legiert • Lagerschalen, Wellen, Schieber, Ventile, Gehäuse, Schnecken- und Schraubenräder, Leit- und Laufräder, Armaturen	<i>Cu-based, Sn-alloyed • Bearing boxes, shafts, sliding valves, housings, worm wheels, turbine blades and wheels, armatures</i>
	31	Cu-Basis, Al-legiert • Maschinenteile und Armaturen in der chemischen Industrie, Nahrungsmittel-, Papier- und Elektroindustrie	<i>Cu-based, Al-alloyed • machine parts and armatures in chemical plants, food-, paper- and electro-industry.</i>
	32	Cu-Basis, Ni-legiert • Destillierapparate, Seewasserleitungen, Kondensatoren, Kühler, chemische Apparate, Wärmeüberträger	<i>Cu-based, Ni-alloyed • apparatus for distillation, sea-water pipelines, condensers, coolers, chemical machineries, heat conductor</i>

Standards for Welding Electrodes

Filler Materials for Hard Surfacing acc. to DIN 8555

3	<i>Ausführung / Condition</i>			
	GW	gewalzt	<i>rolled</i>	
	GO	gegossen	<i>moulded</i>	
	GZ	gezogen	<i>drawn</i>	
	GS	gesintert	<i>sintered</i>	
	GF	gefüllt	<i>filled</i>	
UM	umhüllt	<i>coated</i>		
4	<i>Einteilung der Härtestufen / Hardness Range</i>			
	<i>Härtestufen / Hardening Grades</i>	<i>Härtebereich / Hardness Range</i>	<i>Härtestufen / Hardening Grades</i>	<i>Härtebereich / Hardness Range</i>
	150	125 bis/up to 175 HB	40	37 bis/up to 42 HRC
	200	über/from 175 bis/up to 225 HB	45	über/from 42 bis/up to 47 HRC
	250	über/from 225 bis/up to 275 HB	50	über/from 47 bis/up to 52 HRC
	300	über/from 275 bis/up to 325 HB	55	über/from 52 bis/up to 57 HRC
	350	über/from 325 bis/up to 375 HB	60	über/from 57 bis/up to 62 HRC
400	über/from 375 bis/up to 450 HB	65 70	über/from 62 bis/up to 67 HRC über/from 67 HRC	
5	<i>Schweißguteigenschaften / Properties of the All-Weld Metal</i>			
	C	korrosionsbeständig	<i>corrosion-resistant</i>	
	G	schmirgelbeständig	<i>abrasive-resistant</i>	
	K	kaltverfestigungsfähig ¹⁾	<i>strain-hardenable</i>	
	N	nicht magnetisierbar	<i>not magnetizable</i>	
	P	schlagbeständig	<i>shock-resistant</i>	
	R	rostbeständig	<i>rust-resistant</i>	
	S	schneidhaltig (Schnellarbeitsstähle)	<i>cutting tight (high speed cutting tools)</i>	
T	warmfest (Warmarbeitsstähle)	<i>hot-resistant (hot working steels)</i>		
Z	hitzebeständig (Temp. > 600 °C)	<i>heat-resistant (temp. > 600 °C)</i>		
<p>1) Die Verschleißigenschaften des Schweißgutes sind von einer kaltverfestigenden Nachbehandlung abhängig. Sie kann durch nachträgliches Hämmern oder Pressen, aber auch ohne eine solche Nachbehandlung, erreicht werden, wenn das Schweißgut im Betrieb selbst einer Druckbeanspruchung, rollenden oder schlagenden Beanspruchung unterliegt / <i>The wearing properties of the weld metal are depending on a cold working aftertreatment, as hammering or pressing. Also through the operation itself the properties will be influenced if the weld metal is under pressure load or rolling or shock stress.</i></p>				

Erläuterungen und Zeichenerklärung

Stromarten		Current Types	
	Wechselstrom	Alternating Current (A)	
	Gleichstrom +Pol	Direct Current, Electrode Positive (DC +)	
	Gleichstrom -Pol	Direct Current, Electrode Negative (DC -)	

Mechanische Gütewerte		Mechanical properties	
R_e/R_p	Streckgrenze in N/mm^2	Yield Strength in N/mm^2	R_e/R_p
R_m	Zugfestigkeit in N/mm^2	Tensile Yield Strength in N/mm^2	R_m
A_5	Dehnung in %	Elongation in %	A_5
ISO-V	Kerbschlagarbeit in J	Impact Strength in J	ISO-V

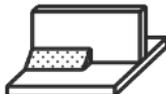
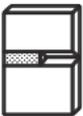
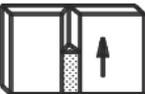
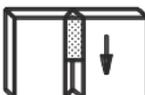
Härte		Hardness	
HB	Brinellhärte	Brinell hardness	HB
HRC	Rockwellhärte	Rockwell C-hardness	HRC

Wärmebehandlung		Heat treatment	
U	unbehandelt	as welded	AW
S	spannungsarm gegläht	stress relieved	SR
A	angelassen	tempered	A

Temperatur		Temperature	
RT	Raumtemperatur	Room Temperature	RT

Allgemeines		General	
≈	ca.	approx.	≈

Notes and Legend

Schweißpositionen	Welding Positions		
	(w)	PA	
	(h)	PB	
	(q)	PC	
	(ü)	PE	
	(s)	PF	
	(f)	PG	

Produktgruppen Stabelektroden

1

Stabelektroden zum Schweißen un- und niedriglegierter Stähle und Feinkornbaustähle

2

Stabelektroden zum Schweißen warmfester Druckbehälter- und Rohrstähle

3

Stabelektroden zum Schweißen hitze- und zunderbeständiger Stähle

4

Stabelektroden zum Schweißen rost- und korrosionsbeständiger Stähle

5

Stabelektroden zum Schweißen unterschiedlicher und schwer schweißbarer Stähle (Schwarz-Weiß-Verbindungen)

6

Stabelektroden zum Schweißen von hochwarmfesten Stählen, Nickel- und Nickelbasislegierungen

7

Stabelektroden zum Schweißen von Gusseisen

8

Stabelektroden für Auftragschweißungen

9

Schneid- und Fugenhobelektroden

Product Groups Stick Electrodes

Stick Electrode for Welding of Mild and Low Alloyed Steels and for High Tensile Fine-Grained Steels

Electrodes for High-Temperature Boiler and Pipe Steels

Electrodes for Heat-Resistant and Scale-Resistant Steels

Electrodes for Stainless and Corrosion-Resistant Steels

Electrodes for Dissimilar and Difficult to Weld Steels (Black-And-White Joints)

Electrodes for High Heat-Resistant Steels, Nickel and Nickel-Base Alloys

Electrodes for Cast Iron

Electrodes for Surfacing

Cutting and Gouging Electrodes

1

2

3

4

5

6

7

8

9

Stabelektroden zum Schweißen un- und
niedriglegierter Stähle und Feinkornbaustähle /
*Stick Electrodes for Welding of Mild and Low Alloyed
Steels and for High Tensile Fine-Grained Steels*

1

Seite / Page

LLOYD	50
LLOYD GRÜN	52
PRIMA	54
PRIMA blue	56
TITAN ROT	58
TITAN S	60
TITAN	62
TITAN K	64
OPTIMAL	66
KONTAKT 160	68
TRUMPF	70
PROGRESS	72
GARANT	74
GARANT S	76
GARANT K	78
GARANT BR	80
GARANT AC/DC	82
PERFEKT	84
KORREX	86

Normbezeichnung / Standards

DIN EN ISO 2560-A	DIN 1913	AWS A 5.1
E 42 0 R 12	E 43 22 R3	E 6012

Kennzeichnung / Marking

Stempelaufdruck / Stamp Marking

Anwendung / Application

Groß- bis mitteltropfige Universalelektrode für Verbindungs- und Heftschweißungen - auch gut für Fallnahtposition geeignet.

General purpose electrode with coarse to medium-fine drop transfer for joint and tack welding. Also suitable for vertical down positions.

Werkstoffe/Material

allg. Baustähle	S 185 bis S 355	<i>Construction steels</i>
Schiffbaustähle	A, B, D, A32/36, D32/36	<i>Ship steels</i>
Druckbehälterstähle	P 195 bis P 355	<i>Boiler steels</i>
Rohrstähle	L 210 bis L 360	<i>Pipe steels</i>
Stahlguss	GE200, GE240, GP 240, G20Mo5, G21 Mn5	<i>Cast steels</i>
Betonstahl	BSt 420, BSt 500	<i>Reinforcing steels</i>

Zulassungen / Approvals

GL, DB, TÜV, CE - s. Anhang / see appendix

rutile-coated

LLOYD

1

Schweißgutrichtanalyse / Weld Metal Composition

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

Gütwerte des reinen Schweißgutes / All Weld Metal Mechanical Properties

Wärmebehandlung / Heat Treatment : U/AW

Streckgrenze Yield Strength R _e N/mm ²	Zugfestigkeit Tensile Strength R _m N/mm ²	Dehnung Elongation A ₅ %	Kerbschlagarbeit Charpy Impact Value ISO -V J 0°C
> 420	500 - 550	> 22	> 60

Schweißanleitung / Welding Recommendations



Stromstärke, Verpackungsangaben / Welding Current, Packing Data

Artikel-Nr. Item no.	Dm./Länge Dia./Length [mm]	Stromstärke Amperage [A]	kg/Paket kg/Pack [kg]	Stk./Paket Piece/Pack ≈	kg/1000 Stk. kg/1000 Pc. [kg]
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

Normbezeichnung / Standards

DIN EN ISO 2560-A

DIN 1913

AWS A 5.1

E 35 0 RC 11

E 43 22 R(C)3

E 6012

Kennzeichnung / Marking

Stempelaufdruck / Stamp Marking

Anwendung / Application

Elektrode für Verbindungs- und Heftschweißungen in allen Zweigen der blechverarbeitenden Industrie. Gute Spaltüberbrückbarkeit, stabiler Lichtbogen, ausgezeichnete Kletterfähigkeit, gut ausgebildete Nahtoberfläche und leicht entfernbare Schlacke. Sehr gute Eignung für Feinblechschweißungen mit Kleintrafos.

Electrode for joint and tack welding in all branches of the sheet metal working industry. This rod electrode is characterised by good bridgeability and a stable arc. The user achieves a perfect seam surface and slag can be removed easily. The welding electrode Lloyd Grün is very suitable for thin sheet welding with small transformers.

Werkstoffe/Material

allg. Baustähle	S 185 bis S 275	<i>Construction steels</i>
Schiffbaustähle	A, B, D, A32/36, D32/36	<i>Ship steels</i>
Druckbehälterstähle	P 195 bis P 275	<i>Boiler steels</i>
Rohrstähle	L 210 bis L 245	<i>Pipe steels</i>
Stahlguss	GE200, GE240, GP 240, G20Mo5	<i>Cast steels</i>
Betonstahl	Bst 420	<i>Reinforcing steels</i>

Zulassungen / Approvals

GL, DB, TÜV, CE - s. Anhang / see appendix

Schweißgutrichtanalyse / Weld Metal Composition

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

Gütwerte des reinen Schweißgutes / All Weld Metal Mechanical Properties

Wärmebehandlung / Heat Treatment : U/AW

Streckgrenze Yield Strength R _e N/mm ²	Zugfestigkeit Tensile Strength R _m N/mm ²	Dehnung Elongation A ₅ %	Kerbschlagarbeit Charpy Impact Value ISO -V J 0°C
> 360	500 - 550	> 22	> 60

Schweißanleitung / Welding Recommendations**Stromstärke, Verpackungsangaben / Welding Current, Packing Data**

Artikel-Nr. Item no.	Dm./Länge Dia./Length [mm]	Stromstärke Amperage [A]	kg/Paket kg/Pack [kg]	Stk./Paket Piece/Pack ≈	kg/1000 Stk. kg/1000 Pc. [kg]
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	171	29,2

Normbezeichnung / Standards

DIN EN ISO 2560-A	DIN 1913	AWS A 5.1
E 38 0 RC 11	E 51 32 R(C)3	E 6013

Kennzeichnung / Marking

Stempelaufdruck / Stamp Marking

Anwendung / Application

Sehr leicht handhabbare Universalelektrode mit vielseitiger Verwendbarkeit im Maschinen-, Stahl-, Schiff- und Rohrleitungsbau. Ausgezeichnete Verschweißbarkeit in allen Positionen einschließlich Fallnaht. Gut ausgebildete Nahtoberfläche und selbstlösende Schlacke, geringe Spritzverluste, gute Wiederzündfähigkeit.

General purpose electrode which is easy to handle and suitable for versatile applications in engineering, shipbuilding and pipeline construction. Excellent welding properties in all positions, especially in vertical down position. With this electrode the welding result shows perfect seam surfaces, self-lifting slag and low spraying loss. The rod electrode has a good re-ignitability.

Werkstoffe/Material

allg. Baustähle	S 185 bis S 355	<i>Construction steels</i>
Schiffbaustähle	A, B, D, A32/36, D32/36	<i>Ship steels</i>
Druckbehälterstähle	P 195 bis P 275	<i>Boiler steels</i>
Rohrstähle	L 210 bis L 245	<i>Pipe steels</i>
Stahlguss	GE200, GE240, GP 240, G20Mo5	<i>Cast steels</i>
Betonstahl	BS 420	<i>Reinforcing steels</i>

Zulassungen / Approvals

GL, DB, TÜV, CE - s. Anhang / see appendix

Schweißgutrichtanalyse / Weld Metal Composition

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

Gütwerte des reinen Schweißgutes / All Weld Metal Mechanical Properties

Wärmebehandlung / Heat Treatment : U/AW

Streckgrenze Yield Strength R _e N/mm ²	Zugfestigkeit Tensile Strength R _m N/mm ²	Dehnung Elongation A ₅ %	Kerbschlagarbeit Charpy Impact Value ISO -V J 0°C
> 380	510 - 560	> 22	> 60

Schweißanleitung / Welding Recommendations**Stromstärke, Verpackungsangaben / Welding Current, Packing Data**

Artikel-Nr. Item no.	Dm./Länge Dia./Length [mm]	Stromstärke Amperage [A]	kg/Paket kg/Pack [kg]	Stk./Paket Piece/Pack ≈	kg/1000 Stk. kg/1000 Pc. [kg]
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	247	19,4
00.905.323	3,25 / 350	85 - 140	5,0	162	30,9
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 blue

rutilzelluloseumhüllt

Normbezeichnung / Standards

DIN EN ISO 2560-A

DIN 1913

AWS A 5.1

E 42 0 RC 11

E 51 32 RR(C)6

E 6013

Kennzeichnung / Marking

Stempelaufdruck / Stamp Marking

Anwendung / Application

Stabelektrode mit hervorragenden Schweißigenschaften in allen Positionen. Für Verbindungs- und Reparaturschweißung von unlegierten Baustählen in allen Bereichen der stahlverarbeitenden Industrie und des Handwerks.

Die Elektrode ist sehr einfach zu verarbeiten. Sie zeichnet sich durch gute Spaltüberbrückbarkeit, leichtes Zünden und Wiederzünden und geringe Spritzverluste aus. Das Ergebnis ist eine glatte feinschuppige Nahtoberfläche mit einer sehr leicht zu lösenden Schlacke auch auf angerosteten und geprimerten Grundwerkstoffen.

Rod electrode with excellent welding properties in all positions. Suitable for joint welding and repair welding on unalloyed mild steel in all branches of the metal-working industry and in craft. The electrode is easy in application. It is characterized by good bridgeability, easy ignition and re-ignition and low spatter. The result is a smooth, finely rippled seam surface and easy slag removal even on slightly rusty and primed base materials.

Werkstoffe/Material

allg. Baustähle	S 185 bis S 355	Construction steels
Schiffbaustähle	A, B, D, A32/36, D32/36	Ship steels
Druckbehälterstähle	P 195 bis P 355	Boiler steels
Rohrstähle	L 210 bis L 360	Pipe steels
Stahlguss	GE200, GE240, GP 240, G20Mo5, G21Mn5	Cast steels
Betonstahl	BSt 420, BSt 500	Reinforcing steels

Zulassungen / Approvals

TÜV, DB, GL, CE - s. Anhang / see appendix

rutile-cellulosic-coated

PRIMA blue**Schweißgutrichtanalyse / Weld Metal Composition**

C	Si	Mn
0,07 %	0,3 %	0,6 %

Gütwerte des reinen Schweißgutes / All Weld Metal Mechanical Properties

Wärmebehandlung / Heat Treatment : U/AW

Streckgrenze Yield Strength R _e N/mm ²	Zugfestigkeit Tensile Strength R _m N/mm ²	Dehnung Elongation A ₅ %	Kerbschlagarbeit Charpy Impact Value ISO -V J -10°C
> 430	520 - 600	> 24	> 70

Schweißanleitung / Welding Recommendations**Stromstärke, Verpackungsangaben / Welding Current, Packing Data**

Artikel-Nr. Item no.	Dm./Länge Dia./Length [mm]	Stromstärke Amperage [A]	kg/Paket kg/Pack [kg]	Stk./Paket Piece/Pack ≈	kg/1000 Stk. kg/1000 Pc. [kg]
00.915.162	1,60 / 250	25-50	1,5	250	6,0
00.915.202	2,00 / 250	45-60	1,6	175	9,1
00.915.253	2,50 / 350	60-110	4,8	252	19,0
00.915.323	3,25 / 350	85-140	4,8	147	32,7
00.915.403	4,00 / 350	130-180	4,8	103	46,6

TITAN ROT

dick rutilumhüllt

Normbezeichnung / Standards

DIN EN ISO 2560-A

DIN 1913

AWS A 5.1

E 35 0 RR 12

E 43 22 RR6

E 6013

Kennzeichnung / Marking

Stempelaufdruck / Stamp Marking

Anwendung / Application

Elektrode mit vielseitiger Anwendbarkeit im Maschinen-, Rohrleitungs-, Behälter- und Schiffbau. Hervorragende Zündeigenschaften, weicher Lichtbogen, wenig Spritzer, feinschuppiges und glattes Nahtbild, flache Hohlkehlnähte, meist selbstlösende Schlacke.

Electrode for a wide range of applications in engineering, pipeline and container construction and ship building. It is characterised by excellent ignition, a smooth arc and low spatter. The electrode provides a finely rippled seam surface, flat concave fillets and self-lifting slag.

Werkstoffe/Material

allg. Baustähle	S 185 bis S 355	Construction steels
Schiffbaustähle	A, B, D, A32/36, D32/36	Ship steels
Druckbehälterstähle	P 195 bis P 275	Boiler steels
Rohrstähle	L 210 bis L 245	Pipe steels
Stahlguss	GE200, GE240, GP 240, G20Mo5	Cast steels
Betonstahl	BSt 420	Reinforcing steels

Zulassungen / Approvals

DB, TÜV, CE - s. Anhang / see appendix

Schweißgutrichtanalyse / *Weld Metal Composition*

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

Gütwerte des reinen Schweißgutes / *All Weld Metal Mechanical Properties*Wärmebehandlung / *Heat Treatment* : U/AW

Streckgrenze <i>Yield Strength</i> R _e N/mm ²	Zugfestigkeit <i>Tensile Strength</i> R _m N/mm ²	Dehnung <i>Elongation</i> A ₅ %	Kerbschlagarbeit <i>Charpy Impact Value</i> ISO -V J 0°C
> 360	450 - 550	> 22	> 55

Schweißanleitung / *Welding Recommendations*Stromstärke, Verpackungsangaben / *Welding Current, Packing Data*

Artikel-Nr. <i>Item no.</i>	Dm./Länge <i>Dia./Length</i> [mm]	Stromstärke <i>Amperage</i> [A]	kg/Paket <i>kg/Pack</i> [kg]	Stk./Paket <i>Piece/Pack</i> ≈	kg/1000 Stk. <i>kg/1000 Pc.</i> [kg]
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	137	35,0
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

dick rutilumhüllt

Normbezeichnung / Standards

DIN EN ISO 2560-A

DIN 1913

AWS A 5.1

E 42 0 RR 12

E 51 32 RR6

E 6013

Kennzeichnung / Marking

Stempelaufdruck / Stamp Marking

Anwendung / Application

Elektrode für vielseitigen Einsatz in Industrie und Handwerk. Für Verbindungsschweißungen im Fahrzeug-, Behälter-, Kessel-, Rohrleitungs-, Schiff-, Stahl- und Maschinenbau an un- und niedriglegierten Stählen. Hervorragende Zündeigenschaften, weicher Lichtbogen, wenig Spritzer, feinschuppiges und glattes Nahtbild, flache Hohlkehlnähte, meist selbstlösende Schlacke.

Electrode for a wide range of applications in industry and craft. It is especially suitable for joint welding of unalloyed and low-alloyed steel in vehicle, container, boiler and pipeline construction, ship building, steel construction and engineering. The electrode has excellent ignition properties and produces a smooth arc and low spatter. The seam surface is finely rippled and smooth, the slag is mostly self-lifting. The electrode allows a flat concave fillet.

Werkstoffe/Material

allg. Baustähle	S 185 bis S 355	Construction steels
Feinkornbaustähle	S 275 bis S 355	Fine-Grained steels
Schiffbaustähle	A32/36, D32/36, A40, D40	Ship steels
Druckbehälterstähle	P 195 bis P 355	Boiler steels
Rohrstähle	L 210 bis L 360	Pipe steels
Stahlguss	GE200, GE240, GP 240, G20Mo5, G21Mn5	Cast steels
Betonstahl	BSt 420, BSt 500	Reinforcing steels

Zulassungen / Approvals

DB, TÜV, CE - s. Anhang / see appendix

Schweißgutrichtanalyse / Weld Metal Composition

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

Gütwerte des reinen Schweißgutes / All Weld Metal Mechanical Properties

Wärmebehandlung / Heat Treatment: U/AW

Streckgrenze Yield Strength R _e N/mm ²	Zugfestigkeit Tensile Strength R _m N/mm ²	Dehnung Elongation A ₅ %	Kerbschlagarbeit Charpy Impact Value ISO -V J 0°C
> 450	510 - 610	> 22	> 60

Schweißanleitung / Welding Recommendations**Stromstärke, Verpackungsangaben / Welding Current, Packing Data**

Artikel-Nr. Item no.	Dm./Länge Dia./Length [mm]	Stromstärke Amperage [A]	kg/Paket kg/Pack [kg]	Stk./Paket Piece/Pack ≈	kg/1000 Stk. kg/1000 Pc. [kg]
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

dick rutilbasischumhüllt

Normbezeichnung / Standards

DIN EN ISO 2560-A

DIN 1913

AWS A 5.1

E 38 2 RB 12

E 43 33 RR(B) 7

E 6013

Kennzeichnung / Marking

Stempelaufdruck / Stamp Marking

Anwendung / Application

Universalelektrode, besonders geeignet für Wurzel- und Zwangslagenschweißungen im Rohrleitungs-, Behälter-, Kessel- und Schiffbau. Feinschuppige, gut ausgebildete, röntgensichere Nähte mit kerbfreiem Übergang zum Grundwerkstoff. Sehr leichte Schlackenentfernung, auch in Wurzellagen.

General purpose electrode for root and fixed position welding in pipeline, container and boiler construction and ship building. It produces a finely rippled, well-formed and x-ray safe welding seam with notch-free transition to the base material. Another advantage is the easy slag removal - also in root positions.

Werkstoffe/Material

allg. Baustähle	S 185 bis S 355	<i>Construction steels</i>
Feinkornbaustähle	S 275 bis S 355	<i>Fine-Grained steels</i>
Schiffbaustähle	A, B, D, E, A32/36, D32/36, E32/36	<i>Ship steels</i>
Druckbehälterstähle	P 195 bis P 275	<i>Boiler steels</i>
Rohrstähle	L 210 bis L 245	<i>Pipe steels</i>
Stahlguss	GE200, GE240, GP 240, G20Mo5, G21Mn5	<i>Cast steels</i>
Betonstahl	BSt 420, BSt 500	<i>Reinforcing steels</i>

Zulassungen / Approvals

DB, TÜV, CE - s. Anhang / see appendix

Schweißgutrichtanalyse / Weld Metal Composition

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

Gütwerte des reinen Schweißgutes / All Weld Metal Mechanical Properties

Wärmebehandlung / Heat Treatment : U/AW

Streckgrenze Yield Strength R _e N/mm ²	Zugfestigkeit Tensile Strength R _m N/mm ²	Dehnung Elongation A ₅ %	Kerbschlagarbeit Charpy Impact Value ISO -V J -20°C
> 400	470 - 530	> 22	> 60

Schweißanleitung / Welding Recommendations**Stromstärke, Verpackungsangaben / Welding Current, Packing Data**

Artikel-Nr. Item no.	Dm./Länge Dia./Length [mm]	Stromstärke Amperage [A]	kg/Paket kg/Pack [kg]	Stk./Paket Piece/Pack ≈	kg/1000 Stk. kg/1000 Pc. [kg]
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

rutilbasischumhüllt

Normbezeichnung / Standards

DIN EN ISO 2560-A

DIN 1913

AWS A 5.1

E 42 2 RB 12

E 51 43 RR(B) 7

E 6013

Kennzeichnung / Marking

Stempelaufdruck / Stamp Marking

Anwendung / Application

Universalelektrode, besonders geeignet für Verbindungsschweißungen im Rohrleitungs-, Behälter-, Kessel- und Schiffbau. Besonders für Zwangslagen und Wurzelschweißungen sowie an Rohrnähten geeignet. Feinschuppige, gut ausgebildete, röntgensichere Nähte mit kerbfreiem Übergang zum Grundwerkstoff. Der Werkstoffübergang ist feintropfig und spritzerarm, die Schlacke ist gut entfernbar. Das Schweißgut hat hohe mechanische Gütewerte (gute Kaltzähigkeit).

General purpose electrode especially suitable for joint welding in pipeline, container and boiler construction and ship building. Ideal for fixed position welding and root welding as well as for tube seams. The welding result: finely rippled, well-formed and x-ray safe seams without undercutting. Further advantages are fine drop transfer, low spatter and easy slag removal. The weld metal has high mechanical properties – good cold toughness.

Werkstoffe/Material

allg. Baustähle	S 185 bis S 355	<i>Construction steels</i>
Feinkornbaustähle	S 275 bis S 355	<i>Fine-Grained steels</i>
Schiffbaustähle	A32/36, D32/36, E32/36, A40, D40, E40	<i>Ship steels</i>
Druckbehälterstähle	P 195 bis P 355	<i>Boiler steels</i>
Rohrstähle	L 210 bis L 360	<i>Pipe steels</i>
Stahlguss	GE200, GE240, GP 240, G20Mo5, G21Mn5	<i>Cast steels</i>
Betonstahl	BSt 420, BSt 500	<i>Reinforcing steels</i>

Zulassungen / Approvals

DB, TÜV, CE - s. Anhang / see appendix

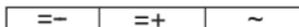
Schweißgutrichtanalyse / Weld Metal Composition

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

Gütwerte des reinen Schweißgutes / All Weld Metal Mechanical Properties

Wärmebehandlung / Heat Treatment : U/AW

Streckgrenze Yield Strength R _e N/mm ²	Zugfestigkeit Tensile Strength R _m N/mm ²	Dehnung Elongation A ₅ %	Kerbschlagarbeit Charpy Impact Value ISO -V J -30°C
> 440	540 - 610	> 23	> 60

Schweißanleitung / Welding Recommendations**Stromstärke, Verpackungsangaben / Welding Current, Packing Data**

Artikel-Nr. Item no.	Dm./Länge Dia./Length [mm]	Stromstärke Amperage [A]	kg/Paket kg/Pack [kg]	Stk./Paket Piece/Pack ≈	kg/1000 Stk. kg/1000 Pc [kg]
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

dick rutilbasischuhhüllt

Normbezeichnung / Standards

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

Kennzeichnung / Marking

Anwendung / Application

Elektrode zum Schweißen von un- und niedriglegierten Stählen. Besonders geeignet für Dünnschweißungen sowie Schweißungen an dünnwandigen Rohren und Profilen. Feintropfiger, spritzerarmer Werkstoffübergang, ergibt sehr feinschuppige Nähte mit kerbfreiem Übergang und leicht lösbarer Schlacke. Lichtbogen ist weich und stabil. Zünden, Wiederzünden und Schweißen ist auch bei niedriger Stromstärke noch gut möglich.

Electrode for welding unalloyed and low-alloyed steel. It is especially suitable for welding thin sheets and thin-walled pipes and profiles. The electrode is characterized by fine drop transfer, low spatter, very finely rippled seam surfaces without undercutting and easy slag removal. Ignition, re-ignition and welding is also possible with low current. The arc is smooth and stable.

Werkstoffe/Material

allg. Baustähle	S 185 bis S 355	Construction steels
Feinkornbaustähle	S 275 bis S 355	Fine-Grained steels
Schiffbaustähle	A, B, D, A32/36, D32/36	Ship steels
Druckbehälterstähle	P 195 bis P 355	Boiler steels
Rohrstähle	L 210 bis L 360	Pipe steels
Stahlguss	GE200, GE240, GP 240, G20Mo5, G21Mn5	Cast steels
Betonstahl	BSt 420, BSt 500	Reinforcing steels

Zulassungen / Approvals

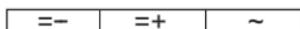
BV, GL, LR, NV, RS, DB, TÜV, CE - s. Anhang / see appendix

Schweißgutrichtanalyse / Weld Metal Composition

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

Gütwerte des reinen Schweißgutes / All Weld Metal Mechanical Properties

Streckgrenze Yield Strength R _e N/mm ²	Zugfestigkeit Tensile Strength R _m N/mm ²	Dehnung Elongation A ₅ %	Kerbschlagarbeit Charpy Impact Value ISO -V J 0°C
> 440	510 - 560	> 22	> 60

Schweißenanleitung / Welding Recommendations**Stromstärke, Verpackungsangaben / Welding Current, Packing Data**

Artikel-Nr. Item no.	Dm./Länge Dia./Length [mm]	Stromstärke Amperage [A]	kg/Paket kg/Pack [kg]	Stk./Paket Piece/Pack ≈	kg/1000 Stk. kg/1000 Pc. [kg]
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 dick rutilumhüllt, 160% Ausbringung

Normbezeichnung / Standards

DIN EN ISO 2560-A

DIN 1913

AWS A 5.1

E 42 2 RR 53

E 51 33 RR11 160

E 7024

Kennzeichnung / Marking

Stempelaufdruck / Stamp Marking

Anwendung / Application

Hochleistungselektrode, bevorzugt für Kehlnähte, Füll- und Decklagen in den Positionen PA und PB im Maschinen-, Schiff- und Brückenbau. Sehr wirtschaftliches Schweißen, da große Ausziehlänge erreicht wird. Weicher, ruhiger Lichtbogen, sehr sauberes Nahtaussehen, selbstlösende Schlacke.

High efficiency electrode, especially designed for fillet welds, filler and cover passes in welding positions PA and PB in engineering, ship and bridge building. It allows very cost-efficient welding due to a high run-out length. It is characterised by a smooth arc, very clean seam surfaces and self-lifting slag.

Werkstoffe/Material

allg. Baustähle	S 185 bis S 355	<i>Construction steels</i>
Schiffbaustähle	A, B, D, A32/36, D32/36	<i>Ship steels</i>
Druckbehälterstähle	P 195 bis P 275	<i>Boiler steels</i>
Rohrstähle	L 210 bis L 245	<i>Pipe steels</i>
Stahlguss	GE200, GE240, GP 240, G20Mo5	<i>Cast steels</i>
Betonstahl	BSt 420, BSt 500	<i>Reinforcing steels</i>

Zulassungen / Approvals

DB, TÜV, CE - s. Anhang / see appendix

heavy rutile-coated, 160% recovery

KONTAKT 160

Schweißgutrichtanalyse / Weld Metal Composition

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

Gütwerte des reinen Schweißgutes / All Weld Metal Mechanical Properties

Wärmebehandlung / Heat Treatment : U/AW

Streckgrenze Yield Strength R _e N/mm ²	Zugfestigkeit Tensile Strength R _m N/mm ²	Dehnung Elongation A ₅ %	Kerbschlagarbeit Charpy Impact Value ISO -V J -20°C
> 440	510 - 560	> 22	> 47

Schweißanleitung / Welding Recommendations



Stromstärke, Verpackungsangaben / Welding Current, Packing Data

Artikel-Nr. Item no.	Dm./Länge Dia./Length [mm]	Stromstärke Amperage [A]	kg/Paket kg/Pack [kg]	Stk./Paket Piece/Pack ≈	kg/1000 Stk. kg/1000 Pc. [kg]
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

Normbezeichnung / Standards

DIN EN ISO 2560-A

E 35 0 A 13

DIN 1913

E 43 32 A7

AWS A 5.1

E 6027

Kennzeichnung / Marking

Stempelaufdruck / Stamp Marking

Anwendung / Application

Elektrode mit sehr hoher Schweißgeschwindigkeit für Verbindungsschweißungen im Maschinen-, Stahl- und Schiffbau, besonders für Decklagen geeignet. Feintropfiger Werkstoffübergang, flache Hohlkehlnähte, leichte Schlackenentfernbarkeit.

Electrode for joint welding at very high welding speed in engineering, steel construction and ship building. It is especially suitable for cover passes. This rod electrode is characterised by fine drop transfer, flat concave fillets and easy slag removal.

Werkstoffe/Material

allg. Baustähle	S 185 bis S 275	<i>Construction steels</i>
Schiffbaustähle	A, B, D	<i>Ship steels</i>
Druckbehälterstähle	P 195 bis P 275	<i>Boiler steels</i>
Rohrstähle	L 210 bis L 245	<i>Pipe steels</i>
Stahlguss	GE200, GE240, GP 240, G20Mo	<i>Cast steels</i>
Betonstahl	BSt 420	<i>Reinforcing steels</i>

Zulassungen / Approvals

DB, CE - s. Anhang / see appendix

Schweißgutrichtanalyse / Weld Metal Composition

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

Gütwerte des reinen Schweißgutes / All Weld Metal Mechanical Properties

Wärmebehandlung / Heat Treatment : U / AW

Streckgrenze Yield Strength R_e N/mm ²	Zugfestigkeit Tensile Strength R_m N/mm ²	Dehnung Elongation A_5 %	Kerbschlagarbeit Charpy Impact Value ISO -V J 0°C
> 370	440 - 510	> 22	> 70

Schweißanleitung / Welding Recommendations**Stromstärke, Verpackungsangaben / Welding Current, Packing Data**

Artikel-Nr. Item no.	Dm./Länge Dia./Length [mm]	Stromstärke Amperage [A]	kg/Paket kg/Pack [kg]	Stk./Paket Piece/Pack ≈	kg/1000 Stk. kg/1000 Pc. [kg]
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 **dick basischumhüllt, 115 % Ausbringung**

Normbezeichnung / Standards

DIN EN ISO 2560-A

DIN 1913

AWS A 5.1

E 42 2 B 42 H10

E 51 43 B10

E 7018

Kennzeichnung / Marking

Stempelaufdruck/ Stamp Marking

Anwendung / Application

Spezialelektrode, besonders zum Schweißen von Steignähten im Rohrleitungs- und Binnenschiffbau geeignet. An Blechen >10 mm Dicke röntgensichere Nähte. Spezialumhüllung mit verzögerter Feuchtigkeitsaufnahme (LMA-Typ).

The Electrode is especially suitable for welding in vertical-up position in pipeline construction and shipyards. When welding sheets of more than 10 mm thickness it produces x-ray safe seams. The rod electrode is equipped with a special coating with low moisture absorption property. (LMA type).

Werkstoffe/Material

allg. Baustähle	S 185 bis S 355	Construction steels
Feinkornbaustähle	S 275 bis S 420	Fine-Grained steels
Schiffbaustähle	A32/36, D32/36, E32/36, F32/36, A/D/E/F40	Ship steels
Druckbehälterstähle	P 195 bis P 355	Boiler steels
Rohrstähle	L 210 bis L 360	Pipe steels
Stahlguss	GE200, GE240, GP 240, G20Mo5, G21Mn5	Cast steels
Betonstahl	BSt 420, BSt 500	Reinforcing steels

Zulassungen / Approvals

DB, TÜV, CE - s. Anhang / see appendix

heavy basic-coated, 115 % recovery

PROGRESS

Schweißgutrichtanalyse / Weld Metal Composition

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

Gütwerte des reinen Schweißgutes / All Weld Metal Mechanical Properties

Wärmebehandlung / Heat Treatment : U/AW

Streckgrenze Yield Strength R _e N/mm ²	Zugfestigkeit Tensile Strength R _m N/mm ²	Dehnung Elongation A ₅ %	Kerbschlagarbeit Charpy Impact Value ISO -V J -20°C
> 450	580 - 630	> 22	> 100

Schweißanleitung / Welding Recommendations



Rücktrocknung / Re-drying: 300 - 350°C / 2 h



Stromstärke, Verpackungsangaben / Welding Current, Packing Data

Artikel-Nr. Item no.	Dm./Länge Dia./Length [mm]	Stromstärke Amperage [A]	kg/Paket kg/Pack [kg]	Stk./Paket Piece/Pack ≈	kg/1000 Stk. kg/1000 Pc. [kg]
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

dick basischumhüllt, 110 % Ausbringung

Normbezeichnung / Standards

DIN EN ISO 2560-A

DIN 1913

AWS A 5.1

E 42 2 B 42 H10

E 51 53 B10

E 7018

Kennzeichnung / Marking

Stempelaufdruck / Stamp Marking

Anwendung / Application

Mitteltropfige basische Universalelektrode für Verbindungsschweißungen von un- und niedriglegierten Stählen im Maschinen-, Stahl-, Kessel- und Schiffbau mit hervorragenden Schweißigenschaften. Besonders gut geeignet für die Zwangslagenschweißung. Das besonders gasarme Schweißgut und die hohe Desoxidationsfähigkeit ergeben sichere Schweißungen auch an höher P-, S- und C-haltigen Stählen. Spezialumhüllung mit verzögerter Feuchtigkeitsaufnahme (LMA-Typ).

General purpose basic electrode with medium-fine drop transfer and excellent welding properties for joint welding of unalloyed and low-alloyed steel in engineering, steel and boiler construction and ship building. It is especially suitable for fixed position welding. It is also suitable for steels with higher phosphor, sulfur and carbon content because of high ability for desoxidation and the low gas content of the weld metal. The special coating provides for low moisture absorption (LMA type).

Werkstoffe/Material

allg. Baustähle	S 185 bis S 355	Construction steels
Feinkornbaustähle	S 275 bis S 420	Fine-Grained steels
Schiffbaustähle	A32/36, D32/36, E32/36, F32/36, A/D/E/F40	Ship steels
Druckbehälterstähle	P 195 bis P 355	Boiler steels
Rohrstähle	L 210 bis L 360	Pipe steels
Stahlguss	GE200, GE240, GP 240, G20Mo5, G21Mn5	Cast steels
Betonstahl	BSt 420, BSt 500	Reinforcing steels

Zulassungen / Approvals

ABS, BV, GL, LR, NV, PRS, RS, DB, TÜV, CE - s. Anhang / see appendix

heavy basic-coated, 110 % recovery

GARANT

Schweißgutrichtanalyse / Weld Metal Composition

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

Gütwerte des reinen Schweißgutes / All Weld Metal Mechanical Properties

Wärmebehandlung / Heat Treatment : U/AW

Streckgrenze Yield Strength R _e N/mm ²	Zugfestigkeit Tensile Strength R _m N/mm ²	Dehnung Elongation A ₅ %	Kerbschlagarbeit Charpy Impact Value ISO -V J -20°C
> 450	540 - 590	> 24	> 90

Schweißanleitung / Welding Recommendations



Rücktrocknung / Re-drying: 300 - 350°C / 2 h



Stromstärke, Verpackungsangaben / Welding Current, Packing Data

Artikel-Nr. Item no.	Dm./Länge Dia./Length [mm]	Stromstärke Amperage [A]	kg/Paket kg/Pack [kg]	Stk./Paket Piece/Pack ≈	kg/1000 Stk. kg/1000 Pc. [kg]
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

dick basischumhüllt

Normbezeichnung / Standards

DIN EN ISO 2560-A

DIN 1913

AWS A 5.1

E 46 4 B 42 H5

E 51 55 B10

E 7018-1

Kennzeichnung / Marking

Stempelaufdruck / Stamp Marking

Anwendung / Application

Elektrode für hochwertige und rissfeste Verbindungsschweißungen im Maschinen-, Stahl-Kessel- und Schiffbau, auch für Stähle mit höherem C-, P- und S-Gehalt. Spezialumhüllung mit verzögerter Feuchtigkeitsaufnahme (LMA-Typ).

Electrode for high-quality and crack-resistant joint welding in machine construction, steel fabrication, boiler and ship construction. Also suitable for steels with higher carbon, phosphor and sulphur content. Special coating provides lower moisture absorption (LMA type).

Werkstoffe/Material

allg. Baustähle	S 275 bis S 355	<i>Construction steels</i>
Feinkornbaustähle	S 275 bis S 460	<i>Fine-Grained steels</i>
Schiffbaustähle	A32/36, D32/36, E32/36, F32/36, A/D/E/F40	<i>Ship steels</i>
Druckbehälterstähle	P 195 bis P 460	<i>Boiler steels</i>
Rohrstähle	L 210 bis L 450	<i>Pipe steels</i>
Stahlguss	GE200, GE240, GP 240, G20Mo5, G21Mn5	<i>Cast steels</i>
Betonstahl	BSt 420, BSt 500	<i>Reinforcing steels</i>

Zulassungen / Approvals

DB, CE - s. Anhang / see appendix

heavy basic-coated

GARANT S

1

Schweißgutrichtanalyse / Weld Metal Composition

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

Gütwerte des reinen Schweißgutes / All Weld Metal Mechanical Properties

Wärmebehandlung / Heat Treatment : U/AW

Streckgrenze Yield Strength R _e N/mm ²	Zugfestigkeit Tensile Strength R _m N/mm ²	Dehnung Elongation A ₅ %	Kerbschlagarbeit Charpy Impact Value ISO-V J -40°C/-46°C
> 460	540 - 600	> 22	> 90 / > 50

Schweißanleitung / Welding Recommendations



Rücktrocknung / Re-drying: 300 - 350°C / 2 h



Stromstärke, Verpackungsangaben / Welding Current, Packing Data

Artikel-Nr. Item no.	Dm./Länge Dia./Length [mm]	Stromstärke Amperage [A]	kg/Paket kg/Pack [kg]	Stk./Paket Piece/Pack ≈	kg/1000 Stk. kg/1000 Pc. [kg]
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 dick basischumhüllt , 120 % Ausbringung

Normbezeichnung / Standards

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

Kennzeichnung / Marking

Stempelaufdruck / Stamp Marking

Anwendung / Application

Elektrode für besonders rissfeste Verbindungsschweißungen an Stählen mit höherem C-Gehalt, für kaltzähe FK-Stähle bis -60°C. Geeignet für Offshore-Anwendungen. Spezialumhüllung mit verzögerter Feuchtigkeitsaufnahme (LMA-Typ).

Electrode for highly crack-resistant joint welding of steels with a higher carbon content. It is suitable for fine grained steel providing excellent toughness values at low temperatures up -60 °C, e. g. for offshore use. The special coating provides low moisture absorption (LMA type).

Werkstoffe/Material

allg. Baustähle	S 275 bis S 355	<i>Construction steels</i>
Feinkornbaustähle	S 275 bis S 460	<i>Fine-Grained steels</i>
Schiffbaustähle	A32/36, D32/36, E32/36, F32/36, A/D/E/F40	<i>Ship steels</i>
Druckbehälterstähle	P 195 bis P 460	<i>Boiler steels</i>
Rohrstähle	L 210 bis L 450	<i>Pipe steels</i>
Stahlguss	GE200, GE240, GP 240, G20Mo5, G21Mn5	<i>Cast steels</i>
Betonstahl	BSt 420, BSt 500	<i>Reinforcing steels</i>

Zulassungen / Approvals

ABS, BV, GL, LR, NV, PRS, RS, DB, TÜV, CE - s. Anhang / see appendix

heavy basic-coated, 120 % recovery

GARANT K

Schweißgutrichtanalyse / Weld Metal Composition

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

Gütwerte des reinen Schweißgutes / All Weld Metal Mechanical Properties

Wärmebehandlung / Heat Treatment : U / AW

Streckgrenze Yield Strength R _e N/mm ²	Zugfestigkeit Tensile Strength R _m N/mm ²	Dehnung Elongation A ₅ %	Kerbschlagarbeit Charpy Impact Value ISO -V J -40°C
> 490	570 - 620	> 24	> 100

Schweißanleitung / Welding Recommendations



Rücktrocknung / Re-drying: 300 - 350°C / 2 h



Stromstärke, Verpackungsangaben / Welding Current, Packing Data

Artikel-Nr. Item no.	Dm./Länge Dia./Length [mm]	Stromstärke Amperage [A]	kg/Paket kg/Pack [kg]	Stk./Paket Piece/Pack ≈	kg/1000 Stk. kg/1000 Pc. [kg]
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

dick basischumhüllt
mit nichtbasischen Anteilen

Normbezeichnung / Standards

DIN EN ISO 2560-A	DIN 1913	AWS A 5.1
E 42 2 B 12 H10	E 51 43 B(R) 10	E 7016

Kennzeichnung / Marking

Stempelaufdruck / Stamp Marking

Anwendung / Application

Universalelektrode, einsetzbar in Industrie und Handwerk für Montage- und Reparaturschweißungen von un- und niedriglegierten Stählen. Besonders hervorzuheben ist die gute Verschweißbarkeit in Zwangslagen und an Wechselstrom

General purpose electrode applicable for assembly and repair welding of unalloyed and low-alloyed steels in industry and craft. In particular, it provides good welding properties in fixed positions and with AC current.

Werkstoffe/Material

allg. Baustähle	S 185 bis S 355	<i>Construction steels</i>
Feinkornbaustähle	S 275 bis S 420	<i>Fine-Grained steels</i>
Schiffbaustähle	A32/36, D32/36, E32/36, A40, D40, E40	<i>Ship steels</i>
Druckbehälterstähle	P 195 bis P 355	<i>Boiler steels</i>
Rohrstähle	L 210 bis L 360	<i>Pipe steels</i>
Stahlguss	GE200, GE240, GP 240, G20Mo5, G21Mn5	<i>Cast steels</i>
Betonstahl	BSt 420, BSt 500	<i>Reinforcing steels</i>

Zulassungen / Approvals

DB, TÜV, CE - s. Anhang / see appendix

heavy basic-coated
with non-basic components

GARANT BR

1

Schweißgutrichtanalyse / Weld Metal Composition

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

Gütwerte des reinen Schweißgutes / All Weld Metal Mechanical Properties

Wärmebehandlung / Heat Treatment : U/AW

Streckgrenze Yield Strength R _e N/mm ²	Zugfestigkeit Tensile Strength R _m N/mm ²	Dehnung Elongation A ₅ %	Kerbschlagarbeit Charpy Impact Value ISO -V J -20°C
> 420	510 - 610	> 22	> 47

Schweißanleitung / Welding Recommendations



Rücktrocknung / Re-drying: 300 - 350°C / 2 h



Stromstärke, Verpackungsangaben / Welding Current, Packing Data

Artikel-Nr. Item no.	Dm./Länge Dia./Length [mm]	Stromstärke Amperage [A]	kg/Paket kg/Pack [kg]	Stk./Paket Piece/Pack ≈	kg/1000 Stk. kg/1000 Pc. [kg]
00.131.253	2,50 / 350	60 - 90	4,3	216	19,9
00.131.323	3,25 / 350	120 - 160	4,3	130	33,1
00.131.404	4,00 / 450	160 - 200	5,6	89	62,9

GARANT AC/DC

dick basischumhüllt
mit nichtbasischen Anteilen

Normbezeichnung / Standards

DIN EN ISO 2560-A

DIN 1913

AWS A 5.1

E 42 3 B 12 H10

E 51 54 B(R) 10

E 7016

Kennzeichnung / Marking

Stempelaufdruck / Stamp Marking

Anwendung / Application

Universalelektrode mit hohen mechanischen Gütewerten für Industrie und Handwerk zum Schweißen von un- und niedriglegierten Stählen. Hervorzuheben ist die gute Verschweißbarkeit in Zwangslagen und an Wechselstrom.

General purpose electrode with good mechanical properties which is suitable for welding of unalloyed and low-alloyed steel in industry and craft. It is characterised by good welding properties in fixed positions and with AC current.

Werkstoffe/Material

allg. Baustähle	S 185 bis S 355	<i>Construction steels</i>
Feinkornbaustähle	S 275 bis S 420	<i>Fine-Grained steels</i>
Schiffbaustähle	A32/36, D32/36, E32/36, A40, D40, E40	<i>Ship steels</i>
Druckbehälterstähle	P 195 bis P 355	<i>Boiler steels</i>
Rohrstähle	L 210 bis L 360	<i>Pipe steels</i>
Stahlguss	GE200, GE240, GP 240, G20Mo5, G21Mn5	<i>Cast steels</i>
Betonstahl	BSt 420, BSt 500	<i>Reinforcing steels</i>

Zulassungen / Approvals

DB, TÜV, CE - s. Anhang / see appendix

heavy basic-coated
with non-basic components

GARANT AC/DC

1

Schweißgutrichtanalyse / Weld Metal Composition

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

Gütwerte des reinen Schweißgutes / All Weld Metal Mechanical Properties

Wärmebehandlung / Heat Treatment : U/AW

Streckgrenze Yield Strength R _e N/mm ²	Zugfestigkeit Tensile Strength R _m N/mm ²	Dehnung Elongation A ₅ %	Kerbschlagarbeit Charpy Impact Value ISO -V J -30°C
> 450	510 - 610	> 24	> 100

Schweißanleitung / Welding Recommendations



Rücktrocknung / Re-drying: 300 - 350°C / 2 h



Stromstärke, Verpackungsangaben / Welding Current, Packing Data

Artikel-Nr. Item no.	Dm./Länge Dia./Length [mm]	Stromstärke Amperage [A]	kg/Paket kg/Pack [kg]	Stk./Paket Piece/Pack ≈	kg/1000 Stk. kg/1000 Pc. [kg]
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

dick basischumhüllt

Normbezeichnung / Standards

DIN EN ISO 2560-A

DIN 1913

AWS A 5.1

E 38 3 B 41 H10

E 43 44 B9

E 7048

Kennzeichnung / Marking

Stempelaufdruck / Stamp Marking

Anwendung / Application

Spezialelektrode, besonders für Fallnahtschweißungen von Rundnähten im Rohrleitungsbau geeignet. Das rein basische Schweißgut garantiert hohe Zähigkeitswerte und ermöglicht damit einen Einsatz bei tieferen Temperaturen (bis -30°C).

This special electrode is particularly suitable for circular welding in vertical down position in pipeline construction. The purely basic weld metal guarantees high toughness values and is therefore applicable for low temperatures (up to -30 C).

Werkstoffe/Material

allg. Baustähle	S 185 bis S 355	Construction steels
Feinkornbaustähle	S 275 bis S 355	Fine-Grained steels
Schiffbaustähle	A32/36, D32/36, E32/36, F32/36, A/D/E/F40	Ship steels
Druckbehälterstähle	P 195 bis P 355	Boiler steels
Rohrstähle	L 210 bis L 360	Pipe steels
Stahlguss	GE200, GE240, GP 240, G20Mo5, G21Mn5	Cast steels
Betonstahl	BSt 420, BSt 500	Reinforcing steels

Zulassungen / Approvals

DB, TÜV, CE - s. Anhang / see appendix

heavy basic-coated

PERFEKT

1

Schweißgutrichtanalyse / Weld Metal Composition

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

Gütwerte des reinen Schweißgutes / All Weld Metal Mechanical Properties

Wärmebehandlung / Heat Treatment : U/AW

Streckgrenze Yield Strength R _e N/mm ²	Zugfestigkeit Tensile Strength R _m N/mm ²	Dehnung Elongation A ₅ %	Kerbschlagarbeit Charpy Impact Value ISO -V J -30°C
> 410	550 - 540	> 24	> 90

Schweißanleitung / Welding Recommendations



Rücktrocknung / Re-drying: 300 - 350°C / 2 h



Stromstärke, Verpackungsangaben / Welding Current, Packing Data

Artikel-Nr. Item no.	Dm../Länge Dia./Length [mm]	Stromstärke Amperage [A]	kg/Paket kg/Pack [kg]	Stk./Paket Piece/Pack ≈	kg/1000 Stk. kg/1000 Pc. [kg]
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

Normbezeichnung / Standards

DIN EN ISO 2560-A	DIN 1913	AWS A 5.5
E 42 2 Z1NiCu B 42	E 51 42 B 9	E 8018-W

Kennzeichnung / Marking

Stempelaufdruck / Stamp Marking

Anwendung / Application

Sonderelektrode für Verbindungsschweißungen an wetterfesten, rostträgen Stählen und an Cu- und Ni- legierten Feinkornbaustählen im Stahl-, Rohrleitungs-, Landmaschinen-, Brücken- und Waggonbau.

Electrode for joint welding on structural steels resistant to weathering and Cu/Ni-alloyed fine grained steels in steel and pipe construction, machine building, bridge construction and wagon building.

Werkstoffe/Material

Wetterfeste Baustähle	S 235xW bis S 355xW (WTSt 37, WTSt 52) 1.8946 S355J2WP (COR-TEN® A) 1.8963 S355J2G1W (COR-TEN® B)	<i>Resistant to weathering steel</i>
Betonstahl	BS 420, BS 500	<i>Reinforcing steels</i>

Zulassungen / Approvals

-

Schweißgutrichtanalyse / *Weld Metal Composition*

C	Si	Mn	Ni	Cu
0,08 %	0,5 %	1,0 %	0,6 %	0,5 %

Gütwerte des reinen Schweißgutes / *All Weld Metal Mechanical Properties*Wärmebehandlung / *Heat Treatment* : U/AW

Streckgrenze <i>Yield Strength</i> R _e N/mm ²	Zugfestigkeit <i>Tensile Strength</i> R _m N/mm ²	Dehnung <i>Elongation</i> A ₅ %	Kerbschlagarbeit <i>Charpy Impact Value</i> ISO -V J -20°C
> 450	550 - 640	> 24	> 80

Schweißanleitung / *Welding Recommendations*Rücktrocknung / *Re-drying*: 300 - 350°C / 2 hStromstärke, Verpackungsangaben / *Welding Current, Packing Data*

Artikel-Nr. <i>Item no.</i>	Dm./Länge <i>Dia./Length</i> [mm]	Stromstärke <i>Amperage</i> [A]	kg/Paket <i>kg/Pack</i> [kg]	Stk./Paket <i>Piece/Pack</i> ≈	kg/1000 Stk. <i>kg/1000 Pc.</i> [kg]
00.960.253	2,50 / 350	60 - 100	4,8	217	22,1
00.960.323	3,25 / 350	120 - 160	5,0	147	34,0

Stabelektroden zum Schweißen warmfester
Druckbehälter- und Rohrstähle /
*Stick Electrodes for Welding of High-Temperature
Boiler and Pipe Steels*

Seite / Page

KOMPLEX W	90
IMPULS	92
MOB	94
CROMO 1R	96
CROMO 1B	98
CROMO 2B	100

KOMPLEX W

rutilumhüllt

Normbezeichnung / Standards

DIN EN ISO 3580-A

DIN 8575

AWS A 5.5

E Mo R 12

E Mo R22

E 7013-G

Kennzeichnung / Marking

Stempelaufdruck / Stamp Marking

Anwendung / Application

Elektrode mit 0,4 % Mo besonders geeignet für Stahl 16Mo3, für Kessel-, Behälter- und Rohrleitungsbau. Glatte, feinschuppige Nähte mit kerbfreiem Übergang zum Grundwerkstoff. Für Wurzelschweißungen gut geeignet.

With a molybdenum content of 0.4% this electrode is especially suitable for steel 16Mo3 in boiler, container and pipeline construction. It provides a smooth, finely rippled and notch-free seam surface. This rod electrode is very well suited for root welding.

Werkstoffe/Material

allg. Baustähle	S 235 bis S 355	<i>Construction steels</i>
Feinkornbaustähle	S 275 bis S 355	<i>Fine-Grained steels</i>
Schiffbaustähle	A32/36, D32/36, A40, D40	<i>Ship steels</i>
Druckbehälterstähle	P 195 bis P 355, 16 Mo 3	<i>Boiler steels</i>
Rohrstähle	L 210 bis L 360	<i>Pipe steels</i>
Stahlguss	GE200, GE240, GP 240, G20Mo5	<i>Cast steels</i>

Zulassungen / Approvals

TÜV, CE - s. Anhang / see appendix

rutile-coated

KOMPLEX W

Schweißgutrichtanalyse / Weld Metal Composition

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

Gütwerte des reinen Schweißgutes / All Weld Metal Mechanical Properties

Wärmebehandlung / Heat Treatment : S/SR

Streckgrenze Yield Strength R _e N/mm ²	Zugfestigkeit Tensile Strength R _m N/mm ²	Dehnung Elongation A ₅ %	Kerbschlagarbeit Charpy Impact Value ISO -V J +20°C
> 360	510 - 550	> 22	> 55

Schweißanleitung / Welding Recommendations



Stromstärke, Verpackungsangaben / Welding Current, Packing Data

Artikel-Nr. Item no.	Dm./Länge Dia./Length [mm]	Stromstärke Amperage [A]	kg/Paket kg/Pack [kg]	Stk./Paket Piece/Pack ≈	kg/1000 Stk. kg/1000 Pc. [kg]
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

Normbezeichnung / Standards

DIN EN ISO 3580-A	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

Kennzeichnung / Marking

Stempelaufdruck / Stamp marking

Anwendung / Application

Elektrode mit 0,4 % Mo im reinen Schweißgut, geeignet für Stahl 16Mo3. Durch geringen Ni-Zusatz kaltzäh bis -30°C, auch gut geeignet für Pipelinestähle.

With a molybdenum content of 0.4% in the weld metal, the electrode is suitable for steel 16Mo3. By adding a low nickel content this stainless steel electrode is tough at low temperatures up to -30 °C. It is especially suitable for pipe steel.

Werkstoffe/Material

allg. Baustähle	S 275 bis S 355	<i>Construction steels</i>
Feinkornbaustähle	S 275 bis S 500	<i>Fine-Grained steels</i>
Schiffbaustähle	A32/36, D32/36, E32/36, F32/36, A/D/E/F40	<i>Ship steels</i>
Druckbehälterstähle	P 195 bis P 500, 16 Mo 3	<i>Boiler steels</i>
Rohrstähle	L 210 bis L 450	<i>Pipe steels</i>
Stahlguss	GE200, GE240, GP 240, G20Mo5, G21Mn5	<i>Cast steels</i>
Betonstahl	BSt 420, BSt 500	<i>Reinforcing steels</i>

Zulassungen / Approvals

DB, TÜV, CE - s. Anhang / see appendix

Schweißgutrichtanalyse / Weld Metal Composition

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

Gütwerte des reinen Schweißgutes / All Weld Metal Mechanical Properties

Wärmebehandlung / Heat Treatment : S/SR

Streckgrenze Yield Strength R _e N/mm ²	Zugfestigkeit Tensile Strength R _m N/mm ²	Dehnung Elongation A ₅ %	Kerbschlagarbeit Charpy Impact Value ISO -V J -20°C
> 550	580 - 620	> 24	> 100

Schweißanleitung / Welding Recommendations

Rücktrocknung / Re-drying: 300 - 350°C / 2 h

**Stromstärke, Verpackungsangaben / Welding Current, Packing Data**

Artikel-Nr. Item no.	Dm./Länge Dia./Length [mm]	Stromstärke Amperage [A]	kg/Paket kg/Pack [kg]	Stk./Paket Piece/Pack ≈	kg/1000 Stk. kg/1000 Pc. [kg]
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

Normbezeichnung / Standards

DIN EN ISO 3580-A

DIN 8575

AWS A 5.5

E Mo B 42

E Mo B20+

E 7018-A1

Kennzeichnung / Marking

Stempelaufdruck / Stamp Marking

Anwendung / Application

Elektrode mit 0,4 % Mo im reinen Schweißgut besonders geeignet für Stahl 16Mo3, für Kessel-, Behälter- und Rohrleitungsbau bei Betriebstemperaturen bis 520°C.

With a molybdenum content of 0.4% in the weld metal, this electrode is especially suitable for steel 16Mo3. Typical application areas are boiler, container and pipeline construction and at working temperatures of up to 520 °C.

Werkstoffe/Material

allg. Baustähle

S 275 bis S 355

Construction steels

Feinkornbaustähle

S 275 bis S 460

Fine-Grained steels

Druckbehälterstähle

P 195 bis P 460, 16 Mo 3

Boiler steels

Rohrstähle

L 210 bis L 450

Pipe steels

Stahlguss

GE200, GE240, GP 240, G20Mo5

Cast steels

Zulassungen / Approvals

TÜV, CE - s. Anhang / see appendix

Schweißgutrichtanalyse / Weld Metal Composition

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

Gütwerte des reinen Schweißgutes / All Weld Metal Mechanical Properties

Wärmebehandlung / Heat Treatment: S/SR

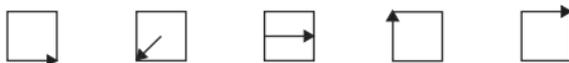
Streckgrenze Yield Strength R _e N/mm ²	Zugfestigkeit Tensile Strength R _m N/mm ²	Dehnung Elongation A ₅ %	Kerbschlagarbeit Charpy Impact Value ISO -V J -10°C
> 450	540 - 590	> 24	> 80

Schweißanleitung / Welding Recommendations

Rücktrocknung / Re-drying: 300 - 350°C / 2 h

Vorwärmung, Zwischenagentemperatur und Wärmenachbehandlung nur in Abhängigkeit von den zu schweißenden Grundwerkstoffen, bei P355GH und Blechdicken über 25 mm Vorwärmung auf min. 200°C erforderlich.

Pre-heating, interpass temperature and thermal after-treatment depending on base material, for P355GH and thickness above 25 mm pre-heating at min. 200°C necessary.

**Stromstärke, Verpackungsangaben / Welding Current, Packing Data**

Artikel-Nr. Item no.	Dm./Länge Dia./Length [mm]	Stromstärke Amperage [A]	kg/Paket kg/Pack [kg]	Stk./Paket Piece/Pack ≈	kg/1000 Stk. kg/1000 Pc. [kg]
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

rutilumhüllt

Normbezeichnung / Standards

DIN EN ISO 3580-A

DIN 8575

AWS A 5.5

E CrMo 1 R 12

E CrMo1 R22

E 8013-G

Kennzeichnung / Marking

Stempelaufdruck / Stamp Marking

Anwendung / Application

Elektrode für Verbindungsschweißungen an Kesselbau- und Rohrstählen sowie ähnliche CrMo-legierten, druckwasserstoffbeständigen Stählen, bevorzugt für den Stahl 13CrMo4-5 bei Betriebstemperaturen bis 550°C. Außerdem geeignet für Verbindungs- und Auftragschweißungen an ähnlich legierten Einsatz- und Vergütungsstählen. Für Wurzelschweißungen geeignet.

Ideal electrode for joint welding on boiler and pipe steel as well as on similar chromium-molybdenum-alloyed, pressure-hydrogen-resistant steel, especially for the steel 13CrMo4-5 at working temperatures of up to 550 °C. It is in particular suitable for root welding. Further, this rod electrode is suitable for joint welding and surfacing on similar-alloyed case-hardened and heat-treated steel.

Werkstoffe/Material

WNr Mat. no.	Stahlmarke Steel	WNr Mat. no.	Stahlmarke Steel
1.7218	25 CrMo 4	1.7335	13 CrMo 4-5
1.7218	G 25 CrMo 4	1.7337	16 CrMo 4-4
1.7254	20 CrMo 4	1.7350	22 CrMo 4-4
1.7258	24 CrMo 5	1.7354	G22 CrMo 5-4
1.7262	15 CrMo 5		

Zulassungen / Approvals

rutil-coated

CROMO 1R

Schweißgutrichtanalyse / Weld Metal Composition

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

Gütwerte des reinen Schweißgutes / All Weld Metal Mechanical Properties

Wärmebehandlung / Heat Treatment : S/SR

Streckgrenze Yield Strength R _e N/mm ²	Zugfestigkeit Tensile Strength R _m N/mm ²	Dehnung Elongation A ₅ %	Kerbschlagarbeit Charpy Impact Value ISO -V J +20°C
> 360	510 - 540	> 20	> 47

Schweißanleitung / Welding Recommendations



In Abhängigkeit von Grundwerkstoff, Werkstückform und Wanddicke ist die Vorwärm- und Zwischenlagentemperatur 250 bis 350°C.

Anlassen: min. 0,5 h bei 700°C - Abkühlen an ruhender Luft

Vergüten: 0,5 h bei 930 bis 950°C - Luftabkühlung, danach 0,5 h bei 700°C - Luftabkühlung

Pre-heating and interpass temperature from 250 up to 350°C depending on base material, shape of material and thickness.

Tempering: min. 0.5 h at 700°C - down-cooling at resting air

Annealing: 0.5 h at 930 to 950°C - down-cooling by air, afterwards 0.5 h at 700°C - down-cooling



Stromstärke, Verpackungsangaben / Welding Current, Packing Data

Artikel-Nr. Item no.	Dm./Länge Dia./Length [mm]	Stromstärke Amperage [A]	kg/Paket kg/Pack [kg]	Stk./Paket Piece/Pack ≈	kg/1000 Stk. kg/1000 Pc. [kg]
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

basischumhüllt

Normbezeichnung / Standards

DIN EN ISO 3580-A

E CrMo 1 B 42

DIN 8575

E CrMo1 B20+

AWS A 5.5

E 8018-B2

Kennzeichnung / Marking

Stempelaufdruck / Stamp Marking

Anwendung / Application

Elektrode für Verbindungsschweißungen an Kesselbau- und Rohrstählen sowie ähnliche CrMo-legierten, druckwasserstoffbeständigen Stählen, bevorzugt für den Stahl 13CrMo4-5 bei Betriebstemperaturen bis 550°C. Außerdem geeignet für Verbindungs- und Auftragschweißungen an ähnlich legierten Einsatz- und Vergütungsstählen.

Electrode for joint welding on boiler and pipe steel as well as similar chromium-molybdenum-alloyed, pressure-hydrogen-resistant steel. Preferably, this rod electrode is used for the steel 13CrMo4-5 at working temperatures of up to 550 °C. Further, it is well suited for joint welding and surfacing on similar-alloyed case-hardened and heat-treated steel.

Werkstoffe/Material

WNr Mat. no.	Stahlmarke Steel	WNr Mat. no.	Stahlmarke Steel
1.7218	25 CrMo 4	1.7335	13 CrMo 4-5
1.7218	G 25 CrMo 4	1.7337	16 CrMo 4-4
1.7254	20 CrMo 4	1.7350	22 CrMo 4-4
1.7258	24 CrMo 5	1.7354	G22 CrMo 5-4
1.7262	15 CrMo 5		

Zulassungen / Approvals

TÜV, CE - s. Anhang / see appendix

Schweißgutrichtanalyse / *Weld Metal Composition*

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

Gütwerte des reinen Schweißgutes / *All Weld Metal Mechanical Properties*Wärmebehandlung / *Heat Treatment* : A/A

Streckgrenze <i>Yield Strength</i> R _e N/mm ²	Zugfestigkeit <i>Tensile Strength</i> R _m N/mm ²	Dehnung <i>Elongation</i> A ₅ %	Kerbschlagarbeit <i>Charpy Impact Value</i> ISO -V J +20°C
> 400	510 - 650	> 20	> 80

Schweißenanleitung / *Welding Recommendations*

=+

Rücktrocknung / *Re-drying*: 300 - 350°C / 2 h

In Abhängigkeit von Grundwerkstoff, Werkstückform und Wanddicke ist die Vorwärm- und Zwischenlagentemperatur 250 bis 350°C.

Anlassen: min. 0,5 h bei 700°C - Abkühlen an ruhender Luft

Vergüten: 0,5 h bei 950°C - Luftabkühlung, danach 0,5 h bei 700°C - Luftabkühlung

Pre-heating and interpass temperature from 250 up to 350°C depending on base material, shape of material and thickness.

Tempering: min. 0.5 h at 700°C - down-cooling at resting air

Annealing: 0.5 h at 950°C - down-cooling by air,
afterwards 0.5 h at 700°C - down-cooling by air

Stromstärke, Verpackungsangaben / *Welding Current, Packing Data*

Artikel-Nr. <i>Item no.</i>	Dm./Länge <i>Dia./Length</i> [mm]	Stromstärke <i>Amperage</i> [A]	kg/Paket <i>kg/Pack</i> [kg]	Stk./Paket <i>Piece/Pack</i> ≈	kg/1000 Stk. <i>kg/1000 Pc.</i> [kg]
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

basischumhüllt

Normbezeichnung / Standards

DIN EN ISO 3580-A

E CrMo 2 B 42

DIN 8575

E CrMo2 B20+

AWS A 5.5

E 9018-B3

Kennzeichnung / Marking

Stempelaufdruck / Stamp Marking

Anwendung / Application

Elektrode für Verbindungsschweißungen an Kesselbau- und Rohrstählen sowie ähnliche CrMo-legierten, druckwasserstoffbeständigen Stählen, bevorzugt für den warmfesten Stahl 10CrMo9-10 bei Betriebstemperaturen bis 600°C im Langzeiteinsatz. Außerdem geeignet für Verbindungs- und Auftragschweißungen an ähnlich legierten Einsatz- und Vergütungsstählen.

Electrode for joint welding on boiler and pipe steel as well as similar chromium-molybdenum-alloyed, pressure-hydrogen-resistant steel. It is preferred for long-term use on the creep-resistant steel 10CrMo9-10 at working temperatures of up to 600 °C. Further, it is suitable for joint welding and surfacing on similar-alloyed case-hardened and heat-treated steel.

Werkstoffe/Material

WNr Mat. no.	Stahlmarke Steel	WNr Mat. no.	Stahlmarke Steel
1.7259	26 CrMo 7	1.7380	10 CrMo 9-10
1.7273	24 CrMo 10	1.7382	G19 CrMo 9-10
1.7276	10 CrMo 11	1.7383	11 CrMo 9-10
1.7281	16 CrMo 9-3	1.7387	G12 CrMo 9-10
1.7379	G17 CoMo 9-10	1.8075	10 CrSiMoV 7

Zulassungen / Approvals

TÜV, CE - s. Anhang / see appendix

Schweißgutrichtanalyse / *Weld Metal Composition*

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

Gütwerte des reinen Schweißgutes / *All Weld Metal Mechanical Properties*Wärmebehandlung / *Heat Treatment*: A/A

Streckgrenze <i>Yield Strength</i> R _e N/mm ²	Zugfestigkeit <i>Tensile Strength</i> R _m N/mm ²	Dehnung <i>Elongation</i> A ₅ %	Kerbschlagarbeit <i>Charpy Impact Value</i> ISO -V J +20°C
> 400	500 - 600	> 20	> 47

Schweißanleitung / *Welding Recommendations*Rücktrocknung / *Re-drying*: 300 - 350°C / 2 h

In Abhängigkeit von Grundwerkstoff, Werkstückform und Wanddicke ist die Vorwärm- und Zwischenlagentemperatur 250 bis 350°C.

Anlassen: min. 0,5 h bei 700°C - Abkühlen an ruhender Luft

Vergüten: 0,5 h bei 950°C - Luftabkühlung, danach 0,5 h bei 700°C - Luftabkühlung

Pre-heating and interpass temperature 250 up to 350°C depending on base material, shape of material and thickness.

Tempering: min. 0.5 h at 700°C - down-cooling at resting air

Annealing: 0.5 h at 950°C - down-cooling by air,
afterwards 0.5 h at 700°C - down-cooling by air

Stromstärke, Verpackungsangaben / *Welding Current, Packing Data*

Artikel-Nr. <i>Item no.</i>	Dm./Länge <i>Dia./Length</i> [mm]	Stromstärke <i>Amperage</i> [A]	kg/Paket <i>kg/Pack</i> [kg]	Stk./Paket <i>Piece/Pack</i> ≈	kg/1000 Stk. <i>kg/1000 Pc.</i> [kg]
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

Stabelektroden zum Schweißen hitze- und
zunderbeständiger Stähle /
*Stick Electrodes for Welding of Temperature-
Resistant and Scale-Resistant Steels*

Seite / Page

FINOX 4820 AC	104
FINOX 4842 AC	106
FINOX 4842 B	108
FINOX 4829 AC	110

FINOX 4820 AC

rutilumhüllt, hüllenlegiert

Normbezeichnung / Standards

DIN EN 1600	DIN 8556	WNR / Mat. no.
E 25 4 R 52	E 25 4 MPR 33 160	1.4820

Kennzeichnung / Marking

Stempelaufdruck / Stamp Marking

Anwendung / Application

Elektrode für Verbindungsschweißungen und Auftragungen an artgleichen oder legierungs-ähnlichen, hitzebeständigen Cr- und CrNi-Stählen und Stahlgussorten für Betriebstemperaturen bis 1100°C und nichtrostenden, korrosionsbeständigen Mo-freien Cr(Ni)-Stählen und Stahlgussorten. Das ferritisch-austenitische Schweißgut ist an Luft und oxydierenden (Verbrennungs-) Gasen zunderbeständig bis 1100°C und weist auch eine gute Beständigkeit gegenüber reduzierenden, schwefelhaltigen (Verbrennungs-) Gasen auf.

Electrode for joint welding and surfacing on heat-resistant chromium and chromium-nickel steel and cast steel of the same or similar alloy at working temperatures of up to 1,100 °C and rustless, corrosion-resistant molybdenum-free chromium(-nickel) steel and cast steel. The ferritic-austenitic weld metal is scale-resistant at air and oxidising (combustion) gases up to 1,100 °C and shows good resistance against reducing, sulphur-containing (combustion) gases.

Werkstoffe / Material

WNR Mat. no.	Stahlmarke Steel	WNR Mat. no.	Stahlmarke Steel
1.4710	GX 30 CrSi 7	1.4742	X 10 CrAlSi 18
1.4713	X 10 CrAl 7	1.4762	X 10 CrAl 25
1.4724	X 10 CrAlSi 13	1.4821	X 15 CrNiSi 25-4
1.4740	GX 40 CrSi 17	1.4823	GX 40 CrNiSi 27-4

Zulassungen / Approvals

rutile-coated, alloyed through coating **FINOX 4820 AC**

Schweißgutrichtanalyse / *Weld Metal Composition*

C	Si	Mn	Cr	Ni	Gefüge / <i>Structure</i>
0,06 %	0,8 %	1,0 %	26,0 %	4,5 %	Ferrit mit ca. 20 % Austenit <i>ferrite with approx. 20 % austenite</i>

Gütwerte des reinen Schweißgutes / *All Weld Metal Mechanical Properties*

Wärmebehandlung / *Heat Treatment*: U/AW

Dehngrenze <i>Yield Strength</i> R _p 0,2 % N/mm ²	Zugfestigkeit <i>Tensile Strength</i> R _m N/mm ²	Dehnung <i>Elongation</i> A ₅ %	Kerbschlagarbeit <i>Charpy Impact Value</i> ISO -V J RT	Härte <i>Hardness</i> HB
> 500	> 700	> 15	> 20	180

Schweißanleitung / *Welding Recommendations*



Rücktrocknung / *Re-drying*: 300 - 350°C / 2 h

Beim Schweißen hitzebeständiger Cr-Stähle in Abhängigkeit vom Grundwerkstoff ist die Vorwärm- und Zwischenlagentemperatur 200 bis 300°C, sonst ohne Vorwärmung schweißen. (Versprödungsneigung der Grundwerkstoffe beachten!) Wärmenachbehandlung nicht bzw. nur in Abhängigkeit vom Grundwerkstoff erforderlich.

When welding heat-resistant Cr-steels pre-heating and interpass temperature of 200 to 300°C is recommended, otherwise no pre-heating (attention: brittleness properties of base material). Post weld heat treatment only in dependence of base material necessary.



Stromstärke, Verpackungsangaben / *Welding Current, Packing Data*

Artikel-Nr. <i>Item no.</i>	Dm./Länge <i>Dia./Length</i> [mm]	Stromstärke <i>Amperage</i> [A]	kg/Paket <i>kg/Pack</i> [kg]	Stk./Paket <i>Piece/Pack</i> ≈	kg/1000 Stk. <i>kg/1000 Pc.</i> [kg]
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

rutilumhüllt, kernstabilegiert

Normbezeichnung / Standards

DIN EN 1600	DIN 8556	AWS A 5.4	WNR / Mat. no.
E 25 20 R 12	E 25 20 R 23	≈ E 310-16	1.4842

Kennzeichnung / Marking

Stempelaufdruck / Stamp Marking

Anwendung / Application

Elektrode für Verbindungsschweißungen und Auftragungen an artgleichen oder legierungs-ähnlichen, hitzebeständigen CrNi-Stählen und Stahlgussorten für Betriebstemperaturen bis 1200°C, für zähe Verbindungen, Zwischen- und Füll-Lagen beim Schweißen von Cr-Stählen und Stahlgussorten. Außerdem geeignet für Verbindungen von un- und niedriglegierten Stählen und Stahlgussorten oder nichtrostenden und hitzebeständigen Cr-Stählen und Stahlgussorten mit austenitischen Stählen und Stahlgussorten für Betriebstemperaturen bis 300°C. Gegenüber reduzierenden, schwefelhaltigen und aufkohlenden Gasen weist das Schweißgut keine ausreichende Beständigkeit auf. In diesen Fällen die Decklagen mit FINOX 4820 AC schweißen.

Electrode for joint welding and surfacing on heat-resistant chromium-nickel steel and cast steel of the same or similar grade at working temperatures of up to 1200 °C, for tough joints, intermediate and filler layers when welding chromium steel and cast steel. Further, it is suitable for joining unalloyed and low-alloyed steel and cast steel or rustless and heat-resistant chromium steel and cast steel with austenitic steel and cast steel at working temperatures of up to 300 °C. The weld metal does not have sufficient resistance against reducing, sulphur-containing and carburising gases. A cover layer with Finox 4820 AC should be applied in these cases.

Werkstoffe / Material

WNR Mat. no.	Stahlmarke Steel	WNR Mat. no.	Stahlmarke Steel
1.4710	GX 30 CrSi 7	1.4840	GX 15 CrNi 25-20
1.4713	X 10 CrAl 7	1.4841	X 15 CrNiSi 25-21
1.4724	X 10 CrAlSi 13	1.4845	X 8 CrNi 25-21
1.4742	X 10 CrAlSi 18	1.4846	X 40 CrNi 25-21
1.4762	X 10 CrAlSi 25	-	AISI 310
1.4828	X 15 CrNiSi 20-12	-	AISI 310S
1.4833	X 12 CrNi 23-13	-	AISI 314

Zulassungen / Approvals

rutile-coated, core wire-alloyed

FINOX 4842 AC

Schweißgutrichtanalyse / Weld Metal Composition

C	Si	Mn	Cr	Ni	Gefüge / Structure
0,12 %	0,7 %	3,0 %	25,0 %	20,0 %	Vollaustenit / fully austenitic

Gütwerte des reinen Schweißgutes / All Weld Metal Mechanical Properties

Wärmebehandlung / Heat Treatment : U / AW

Dehngrenze Yield Strength R _p 0,2 % N/mm ²	Zugfestigkeit Tensile Strength R _m N/mm ²	Dehnung Elongation A ₅ %	Kerbschlagarbeit Charpy Impact Value ISO -V J RT
> 350	> 550	> 30	> 70

Schweißenanleitung / Welding Recommendations



Rücktrocknung / Re-drying: 300 - 350°C / 2 h

Beim Schweißen hitzebeständiger Cr-Stähle in Abhängigkeit vom Grundwerkstoff ist die Vorwärm- und Zwischenlagentemperatur 200 bis 400°C, sonst ohne Vorwärmung schweißen. Wärmenachbehandlung nicht bzw. nur in Abhängigkeit vom Grundwerkstoff erforderlich.

When welding heat-resistant Cr-steels pre-heating and interpass temperature of 200 to 400°C is recommended, otherwise no pre-heating. Post weld heat treatment only in dependence of base material necessary.



Stromstärke, Verpackungsangaben / Welding Current, Packing Data

Artikel-Nr. Item no.	Dm./Länge Dia./Length [mm]	Stromstärke Amperage [A]	kg/Paket kg/Pack [kg]	Stk./Paket Piece/Pack ≈	kg/1000 Stk. kg/1000 Pc. [kg]
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

basischumhüllt, kernstabilegiert

Normbezeichnung / Standards

DIN EN 1600	DIN 8556	AWS A 5.4	WNr / Mat. no.
E 25 20 B 22	E 25 20 B20+	E 310-15	1.4842

Kennzeichnung / Marking

Stempelaufdruck / Stamp Marking

Anwendung / Application

Elektrode für Verbindungs- und Auftragschweißungen an artgleichen oder legierungsähnlichen, hitzebeständigen CrNi-Stählen und Stahlgussorten für Betriebstemperaturen bis 1200°C, für zähe Verbindungen, Zwischen- und Füll-Lagen beim Schweißen von Cr-Stählen und Stahlgussorten. Außerdem geeignet für Verbindungen von un- und niedriglegierten Stählen und Stahlgussorten oder nichtrostenden und hitzebeständigen Cr-Stählen und Stahlgussorten mit austenitischen Stählen und Stahlgussorten für Betriebstemperaturen bis 300°C. Gegenüber reduzierenden, schwefelhaltigen und aufkohlenden Gasen weist das Schweißgut keine ausreichende Beständigkeit auf. In diesen Fällen die Decklagen mit FINOX 4820 AC schweißen.

Electrode for joint welding and surfacing on heat-resistant chromium-nickel steel and cast steel of the same or similar alloy at working temperatures of up to 1200 °C, for tough joints, intermediate and filler layers when welding chromium steel and cast steel. Further, this electrode is suitable for joining unalloyed and low-alloyed steel and cast steel or rustless and heat-resistant chromium steel and cast steel with austenitic steel and cast steel at working temperatures of up to 300 °C. The weld metal does not have sufficient resistance against reducing, sulphur-containing and carburising gases. A cover layer with Finox 4820 AC should be applied in these cases.

Werkstoffe / Material

WNr Mat. no.	Stahlmarke Steel	WNr Mat. no.	Stahlmarke Steel
1.4710	GX 30 CrSi 7	1.4840	GX 15 CrNi 25-20
1.4713	X 10 CrAl 7	1.4841	X 15 CrNiSi 25-21
1.4724	X 10 CrAlSi 13	1.4845	X 8 CrNi 25-21
1.4742	X 10 CrAlSi 18	1.4846	X 40 CrNi 25-21
1.4762	X 10 CrAlSi 25	-	AISI 310
1.4828	X 15 CrNiSi 20-12	-	AISI 310S
1.4833	X 12 CrNi 23-13	-	AISI 314

Zulassungen / Approvals

Schweißgutrichtanalyse / Weld Metal Composition

C	Si	Mn	Cr	Ni	Gefüge / Structure
<0,12 %	0,8 %	2,5 %	25,0 %	20,0 %	Vollaustenit / fully austenitic

Gütwerte des reinen Schweißgutes / All Weld Metal Mechanical Properties

Wärmebehandlung / Heat Treatment : U/AW

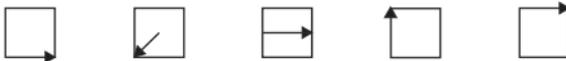
Dehngrenze Yield Strength R _p 0,2 % N/mm ²	Zugfestigkeit Tensile Strength R _m N/mm ²	Dehnung Elongation A ₅ %	Kerbschlagarbeit Charpy Impact Value ISO -V J RT
> 350	> 550	> 30	> 80

Schweißanleitung / Welding Recommendations

Rücktrocknung / Re-drying: 250 - 300°C / 2 h (bei Bedarf / if required)

Beim Schweißen hitzebeständiger Cr-Stähle in Abhängigkeit vom Grundwerkstoff ist die Vorwärm- und Zwischenlagentemperatur 200 bis 400°C, sonst ohne Vorwärmung schweißen. Wärmenachbehandlung nicht bzw. nur in Abhängigkeit vom Grundwerkstoff erforderlich.

When welding heat-resistant Cr-steels pre-heating and interpass temperature of 200 to 400°C is recommended, otherwise no pre-heating. Post weld heat treatment only in dependence of base material necessary.

**Stromstärke, Verpackungsangaben / Welding Current, Packing Data**

Artikel-Nr. Item no.	Dm./Länge Dia./Length [mm]	Stromstärke Amperage [A]	kg/Paket kg/Pack [kg]	Stk./Paket Piece/Pack ≈	kg/1000 Stk. kg/1000 Pc. [kg]
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

rutilumhüllt, kernstabilegiert

Normbezeichnung / Standards

DIN EN 1600	DIN 8556	AWS A 5.4	WNR / Mat. no.
E 22 12 R 32	E 22 12 R 23	E 309 - 17	1.4829

Kennzeichnung / Marking

Stempelaufdruck / Stamp Marking

Anwendung / Application

Elektrode für Verbindungsschweißungen und Auftragungen an artgleichen oder art-ähnlichen, hitzebeständigen Stählen und Stahlgussorten bis 950°C. Besonders für den Stahl X 15 CrNiSi 20 12 (1.4828) geeignet.

Electrode for joint welding and surfacing on heat-resistant steel and cast steel of the same or similar alloy at working temperatures of up to 950 °C. This rod electrode is especially suitable for the stainless steel X 15 CrNiSi 20 12 (1.4828).

Werkstoffe / Material

WNR Mat. no.	Stahlmarke Steel	WNR Mat. no.	Stahlmarke Steel
1.4710	GX 30 CrSi 7	1.4826	GX 40 CrNiSi 22-10
1.4713	X 10 CrAlSi 7	1.4828	X 15 CrNiSi 20-12
1.4724	X 10 CrAlSi 13	1.4833	X 12 CrNi 23-13
1.4740	GX 40 CrSi 17	1.4878	X 8 CrNiTi 18-10
1.4742	X 10 CrAlSi 18	-	AISI 309

Zulassungen / Approvals

-

rutile-coated, core wire-alloyed

FINOX 4829 AC

Schweißgutrichtanalyse / Weld Metal Composition

C	Si	Mn	Cr	Ni	Gefüge / Structure
0,1 %	<0,9 %	0,7 %	22,5 %	12,5 %	Austenit mit ca. 7 % Ferrit austenite with approx. 7 % ferrite

Gütwerte des reinen Schweißgutes / All Weld Metal Mechanical Properties

Wärmebehandlung / Heat Treatment: U/AW

Dehngrenze Yield Strength R _p 0,2 % N/mm ²	Zugfestigkeit Tensile Strength R _m N/mm ²	Dehnung Elongation A ₅ %	Kerbschlagarbeit Charpy Impact Value ISO -V J RT
> 350	> 550	> 30	> 55

Schweißenleitung / Welding Recommendations



Rücktrocknung / Re-drying: 300 - 350°C / 2 h

Vorwärmung ist in Abhängigkeit von den Trägerwerkstoffen erforderlich. Zwischenlagentemperatur max. 200°C.

Pre-heating depends on base material, otherwise not necessary. Interpass temperature max. 200°C.



Stromstärke, Verpackungsangaben / Welding Current, Packing Data

Artikel-Nr. Item no.	Dm./Länge Dia./Length [mm]	Stromstärke Amperage [A]	kg/Paket kg/Pack [kg]	Stk./Paket Piece/Pack ≈	kg/1000 Stk. kg/1000 Pc. [kg]
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

Stabelektroden zum Schweißen rost- und
korrosionsbeständiger Stähle /
*Stick Electrodes for Welding of Stainless and
Corrosion-Resistant Steels*

Seite / Page

FINOX 4009 AC	114
FINOX 4351 B	116
FINOX 4015 AC	118
FINOX 4316 AC	120
FINOX 4551 AC	122
FINOX 4551 B	124
FINOX 4430 AC	126
FINOX 4430 F	128
FINOX 4576 AC	130
FINOX 4462 AC	132
FINOX 4519 AC	134

FINOX 4009 AC

rutilumhüllt, hüllenlegiert

Normbezeichnung / Standards

DIN EN 1600	DIN 8556	AWS A 5.4	WNR / Mat. no.
E 13 R 52	E 13 R 23	E 410 - 26	1.4009

Kennzeichnung / Marking

Stempelaufdruck / Stamp Marking

Anwendung / Application

Rutilumhüllte Stabelektrode zum Schweißen von artgleichen martensitisch, ferritischen Stählen, wenn austenitische CrNi Typen nicht verwendet werden können; z.B. bei schwefelhaltigen Gasen. Sie ist geeignet für Auftragungen an Dichtflächen von Armaturen aus un- und niedriglegierten Stählen (bis 450°C) - zunderbeständig bis 850°C.

Rutile-coated stick electrode for welding of identical martensitic, ferrite steels in cases when austenitic CrNi types cannot be used; e.g. in case of sulphurous gases; suited for surfacing on sealing surfaces of fittings made from unalloyed and low-alloyed steels (up to 450°C) – scale-resistant up to 850°C.

Werkstoffe / Material

WNR Mat. no.	Stahlmarke Steel	WNR Mat. no.	Stahlmarke Steel
1.4000	X 6 Cr 13	1.4024	X 15 Cr 13
1.4002	X 6 CrAl 13	1.4027	GX 20 Cr 14
1.4006	X 12 Cr 13	-	AISI 410
1.4021	X 20 Cr 13	-	AISI 420

Zulassungen / Approvals

rutile-coated, alloyed through coating **FINOX 4009 AC**

Schweißgutrichtanalyse / *Weld Metal Composition*

C	Si	Mn	Cr	Gefüge / <i>Structure</i>
0,06 %	0,5 %	0,6 %	13,0 %	Ferrit / Martensit Ferrite / martensite

Gütwerte des reinen Schweißgutes / *All Weld Metal Mechanical Properties*

Wärmebehandlung / *Heat Treatment* : 750°C/2h

Dehngrenze <i>Yield Strength</i> R _p 0,2 % N/mm ²	Zugfestigkeit <i>Tensile Strength</i> R _m N/mm ²	Dehnung <i>Elongation</i> A ₅ %
> 420	> 500	> 17

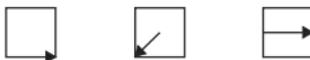
Schweißenanleitung / *Welding Recommendations*



Rücktrocknung / *Re-drying*: 300 - 350°C / 2 h

Vorwärmung ist nur in Abhängigkeit von den zu schweißenden ferritischen Grundwerkstoffen, erforderlich, wobei zur Vermeidung harter und spröder Martensitübergangszonen auf einen möglichst geringen Wärmeeintrag zu achten ist, sonst ohne Vorwärmung schweißen.

Pre-heating depending of the ferritic base material necessary, low heat input required, otherwise welding without pre-heating possible.



Stromstärke, Verpackungsangaben / *Welding Current, Packing Data*

Artikel-Nr. <i>Item no.</i>	Dm./Länge <i>Dia./Length</i> [mm]	Stromstärke <i>Amperage</i> [A]	kg/Paket <i>kg/Pack</i> [kg]	Stk./Paket <i>Piece/Pack</i> ≈	kg/1000 Stk. <i>kg/1000 Pc.</i> [kg]
00.709.253	2,50 / 350	70 - 115	5,0	167	29,9
00.709.323	3,25 / 350	90 - 160	5,0	99	50,5
00.709.403	4,00 / 350	120 - 220	5,0	65	76,9

FINOX 4351 B

basischumhüllt, hüllenlegiert

Normbezeichnung / Standards

DIN EN 1600	DIN 8556	AWS A 5.4	WNr / Mat. no.
E 13 4 B 52	E 13 4 B 20+	E 410 NiMo-15	1.4351

Kennzeichnung / Marking

Stempelaufdruck / Stamp Marking

Anwendung / Application

Basischumhüllte Hochleistungselektrode zum Schweißen von artgleichen weichmartensitischen Chrom- Stählen bzw. Stahlgussorten.

Sie ist sehr gut geeignet zum Plattieren beanspruchter Teile im Kraftwerks- und Wasseranlagenbau - verschleiß- und kavitationsfest.

Basic-coated high-performance electrode for welding of identical soft-martensitic chromium steels or cast steel types; excellently suited for plating of highly stressed parts in power plant and water utilities construction – wear and cavitation-resistant.

Werkstoffe / Material

WNr Mat. no.	Stahlmarke Steel	WNr Mat. no.	Stahlmarke Steel
1.4313	X 3 CrNiMo 13-4	1.4413	X 3 CrNiMo 13-4
1.4317	GX 4 CrNi 13-4	1.4414	GX 4 CrNiMo 13-4

Zulassungen / Approvals

-

basic-coated, alloyed through coating

FINOX 4351 B

Schweißgutrichtanalyse / Weld Metal Composition

C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	Gefüge / Structure
0,06 %	0,5 %	0,8 %	13,0 %	4,5 %	0,35 %	Martensit / martensite

Gütwerte des reinen Schweißgutes / All Weld Metal Mechanical Properties

Wärmebehandlung / Heat Treatment : 600°C/2h

Dehngrenze Yield Strength R _p 0,2 % N/mm ²	Zugfestigkeit Tensile Strength R _m N/mm ²	Dehnung Elongation A ₅ %
> 600	> 800	> 15

Schweißanleitung / Welding Recommendations



Rücktrocknung / Re-drying: 300 - 350°C / 2 h

Vorwärmung ist in Abhängigkeit von den zu schweißenden ferritischen Grundwerkstoffen, erforderlich.

Wanddicke größer 10mm: Vorwärmtemperatur 100-150°C, sonst ohne Vorwärmung schweißen.

Wärmenachbehandlung: entsprechend Grundwerkstoff

Pre-heating depending of the ferritic base material necessary.

Thickness of the material greater than 10mm: pre-heating 100-150°C, otherwise welding without pre-heating possible

Postheat treatment: according to parent metal.



Stromstärke, Verpackungsangaben / Welding Current, Packing Data

Artikel-Nr. Item no.	Dm./Länge Dia./Length [mm]	Stromstärke Amperage [A]	kg/Paket kg/Pack [kg]	Stk./Paket Piece/Pack ≈	kg/1000 Stk. kg/1000 Pc. [kg]
00.747.253	2,50 / 350	60 - 90	4,3	162	26,5
00.747.324	3,25 / 450	80 - 120	5,3	93	57,0
00.747.404	4,00 / 450	120 - 160	5,3	61	86,9
00.747.504	5,00 / 450	160 - 220	5,3	40	132,5

4

FINOX 4015 AC

rutilumhüllt, hüllenlegiert

Normbezeichnung / Standards

DIN EN 1600	DIN EN 14700	AWS A 5.4	WNr / Mat. no.
E 17 R 52	E Fe 8	E 430 -26	1.4015

Kennzeichnung / Marking

Stempelaufdruck / Stamp Marking

Anwendung / Application

Rutilumhüllte Hochleistungselektrode zum Schweißen von nichtrostenden, hitzebeständigen und kaltzähen Stählen und Stahlgussorten, an artgleichen ferritischen und artähnlichen vergütbaren Stählen/Stahlgussorten. Sie eignet sich für Auftragungen und Plattierungen an Dichtflächen von Wasser-, Dampf- und Gasarmaturen aus un- und niedriglegierten Stähle/Stahlguss.

Die Elektrode ist optimal für das Auftragschweißen an verschleißbeanspruchten Schienenteilen und kann im Bereich Straßen-, Werks- und Kohlebahnen für die Aufarbeitung und Reparatur eingesetzt werden - für Betriebstemperaturen bis 475 °C, Schweißguthärte bei Auftragschweißungen: in der ersten Lage ca. 300HB (ungeglüht)

Rutile-coated high-performance electrode for welding of stainless, heat-resistant and cold-tough steels and cast steel types, on identical ferrite and similar heat-treatable steels/cast steel types; suited for surfacing and plating on sealing surfaces of water, steam and gas fittings made from unalloyed and low-alloyed steels/cast steel.

This electrode is ideally suited for surfacing on rails subject to wear and can be used for the refurbishment and repair of tramways, industrial and coal railways - for working temperatures of up to 475 °C, weld metal hardness in case of surfacing: first layer approx. 300HB (un-annealed)

Werkstoffe / Material

WNR Mat. no.	Stahlmarke Steel	WNR Mat. no.	Stahlmarke Steel
1.4057	X 17 CrNi 16-2	-	AISI 430Ti
1.4059	GX 22 CrNi 17	-	AISI 431
1.4510	X 3 CrTi 17		

Zulassungen / Approvals

rutile-coated, alloyed through coating **FINOX 4015 AC**

Schweißgutrichtanalyse / Weld Metal Composition

C	Si	Mn	Cr	Gefüge / Structure
0,08 %	0,6 %	0,5 %	17 %	Ferrit / Martensit Ferrite / martensite

Gütwerte des reinen Schweißgutes / All Weld Metal Mechanical Properties

Wärmebehandlung / Heat Treatment : 750°C/2h

Dehngrenze Yield Strength R _p 0,2 % N/mm ²	Zugfestigkeit Tensile Strength R _m N/mm ²	Dehnung Elongation A ₅ %
> 350	> 550	> 20

Schweißenleitung / Welding Recommendations



Rücktrocknung / Re-drying: 300 - 350°C / 2 h

Vorwärmung ist nur in Abhängigkeit von den zu schweißenden ferritischen Grundwerkstoffen, erforderlich, wobei zur Vermeidung harter und spröder Martensitübergangszonen auf einen möglichst geringen Wärmeeintrag zu achten ist, sonst ohne Vorwärmung schweißen.

Pre-heating depending of the ferritic base material necessary, low heat input required, otherwise welding without pre-heating possible.



Stromstärke, Verpackungsangaben / Welding Current, Packing Data

Artikel-Nr. Item no.	Dm./Länge Dia./Length [mm]	Stromstärke Amperage [A]	kg/Paket kg/Pack [kg]	Stk./Paket Piece/Pack ≈	kg/1000 Stk. kg/1000 Pc. [kg]
00.770.323	3,25 / 350	80 - 120	5,0	99	50,5
00.770.403	4,00 / 350	100 - 150	5,0	66	75,7
00.770.504	5,00 / 450	140 - 210	6,0	39	153,8
00.770.604	6,00 / 450	180 - 240	6,0	28	214,3

FINOX 4316 AC

rutilumhüllt, kernstabilegiert

Normbezeichnung / Standards

DIN EN 1600	DIN 8556	AWS A 5.4	WNr / Mat. no.
E 19 9 LR 32	E 19 9 LR 23	E 308 L-16	1.4316

Kennzeichnung / Marking

Stempelaufdruck / Stamp Marking

Anwendung / Application

4 Elektrode für Verbindungsschweißungen an niedriggekohlten, nichtstabilisierten und stabilisierten austenitischen, chemisch beständigen CrNi-Stählen bei Betriebstemperaturen bis 350°C, für korrosionsbeständige Cr-Stähle, für kaltzähe austenitische Stähle sowie für legierungsähnliche Plattierungen.

Electrode for joint welding on low-carbon, unstabilised and stabilised austenitic, chemically stable chromium-nickel steel at working temperatures of up to 350 °C, for corrosion-resistant chromium steel, for cold-tough austenitic steel as well as claddings of similar alloy.

Werkstoffe / Material

WNr Mat. no.	Stahlmarke Steel	WNr Mat. no.	Stahlmarke Steel
1.4301	X 5 CrNi 18-10	-	AISI 304
1.4306	X 2 CrNi 19-11	-	AISI 304L
1.4311	X 2 CrNiN 18-10	-	AISI 304LN
1.4541	X 6 CrNiTi 18-10	-	AISI 321

Zulassungen / Approvals

DB, TÜV, CE - s. Anhang / see appendix

rutile-coated, core wire-alloyed

FINOX 4316 AC

Schweißgutrichtanalyse / Weld Metal Composition

C	Si	Mn	Cr	Ni	Gefüge / Structure
<0,04 %	0,9 %	0,8 %	19,5 %	9,5 %	Austenit mit ca. 8 % Ferrit austenite with approx. 8 % ferrite

Gütwerte des reinen Schweißgutes / All Weld Metal Mechanical Properties

Wärmebehandlung / Heat Treatment: U/AW

Dehngrenze Yield Strength R_p 0,2 % N/mm ²	Zugfestigkeit Tensile Strength R_m N/mm ²	Dehnung Elongation A_5 %	Kerbschlagarbeit Charpy Impact Value ISO -V J RT
> 350	> 550	> 35	> 70

Schweißanleitung / Welding Recommendations



Rücktrocknung / Re-drying: 300 - 350°C / 2 h

Vorwärmung nur beim Schweißen korrosionsbeständiger Cr-Stähle in Abhängigkeit vom Grundwerkstoff, sonst ohne. Zwischenlagentemperatur max. 150°C.

Pre-heating depends on base material, otherwise not necessary. Interpass temperature max. 150°C.



Stromstärke, Verpackungsangaben / Welding Current, Packing Data

Artikel-Nr. Item no.	Dm./Länge Dia./Length [mm]	Stromstärke Amperage [A]	kg/Paket kg/Pack [kg]	Stk./Paket Piece/Pack ≈	kg/1000 Stk. kg/1000 Pc. [kg]
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

rutilumhüllt, kernstabilegiert

Normbezeichnung / Standards

DIN EN 1600	DIN 8556	AWS A 5.4	WNr / Mat. No.
E 19 9 Nb R 32	E 19 9 Nb R 23	E 347-16	1.4551

Kennzeichnung / Marking

Stempelaufdruck / Stamp Marking

Anwendung / Application

Elektrode für Verbindungsschweißungen an nichtstabilisierten und stabilisierten austenitischen, chemisch beständigen CrNi-Stählen bei Betriebstemperaturen bis 400°C, für korrosionsbeständige Cr-Stähle sowie für legierungsähnliche Plattierungen.

Electrode for joint welding on unstabilised and stabilised austenitic, chemically stable chromium-nickel steel at working temperatures of up to 400 °C, for corrosion-resistant chromium steel as well as claddings of similar alloy.

Werkstoffe / Material

WNr Mat. no.	Stahlmarke Steel	WNr Mat. no.	Stahlmarke Steel
1.4301	X 5 CrNi 18-10	1.4552	GX 5 CrNiNb 19-11
1.4306	X 2 CrNi 19-11	-	AISI 304
1.4311	X 2 CrNiN 18-10	-	AISI 304L
1.4541	X 6 CrNiTi 18-10	-	AISI 304 LN
1.4550	X 6 CrNiNb 18-10	-	AISI 321

Zulassungen / Approvals

DB, TÜV, CE - s. Anhang / see appendix

rutile-coated, core wire-alloyed

FINOX 4551 AC

Schweißgutrichtanalyse / Weld Metal Composition

C	Si	Mn	Cr	Ni	Nb	Gefüge / Structure
<0,07 %	0,9 %	0,8 %	19,0 %	9,5 %	>8xC	Austenit mit ca. 8 % Ferrit austenite with approx. 8 % ferrite

Gütwerte des reinen Schweißgutes / All Weld Metal Mechanical Properties

Wärmebehandlung / Heat Treatment : U/AW

Dehngrenze Yield Strength R _p 0,2 % N/mm ²	Zugfestigkeit Tensile Strength R _m N/mm ²	Dehnung Elongation A ₅ %	Kerbschlagarbeit Charpy Impact Value ISO -V J RT
> 350	> 550	> 25	> 55

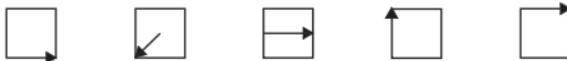
Schweißenanleitung / Welding Recommendations



Rücktrocknung / Re-drying: 300 - 350°C / 2 h

Vorwärmung nur beim Schweißen korrosionsbeständiger Cr-Stähle in Abhängigkeit vom Grundwerkstoff, sonst ohne. Zwischenlagentemperatur max. 150°C.

Pre-heating depending on base material, otherwise not necessary. Interpass temperature max. 150°C.



Stromstärke, Verpackungsangaben / Welding Current, Packing Data

Artikel-Nr. Item no.	Dm./Länge Dia./Length [mm]	Stromstärke Amperage [A]	kg/Paket kg/Pack [kg]	Stk./Paket Piece/Pack ≈	kg/1000 Stk. kg/1000 Pc. [kg]
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

basischumhüllt, kernstabilegiert

Normbezeichnung / Standards

DIN EN 1600	DIN 8556	AWS A 5.4	WNR / Mat. no.
E 19 9 Nb B 22	E 19 9 Nb B20+	E 347-15	1.4551

Kennzeichnung / Marking

Stempelaufdruck / Stamp Marking

Anwendung / Application

Elektrode für Verbindungsschweißungen an nichtstabilisierten und stabilisierten austenitischen, chemisch beständigen CrNi-Stählen bei Betriebstemperaturen bis 400°C, für korrosionsbeständige Cr-Stähle sowie für legierungsähnliche Plattierungen.

Electrode for joint welding on unstabilised and stabilised austenitic, chemically stable chromium-nickel steel at working temperatures of up to 400 °C as well as for corrosion-resistant chromium steel and claddings of similar alloy.

Werkstoffe / Material

WNR Mat. no.	Stahlmarke Steel	WNR Mat. no.	Stahlmarke Steel
1.4301	X 5 CrNi 18-10	1.4552	GX 5 CrNiNb 19-11
1.4306	X 2 CrNi 19-11	-	AISI 304
1.4311	X 2 CrNiN 18-10	-	AISI 304L
1.4541	X 6 CrNiTi 18-10	-	AISI 304 LN
1.4550	X 6 CrNiNb 18-10	-	AISI 321

Zulassungen / Approvals

-

Schweißgutrichtanalyse / Weld Metal Composition

C	Si	Mn	Cr	Ni	Nb	Gefüge / Structure
<0,07 %	0,5 %	1,2 %	19,5 %	10,0 %	>8xC	Austenit mit ca. 8 % Ferrit austenite with approx. 8 % ferrite

Gütwerte des reinen Schweißgutes / All Weld Metal Mechanical Properties

Wärmebehandlung / Heat Treatment : U/AW

Dehngrenze Yield Strength R _p 0,2 % N/mm ²	Zugfestigkeit Tensile Strength R _m N/mm ²	Dehnung Elongation A ₅ %	Kerbschlagarbeit Charpy Impact Value ISO -V J RT
> 350	> 550	> 25	> 75

Schweißenanleitung / Welding Recommendations



Rücktrocknung / Re-drying: 250 - 300°C / 2 h (bei Bedarf / if required)

Vorwärmung nur beim Schweißen korrosionsbeständiger Cr-Stähle in Abhängigkeit vom Grundwerkstoff, sonst ohne. Zwischenlagentemperatur max. 150°C.

Pre-heating depending on base material, otherwise not necessary. Interpass temperature max. 150°C.



Stromstärke, Verpackungsangaben / Welding Current, Packing Data

Artikel-Nr. Item no..	Dm./Länge Dia./Length [mm]	Stromstärke Amperage [A]	kg/Paket kg/Pack [kg]	Stk./Paket Piece/Pack ≈	kg/1000 Stk. kg/1000 Pc. [kg]
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

rutilumhüllt, kernstabilegiert

Normbezeichnung / Standards

DIN EN 1600	DIN 8556	AWS A 5.4	WNr / Mat. no.
E 19 12 3 LR 32	E 19 12 3 LR 23	E 316 L-16	1.4430

Kennzeichnung / Marking

Stempelaufdruck / Stamp Marking

Anwendung / Application

Elektrode für Verbindungsschweißungen an niedriggekohlten, nichtstabilisierten und stabilisierten, austenitischen, chemisch beständigen CrNiMo-Stählen bei Betriebstemperaturen bis 400°C, für legierungsähnliche Plattierungen.

Electrode for joint welding on low-carbon, unstabilised and stabilised austenitic, chemically stable chromium-nickel-molybdenum steel at working temperatures of up to 400 °C. This stainless steel electrode is also suitable for claddings of similar alloy.

Werkstoffe / Material

WNr Mat. no.	Stahlmarke Steel	WNr Mat. no.	Stahlmarke Steel
1.4401	X 5 CrNiMo 17-12-2	1.4435	X 2 CrNiMo 18-14-3
1.4404	X 2 CrNiMo 17-12-2	1.4436	X 3 CrNiMo 17-13-3
1.4406	X 2 CrNiMoN 17-11-2	1.4571	X 6 CrNiMoTi 17-12-2
1.4408	GX 5 CrNiMo 19-11-2	1.4580	X 6 CrNiMoNb 17-12-2
1.4409	GX 2 CrNiMo 19-11-2	-	AISI 316, AISI 316 L
1.4429	X 2 CrNiMoH 17-13-3	-	AISI 316Cb, AISI 316Ti

Zulassungen / Approvals

DB, TÜV, CE - s. Anhang / see appendix

rutile-coated, core wire-alloyed

FINOX 4430 AC

Schweißgutrichtanalyse / Weld Metal Composition

C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	Gefüge / Structure
<0,03 %	0,9 %	0,8 %	19,0 %	12,5 %	2,7 %	Austenit mit ca. 8 % Ferrit austenite with approx. 8 % ferrite

Gütwerte des reinen Schweißgutes / All Weld Metal Mechanical Properties

Wärmebehandlung / Heat Treatment: U/AW

Dehngrenze Yield Strength R _p 0,2 % N/mm ²	Zugfestigkeit Tensile Strength R _m N/mm ²	Dehnung Elongation A ₅ %	Kerbschlagarbeit Charpy Impact Value ISO -V J RT
> 350	> 550	> 30	> 60

Schweißenanleitung / Welding Recommendations



Rücktrocknung / Re-drying: 300 - 350°C / 2 h

Vorwärmung nur beim Schweißen korrosionsbeständiger Cr-Stähle in Abhängigkeit vom Grundwerkstoff, sonst ohne. Zwischenlagentemperatur max. 150°C.

Pre-heating depends on base material, otherwise not necessary. Interpass temperature max. 150°C.



Stromstärke, Verpackungsangaben / Welding Current, Packing Data

Artikel-Nr. Item no.	Dm./Länge Dia./Length [mm]	Stromstärke Amperage [A]	kg/Paket kg/Pack [kg]	Stk./Paket Piece/Pack ≈	kg/1000 Stk. kg/1000 Pc. [kg]
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

rutilumhüllt, kernstabilegiert

Normbezeichnung / Standards

DIN EN 1600	DIN 8556	AWS A 5.4	WNR / Mat. no.
E 19 12 3 LR 11	E 19 12 3 LR 16	E 316 L-16	1.4430

Kennzeichnung / Marking

Stempelaufdruck / Stamp Marking

Anwendung / Application

4 Elektrode für Verbindungsschweißungen an niedriggekohlten, nichtstabilisierten und stabilisierten, austenitischen, chemisch beständigen CrNiMo-Stählen bei Betriebstemperaturen bis 400°C, für korrosionsbeständige Cr-Stähle sowie für legierungsähnliche Plattierungen. Diese Elektrode ist speziell für die Fallnahtschweißung entwickelt worden.

Electrode for joint welding on low-carbon, unstabilised and stabilised, austenitic, chemically stable chromium-nickel-molybdenum steel at working temperatures of up to 400 °C. It is also suitable for corrosion-resistant chromium steel and claddings of similar alloy. This stainless steel electrode was especially developed for welding in vertical down position.

Werkstoffe / Material

WNR Mat. no.	Stahlmarke Steel	WNR Mat. no.	Stahlmarke Steel
1.4401	X 5 CrNiMo 17-12-2	1.4435	X 2 CrNiMo 18-14-3
1.4404	X 2 CrNiMo 17-12-2	1.4436	X 3 CrNiMo 17-13-3
1.4406	X 2 CrNiMoN 17-11-2	1.4571	X 6 CrNiMoTi 17-12-2
1.4408	GX 5 CrNiMo 19-11-2	1.4580	X 6 CrNiMoNb 17-12-2
1.4409	GX 2 CrNiMo 19-11-2	-	AISI 316, AISI 316 L
1.4429	X 2 CrNiMoH 17-13-3	-	AISI 316Cb, AISI 316Ti

Zulassungen / Approvals

rutile-coated, core wire-alloyed

FINOX 4430 F

Schweißgutrichtanalyse / Weld Metal Composition

C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	Gefüge / Structure
<0,04 %	0,9 %	0,8 %	19,0 %	12,5 %	2,7 %	Austenit mit ca. 8 % Ferrit austenite with approx. 8 % ferrite

Gütwerte des reinen Schweißgutes / All Weld Metal Mechanical Properties

Wärmebehandlung / Heat Treatment: U/AW

Dehngrenze Yield Strength R _p 0,2 % N/mm ²	Zugfestigkeit Tensile Strength R _m N/mm ²	Dehnung Elongation A ₅ %	Kerbschlagarbeit Charpy Impact Value ISO -V J RT
> 350	> 550	> 30	> 60

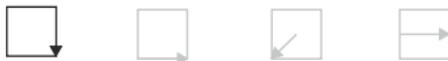
Schweißenanleitung / Welding Recommendations



Rücktrocknung / Re-drying: 300 - 350°C / 2 h

Vorwärmung nur beim Schweißen korrosionsbeständiger Cr-Stähle in Abhängigkeit vom Grundwerkstoff, sonst ohne. Zwischenlagentemperatur max. 150°C.

Pre-heating depends on base material, otherwise not necessary. Interpass temperature max. 150°C.



Stromstärke, Verpackungsangaben / Welding Current, Packing Data

Artikel-Nr. Item no.	Dm./Länge Dia./Length [mm]	Stromstärke Amperage [A]	kg/Paket kg/Pack [kg]	Stk./Paket Piece/Pack ≈	kg/1000 Stk. kg/1000 Pc. [kg]
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

4

FINOX 4576 AC

rutilumhüllt, kernstabilegiert

Normbezeichnung / Standards

DIN EN 1600	DIN 8556	AWS A 5.4	WNr / Mat. no.
E 19 12 3 Nb R 32	E 19 12 3 Nb R 23	E 318-16	1.4576

Kennzeichnung / Marking

Stempelaufdruck / Stamp Marking

Anwendung / Application

Elektrode für Verbindungsschweißungen an nichtstabilisierten und stabilisierten, austenitischen, chemisch beständigen CrNiMo-Stählen bei Betriebstemperaturen bis 400°C, für korrosionsbeständige Cr-Stähle sowie für legierungsähnliche Plattierungen.

Electrode for joint welding on unstabilised and stabilised austenitic, chemically stable chromium-nickel-molybdenum steel at working temperatures of up to 400 °C an. This stainless steel electrode is also suitable for corrosion-resistant chromium steel and claddings of similar alloy.

Werkstoffe / Material

WNr Mat. no.	Stahlmarke Steel	WNr Mat. no.	Stahlmarke Steel
1.4401	X 5 CrNiMo 17-12-2	1.4436	X 3 CrNiMo 17-13-3
1.4404	X 2 CrNiMo 17-12-2	1.4571	X 6 CrNiMoTi 17-12-2
1.4406	X 2 CrNiMoN 17-11-2	1.4580	X 6 CrNiMoNb 17-12-2
1.4408	GX 5 CrNiMo 19-11-2	1.4581	GX 5 CrNiMoNb 19-11-2
1.4409	GX 2 CrNiMo 19-11-2	1.4583	X 10 CrNiMoNb 18-12
1.4429	X 2 CrNiMoN 17-13-3	-	AISI 316, AISI 316 L
1.4435	X 2 CrNiMo 18-14-3	-	AISI 316Cb, AISI 316Ti

Zulassungen / Approvals

GL, DB, TÜV, CE - s. Anhang / see appendix

rutile-coated, core wire-alloyed

FINOX 4576 AC

Schweißgutrichtanalyse / Weld Metal Composition

C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	Nb	Gefüge / Structure
<0,07 %	0,9 %	0,8 %	18,5 %	11,5 %	2,7 %	>8xC	Austenit mit ca. 8 % Ferrit austenite with approx. 8 % ferrite

Gütwerte des reinen Schweißgutes / All Weld Metal Mechanical Properties

Wärmebehandlung / Heat Treatment: U/AW

Dehngrenze Yield Strength R _p 0,2 % N/mm ²	Zugfestigkeit Tensile Strength R _m N/mm ²	Dehnung Elongation A ₅ %	Kerbschlagarbeit Charpy Impact Value ISO -V J RT
> 380	> 550	> 30	> 55

Schweißenanleitung / Welding Recommendations



Rücktrocknung / Re-drying: 300 - 350°C / 2 h

Vorwärmung nur beim Schweißen korrosionsbeständiger Cr-Stähle in Abhängigkeit vom Grundwerkstoff, sonst ohne. Zwischenlagentemperatur max. 150°C.

Pre-heating depends on base material, otherwise not necessary. Interpass temperature max. 150°C.



Stromstärke, Verpackungsangaben / Welding Current, Packing Data

Artikel-Nr. Item no.	Dm./Länge Dia./Length [mm]	Stromstärke Amperage [A]	kg/Paket kg/Pack [kg]	Stk./Paket Piece/Pack ≈	kg/1000 Stk. kg/1000 Pc. [kg]
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

rutilumhüllt, kernstabilegiert

Normbezeichnung / Standards

DIN EN 1600	DIN 8556	AWS A 5.4	WNR / Mat. no.
E 22 9 3 N LR 32	E 22 9 3 N LR 23	E 2209-17	1.4462

Kennzeichnung / Marking

Stempelaufdruck / Stamp Marking

Anwendung / Application

4 Elektrode für Verbindungsschweißungen an korrosionsbeständigen Duplex-Stählen. Das austenitische Schweißgut hat einen Ferritgehalt von ca. 40 bis 50 % und ist besonders beständig gegen Lochfraß und Spannungsrisskorrosion.

Electrode for joint welding on corrosion-resistant duplex steel. The austenitic weld metal has a ferrite content of approx. 40 to 50% and is especially resistant against pitting corrosion and stress corrosion cracking.

Werkstoffe / Material

WNR Mat. no.	Stahlmarke Steel	WNR Mat. no.	Stahlmarke Steel
1.4460	X 3 CrNiMoN 27-5-2	1.4463	GX 6 CrNiMo 24-8-2
1.4462	X 2 CrNiMoN 22-5-3	1.4582	X 4 CrNiMoNb 25-7

Zulassungen / Approvals

rutile-coated, core wire-alloyed

FINOX 4462 AC

Schweißgutrichtanalyse / Weld Metal Composition

C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	N	Gefüge / Structure
<0,04 %	0,9 %	1,0 %	22,0 %	9,0 %	3,0 %	0,12 %	Austenit mit ca. 45% Ferrit austenite with approx. 45% ferrite

Gütwerte des reinen Schweißgutes / All Weld Metal Mechanical Properties

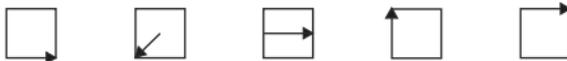
Wärmebehandlung / Heat Treatment: U/AW

Dehngrenze Yield Strength R_p 0,2 % N/mm ²	Zugfestigkeit Tensile Strength R_m N/mm ²	Dehnung Elongation A_5 %	Kerbschlagarbeit Charpy Impact Value ISO -V J RT
> 500	> 700	> 25	> 50

Schweißanleitung / Welding Recommendations



Rücktrocknung / Re-drying: 300 - 350°C / 2 h



Stromstärke, Verpackungsangaben / Welding Current, Packing Data

Artikel-Nr. Item no.	Dm./Länge Dia./Length [mm]	Stromstärke Amperage [A]	kg/Paket kg/Pack [kg]	Stk./Paket Piece/Pack ≈	kg/1000 Stk. kg/1000 Pc. [kg]
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

rutilumhüllt, kernstabilegiert

Normbezeichnung / Standards

DIN EN 1600	DIN 8556	AWS A 5.4	WNR / Mat. no.
E 20 25 5 Cu N L R 32	E 20 25 5 Cu LR 23	E 385-16	1.4519

Kennzeichnung / Marking

Stempelaufdruck / Stamp Marking

Anwendung / Application

4 Elektrode für Verbindungsschweißungen und Auftragungen an artgleichen austenitischen CrNiMoCu-Stahl- und Gussorten. Das Schweißgut weist eine erhöhte Korrosionsbeständigkeit gegen reduzierende Medien auf.

Electrode for joint welding and surfacing on austenitic chromium-nickel-molybdenum-copper steel and cast steel of the same grade. The weld metal has a higher corrosion-resistance against reducing media.

Werkstoffe / Material

WNR Mat. no.	Stahlmarke Steel	WNR Mat. no.	Stahlmarke Steel
1.4500	GX 7 NiCrMoCuNb 25-20	1.4538	GX 1 NiCrMoCuN 25-20-5
1.4505	X 4 NiCrMoCuNb 20-18-2	1.4539	X 1 NiCrMoCu 25-20-5
1.4506	X 5 NiCrMoCuTi 20-18	1.4585	GX 7 CrNiMoCuNb 18-18
1.4531	GX 2 NiCrMoCuN 20-18	1.4586	X 5 NiCrMoCuNb 22-18
1.4536	GX 2 NiCrMoCuN 25-20		

Zulassungen / Approvals

rutile-coated, core wire-alloyed

FINOX 4519 AC

Schweißgutrichtanalyse / Weld Metal Composition

C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	Cu	Gefüge / Structure
<0,03 %	0,9 %	1,5 %	20,0 %	25,0 %	4,5 %	1,5 %	Austenit / austenite

Gütwerte des reinen Schweißgutes / All Weld Metal Mechanical Properties

Wärmebehandlung / Heat Treatment : U/AW

Dehngrenze Yield Strength R_p 0,2 % N/mm ²	Zugfestigkeit Tensile Strength R_m N/mm ²	Dehnung Elongation A_5 %	Kerbschlagarbeit Charpy Impact Value ISO -V J RT
> 400	> 550	> 35	> 55

Schweißenanleitung / Welding Recommendations



Rücktrocknung / Re-drying: 300 - 350°C / 2 h

Vorwärmung in Abhängigkeit vom Grundwerkstoff, meist nicht erforderlich.

Pre-heating depends on base material, mainly not necessary.



Stromstärke, Verpackungsangaben / Welding Current, Packing Data

Artikel-Nr. Item no.	Dm./Länge Dia./Length [mm]	Stromstärke Amperage [A]	kg/Paket kg/Pack [kg]	Stk./Paket Piece/Pack ≈	kg/1000 Stk. kg/1000 Pc. [kg]
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



Stabelektroden zum Schweißen unterschiedlicher
und schwer schweißbarer Stähle (Schwarz-Weiß-
Verbindungen) /

*Stick Electrodes for Welding of Dissimilar and
Difficult to Weld Steels (Black-and-White Joints)*

Seite / Page

FINOX 4370 AC	138
FINOX 4370 B	140
FINOX 4370 S	142
FINOX 4431 AC	144
FINOX 4337 AC	146
FINOX 29/9 Gold	148
FINOX 4332 AC	150
FINOX 4459 AC	152

FINOX 4370 AC

rutilumhüllt, kernstabilegiert

Normbezeichnung / Standards

DIN EN 1600	DIN 8556	AWS A 5.4	WNR / Mat. no.
E 18 8 Mn R 12	E 18 8 Mn R 26	≈ E 307-16	1.4370

Kennzeichnung / Marking

Stempelaufdruck / Stamp Marking

Anwendung / Application

Elektrode für Verbindungsschweißungen zwischen un- und niedriglegierten Stählen mit hochlegierten Stählen, Stahlgussorten, für Austenit-Ferrit-Verbindungen bei Betriebstemperaturen bis 300°C, zum Schweißen hoch C-haltiger und schwer schweißbarer Stähle sowie austenitischer Hartmanganstähle, zum Schweißen von Pufferlagen und für verschleißfeste Auftragungen bei kaltverfestigender Schlag-, Druck- und Rollbeanspruchung. Das Schweißgut ist vollausenitisch, korrosionsbeständig, zunderbeständig bis 850°C sowie kaltverfestigungsfähig bis zu einer Härte von 350 HB.

5

Electrode for joint welding of unalloyed and low-alloyed steel with high-alloyed steel, cast steel and for austenite-ferrite-joints at working temperatures of up to 300 °C. This rod electrode is suitable for welding of difficult-to-weld steel with high carbon content as well as austenitic manganese steel, for buffering layers and for wear-resistant surfacing when exposed to work-hardening shock, pressure and rolling load. The weld metal is austenitic, corrosion-resistant, scale-resistant up to 850 °C as well as work-hardenable up to 350 HB.

Zulassungen / Approvals

DB, TÜV, CE - s. Anhang / see appendix

rutile-coated, core wire-alloyed

FINOX 4370 AC

Schweißgutrichtanalyse / Weld Metal Composition

C	Si	Mn	Cr	Ni	Gefüge / Structure
0,1 %	0,9 %	6,0 %	19,0 %	9,0 %	Vollaustenit / fully austenitic

Gütwerte des reinen Schweißgutes / All Weld Metal Mechanical Properties

Wärmebehandlung / Heat Treatment : U/AW

Dehngrenze Yield Strength R _p 0,2 % N/mm ²	Zugfestigkeit Tensile Strength R _m N/mm ²	Dehnung Elongation A ₅ %	Kerbschlagarbeit Charpy Impact Value ISO -V J RT
> 350	> 550	> 35	> 75

Schweißenanleitung / Welding Recommendations



Rücktrocknung / Re-drying: 300 - 350°C / 2 h

Vorwärmung ist nur in Abhängigkeit von den zu schweißenden ferritischen Grundwerkstoffen erforderlich, wobei zur Vermeidung harter und spröder Martensitübergangszonen auf einen möglichst geringen Wärmeeintrag zu achten ist, sonst ohne Vorwärmung schweißen.

Pre-heating depending of the ferritic base material necessary, low heat input required, otherwise welding without pre-heating possible.



Stromstärke, Verpackungsangaben / Welding Current, Packing Data

Artikel-Nr. Item no.	Dm./Länge Dia./Length [mm]	Stromstärke Amperage [A]	kg/Paket kg/Pack [kg]	Stk./Paket Piece/Pack ≈	kg/1000 Stk. kg/1000 Pc. [kg]
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 4370 B

basischumhüllt, kernstabilegiert

Normbezeichnung / Standards

DIN EN 1600	DIN 8556	AWS A 5.4	WNR / Mat. no.
E 18 8 Mn B 22	E 18 8 Mn B 20+	≈ E 307-15	1.4370

Kennzeichnung / Marking

Stempelaufdruck / Stamp Marking

Anwendung / Application

Basisch umhüllte Stabelektrode für Verbindungs- und Auftragschweißungen von artverschiedenen Stählen, von Vergütungs-, Panzer- und Manganhartstählen mit- und untereinander, für Austenit-Ferrit-Verbindungen bei Betriebstemperaturen bis 300°C, zum Schweißen hoch C-haltiger und schwer schweißbarer Stähle.

Das Schweißgut ist vollaustenitisch, korrosionsbeständig, zunderbeständig bis 850°C sowie kaltverfestigungsfähig bis zu einer Härte von ca. 350 HB.

5

Basic-coated stick electrode for joint and surface welding of dissimilar steels, heat-treatable, armour and high-manganese steels among each other and with one another, for austenitic-ferrite joints at working temperatures of up to 300°C, for welding of steels with high carbon content and hard-to-weld steels.

The weld metal is fully austenitic, corrosion-resistant, scale-resistant up to 850°C and cold-hardenable up to a hardness of approx. 350 HB.

Zulassungen / Approvals

Schweißgutrichtanalyse / Weld Metal Composition

C	Si	Mn	Cr	Ni	Gefüge / Structure
0,1 %	0,5 %	6,3 %	18,8 %	8,8 %	Vollaustenit / fully austenitic

Gütwerte des reinen Schweißgutes / All Weld Metal Mechanical Properties

Wärmebehandlung / Heat Treatment : U/AW

Dehngrenze Yield Strength R _p 0,2 % N/mm ²	Zugfestigkeit Tensile Strength R _m N/mm ²	Dehnung Elongation A ₅ %	Kerbschlagarbeit Charpy Impact Value ISO -V J RT
> 350	> 600	> 35	> 100

Schweißenanleitung / Welding Recommendations



Rücktrocknung / Re-drying: 250 - 300°C / 2 h (bei Bedarf / if required)

Vorwärmung ist nur in Abhängigkeit von den zu schweißenden ferritischen Grundwerkstoffen erforderlich, wobei zur Vermeidung harter und spröder Martensitübergangszonen auf einen möglichst geringen Wärmeeintrag zu achten ist, sonst ohne Vorwärmung schweißen.

Pre-heating depending of the ferritic base material necessary, low heat input required, otherwise welding without pre-heating possible.



Stromstärke, Verpackungsangaben / Welding Current, Packing Data

Artikel-Nr. Item no.	Dm./Länge Dia./Length [mm]	Stromstärke Amperage [A]	kg/Paket kg/Pack [kg]	Stk./Paket Piece/Pack ≈	kg/1000 Stk. kg/1000 Pc. [kg]
00.744.250	2,50 / 300	60 - 90	4,0	267	15,0
00.744.323	3,25 / 350	80 - 120	5,0	167	29,9
00.744.403	4,00 / 350	100 - 150	5,0	111	45,0
00.744.504	5,00 / 450	150 - 190	6,0	66	90,9

FINOX 4370 S

rutilbasischumhüllt

Normbezeichnung / Standards

DIN EN 1600	DIN EN 14700	AWS A 5.4	WNr / Mat. no.
E 18 8 Mn R 12	E Fe 10	≈ E 307-16	1.4370

Kennzeichnung / Marking

Stempelaufdruck / Stamp Marking

Anwendung / Application

Diese Elektrodewurde speziell für die Schienenauftragschweißung entwickelt (z.B. Straßen-, Werks- und Kohlebahnen). Sie eignet sich zudem für Verbindungsschweißungen zwischen un- und niedriglegierten Stählen mit hochlegierten Stählen, Stahlgußorten, für Austenit-Ferrit-Verbindungen, zum Schweißen hoch C-haltiger und schwer schweißbarer Stähle sowie austenitischer Hartmanganstähle, zum Schweißen von Pufferlagen und für verschleißfeste Auftragungen bei kaltverfestigender Schlag-, Druck- und Rollbeanspruchung. Das Schweißgut ist voll-austenitisch, korrosionsbeständig, zunderbeständig sowie kaltverfestigungsfähig bis zu einer Härte von 350 HB.

This electrode was especially designed for surface welding on rails (e.g. tramways, industrial and coal railways). Further, it is suited for joint welding of unalloyed and low-alloyed steels with high-alloyed steels, cast steel types, for austenite-ferrite joints, for welding of steels with high carbon content and hard-to-weld steels as well as austenitic hard-manganese steels, for welding of buffering layers and for wear-resistant surfacing in case of cold-hardening impact, pressure and rolling load. The weld metal is fully austenitic, corrosion-resistant, scale-resistant and cold-hardenable up to a hardness of 350 HB.

Zulassungen / Approvals

DB, Auftragschweißen an Schienen / rail-surfacings - s. Anhang / see appendix

rutile-basic-coated

FINOX 4370 S

Schweißgutrichtanalyse / Weld Metal Composition

C	Si	Mn	Cr	Ni	Gefüge / Structure
0,08 %	0,5 %	5,5 %	19,5 %	9,0 %	Vollaustenit / fully austenitic

Gütwerte des reinen Schweißgutes / All Weld Metal Mechanical Properties

Wärmebehandlung / Heat Treatment : U/AW

Härte Hardness HB	Härte Hardness HB
Schweißzustand: ca. 200 (unbehandelt) welding condition: approx. 200 (without treatment)	kaltverfestigt: ca. 350 (unbehandelt) workhardened: approx. 350 (without treatment)

Schweißenanleitung / Welding Recommendations



Rücktrocknung / Re-drying: 300 - 350°C / 2 h

Vorwärmung ist nur in Abhängigkeit von den zu schweißenden ferritischen Grundwerkstoffen erforderlich, wobei zur Vermeidung harter und spröder Martensitübergangszonen auf einen möglichst geringen Wärmeeintrag zu achten ist, sonst ohne Vorwärmung schweißen.

Pre-heating depending of the ferritic base material necessary, low heat input required, otherwise welding without pre-heating possible.



Stromstärke, Verpackungsangaben / Welding Current, Packing Data

Artikel-Nr. Item no.	Dm./Länge Dia./Length [mm]	Stromstärke Amperage [A]	kg/Paket kg/Pack [kg]	Stk./Paket Piece/Pack ≈	kg/1000 Stk. kg/1000 Pc. [kg]
00.730.503	5,00 / 450	180 - 210	6,0	65	92,3
00.730.604	6,00 / 450	210 - 240	6,0	45	133,3

5

FINOX 4431 AC

rutilumhüllt, kernstabilegiert

Normbezeichnung / Standards

DIN EN 1600	DIN 8556	AWS A 5.4	WNr / Mat. no.
E 20 10 3 R 32	E 20 10 3 R 23	E 308 Mo-16	1.4431

Kennzeichnung / Marking

Stempelaufdruck / Stamp Marking

Anwendung / Application

Sonderelektrode für Verbindungsschweißungen von Austenit-Ferrit sowie für Verbindungen nichtrostender Cr-Stähle, Hartmanganstähle, CrNiMn-Stähle, Panzerstähle untereinander.

Special electrode for joint welding of austenitic-ferritic joints as well as for joining stainless chromium steel, high-manganese steel, chromium-nickel-manganese steel and armoured steel.

Zulassungen / Approvals

-

rutile-coated, core wire-alloyed

FINOX 4431 AC

Schweißgutrichtanalyse / Weld Metal Composition

C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	Gefüge / Structure
<0,06 %	0,5 %	0,8 %	20,0 %	10,0 %	3,0 %	Austenit mit ca. 20 % Ferrit / austenite with approx. 20 % ferrite

Gütwerte des reinen Schweißgutes / All Weld Metal Mechanical Properties

Wärmebehandlung / Heat Treatment : U/AW

Dehngrenze Yield Strength R _p 0,2 % N/mm ²	Zugfestigkeit Tensile Strength R _m N/mm ²	Dehnung Elongation A ₅ %	Kerbschlagarbeit Charpy Impact Value ISO -V J RT
> 400	> 600	> 25	> 60

Schweißanleitung / Welding Recommendations



Rücktrocknung / Re-drying: 300 - 350°C / 2 h

Vorwärmung entsprechend dem Grundwerkstoff

Pre-heating depends on base material.



Stromstärke, Verpackungsangaben / Welding Current, Packing Data

Artikel-Nr. Item no.	Dm./Länge Dia./Length [mm]	Stromstärke Amperage [A]	kg/Paket kg/Pack [kg]	Stk./Paket Piece/Pack ≈	kg/1000 Stk. kg/1000 Pc. [kg]
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

Normbezeichnung / Standards

DIN EN 1600	DIN 8556	AWS A 5.4	WNr / Mat. no.
E 29 9 R 12	E 29 9 R 23	E 312-16	1.4337

Kennzeichnung / Marking

Stempelaufdruck / Stamp Marking

Anwendung / Application

5 Elektrode für Verbindungs- und Auftragschweißungen an artgleichen und ähnlichen Stählen und Stahlgussorten, für Verbindungsschweißungen an höherfesten un- und niedriglegierten Baustählen, Vergütungs- und Werkzeugstählen, an Hartmanganstahl sowie für Verbindungsschweißungen zwischen artverschiedenen Stählen untereinander und mit hochlegierten, nicht-rostenden Stählen. Die Elektrode ist weiterhin geeignet für rissfeste und zähnharte Zwischenlagen bei Hartauftragungen sowie für verschleißfeste, kalt- und warmverfestigende Auftragungen. Das austenitisch-ferritische Schweißgut ist nichtrostend, korrosionsbeständig und geeignet für Betriebstemperaturen bis 300°C. Durch den erhöhten Deltaferritanteil im Schweißgut ergibt sich bei Schwarz-Weiß-Verbindungen eine hohe Sicherheit gegen Heißrisse.

Electrode for joint welding and surfacing on steel and cast steel of the same or similar alloy, for joint welding on high-tensile unalloyed and low-alloyed construction steel, heat-treated steel, tool steel and high-manganese steel as well as for joint welding of dissimilar steel with high-alloyed, stainless steel. Furthermore, this rod electrode is ideal for crack-resistant and tough-hard intermediate layers when hard-surfacing as well as for wear-resistant, work-hardened and warm-hardened surfacing. The austenitic-ferritic weld metal is rustless, corrosion-resistant and suitable for working temperatures of up to 300 °C. Due to the enhanced delta-ferrite content of the weld metal black-and-white joints are very resistant against hot-cracking.

Zulassungen / Approvals

rutile-coated, core wire-alloyed

FINOX 4337 AC

Schweißgutrichtanalyse / Weld Metal Composition

C	Si	Mn	Cr	Ni	Gefüge / Structure
0,1 %	<0,9 %	1,0 %	29,0 %	9,0 %	Austenit / Ferrit austenite / ferrite

Gütwerte des reinen Schweißgutes / All Weld Metal Mechanical Properties

Wärmebehandlung / Heat Treatment: U/AW

Dehngrenze Yield Strength R _p 0,2 % N/mm ²	Zugfestigkeit Tensile Strength R _m N/mm ²	Dehnung Elongation A ₅ %
> 500	> 700	> 20

Schweißenanleitung / Welding Recommendations



Rücktrocknung / Re-drying: 300 - 350°C / 2 h

Vorwärmung ist nur in Abhängigkeit von den zu schweißenden Grundwerkstoffen erforderlich, wobei zur geringen Vermischung auf einen möglichst niedrigen Wärmeeintrag zu achten ist. Sonst ohne Vorwärmung schweißen. Zwischenlagentemperatur max. 200°C.

Pre-heating depends on base material, low heat input required. Otherwise pre-heating not necessary. Interpass temperature max. 200°C.



Stromstärke, Verpackungsangaben / Welding Current, Packing Data

Artikel-Nr. Item no.	Dm./Länge Dia./Length [mm]	Stromstärke Amperage [A]	kg/Paket kg/Pack [kg]	Stk./Paket Piece/Pack ≈	kg/1000 Stk. kg/1000 Pc. [kg]
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 29/9 Gold

rutilumhüllt, kernstabilegiert

Normbezeichnung / Standards

DIN EN 1600	DIN EN 14700	AWS A 5.4	Wnr / Mat. no.
E Z 29 9 R 12	E Fe 11	≈ E 312-16	≈ 1.4337

Kennzeichnung / Marking

Stempelaufdruck / Stamp Marking

Anwendung / Application

FINOX 29/9 Gold ist eine Sonderelektrode für äußerst riss sichere Verbindungs- und Auftragschweißungen an schwer schweißbaren Stählen wie z.B. Manganhartstahl, Werkzeugstahl und Federstahl sowie Mischverbindungen wie z.B. Schwarz-Weiß-Verbindungen. Aufgrund der guten mechanischen Güterwerte und Korrosionsbeständigkeit hat die Elektrode ein weites Anwendungsgebiet in Reparatur und Instandhaltung von Maschinen- und Anlagenteilen wie z.B. Wellen und Zahnräder sowie für Werkzeuge. Die Elektrode eignet sich ebenso gut für Pufferlagen unter Hartlegierungen.

Die Elektrode hat dank eines stabilen Lichtbogens hervorragende Schweißigenschaften, bildet eine feinschuppige gut modellierbare Naht bei sehr guter Schlackenentfernbarkeit. Das abgesetzte Schweißgut ist rostfrei, warm- und kaltverfestigend.

FINOX 29/9 Gold is a special electrode for extremely crack-resistant joint and surface welding on difficult-to-weld steels, e.g. hard-manganese steel, tool steel and spring steel as well as mixed joints, e.g. black-and-white joints.

Due to its good mechanical properties and corrosion-resistance the electrode can be used for a wide range of applications, i.e. repair and maintenance of machine parts and plant components like shafts and cog wheels as well as for tools. The electrode is just as well suited for buffering layers under hard alloys.

Due to a stable arc the electrode has excellent welding properties, creates a fine-rippled, easy-to-shape seam with easy-to-remove slag. The weld metal is stainless, warm-hardenable and work-hardenable.

Zulassungen / Approvals

-

rutile-coated, core wire-alloyed

FINOX 29/9 Gold

Schweißgutrichtanalyse / Weld Metal Composition

C	Si	Mn	Cr	Ni	Gefüge / Structure
0,1 %	0,7 %	1,0 %	30,0 %	9,5 %	Austenit / Ferrit austenite / ferrite

Gütwerte des reinen Schweißgutes / All Weld Metal Mechanical Properties

Wärmebehandlung / Heat Treatment: U/AW

Dehngrenze Yield Strength R _p 0,2 % N/mm ²	Zugfestigkeit Tensile Strength R _m N/mm ²	Dehnung Elongation A ₅ %
> 640	> 800	> 20

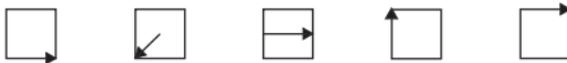
Schweißenanleitung / Welding Recommendations



Rücktrocknung / Re-drying: 300 - 350°C / 2 h

Vorwärmung ist nur in Abhängigkeit von den zu schweißenden Grundwerkstoffen erforderlich, wobei zur geringen Vermischung auf einen möglichst niedrigen Wärmeeintrag zu achten ist. Sonst ohne Vorwärmung schweißen. Zwischenlagentemperatur max. 200°C.

Pre-heating depends on base material, low heat input required. Otherwise pre-heating not necessary. Interpass temperature max. 200°C.



Stromstärke, Verpackungsangaben / Welding Current, Packing Data

Artikel-Nr. Item no.	Dm./Länge Dia./Length [mm]	Stromstärke Amperage [A]	kg/Paket kg/Pack [kg]	Stk./Paket Piece/Pack ≈	kg/1000 Stk. kg/1000 Pc. [kg]
00.732.250	2,50 / 300	50 - 80	4,0	238	16,8
00.732.323	3,25 / 350	80 - 110	5,0	154	32,5
00.732.403	4,00 / 350	100 - 140	5,0	99	50,5

FINOX 4332 AC

rutilumhüllt, kernstabilegiert

Normbezeichnung / Standards

DIN EN 1600	DIN 8556	AWS A 5.4	WNr / Mat. no.
E 23 12 LR 12	E 23 12 LR 23	E 309 L-16	1.4332

Kennzeichnung / Marking

Stempelaufdruck / Stamp Marking

Anwendung / Application

Elektrode für Verbindungsschweißungen zwischen un- und niedriglegierten Stählen mit hochlegierten Stählen, Stahlgussorten, für Austenit-Ferrit-Verbindungen bei Betriebstemperaturen bis 300°C, zum Schweißen von Pufferlagen und Plattierungen, die bereits in der ersten Lage korrosionsbeständig sind sowie zum Schweißen der Übergangszonen bei CrNi-plattierten Blechen.

Electrode for joint welding of unalloyed and low-alloyed steel with high-alloyed steel, cast steel and for austenite-ferrite joints at working temperatures of up to 300 °C. It is suitable for welding of buffering layers and claddings, where the first layer should be corrosion-resistant as well as for welding of transition zones on chromium-nickel-cladded plates.

Zulassungen / Approvals

-

rutile-coated, core wire-alloyed

FINOX 4332 AC

Schweißgutrichtanalyse / Weld Metal Composition

C	Si	Mn	Cr	Ni	Gefüge / Structure
<0,04 %	<0,9 %	0,7 %	23,0 %	13,0 %	Austenit mit ca. 15 % Ferrit austenite with approx. 15 %

Gütwerte des reinen Schweißgutes / All Weld Metal Mechanical Properties

Wärmebehandlung / Heat Treatment: U/AW

Dehngrenze Yield Strength R _p 0,2 % N/mm ²	Zugfestigkeit Tensile Strength R _m N/mm ²	Dehnung Elongation A ₅ %	Kerbschlagarbeit Charpy Impact Value ISO -V J RT
> 380	> 550	> 30	> 55

Schweißanleitung / Welding Recommendations



Rücktrocknung / Re-drying: 300 - 350°C / 2 h

Vorwärmung ist nur in Abhängigkeit von den Trägerwerkstoffen erforderlich, sonst ohne Vorwärmung schweißen. Zwischenlagentemperatur max. 200°C.

Pre-heating depends on base material, otherwise not necessary. Interpass temperature max. 200°C.



Stromstärke, Verpackungsangaben / Welding Current, Packing Data

Artikel-Nr. Item no.	Dm./Länge Dia./Length [mm]	Stromstärke Amperage [A]	kg/Paket kg/Pack [kg]	Stk./Paket Piece/Pack ≈	kg/1000 Stk. kg/1000 Pc. [kg]
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

5

FINOX 4459 AC

rutilumhüllt, kernstabilegiert

Normbezeichnung / Standards

DIN EN 1600	DIN 8556	AWS A 5.4	WNR / Mat. no.
E 23 12 2 LR 12	E 23 13 2 LR 23	E 309 MoL-16	1.4459

Kennzeichnung / Marking

Stempelaufdruck / Stamp Marking

Anwendung / Application

Elektrode für Verbindungsschweißungen zwischen un- und niedriglegierten Stählen mit- und untereinander sowie mit hochlegierten Cr-, CrNi- und CrNiMo-Stählen und Stahlgussorten, für Austenit-Ferrit-Verbindungen für Betriebstemperaturen bis 300°C, zum Schweißen von Pufferlagen und einlagigen Zwischenschichten bei chemisch beständigen Schweißplattierungen. Das Schweißgut ist bereits in der ersten Lage korrosionsbeständig und außerdem besonders rissfest, auch bei schwer schweißbaren Stählen. Oberhalb 500°C besteht Versprödungsgefahr.

Electrode for joint welding of unalloyed and low-alloyed steel with each other and among each other and with high-alloyed chromium, chromium-nickel, and chromium-nickel-molybdenum steel and cast steel, for austenite-ferrite joints at working temperatures of up to 300 °C. This stainless steel electrode is also suitable for welding of buffering layers and intermediate layers for chemically stable claddings. The weld metal is already corrosion-resistant on the first layer and furthermore, it is especially crack-resistant, also regarding steel which is difficult to weld. At working temperatures of more than 500 °C there is the danger of embrittlement.

Zulassungen / Approvals

GL, TÜV, CE - s. Anhang / see appendix

rutile-coated, core wire-alloyed

FINOX 4459 AC

Schweißgutrichtanalyse / Weld Metal Composition

C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	Gefüge / Structure
<0,03 %	<0,9 %	0,7 %	23,0 %	13,0 %	2,6 %	Austenit mit ca. 15 % Ferrit / austenite with approx. 15 % ferrite

Gütwerte des reinen Schweißgutes / All Weld Metal Mechanical Properties

Wärmebehandlung / Heat Treatment: U/AW

Dehngrenze Yield Strength R _p 0,2 % N/mm ²	Zugfestigkeit Tensile Strength R _m N/mm ²	Dehnung Elongation A ₅ %	Kerbschlagarbeit Charpy Impact Value ISO -V J RT
> 450	> 600	> 30	> 50

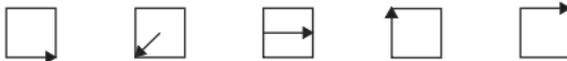
Schweißanleitung / Welding Recommendations



Rücktrocknung / Re-drying: 300 - 350°C / 2 h

Vorwärmung ist nur in Abhängigkeit von den zu schweißenden Grundwerkstoffen erforderlich, wobei zur geringen Vermischung auf einen möglichst niedrigen Wärmeeintrag zu achten ist. Sonst ohne Vorwärmung schweißen. Zwischenlagentemperatur max. 200°C.

Pre-heating depends on base material. For low dilution low heat input necessary. Interpass temperature max. 200°C.



Stromstärke, Verpackungsangaben / Welding Current, Packing Data

Artikel-Nr. Item no.	Dm./Länge Dia./Length [mm]	Stromstärke Amperage [A]	kg/Paket kg/Pack [kg]	Stk./Paket Piece/Pack ≈	kg/1000 Stk. kg/1000 Pc. [kg]
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

Stabelektroden zum Schweißen hochwarmfester
Stähle, Nickel- und Nickelbasislegierungen /
*Stick Electrodes for Welding of High-Temperature
Steels, Nickel and Nickel-Base Alloys*

Seite / Page

FINOX 82	156
FINOX 182	158
FINOX 625	160

Normbezeichnung / Standards

DIN EN ISO 14172	AWS A 5.11	WNR / Mat. no.
E Ni 6082 (NiCr 20 Mn 3 Nb)	≈ E NiCrFe-3	2.4648

Kennzeichnung / Marking

Stempelaufdruck / Stamp Marking

Anwendung / Application

Nickelbaselektrode für hochwertige riss sichere Verbindungsschweißungen und Plattierungen an artgleichen Nickel-Chrom und Nickel-Chrom-Eisen Legierungen, (hitzebeständigen) Cr und CrNi (Mo, N) Stähle und nickellegierte kaltzähe Druckbehälterstähle. Für Austenit - Ferrit - Verbindungen (z.B. 1.4583 mit 16Mo3) - Einsatz bei Betriebstemperaturen von -196 °C bis 800 °C. (bei S-haltiger Atmosphäre nur bis 500 °C).

Die Elektrode ist gut für die Zwangslagenschweißung geeignet. Das vollaustenitische Schweißgut ist chemisch beständig, kaltzäh, warmfest, zunderbeständig bis 1000 °C und unempfindlich gegen Versprödung.

Nickel-base electrode for high-quality crack-resistant joint welding and plating on identical nickel-chromium and nickel-chromium-ferrous alloys, (heat-resistant) Cr and CrNi (Mo, N) steels and nickel-alloyed cold-tough pressure tank steel. For austenite-ferrite joints (e.g. 1.4583 with 16Mo3) Usable at working temperatures between -196oC and 800oC (In case of sulphurous atmosphere only up to 500°C).

This electrode is very well suited for fixed position welding. The fully austenitic weld metal is chemically stable, cold-tough, heat-resistant, scale-resistant up to 1000°C and resistant against embrittlement.

Werkstoffe / Material

WNR Mat. no.	Stahlmarke Steel	WNR Mat. no.	Stahlmarke Steel
1.4876	X 10 NiCrAlTi 32-21	-	Alloy 600
2.4631	NiCr 20 TiAl	-	Alloy 800
2.4669	NiCr 15 Fe 7 TiAl	-	Alloy 80A
2.4816	NiCr 15 Fe	-	Alloy X750

Zulassungen / Approvals

Schweißgutrichtanalyse / *Weld Metal Composition*

C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	Nb	Fe	Gefüge / Structure
0,03 %	0,4 %	5,0 %	19,0 %	R/b	1,5 %	2,2 %	3,0%	Austenit / austenite

Gütwerte des reinen Schweißgutes / *All Weld Metal Mechanical Properties*Wärmebehandlung / *Heat Treatment* : U/AW

Dehngrenze <i>Yield Strength</i> R _p 0,2 % N/mm ²	Zugfestigkeit <i>Tensile Strength</i> R _m N/mm ²	Dehnung <i>Elongation</i> A ₅ %	Kerbschlagarbeit <i>Charpy Impact Value</i> ISO -V J RT
> 400	> 620	> 35	> 90

Schweißanleitung / *Welding Recommendations*Rücktrocknung / *Re-drying*: 250 - 300°C / 2 h

Vorwärmung entsprechend Grundwerkstoff

Pre-heating depends on base material.Stromstärke, Verpackungsangaben / *Welding Current, Packing Data*

Artikel-Nr. <i>Item no.</i>	Dm./Länge <i>Dia./Length</i> [mm]	Stromstärke <i>Amperage</i> [A]	kg/Paket <i>kg/Pack</i> [kg]	Stk./Paket <i>Piece/Pack</i> ≈	kg/1000 Stk. <i>kg/1000 Pc.</i> [kg]
00.765.250	2,50 / 300	50 - 80	4,0	235	17,0
00.765.323	3,25 / 350	80 - 110	5,0	154	32,5
00.765.403	4,00 / 350	90 - 120	5,0	95	52,6

FINOX 182

basisch umhüllt

Normbezeichnung / Standards

DIN EN ISO 14172	AWS A 5.11	WNr / Mat. no.
≈ E Ni 6182 (Ni Cr 15 Fe6Mn)	E NiCrFe-3	2.4620

Kennzeichnung / Marking

Stempelaufdruck / Stamp Marking

Anwendung / Application

Nickelbaselektrode für hochwertige riss sichere Verbindungsschweißungen und Plattierungen an artgleichen Nickel-Chrom-Eisen Legierungen, (hitzebeständigen) Cr und CrNi(Mo, N) Stähle und nickellegierte kaltzähe Druckbehälterstähle. Für Austenit - Ferrit - Verbindungen (z.B. 1.4583 mit 16Mo3).

Einsatz bei Betriebstemperaturen von -196°C bis 800°C . (bei S-haltiger Atmosphäre nur bis 500°C).

Das voll-austenitische Schweißgut ist chemisch beständig, kaltzäh, warmfest, zunderbeständig bis 1000°C und unempfindlich gegen Versprödung.

Nickel-base electrode for high-quality crack-resistant joint welding and plating on the same nickel-chromium-ferrous alloys, (heat-resistant) Cr and CrNi(Mo, N) steels and nickel-alloyed cold-tough pressure tank steels. For austenite-ferrite joints (e.g. 1.4583 with 16Mo3)

Usable at working temperatures between -196°C and 800°C (In case of sulphurous atmosphere only up to 500°C).

The fully austenitic weld metal is chemically stable, cold-tough, heat-resistant, scale-resistant up to 1000°C and resistant against embrittlement.

Werkstoffe / Material

WNr Mat. no.	Stahlmarke Steel	WNr Mat. no.	Stahlmarke Steel
1.4876	X 10 NiCrAlTi 32-21	-	Alloy 600
2.4816	NiCr 15 Fe	-	Alloy 800

Zulassungen / Approvals

Schweißgutrichtanalyse / *Weld Metal Composition*

C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	Nb	Fe	Gefüge / Structure
0,05 %	0,5 %	6,0 %	16,0 %	R/b	1,0 %	2,0 %	8,0%	Austenit / austenite

Gütwerte des reinen Schweißgutes / *All Weld Metal Mechanical Properties*Wärmebehandlung / *Heat Treatment* : U/AW

Dehngrenze <i>Yield Strength</i> R _p 0,2 % N/mm ²	Zugfestigkeit <i>Tensile Strength</i> R _m N/mm ²	Dehnung <i>Elongation</i> A ₅ %	Kerbschlagarbeit <i>Charpy Impact Value</i> ISO -V J RT
> 350	> 620	> 35	> 90

Schweißanleitung / *Welding Recommendations*Rücktrocknung / *Re-drying*: 150 - 200°C / 2 h

Vorwärmung entsprechend Grundwerkstoff

Pre-heating depends on base material.Stromstärke, Verpackungsangaben / *Welding Current, Packing Data*

Artikel-Nr. <i>Item no.</i>	Dm./Länge <i>Dia./Length</i> [mm]	Stromstärke <i>Amperage</i> [A]	kg/Paket <i>kg/Pack</i> [kg]	Stk./Paket <i>Piece/Pack</i> ≈	kg/1000 Stk. <i>kg/1000 Pc.</i> [kg]
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

Normbezeichnung / Standards

DIN EN ISO 14172	AWS A 5.11	WNr / Mat. no.
E Ni 6625 (NiCr 22 Mo 9 Nb)	E NiCrMo-3	2.4621

Kennzeichnung / Marking

Stempelaufdruck / Stamp Marking

Anwendung / Application

Nickelbaselektrode für Verbindungsschweißungen und Plattierungen an artgleichen Nickel-Chrom-Molybdän und artähnlichen Nickel-Chrom Stählen, (hitzebeständigen) Cr und CrNi (Mo, N) Stähle und nickellegierte kaltzähe Druckbehälterstähle.

Einsatz bei Betriebstemperaturen von -196°C bis 1000°C . (bei S-haltiger Atmosphäre nur bis 500°C). Das voll-austenitische Schweißgut ist chemisch beständig, kaltzäh, warmfest, zunderbeständig bis 1100°C und unempfindlich gegen Versprödung. Hohe Beständigkeit gegen korrosive Medien.

Nickel-base electrode for joint welding and plating on the same nickel-chromium-molybdenum and similar nickel-chromium steels, (heat-resistant) Cr and CrNi (Mo, N) steels and nickel-alloyed cold-tough pressure tank steels. Usable at working temperatures between -196°C and 1000°C . (In case of sulphurous atmosphere only up to 500°C).

The fully austenitic weld metal is chemically stable, cold-tough, heat-resistant, scale-resistant up to 1000°C and resistant against embrittlement. High resistance against corrosive media.

Werkstoffe / Material

WNr Mat. no.	Stahlmarke Steel	WNr Mat. no.	Stahlmarke Steel
1.4529	X 1 NiCrMoCuN 25-20-7	-	Alloy 600
1.4876	X 10 NiCrAlTi 32-21	-	Alloy 625
2.4816	NiCr 15 Fe	-	Alloy 800
2.4856	NiCr 22 Mo 9 Nb	-	Alloy 825
2.4858	NiCr 21 Mo		

Zulassungen / Approvals

rutile-coated

FINOX 625

Schweißgutrichtanalyse / Weld Metal Composition

C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	Nb	Gefüge / Structure
0,04 %	0,25 %	0,2 %	22,0 %	Rest/balance	9,0 %	3,5 %	Austenit / austenite

Gütwerte des reinen Schweißgutes / All Weld Metal Mechanical Properties

Wärmebehandlung / Heat Treatment : U/AW

Dehngrenze Yield Strength R _p 0,2 % N/mm ²	Zugfestigkeit Tensile Strength R _m N/mm ²	Dehnung Elongation A ₅ %	Kerbschlagarbeit Charpy Impact Value	
			ISO -V J	RT -196 °C
> 420	> 760	> 30	> 90	40

Schweißanleitung / Welding Recommendations



Rücktrocknung / Re-drying: 250 - 300°C / 2 h

Vorwärmung entsprechend Grundwerkstoff

Pre-heating depends on base material.



Stromstärke, Verpackungsangaben / Welding Current, Packing Data

Artikel-Nr. Item no.	Dm./Länge Dia./Length [mm]	Stromstärke Amperage [A]	kg/Paket kg/Pack [kg]	Stk./Paket Piece/Pack ≈	kg/1000 Stk. kg/1000 Pc. [kg]
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

Stabelektroden zum Schweißen von Gusseisen / *Stick Electrodes for Welding of Cast Iron*

	Seite / Page
FICAST NI	164
FICAST NIFE	166
FICAST NIFE K	168
FICAST NIFE B	170
FICAST FE	172

FICAST NI

basisch-graphitisch-umhüllt,
Reinnickelkernstab

Normbezeichnung / Standards

DIN EN ISO 1071
E C Ni-CI3

DIN 8573
E Ni BG 11

AWS A 5.15
E Ni-CI

Kennzeichnung / Marking

Stempelaufdruck / Stamp Marking

Anwendung / Application

Nickelelektrode zum Kalt-Schweißen von Grau-, Temper- und Stahlguss sowie für Schweißungen an ermüdeten Gussteilen geeignet. Zum Beseitigen von Lunkern sowie Bearbeitungsfehlern. Die FICAST NI hat ausgezeichnete Schweißseigenschaften auch bei geringen Stromstärken. Sie hat einen ruhigen, intensiven Fluss und geringe Spritzerverluste sowie leichte Schlackenentfernbarkeit. Die Schweißnaht ist feilenweich und einschließlich der Übergangszonen zum Grundmaterial mechanisch bearbeitbar.

Nickel electrode for cold-welding of grey cast iron, malleable iron and cast steel as well as for welding on fatigued casted parts. It is also suitable for the removal of blowholes and the repair of processing defects. The electrode has excellent welding properties even with low amperages. It produces a smooth, intensive flow and low spatter. The slag can be easily removed. The seam surface is soft and also at the transition zone machinable.

Zulassungen / Approvals

-

basic-graphitic-coated, pure-nickel core wire

FICAST NI

Schweißgutrichtanalyse / Weld Metal Composition

C	Ni
0,8 %	≈ 98 %

Gütwerte des reinen Schweißgutes / All Weld Metal Mechanical Properties

Zugfestigkeit <i>Tensile Strength</i> R _m N/mm ²	Härte <i>Hardness</i> HB
> 400	150

Schweißenanleitung / Welding Recommendations



Rücktrocknung / *Re-drying*: 100 - 150°C / 1 h
(bei Bedarf / *if required*)

Die Schweißzone ist gründlich zu säubern, die Nahtflanken genügend breit von der Gusshaut des Grundmaterials zu befreien. Bei der Schweißung von Gusseisen sollte auf eine möglichst geringe Wärmeeintragung geachtet und daher möglichst kleine Stromstärken gewählt werden. Außerdem sollte die Breite der Raupen höchstens das Zweifache des Kernstabdurchmessers betragen, die Länge der Raupen höchstens das Zehnfache. Nach dem Schweißen sind die Schweißraupen sofort gründlich zu hämmern um Spannungen abzubauen. Bei der Schweißung am Gleichstrom -Pol ergibt sich ein flaches Nahtbild durch sauber anfließendes Schweißgut. Am Gleichstrom +Pol ergibt sich ein gewölbtes Nahtbild, da die geringe Wärmeeinwirkung auf das Grundmaterial eine hohe Auftragung bewirkt. Bei Wechselstrom liegen Aussehen der Naht und Schweißverhalten zwischen den beiden vorgenannten Stromarten.

Clean welding area carefully and remove cast skin from base material. Low heat input during welding is required. Therefore weld bead width should not be more than twice of electrode diameter, length max. 10 times. For reducing the tension the weld should be hammered just after welding. When welding with DC, negative-polarity, the seam is clean and flat. With +polarity the heat input is lower and the welding seam is more convex. When welding with AC the appearance is in between.



Stromstärke, Verpackungsangaben / Welding Current, Packing Data

Artikel-Nr. <i>Item no.</i>	Dm./Länge <i>Dia./Length</i> [mm]	Stromstärke <i>Amperage</i> [A]	kg/Paket <i>kg/Pack</i> [kg]	Stk./Paket <i>Piece/Pack</i> ≈	kg/1000 Stk. <i>kg/1000 Pc.</i> [kg]
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

basisch-graphitisch umhüllt,
NiFe-Kernstab

Normbezeichnung / Standards

DIN EN ISO 1071	DIN 8573	AWS A 5.15
E C Ni Fe-CI3	E NiFe-1 BG 11	E NiFe-CI

Kennzeichnung / Marking

Stempelaufdruck / Stamp Marking

Anwendung / Application

Nickel-Eisenelektrode zum Kalt-Schweißen von Grauguss mit lamellarer und globularer Graphitstruktur und Temperguss, auch geeignet für Verbindungen von Gusseisen (GGL- und GGG-Sorten) mit unlegierten Stahlwerkstoffen. Es wird eine höhere Festigkeit als beim Schweißen mit FICAST Ni erreicht. Die Legierung des Schweißgutes ergibt sich im wesentlichen aus dem Kerndraht - 60 % Ni und 40 % Fe. Das Schweißgut ist mechanisch bearbeitbar und zeichnet sich durch hohe Rissicherheit aus. Es ist dem Grundwerkstoff sehr farbähnlich und korrodiert auch später als dieser. Die weich schweißende Elektrode weist gute Benetzungseigenschaften auf.

Nickel-iron electrode for cold-welding of grey cast iron with lamellar and globular graphite structure and malleable iron. It can also be used for joints of cast iron (GGL and GGG types) with unalloyed steel. The welding with this electrode produces a higher strength compared to Ficast Ni. The alloyed weld metal is mainly produced by the core wire which contains 60% nickel and 40% iron. The weld metal is easily machinable and highly crack-resistant. It is very similar to the base metal in colour and corrodes later than the base metal. This soft-welding electrode has good wetting abilities.

Zulassungen / Approvals

-

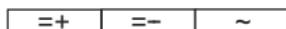
Schweißgutrichtanalyse / Weld Metal Composition

C	Ni	Fe
1,3 %	Rest/balance	≈ 40 %

Gütwerte des reinen Schweißgutes / All Weld Metal Mechanical Properties

Zugfestigkeit <i>Tensile Strength</i> R _m N/mm ²	Härte <i>Hardness</i> HB
> 450	160

Schweißenanleitung / Welding Recommendations



Rücktrocknung / *Re-drying*: 100 - 150°C / 1 h
(bei Bedarf / *if required*)

Die Schweißzone ist gründlich zu säubern, die Nahtflanken genügend breit von der Gusshaut des Grundmaterials zu befreien. Bei der Schweißung von Gusseisen sollte auf eine möglichst geringe Wärmeeintragung geachtet werden. Daher sollten möglichst kleine Stromstärken gewählt werden. Außerdem sollte die Breite der Raupen höchstens das Zweifache des Kernstabdurchmessers betragen, die Länge der Raupen höchstens das Zehnfache. Nach dem Schweißen sind die Schweißraupen sofort gründlich zu hämmern um Spannungen abzubauen. Grundsätzlich sollte die FICAST NIFE am Pluspol verschweißt werden, besonders bei empfindlichen Gussstücken, um den Wärmeeintrag möglichst gering zu halten.

Clean welding area carefully and remove cast skin from base material. Low heat input during welding is required. Therefore weld bead width should not be more than twice of electrode diameter, length max. 10 times. For reducing the tension the weld should be hammered just after welding. The FICAST NIFE needs DC +polarity to have a low heat input especially with sensitive castings.



Stromstärke, Verpackungsangaben / Welding Current, Packing Data

Artikel-Nr. <i>Item no.</i>	Dm./Länge <i>Dia./Length</i> [mm]	Stromstärke <i>Amperage</i> [A]	kg/Paket <i>kg/Pack</i> [kg]	Stk./Paket <i>Piece/Pack</i> ≈	kg/1000 Stk. <i>kg/1000 Pc.</i> [kg]
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

basisch-graphitisch umhüllt,
verkupfelter NiFe-Kernstab

Normbezeichnung / Standards

DIN EN ISO 1071

DIN 8573

AWS A 5.15

E C Ni Fe-13

E NiFe-1 BG 11

E NiFe-CI

Kennzeichnung / Marking

Stempelaufdruck / Stamp Marking

Anwendung / Application

Nickel-Eisenelektrode zum Kalt-Schweißen von Grauguss mit lamellarer und globularer Graphitstruktur und Temperguss, auch geeignet für Verbindungen von Gusseisen (GGL- und GGG-Sorten) mit unlegierten Stahlwerkstoffen. Es wird eine höhere Festigkeit als beim Schweißen mit FICAST NI erreicht. Der Kernstab ist im Gegensatz zur FICAST NIFE stark vercupfert, was einen optimalen Stromübergang garantiert. Die Legierung des Schweißgutes ergibt sich im wesentlichen aus dem Kerndraht - 60 % Ni und 40 % Fe. Das Schweißgut ist mechanisch bearbeitbar und zeichnet sich durch hohe Rissicherheit aus. Es ist dem Grundwerkstoff sehr farbähnlich und korrodiert auch später als dieser. Die weich schweißende Elektrode weist gute Benetzungseigenschaften auf.

Nickel-iron electrode for cold-welding of grey cast iron with lamellar and globular graphite structure and malleable iron. It is also suitable for joints of cast iron (GGL and GGG types) with unalloyed steel. The welding with this electrode produces higher strength compared with Ficast Ni. The core wire is heavily copper-coated in contrast to Ficast NiFe, which guarantees a good current passage. The alloyed weld metal is mainly produced by the core wire which contains 60% nickel and 40% iron. The weld metal is easily machinable and highly crack-resistant. It is very similar to the base metal in colour and corrodes later than the base metal. This soft-welding electrode has good wetting abilities.

Zulassungen / Approvals

basic-graphitic-coated,
copper-coated nickel-ferum core wire

FICAST NIFE K

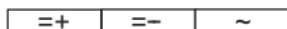
Schweißgutrichtanalyse / Weld Metal Composition

C	Ni	Fe	Cu
1,3 %	Rest/balance	≈ 40 %	0,5 %

Gütwerte des reinen Schweißgutes / All Weld Metal Mechanical Properties

Zugfestigkeit <i>Tensile Strength</i> R _m N/mm ²	Härte <i>Hardness</i> HB
> 450	170

Schweißenanleitung / Welding Recommendations



Rücktrocknung / *Re-drying*: 100 - 150°C / 1 h
(bei Bedarf / *if required*)

Die Schweißzone ist gründlich zu säubern, die Nahtflanken genügend breit von der Gusshaut des Grundmaterials zu befreien. Bei der Schweißung von Gusseisen sollte auf eine möglichst geringe Wärmeeintragung geachtet und daher möglichst kleine Stromstärken gewählt werden. Außerdem sollte die Breite der Raupen höchstens das Zweifache des Kernstabdurchmessers betragen, die Länge der Raupen höchstens das Zehnfache. Nach dem Schweißen sind die Schweißraupen sofort gründlich zu hämmern um Spannungen abzubauen. Grundsätzlich sollte die FICAST NIFE K am Pluspol verschweißt werden, besonders bei empfindlichen Gussstücken, um den Wärmeeintrag möglichst gering zu halten.

Clean welding area carefully and remove cast skin from base material. Low heat input during welding is required. Therefore weld bead width should not be more than twice of electrode diameter, length max. 10 times. For reducing the tension the weld should be hammered just after welding. The FICAST NIFE K needs DC +polarity to have a low heat input especially with sensitive castings.



Stromstärke, Verpackungsangaben / Welding Current, Packing Data

Artikel-Nr. <i>Item no.</i>	Dm./Länge <i>Dia./Length</i> [mm]	Stromstärke <i>Amperage</i> [A]	kg/Paket <i>kg/Pack</i> [kg]	Stk./Paket <i>Piece/Pack</i> ≈	kg/1000 Stk. <i>kg/1000 Pc.</i> [kg]
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

FICAST NIFE B

basisch-graphitisch umhüllt,
NiFe-Bimetall-Kernstab

Normbezeichnung / Standards

DIN EN ISO 1071

DIN 8573

AWS A 5.15

E C Ni Fe-CI3

E NiFe-1 BG 11

E NiFe-CI

Kennzeichnung / Marking

Stempelaufdruck / Stamp Marking

Anwendung / Application

Nickel-Eisenelektrode zum Kalt-Schweißen von Grauguß mit lamellarer und globularer Graphitstruktur und Temperguß, auch geeignet für Verbindungen von Gußeisen (GGL- und GGG-Sorten) mit unlegierten Stahlwerkstoffen. Hohe Strombelastbarkeit, ruhiger Lichtbogen und gute Benetzungseigenschaften durch Bimetall-Kerndraht. Es wird eine höhere Festigkeit als beim Schweißen mit FICAST NI erreicht. Das Schweißgut ist mechanisch bearbeitbar und zeichnet sich durch hohe Rißsicherheit aus.

Nickel-ferrous electrode for cold welding of grey cast iron with lamellar and globular graphite structure and malleable iron; also suited for joints of cast iron (GGL and GGG types) with unalloyed steel materials; high ampacity, stable arc and good wetting abilities due to bi-metallic core wire. A higher strength can be achieved compared to welding with FICAST NI. The weld metal is machinable and highly crack-resistant.

Zulassungen / Approvals

-

**basic-graphitic-coated,
nickel-ferrum bimetal core wire**

FICAST NIFE B

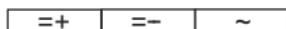
Schweißgutrichtanalyse / Weld Metal Composition

C	Ni	Fe
1,3 %	Rest/balance	≈ 40 %

Gütwerte des reinen Schweißgutes / All Weld Metal Mechanical Properties

Zugfestigkeit <i>Tensile Strength</i> R _m N/mm ²	Härte <i>Hardness</i> HB
> 450	165

Schweißenanleitung / Welding Recommendations



Rücktrocknung / *Re-drying*: 100 - 150°C / 1 h
(bei Bedarf / *if required*)

Die Schweißzone ist gründlich zu säubern, die Nahtflanken genügend breit von der Gusshaut des Grundmaterials zu befreien. Bei der Schweißung von Gusseisen sollte auf eine möglichst geringe Wärmeeintragung geachtet und daher möglichst kleine Stromstärken gewählt werden. Außerdem sollte die Breite der Raupen höchstens das Zweifache des Kernstabdurchmessers betragen, die Länge der Raupen höchstens das Zehnfache. Nach dem Schweißen sind die Schweißraupen sofort gründlich zu hämmern um Spannungen abzubauen. Grundsätzlich sollte die FICAST NIFE B am Pluspol verschweißt werden, besonders bei empfindlichen Gussstücken, um den Wärmeeintrag möglichst gering zu halten.

Clean welding area carefully and remove cast skin from base material. Low heat input during welding is required. Therefore weld bead width should not be more than twice of electrode diameter, length max. 10 times. For reducing the tension the weld should be hammered just after welding. The FICAST NIFE B needs DC +polarity to have a low heat input especially with sensitive castings.



Stromstärke, Verpackungsangaben / Welding Current, Packing Data

Artikel-Nr. <i>Item no.</i>	Dm./Länge <i>Dia./Length</i> [mm]	Stromstärke <i>Amperage</i> [A]	kg/Paket <i>kg/Pack</i> [kg]	Stk./Paket <i>Piece/Pack</i> ≈	kg/1000 Stk. <i>kg/1000 Pc.</i> [kg]
00.004.250	2,50 / 300	50 - 70	1,3	82	15,9
00.004.323	3,25 / 350	70 - 90	1,5	47	31,9
00.004.403	4,00 / 350	110 - 130	1,5	32	46,9

FICAST FE

Eisenbasis Elektrode mit
Sonderumhüllung

Normbezeichnung / Standards

DIN EN ISO 1071

E C Fe-1

DIN 8573

E Fe-1

AWS A 5.15

≈ E St

Kennzeichnung / Marking

Stempelaufdruck / Stamp Marking

Anwendung / Application

Stabelektrode die speziell für Pufferlagen und einlagige Auftragschweißungen an verzünderten und/oder korrodierten Gussstücken verwendet wird. Für Füllagen und Verbindungen nicht geeignet.

Stick electrode which is especially used for buffering layers and single-layer surfacing on scaled and/or corroded cast parts. Not suitable for filler layers and joint welding. Filler layers are produced with FICAST NI/FICAST NIFE.

Zulassungen / Approvals

-

Iron-base electrode with special cover

FICAST FE

Schweißgutrichtanalyse / Weld Metal Composition

C	Si	Mn	Fe
1,1 %	0,6 %	0,7 %	Rest/balance

Gütwerte des reinen Schweißgutes / All Weld Metal Mechanical Properties

Härte
Hardness
HB

≈ 350

Schweißanleitung / Welding Recommendations

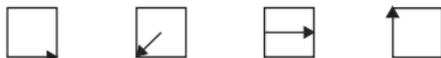


Rücktrocknung / Re-drying: 100 - 150°C / 1 h
(bei Bedarf / if required)

Die Schweißzone ist gründlich zu säubern, die Nahtflanken genügend breit von der Gusshaut des Grundmaterials zu befreien. Bei der Schweißung von Gusseisen sollte auf eine möglichst geringe Wärmeübertragung geachtet und daher möglichst kleine Stromstärken gewählt werden. Außerdem sollte die Breite der Raupen höchstens das Zweifache des Kernstabdurchmessers betragen, die Länge der Raupen höchstens das Zehnfache. Nach dem Schweißen sind die Schweißraupen sofort gründlich zu hämmern um Spannungen abzubauen. Stabelektrode die speziell für Pufferlagen und einlagige Auftragschweißungen an verzünderten und/oder korrodierten Gussstücken verwendet wird. Für Fülllagen nicht geeignet.

Fülllagen werden mit FICAST Ni / FICAST NIFE ausgeführt.

The weld zone has to be cleaned thoroughly; the cast skin has to be removed from weld edge of the base material. When welding cast iron it is important that the heat input is as low as possible, therefore, select low current. Further, the weld bead width should not be more than twice of electrode diameter; the length max. ten times. For reducing the tension the weld should be hammered just after welding. Stick electrode which is especially used for buffering layers and single-layer surface welding on scaled and/or corroded cast parts. Not suited for filler layers. Filler layers are produced with FICAST Ni / FICAST NIFE.



Stromstärke, Verpackungsangaben / Welding Current, Packing Data

Artikel-Nr. Item no.	Dm./Länge Dia./Length [mm]	Stromstärke Amperage [A]	kg/Paket kg/Pack [kg]	Stk./Paket Piece/Pack ≈	kg/1000 Stk. kg/1000 Pc. [kg]
00.006.253	2,50 / 350	50 - 70	5,0	148	33,8
00.006.323	3,25 / 350	70 - 90	5,0	85	58,8
00.006.403	4,00 / 350	110 - 130	5,0	56	89,3



Stabelektroden für Auftragschweißungen / *Stick Electrodes for Surfacing*

	<i>Seite / Page</i>
FIDUR 1/300	176
FIDUR 350	178
FIDUR 2/55	180
FIDUR 3/50	182
FIDUR 4/60	184
FIDUR 6/55	186
FIDUR 6/60	188
FIDUR 6/60 R	190
FIDUR 7/200	192
FIDUR 7200 Mn	194
FIDUR 8/200	196
FIDUR 10/60	198
FIDUR 10/65	200
FIDUR 10/65 W	202
FIDUR 10/70	204
FIDUR 23/250	206
FILIT 6	208
FILIT 21	210

Normbezeichnung / Standards

DIN EN 14700
E Fe1

DIN 8555
E 1-UM-300

Kennzeichnung / Marking

Stempelaufdruck / Stamp Marking

Anwendung / Application

Elektrode für zähe, harte und schlagfeste Auftragungen, vorzugsweise im Oberbau der Eisenbahnen, Werkbahnen und Nahverkehrsbereich. Besonders geeignet zur Panzerung der Laufflächen von Herzstücken in Weichen sowie zum Beseitigen von Verschleißstellen und Oberflächenfehlern auf der Fahrfläche und an den Flanken von Schienen. Auch für Auftragungen an verschleißbeanspruchten Maschinenteilen aus un- und niedriglegierten Werkstoffen, die schleifender oder quetschender Beanspruchung unterliegen, wie Schnecken, Zahnräder, Wellen, Getriebeteile usw. Das Schweißgut ist noch spanabhebend bearbeitbar.

Electrode for tough, hard and impact-resistant surfacings, especially for various railway constructions. This rod electrode is in particular suitable for armouring of the running surface of rail frogs and for repairs on worn-out parts of rail surfaces and flanks. It is also used for surfacings on wear-loaded machine parts from unalloyed and low-alloyed metals which are subject to dragging or crushing load, for example worms, cogwheels, shafts and gear parts etc. The weld metal is still machinable.

Zulassungen / Approvals

DB, CE - s. Anhang / see appendix

Schweißgutrichtanalyse / Weld Metal Composition

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

Gütwerte des reinen Schweißgutes / All Weld Metal Mechanical Properties

Härte
Hardness
HB

275 - 325 (unbehandelt)
(without treatment)

Schweißenleitung / Welding Recommendations

=+

Rücktrocknung / Re-drying: 300 - 350°C / 2 h

Vorwärmung ist nur in Abhängigkeit von den zu schweißenden Grundwerkstoffen erforderlich, bei Auftragungen an rissempfindlichen Werkstoffen auf min. 300°C.

Pre-heating depends on base material, crack-sensitive materials up to min. 300°C.

**Stromstärke, Verpackungsangaben / Welding Current, Packing Data**

Artikel-Nr. Item no.	Dm./Länge Dia./Length [mm]	Stromstärke Amperage [A]	kg/Paket kg/Pack [kg]	Stk./Paket Piece/Pack ≈	kg/1000 Stk. kg/1000 Pc. [kg]
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 350

basischumhüllt

Normbezeichnung / Standards

DIN EN 14700

E Fe1

DIN 8555

E 1-UM-350

Kennzeichnung / Marking

Stempelaufdruck / Stamp Marking

Anwendung / Application

Elektrode für Auftragungen an verschleißbeanspruchten Maschinenteilen aus un- und niedriglegierten Werkstoffen, die Roll- und Wälzverschleiß mit schleifender oder quetschender Beanspruchung unterliegen, wie Schienen, Weichenteile, Laufräder und -bahnen, Schnecken, Wellen, Getriebeteile usw. Das Schweißgut ist noch spanabhebend bearbeitbar.

Electrode for surfacing on machine parts made from unalloyed and low-alloyed metals and which are subject to roll and rolling contact wear with dragged or crushing load, e.g. railways, switch parts, running wheels and runways, worms, shafts, gear parts etc. The weld metal is still machinable.

Zulassungen / Approvals

-

Schweißgutrichtanalyse / *Weld Metal Composition*

C	Si	Mn	Cr
0,2 %	1,2 %	1,4 %	1,8 %

Gütwerte des reinen Schweißgutes / *All Weld Metal Mechanical Properties*

Härte
Hardness
HB

350 - 380 (unbehandelt)
(without treatment)

Schweißanleitung / *Welding Recommendations*

Rücktrocknung / *Re-drying*: 300 - 350°C / 2 h

Massive Bauteile aus unlegierten höhergeköhlten, rißempfindlichen Stählen sind auf 250-350°C vorzuwärmen.

Massive components from unalloyed, crack-sensitive steels with higher carbon content need to be pre-heated to 250-350°C.

Stromstärke, Verpackungsangaben / *Welding Current, Packing Data*

Artikel-Nr. <i>Item no.</i>	Dm./Länge <i>Dia./Length</i> [mm]	Stromstärke <i>Amperage</i> [A]	kg/Paket <i>kg/Pack</i> [kg]	Stk./Paket <i>Piece/Pack</i> ≈	kg/1000 Stk. <i>kg/1000 Pc.</i> [kg]
00.649.323	3,25 / 350	120 - 150	5,0	130	36,2
00.649.404	4,00 / 450	160 - 190	6,0	80	70,6
00.649.504	5,00 / 450	210 - 240	6,0	51	117,6

FIDUR 2/55

basischumhüllt

Normbezeichnung / Standards

DIN EN 14700
E Z Fe2

DIN 8555
E 2-UM-55

Kennzeichnung / Marking

Stempelaufdruck / Stamp Marking

Anwendung / Application

Elektrode für besonders harte und zähe Auftragungen an stark verschleißbeanspruchten Maschinenteilen aus un- oder niedriglegierten Werkstoffen. Besonders geeignet zur Instandsetzung und Neufertigung von Kaltschnittwerkzeugen mit hoher Schneidhaltigkeit, wie Schnittplatten und -leisten. Die Auftragung ist nur schleifend bearbeitbar.

Electrode for very hard and tough surfacings on heavily wear-loaded machine parts from unalloyed and low-alloyed metals. It is especially suitable for repairs and manufacture of cold cutting tools with high edge-holding properties, for example die plates and cutting bars. The surfacing is only machinable by grinding.

Zulassungen / Approvals

-

Schweißgutrichtanalyse / Weld Metal Composition

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

Gütwerte des reinen Schweißgutes / All Weld Metal Mechanical Properties

Härte
Hardness
HRC

52-57 (unbehandelt)
(without treatment)

Schweißenleitung / Welding Recommendations

=+

Rücktrocknung / Re-drying: 300 - 350°C / 2 h

Vorwärmung ist nur in Abhängigkeit von den zu schweißenden Grundwerkstoffen erforderlich, bei Auftragungen an rissempfindlichen Werkstoffen auf min. 350°C.

Pre-heating depends on base material, crack-sensitive materials up to min. 350°C.

**Stromstärke, Verpackungsangaben / Welding Current, Packing Data**

Artikel-Nr. Item no.	Dm./Länge Dia./Length [mm]	Stromstärke Amperage [A]	kg/Paket kg/Pack [kg]	Stk./Paket Piece/Pack ≈	kg/1000 Stk. kg/1000 Pc. [kg]
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

rutilumhüllt

Normbezeichnung / Standards

DIN EN 14700
E Fe3

DIN 8555
E 3-UM-50 T

Kennzeichnung / Marking

Stempelaufdruck / Stamp Marking

Anwendung / Application

Elektrode zur Ausbesserung von Warmarbeitswerkzeugen aus artgleichen Stählen, wie Gesenke, Pressmatrizen, Press- und Walzdorne, Warmziehringe, Warmschnitt- und Warmstauchwerkzeuge aus un- oder niedriglegierten Stählen höherer Festigkeit.

Electrode for repairs of hot-working tools from similar steel, for example forging dies, press jacks, hotdraw rings, hot-cutting and hot-upsetting tools from unalloyed and low-alloyed steel of higher strength.

Zulassungen / Approvals

-

Schweißgutrichtanalyse / *Weld Metal Composition*

C	Si	Mn	Cr	W	V
0,25 %	0,3 %	0,5 %	2,5 %	4,5 %	0,6 %

Gütwerte des reinen Schweißgutes / *All Weld Metal Mechanical Properties*

Härte <i>Hardness</i> HRC	Härte <i>Hardness</i> HRC
ca. 47 (im Schweißzustand) <i>approx. 47 (after welding)</i>	ca. 50 (nach Vergütung) <i>approx. 50 (after tempering)</i>

Schweißanleitung / *Welding Recommendations*

Rüctrocknung / *Re-drying*: 300 - 350°C / 2 h
(bei Bedarf / *if required*)

Weichglühen / <i>Soft Annealing</i>	Härten / <i>Hardening</i>	Anlassen / <i>Tempering</i>
800 - 840 °C, 2 - 4 h Ofen- abkühlung / <i>furnace cooling</i>	1060 - 1120 °C, Abschrecken in Öl, Salzbad oder Pressluft / <i>quenching in oil, salt-bath or compressed air</i>	≈ 3 h, Temperatur nach gewünschter Arbeitshärte / <i>temperature acc. to hardness</i> 350°C ≈ 48 HRC Luftabkühlung / <i>air cooling</i> 450°C ≈ 49 HRC Luftabkühlung / <i>air cooling</i> 560°C ≈ 52 HRC Luftabkühlung / <i>air cooling</i>

Zur Vermeidung von Rissen Vorwärmung auf min. 400°C und langsame Abkühlung aus der Schweißwärme erforderlich. Insbesondere bei unterschiedlichen Wanddicken zur Vermeidung von Spannungen und Rissen mit möglichst geringem Wärmeeintrag schweißen.

To avoid hot cracking pre-heating up to 400°C and slow cooling necessary. Welding with lowest heat input recommended when material thicknesses are different, otherwise stresses and cracks possible.

Stromstärke, Verpackungsangaben / *Welding Current, Packing Data*

Artikel-Nr. <i>Item no.</i>	Dm./Länge <i>Dia./Length</i> [mm]	Stromstärke <i>Amperage</i> [A]	kg/Paket <i>kg/Pack</i> [kg]	Stk./Paket <i>Piece/Pack</i> ≈	kg/1000 Stk. <i>kg/1000 Pc.</i> [kg]
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

rutilumhüllt

Normbezeichnung / Standards

DIN EN 14700

E Fe4

DIN 8555

E 4-UM-60 ST

Kennzeichnung / Marking

Stempelaufdruck / Stamp Marking

Anwendung / Application

Elektrode für harte, verschleißfeste Auftragungen bei gleichzeitig hoher Zähigkeit. Sie wird eingesetzt für Aufpanzerungen von Schneidkanten an Werkzeugen aus niedriglegiertem Stahl, sowie zur Ausbesserung von Schnellarbeitswerkzeugen. Das Schweißgut ist besonders beständig gegen starke Abrasion, schlag- und stoßunempfindlich und besitzt eine gute Schnitthaltigkeit.

Electrode for hard, wear-resistant surfacings with high toughness. It is used for armouring of cutting edges on tools from low-alloyed steel and for repairs on high-speed tools. The weld metal is very resistant against abrasion, impact and shock-resistant and has good edge-holding properties.

Zulassungen / Approvals

-

Schweißgutrichtanalyse / Weld Metal Composition

C	Si	Mn	Cr	Mo	W	V
0,9 %	0,3 %	0,5 %	4,5 %	8,0 %	2,0 %	1,5 %

Gütwerte des reinen Schweißgutes / All Weld Metal Mechanical Properties

Härte Hardness HRC	Härte Hardness HRC	Härte Hardness HRC
59 - 62 (im Schweißzustand (after welding))	63 - 65 (nach Anlassglühung (after tempering))	60 - 63 (nach Ölhärtung (after oil hardening))

Schweißenleitung / Welding Recommendations

Rücktrocknung / Re-drying: 300 - 350°C / 2 h, (bei Bedarf / if required)

Weichglühen / Soft Annealing	Härten / Hardening	Anlassen / Tempering
850 °C, 2 - 5 h, Ofenabkühlung / furnace cooling	1220 °C, Abschrecken in Öl oder Pressluft / quenching in oil or compressed air	530°C, 2 h, Luftabkühlung / air cooling

Vorwärmung ist nur in Abhängigkeit von den zu schweißenden Grundwerkstoffen erforderlich, bei Auftragungen an rissempfindlichen Werkstoffen auf min. 350°C.

Pre-heating depends on base material, crack-sensitive materials up to min. 350°C.

**Stromstärke, Verpackungsangaben / Welding Current, Packing Data**

Artikel-Nr. Item no.	Dm./Länge Dia./Length [mm]	Stromstärke Amperage [A]	kg/Paket kg/Pack [kg]	Stk./Paket Piece/Pack ≈	kg/1000 Stk. kg/1000 Pc. [kg]
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

basischumhüllt

Normbezeichnung / Standards

DIN EN 14700
E Fe6

DIN 8555
E 6-UM-55

Kennzeichnung / Marking

Stempelaufdruck / Stamp Marking

Anwendung / Application

Elektrode für zähnharte, schlagzähe und abriebfeste Auftragungen an un- und niedriglegierten Werkstoffen höherer Festigkeit. Geeignet für Auftragungen an Baggerzähnen, Schlagleisten, Abstreifern, Förderschnecken, Mühlenschlägern, Mischerflügeln, Brechbacken, Brecherkegeln usw. Die Auftragung ist nur schleifend bearbeitbar.

Electrode for tough-hard, impact-resistant and abrasion-resistant surfacings on unalloyed and low-alloyed metals of higher strength. It is suitable for surfacings on digging teeth, blow bars, scrapers, screw conveyors, mill hammers, mixer arms, crusher jaws, cone crushers etc. The surfacings are machinable by grinding only.

Zulassungen / Approvals

-

Schweißgutrichtanalyse / *Weld Metal Composition*

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

Gütwerte des reinen Schweißgutes / *All Weld Metal Mechanical Properties*

Härte
Hardness
HRC

52-55 unbehandelt
(without treatment)

Schweißanleitung / *Welding Recommendations*

=+

Rücktrocknung / *Re-drying*: 300 - 350°C / 2 h

Bei Auftragungen an rissempfindlichen Werkstoffen ist Vorwärmung auf min. 350°C erforderlich, gegebenenfalls einlagig mit FINOX 4370 AC zwischenplattieren.

When surfacing crack-sensitive materials pre-heating at min. 350°C necessary, eventually buffering (single layer) with FINOX 4370 AC.

Stromstärke, Verpackungsangaben / *Welding Current, Packing Data*

Artikel-Nr. <i>Item no.</i>	Dm./Länge <i>Dia./Length</i> [mm]	Stromstärke <i>Amperage</i> [A]	kg/Paket <i>kg/Pack</i> [kg]	Stk./Paket <i>Piece/Pack</i> ≈	kg/1000 Stk. <i>kg/1000 Pc.</i> [kg]
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

basischumhüllt

Normbezeichnung / Standards

DIN EN 14700
E Z Fe6

DIN 8555
E 6-UM-60 P

Kennzeichnung / Marking

Stempelaufdruck / Stamp Marking

Anwendung / Application

Elektrode für zähnharte, schlagzähe und abriebfeste Auftragungen an un- und niedriglegierten Werkstoffen höherer Festigkeit. Besonders geeignet für Auftragungen an Maschinenteilen, Baggerzähnen, Schlagleisten, Abstreifern, Förderschnecken, Mühlenschlägern, Mischerflügeln, Brechbacken und Brecherkegeln usw. Das Schweißgut ist nur durch Schleifen bearbeitbar, es kann weichgeglüht und gehärtet werden.

Electrode for tough-hard, impact-resistant and abrasion-resistant surfacings on unalloyed and low-alloyed metals of higher toughness. It is especially suitable for surfacings on machine parts, digging teeth, blow bars, scrapers, conveyor screws, mill hammers, mixer arms, crushing jaws and cones. The weld metal is workable by grinding only and can be soft-annealed and hardened.

Zulassungen / Approvals

-

Schweißgutrichtanalyse / *Weld Metal Composition*

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

Gütwerte des reinen Schweißgutes / *All Weld Metal Mechanical Properties*

Härte
Hardness
HRC

58 - 62 (unbehandelt)
(without treatment)

Schweißanleitung / *Welding Recommendations*

=+

Rücktrocknung / *Re-drying*: 300 - 350°C / 2 h

Weichglühen / *Soft Annealing*

780 - 820 °C,
3 - 5 h/hours, Ofenabkühlung / *furnace cooling*

Härten / *Hardening*

1000 - 1050 °C,
Abschrecken in Öl / *quenching in oil*

Bei Auftragungen an rissempfindlichen Werkstoffen ist Vorwärmung auf min. 350°C erforderlich, gegebenenfalls einlagig mit FINOX 4370 AC zwischenplattieren.

When surfacing crack-sensitive materials pre-heating at min. 350°C necessary, eventually buffering (single layer) with FINOX 4370 AC.

Stromstärke, Verpackungsangaben / *Welding Current, Packing Data*

Artikel-Nr. <i>Item no.</i>	Dm./Länge <i>Dia./Length</i> [mm]	Stromstärke <i>Amperage</i> [A]	kg/Paket <i>kg/Pack</i> [kg]	Stk./Paket <i>Piece/Pack</i> ≈	kg/1000 Stk. <i>kg/1000 Pc.</i> [kg]
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

rutilumhüllt

Normbezeichnung / Standards

DIN EN 14700
E Z Fe6

DIN 8555
E 6-UM-60 P

Kennzeichnung / Marking

Stempelaufdruck / Stamp Marking

Anwendung / Application

Elektrode für zähnharte, schlagzähe und abriebfeste Auftragungen an un- und niedriglegierten Werkstoffen höherer Festigkeit. Besonders geeignet für Auftragungen an Maschinenteilen, Baggerzähnen, Schlagleisten, Abstreifern, Förderschnecken, Mühlenschlägern, Mischerflügeln, Brechbacken und Brecherkegel usw. Das Schweißgut ist nur durch Schleifen bearbeitbar, es kann weichgeglüht und gehärtet werden.

Electrode for tough-hard, impact-resistant and abrasion-resistant surfacings on unalloyed and low-alloyed metals of higher strength. This rod electrode is especially suitable for surfacings on machine parts, digging teeth, blow bars, scrapers, conveyor screws, mill hammers, mixer arms, crushing jaws and cones etc. The weld metal is workable by grinding only and can be soft-annealed and hardened.

Zulassungen / Approvals

rutile-coated

FIDUR 6/60 R

Schweißgutrichtanalyse / Weld Metal Composition

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

Gütwerte des reinen Schweißgutes / All Weld Metal Mechanical Properties

Härte
Hardness
HRC

57 - 60 (unbehandelt)
(without treatment)

Schweißenanleitung / Welding Recommendations



Rücktrocknung / Re-drying: 300 - 350°C / 2 h, (bei Bedarf / if required)

Weichglühen / Soft Annealing

Härten / Hardening

780 - 820 °C,
3 - 5 h/hours, Ofenabkühlung / furnace cooling

1000 - 1050 °C,
Abschrecken in Öl / quenching in oil

Bei Auftragungen an rissempfindlichen Werkstoffen ist Vorwärmung auf min. 350°C erforderlich, gegebenenfalls einlagig mit FINOX 4370 AC zwischenplattieren.

When surfacing crack-sensitive materials pre-heating at min. 350°C necessary, eventually buffering (single layer) with FINOX 4370 AC.



Stromstärke, Verpackungsangaben / Welding Current, Packing Data

Artikel-Nr. Item no.	Dm./Länge Dia./Length [mm]	Stromstärke Amperage [A]	kg/Paket kg/Pack [kg]	Stk./Paket Piece/Pack ≈	kg/1000 Stk. kg/1000 Pc. [kg]
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

rutilumhüllt

Normbezeichnung / Standards

DIN EN 14700

E Fe9

DIN 8555

E 7-UM-200-500 KP

Kennzeichnung / Marking

Stempelaufdruck / Stamp Marking

Anwendung / Application

Austenitische Hartmanganstahl-Elektrode für verschleißfeste Auftragungen an Werkstücken und Maschinenteilen aus Manganhartstahl, wie Baggerzähne, Schlagleisten, Brecherbacken, Herz- und Kreuzungsstücken, die vorwiegend Schlag- und Stoßbeanspruchung ausgesetzt sind. Die im Schweißzustand erreichte Härte von 200 HB kann durch Kaltverfestigung unter mechanischer Beanspruchung auf bis zu 500 HB erhöht werden.

The austenitic hard-manganese steel electrode is suitable for wear-resistant surfacings on materials and machine parts from hard-manganese steel, for example digging teeth, blow bars, crushing jaws, rail frogs and crossing pieces which are mainly impact and shock-loaded. The weld metal has in welding condition a hardness of 200 HB which can be increased up to 500 HB by work-hardening under mechanical strain.

Zulassungen / Approvals

Schweißgutrichtanalyse / Weld Metal Composition

C	Si	Mn	Cr
0,8 %	0,5 %	16,0 %	14,0 %

Gütwerte des reinen Schweißgutes / All Weld Metal Mechanical Properties

Härte
Hardness
HB

(unbehandelt) Schweißzustand: ca. 180 (without treatment) welding condition: approx. 180	kaltverfestigt: ca. 500 workhardened: approx. 500
---	--

Schweißenleitung / Welding Recommendations

Rücktrocknung / Re-drying: 300 - 350°C / 2 h, (bei Bedarf / if required)

Manganhartstähle werden möglichst "kalt" geschweißt. Größere Bauteile sind zu kühlen. Zwischenlagentemperatur max. 250°C.

Massive Bauteile aus unlegierten höhergeköhlten, rißempfindlichen Stählen sind auf 250-350°C vorzuwärmen.

High-manganese steels should be cold-welded, if possible. Larger components need to be cooled. Intermediate layer temperature is max. 250° C. Massive components from unalloyed, crack-sensitive steels with higher carbon content need to be pre-heated to 250-350°C.

**Stromstärke, Verpackungsangaben / Welding Current, Packing Data**

Artikel-Nr. Item no.	Dm./Länge Dia./Length [mm]	Stromstärke Amperage [A]	kg/Paket kg/Pack [kg]	Stk./Paket Piece/Pack ≈	kg/1000 Stk. kg/1000 Pc. [kg]
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 7200 Mn

basischumhüllt

Normbezeichnung / Standards

DIN EN 14700

E Z Fe9

DIN 8555

E 7-UM-250 KP

Kennzeichnung / Marking

Stempelaufdruck / Stamp Marking

Anwendung / Application

Elektrode für Auftragungen an verschleißbeanspruchten Bauteilen die einem starkem Stoß-, Gleitverschleiß unterliegen. Zum Beispiel: Verschleißteile in der Gesteinsaufbereitung, Baggerzähne, Schlagleisten, Brecherbacken aber auch für Schienen, Weichen, Herzstücke Insbesondere für Grundwerkstoffe aus Manganhartstählen aber auch für un- und niedriglegierte Stähle geeignet. Das Schweißgut ist kaltverfestigungsfähig. Nach dem Schweißen ist es noch spanabhebend bearbeitbar.

Electrode for surfacing on parts which are subject to heavy impact wear and sliding wear. For example: consumables in minerals processing, digging teeth, blow bars, crusher jaws but also railways, switches, centrepieces. Particularly suited for base materials from high-manganese steels, but also for unalloyed and low-alloyed steels. The weld metal is work-hardenable. It is still machinable after welding.

Zulassungen / Approvals

-

Schweißgutrichtanalyse / *Weld Metal Composition*

C	Mn	Cr	Ni
0,7 %	13,0 %	4,5 %	4,0 %

Gütwerte des reinen Schweißgutes / *All Weld Metal Mechanical Properties*

Härte Hardness HB	
(unbehandelt) Schweißzustand: ca. 200-250 (without treatment) welding condition: approx. 200-250	kaltverfestigt: ca. 400-450 workhardened: approx. 400-450

Schweißanleitung / *Welding Recommendations*

Rücktrocknung / *Re-drying*: 300 - 350°C / 2 h

Manganhartstähle werden möglichst "kalt" geschweißt. Größere Bauteile sind zu kühlen. Zwischenlagentemperatur max. 250°C.

Massive Bauteile aus unlegierten höhergeköhlten, rißempfindlichen Stählen sind auf 250-350°C vorzuwärmen.

High-manganese steels should be cold-welded, if possible. Larger components need to be cooled. Intermediate layer temperature is max. 250° C. Massive components from unalloyed, crack-sensitive steels with higher carbon content need to be pre-heated to 250-350°C.

Stromstärke, Verpackungsangaben / *Welding Current, Packing Data*

Artikel-Nr. <i>Item no.</i>	Dm./Länge <i>Dia./Length</i> [mm]	Stromstärke <i>Amperage</i> [A]	kg/Paket <i>kg/Pack</i> [kg]	Stk./Paket <i>Piece/Pack</i> ≈	kg/1000 Stk. <i>kg/1000 Pc.</i> [kg]
00.647.323	3,25 / 350	120 - 150	5,0	134	37,3
00.647.404	4,00 / 450	150 - 180	6,0	83	72,3
00.647.504	5,00 / 450	200 - 230	6,0	53	113,2

FIDUR 8/200

rutilumhüllt

Normbezeichnung / Standards

DIN EN 14700	DIN 8555	WNr / Mat. no.
E Fe10	E 8-UM-200 CKNZ	1.4370

Kennzeichnung / Marking

Stempelaufdruck / Stamp Marking

Anwendung / Application

Elektrode für verschleißfeste Auftragungen an Maschinenteilen, die starkem Roll- und Quetschverschleiß unterliegen (Rollreibung) wie Weichen, Herz- und Kreuzstücke. Weiterhin geeignet für Zwischenplattierungen zum Spannungsausgleich bei Hartauftragungen und für rissfeste Auftragungen an schwer schweißbaren, höher gekohlten Werkstoffen und Hartmangan-Stahl sowie hitzebeständigen und nichtrostenden Stählen und Stahlgussorten für einen Einsatz bei Betriebstemperaturen bis 300°C. Das austenitische Schweißgut ist nichtrostend, hitzebeständig und bis 850°C zunderbeständig und gegenüber schwefelhaltigen Verbrennungsgasen bis max. 500°C resistent, thermoschockbeständig, antimagnetisch und kaltverfestigungsfähig.

This electrode is used for wear-resistant surfacings on machine parts which are exposed to heavy rolling and squeezing load (rolling friction), for example track switches, rail frogs and cross pieces. Furthermore, it is suitable for intermediate claddings for stress equalisation on hard-surfacings and for crack-resistant surfacings on difficult-to-weld materials with a higher carbon content and hard-manganese steel as well as heat-resistant and stainless steel and cast steel at working temperatures of up to 300 °C. The austenitic weld metal is stainless, heat and scale-resistant up to 850 °C and resistant against sulphur-containing combustion gases up to max. 500 °C, thermal shock-resistant, non-magnetic and work-hardenable.

Zulassungen / Approvals

Schweißgutrichtanalyse / Weld Metal Composition

C	Si	Mn	Cr	Ni
0,1 %	0,9 %	6,0 %	19,0 %	9,0 %

Gütwerte des reinen Schweißgutes / All Weld Metal Mechanical Properties

Härte Hardness HB	
(unbehandelt) Schweißzustand: ca. 180 (without treatment) welding condition: approx. 180	kaltverfestigt: ca. 350 workhardened: approx. 350

Schweißenanleitung / Welding Recommendations

Rücktrocknung / Re-drying: 300 - 350°C / 2 h, (bei Bedarf / if required)

Vorwärmung ist nur in Abhängigkeit von den zu schweißenden Grundwerkstoffen erforderlich, wobei zur Vermeidung harter und spröder Martensitübergangszonen auf einen möglichst geringen Wärmeeintrag zu achten ist, sonst ohne Vorwärmung verschweißen.

Pre-heating is only depending on base material. Welding with low heat input required to avoid hard and brittle martensitic dilution zones.

**Stromstärke, Verpackungsangaben / Welding Current, Packing Data**

Artikel-Nr. Item no.	Dm./Länge Dia./Length [mm]	Stromstärke Amperage [A]	kg/Paket kg/Pack [kg]	Stk./Paket Piece/Pack ≈	kg/1000 Stk. kg/1000 Pc. [kg]
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

rutilumhüllt, 160% Ausbringung

Normbezeichnung / Standards

DIN EN 14700

E Fe14

DIN 8555

E 10-UM-60 GR

Kennzeichnung / Marking

Stempelaufdruck / Stamp Marking

Anwendung / Application

Elektrode für hochverschleißfeste Auftragungen an un- und niedriglegierten Werkstoffen höherer Festigkeit, insbesondere bei hohem abrasivem Verschleiß, auch bei Feuchtigkeit. Besonders geeignet für Auftragungen an Mischerflügeln, Rührarmen, Mahlanlagen, Förderschnecken, Führungen, Rutschen und Schlitten. Auftragungen nur in max. 2 Lagen vornehmen, größere Auftragshöhen vorher mit FIDUR 6/60 auffüllen. Das nichtrostende ledeburitische Schweißgut ist nur durch Schleifen bearbeitbar.

Electrode for highly wear-resistant surfacings on unalloyed and low-alloyed metals of higher strength, especially when heavily abrasion-loaded and exposed to moisture. This rod electrode is especially suitable for surfacings on mixer and agitator arms, crushing mills, conveyor screws, guideways, slides and skids. Surfacings should be applied in two layers only. For higher surfacings it is recommended to fill them up with Fidur 6/60 beforehand. The rustless ledeburitic weld metal is workable by grinding only.

Zulassungen / Approvals

rutile-coated, 160% recovery

FIDUR 10/60

Schweißgutrichtanalyse / Weld Metal Composition

C	Si	Mn	Cr	sonstige/ others
3,8 %	0,9 %	0,4 %	33,0 %	≈ 2,0 %

Gütwerte des reinen Schweißgutes / All Weld Metal Mechanical Properties

Härte
Hardness
HRC

57 - 60 (unbehandelt)
57 - 60 (without treatment)

Schweißanleitung / Welding Recommendations



Rücktrocknung / Re-drying: 250 - 300°C / 2 h, (bei Bedarf / if required)

Zur Vermeidung von Rissen Vorwärmung auf min. 500°C und langsame Abkühlung aus der Schweißwärme erforderlich.

To avoid cracks pre-heating up to min. 500°C, slow down cooling necessary.



Stromstärke, Verpackungsangaben / Welding Current, Packing Data

Artikel-Nr. Item no.	Dm./Länge Dia./Length [mm]	Stromstärke Amperage [A]	kg/Paket kg/Pack [kg]	Stk./Paket Piece/Pack ≈	kg/1000 Stk. kg/1000 Pc. [kg]
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

dick rutilumhüllt, 190 % Ausbringung

Normbezeichnung / Standards

DIN EN 14700
E Fe15

DIN 8555
E 10-UM-65 GR

Kennzeichnung / Marking

Stempelaufdruck / Stamp Marking

Anwendung / Application

Hochleistungselektrode für hochverschleißfeste Auftragungen an Maschinenteilen, die starkem, schmirgelndem Verschleiß ausgesetzt sind. Durch den erhöhten C- und Cr-Gehalt wird eine hohe Härte und Verschleißfestigkeit erreicht.

High-performance electrode for highly wear-resistant surfacings on machine parts which are exposed to strong grinding load. Through higher carbon and chromium content a high hardness and good wear-resistance can be achieved.

Zulassungen / Approvals

heavy rutile-coated, 190 % recovery

FIDUR 10/65

Schweißgutrichtanalyse / Weld Metal Composition

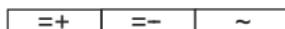
C	Si	Mn	Cr
4,5 %	0,7 %	0,5 %	34,0 %

Gütwerte des reinen Schweißgutes / All Weld Metal Mechanical Properties

Härte
Hardness
HRC

62 - 64 (unbehandelt)
62 - 64 (without treatment)

Schweißanleitung / Welding Recommendations



Rücktrocknung / Re-drying: 100 - 150°C / 2 h, (bei Bedarf / if required)

Zur Vermeidung von Rissen Vorwärmung auf min. 500°C und langsame Abkühlung aus der Schweißwärme erforderlich.

To avoid cracks pre-heating up to min. 500°C, slow down cooling necessary.



Stromstärke, Verpackungsangaben / Welding Current, Packing Data

Artikel-Nr. Item no.	Dm./Länge Dia./Length [mm]	Stromstärke Amperage [A]	kg/Paket kg/Pack [kg]	Stk./Paket Piece/Pack ≈	kg/1000 Stk. kg/1000 Pc. [kg]
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 10/65 W

rutilumhüllt, 240 % Ausbringung

Normbezeichnung / Standards

DIN EN 14700

E Fe16

DIN 8555

E 10-UM-65 GRZ

Kennzeichnung / Marking

Stempelaufdruck / Stamp Marking

Anwendung / Application

Hochleistungselektrode mit 240% Ausbringung für hochverschleißfeste Auftragungen an Werkzeugen und Maschinenteilen, die starkem schmirgelndem und stoßendem Verschleiß unterliegen. Für Auftragungen und Reparaturen z.B. an Baggern und Brechern in Bergwerken und Steinbrüchen; in der Zementindustrie. Sonderkarbide (Cr-Nb-Mo-W-V) sorgen für eine sehr gute Verschleißbeständigkeit bei erhöhten Temperaturen bis 500 ° C.

High-performance electrode with 240% recovery for highly wear-resistant surfacing on tools and machine parts which are subject to heavy abrasive and impact wear, for surface and repair welding, e.g. on excavators and crushers in mines and stone quarries; in the cement industry. Special carbides (Cr-Nb-Mo-W-V) ensure an excellent wear-resistance at increased temperatures of up to 500 ° C.

Zulassungen / Approvals

-

rutile-coated, 240 % recovery

FIDUR 10/65 W

Schweißgutrichtanalyse / Weld Metal Composition

C	Cr	Mo	Nb	W	V
5,0 %	22,0 %	7,0 %	7,0 %	2,0 %	1,0 %

Gütwerte des reinen Schweißgutes / All Weld Metal Mechanical Properties

Härte
Hardness
HRC

63 - 65 (unbehandelt)
63 - 65 (without treatment)

Schweißanleitung / Welding Recommendations



Rücktrocknung / Re-drying: 150 - 200°C / 2 h, (bei Bedarf / if required)

Vorwärmung ist nur in Abhängigkeit von den zu schweißenden Grundwerkstoffen erforderlich.
Langsame Abkühlung aus der Schweißwärme.

Pre-heating is only depending on base material. Slow down cooling



Stromstärke, Verpackungsangaben / Welding Current, Packing Data

Artikel-Nr. Item no.	Dm./Länge Dia./Length [mm]	Stromstärke Amperage [A]	kg/Paket kg/Pack [kg]	Stk./Paket Piece/Pack ≈	kg/1000 Stk. kg/1000 Pc. [kg]
00.635.323	3,25 / 350	130 - 160	5,0	81	61,7
00.635.404	4,00 / 450	170 - 200	6,0	50	120,0
00.635.504	5,00 / 450	210 - 240	6,0	32	187,5

8

FIDUR 10/70

rutilumhüllt, 240 % Ausbringung

Normbezeichnung / Standards

DIN EN 14700
E Fe16

DIN 8555
E 10-UM-70 GRZC

Kennzeichnung / Marking

Stempelaufdruck / Stamp Marking

Anwendung / Application

Hochleistungselektrode für Auftragungen an Werkzeugen und Maschinenteilen, die extremer Abrasion bei zusätzlich hohen Temperaturen unterliegen. Für Auftragungen und Reparaturen im Kohlebergbau, in der Mineralien- und Zementverarbeitung und in Stahlwerken.

High-performance electrode for surfacings on tools and machine parts which are exposed to extreme abrasion under high temperatures. This rod electrode is suitable for surfacings and repairs in the coal mining industry, in mineral and cement processing and in the steel industry.

Zulassungen / Approvals

-

rutile-coated, 240 % recovery

FIDUR 10/70

Schweißgutrichtanalyse / Weld Metal Composition

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

Gütwerte des reinen Schweißgutes / All Weld Metal Mechanical Properties

Härte
Hardness
HRC

68 - 70 (unbehandelt)
68 - 70 (without treatment)

Schweißanleitung / Welding Recommendations



Rücktrocknung / Re-drying: 200 - 250°C / 2 h, (bei Bedarf / if required)

Zur Vermeidung von Rissen Vorwärmung auf min. 500°C und langsame Abkühlung aus der Schweißwärme erforderlich.

To avoid cracks pre-heating up to min. 500°C, slow down cooling necessary.



Stromstärke, Verpackungsangaben / Welding Current, Packing Data

Artikel-Nr. Item no.	Dm./Länge Dia./Length [mm]	Stromstärke Amperage [A]	kg/Paket kg/Pack [kg]	Stk./Paket Piece/Pack ≈	kg/1000 Stk. kg/1000 Pc. [kg]
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

FIDUR 23/250

rutilumhüllt, 180% Ausbringung

Normbezeichnung / Standards

DIN EN 14700	DIN 8555	AWS A 5.11	Wnr / Mat. No.
E Ni 2	E 23-UM-250 CNKPTZ	E Ni Cr Mo-5	≈2.4887

Kennzeichnung / Marking

Stempelaufdruck / Stamp Marking

Anwendung / Application

Elektrode für hochwärmefeste, korrosionsbeständige Auftragungen, die eine gute Thermoschockbeständigkeit aufweisen. Besonders geeignet zur Ausbesserung und Neufertigung von Warmarbeitswerkzeugen wie Gesenke, Matrizen, Schmiedesättel, Press- und Lochdorne, Abgratschnitten usw. Auch geeignet für Auftragungen an un- und niedriglegierten Stählen höherer Festigkeit. Das Schweißgut ist unter oxydierenden und reduzierenden Bedingungen korrosionsbeständig, besonders zäh und rissfest, wärmefest und bei etwa 780°C aushärtbar. Es ist kaltverfestigend bei Schlagbeanspruchung und mechanisch bearbeitbar.

Electrode for highly heat-resistant, corrosion-resistant surfacings with good thermal shock resistance abilities. It is especially suitable for repairs and fabrication of hot working tools, for example forging dies, die blocks, press jacks, piercers, trimming cutters etc. This rod electrode is also ideal for surfacings on unalloyed and low-alloyed high-tensile steel. The weld metal is corrosion-resistant under oxydising and reducing conditions, especially tough and crack-resistant, creep-resistant and hardenable at approx. 780 °C. It is work-hardenable under shock load and mechanically workable.

Zulassungen / Approvals

rutile-coated, 180% recovery

FIDUR 23/250

Schweißgutrichtanalyse / Weld Metal Composition

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

Gütwerte des reinen Schweißgutes / All Weld Metal Mechanical Properties

Dehngrenze Yield Strength R _p 0,2 % N/mm ²	Zugfestigkeit Tensile Strength R _m N/mm ²	Dehnung Elongation A ₅ %	Härte Hardness HB	Härte Hardness HB
> 390	> 680	40	ca. 220 (im Schweißzustand) / approx. 220 (after welding)	ca. 400 (kaltverfestigt) / approx. 400 (workhardened)

Schweißenanleitung / Welding Recommendations



Rücktrocknung / Re-drying: 250 - 300°C / 2 h

Vorwärmung ist nur in Abhängigkeit von den zu schweißenden Grundwerkstoffen erforderlich, bei Auftragungen an rissempfindlichen Werkstoffen bis 400°C.

Pre-heating is only depending on base material, for surfacing at crack-sensitive materials up to 400°C.



Stromstärke, Verpackungsangaben / Welding Current, Packing Data

Artikel-Nr. Item no.	Dm./Länge Dia./Length [mm]	Stromstärke Amperage [A]	kg/Paket kg/Pack [kg]	Stk./Paket Piece/Pack ≈	kg/1000 Stk. kg/1000 Pc. [kg]
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

Normbezeichnung / Standards

DIN EN 14700

E Co2

DIN 8555

E 20-UM-40 CTZ

Kennzeichnung / Marking

Stempelaufdruck / Stamp marking

Anwendung / Application

Elektrode auf Kobaltbasis für Auftragungen gegen starke Korrosion, Erosion und Kavitation bei starker Schlag- und Stoßbeanspruchung und hohen Temperaturen (800 - 1000°C je nach Anwendung). Gute Thermoschockbeständigkeit. Anwendungsgebiet: Dichtflächen an Gas-, Dampf-, Wasser- und Säurearmaturen, Ventilsitze bei Verbrennungsmotoren, Warmextruderdüsen, Warmblockscheren.

Cobalt-base electrode for surfacings against corrosion, erosion and cavitation under heavy impact and shock load and high temperatures (800 - 1000 °C depending on the application). It is characterised by good thermal shock resistance abilities. It is ideal for sealing surfaces at gas, damp, water and acid armatures, valve seats on combustion engines, hot extruder nozzles and hot log shears.

Zulassungen / Approvals

-

Schweißgutrichtanalyse / Weld Metal Composition

C	Si	Mn	Cr	W	Fe	Ni
1,0 %	0,9 %	1,0 %	27,0 %	4,5 %	<3,0 %	Rest/balance

Gütwerte des reinen Schweißgutes / All Weld Metal Mechanical Properties

Härte Hardness HRC	Härte Hardness HRC	Härte Hardness HRC
≈ 40 (bei/at RT)	≈ 35 (bei/at 300°C)	≈ 30 (bei/at 600°C)

Schweißenanleitung / Welding Recommendations

Rücktrocknung / Re-drying: 300 - 350°C / 2 h

Vorwärmung und Zwischenlagentemperatur in Abhängigkeit von Grundwerkstoff, Werkstückform und -größe auf 150 bis 400°C erforderlich.

Pre-heating depending on base material, shape and size of work piece up to 150 to 400°C.

**Stromstärke, Verpackungsangaben / Welding Current, Packing Data**

Artikel-Nr. Item no.	Dm./Länge Dia./Length [mm]	Stromstärke Amperage [A]	kg/Paket kg/Pack [kg]	Stk./Paket Piece/Pack ≈	kg/1000 Stk. kg/1000 Pc. [kg]
00.616.323	3,25 / 350	80 - 120	5,0	141	35,5
00.616.403	4,00 / 350	110 - 140	5,0	96	52,1
00.616.503	5,00 / 350	130 - 180	5,0	61	82,0

Normbezeichnung / Standards

DIN EN 14700
E Co1

DIN 8555
E 20-UM-35 CKTZ

Kennzeichnung / Marking

Stempelaufdruck / Stamp marking

Anwendung / Application

Elektrode auf Kobaltbasis für Auftragungen gegen Korrosion, Oxidation, mäßige Abrasion, starke Kavitation und Erosion bei hohen Temperaturen. Das Schweißgut weist hervorragende Thermoschock-beständigkeit auf. Sehr guter Widerstand gegen Metall-Gleitverschleiß. Einsatz bei Schmiedegesenken, Hochtemperatur-Rührwerken, Gasturbinen und Auslaßventilen von Verbrennungsmotoren. Das Schweißgut ist kaltverfestigend

Cobalt-based electrode for surfacing against corrosion, oxidation, moderate abrasion, heavy cavitation and erosion at high temperatures. The weld metal has very high thermal shock resistance. Excellent resistance against metal sliding abrasion. Usable for forging dies, high-temperature mixers, gas turbines and starting valves of combustion engines. The weld metal is work-hardenable.

Zulassungen / Approvals

Schweißgutrichtanalyse / Weld Metal Composition

C	Mn	Cr	Mo	Ni	Co
0,3 %	1,0 %	30,0 %	5,5 %	3,5 %	Rest/balance

Gütwerte des reinen Schweißgutes / All Weld Metal Mechanical Properties

Härte Hardness HRC	Härte Hardness HRC	Härte Hardness HRC
≈ 35 (bei/at RT)	≈ 30 (bei/at 300°C)	≈ 25 (bei/at 600°C)

Schweißenanleitung / Welding Recommendations

Rücktrocknung / Re-drying: 300 - 350°C / 2 h

Vorwärmung und Zwischenlagentemperatur in Abhängigkeit von Grundwerkstoff, Werkstückform und -größe auf 450 bis 600°C erforderlich.

Pre-heating depending on base material, shape and size of work piece up to 450 to 600°C.

**Stromstärke, Verpackungsangaben / Welding Current, Packing Data**

Artikel-Nr. Item no.	Dm./Länge Dia./Length [mm]	Stromstärke Amperage [A]	kg/Paket kg/Pack [kg]	Stk./Paket Piece/Pack ≈	kg/1000 Stk. kg/1000 Pc. [kg]
00.619.323	3,25 / 350	80 - 120	5,0	140	35,7
00.619.403	4,00 / 350	110 - 140	5,0	94	53,2
00.619.503	5,00 / 350	130 - 180	5,0	60	83,3

Schneid- und Fugenhobelelektroden / *Cutting and Gouging Electrodes*

Seite / Page

MET-OX
KJELGOUGE

214
216

MET-OX

Schneidelektrode / Electrode for cutting

Kennzeichnung / Marking

Stempelaufdruck / Stamp Marking

Anwendung / Application

Elektrode zum Trennen aller unlegierten und legierten Stahlsorten sowie von Buntmetallen, Stahlguss und Gusseisen.

Electrode for cutting of all unalloyed and alloyed steel grades as well as non-ferrous metal, cast steel and cast iron.

Werkstoffe / Material

metallische Werkstoffe

metallic material

Verarbeitungshinweis / Handling



Leichte Pendelbewegungen der Elektrode unterstützen das Austreiben des geschmolzenen Metalls aus der Schneidfuge. Günstig ist bei waagerechten Werkstücken ein Anstellwinkel von ca. 45° in Schneidrichtung und bei senkrechten Werkstücken ein Anstellwinkel von ca. 60° nach unten geneigt. Eventuell feuchtgewordene Elektroden sind bei 70°C ca. 30 Minuten lang zu trocknen.

A light reciprocating movement will help to drive the molten metal out of the kerf. The easiest way by horizontal pieces is to held on an angle of 45° in cutting direction. At vertical pieces an angle of 60° downwards is recommend. Moistured electrodes should be re-dried up to 70°C for about 30 minutes.



Stromstärke, Verpackungsangaben / Welding Current, Packing Data

Artikel-Nr. Item no.	Dm./Länge Dia./Length [mm]	Stromstärke Amperage [A]	kg/Paket kg/Pack [kg]	Stk./Paket Piece/Pack ≈	kg/1000 Stk. kg/1000 Pc. [kg]
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

Fugenelektrode / Electrode for gouging

Kennzeichnung / Marking

Stempelaufdruck / Stamp Marking

Anwendung / Application

Elektrode mit spezieller Umhüllung zum Ausfugen von metallischen Werkstoffen wie rostfreien und unlegierten Stählen, Kupfer, Bronze und Aluminium.

Die Elektrode zündet leicht und erzeugt einen stabilen Lichtbogen mit großer Blaswirkung.

Die Nuten sind sauber und glatt.

Electrode with a special coating for gouging of metallic materials like stainless and unalloyed steel, copper, bronze and aluminium. This rod electrode ignites easily and produces a stable arc with strong blowing action. The slots are clean and smooth.

Werkstoffe / Material

metallische Werkstoffe

metallic material

KJELGOUGE

Schweißanleitung / *Welding Recommendations*



Rücktrocknung

Eventuell feuchtgewordene Elektroden sind bei 70°C ca. 30 Minuten zu trocken.

Elektrode flach nach vorn stoßen. Werkstück möglichst leicht abwärts neigen.

Re-drying:

Moistured electrodes should be re-dried up to 70°C for about 30 minutes.

The electrode should be set to base material as horizontal as possible. The working speed is increased by slight pushing movements in the direction of working.



Stromstärke, Verpackungsangaben / *Welding Current, Packing Data*

Artikel-Nr. <i>Item no.</i>	Dm./Länge <i>Dia./Length</i> [mm]	Stromstärke <i>Amperage</i> [A]	kg/Paket <i>kg/Pack</i> [kg]	Stk./Paket <i>Piece/Pack</i> ≈	kg/1000 Stk. <i>kg/1000 Pc.</i> [kg]
00.992.323	3,25 / 350	150 - 200	4,0	112	35,7
00.992.403	4,00 / 350	200 - 300	3,3	62	53,2

Anhang
Enclosure

Anhang	Seite
Wissenswertes für den Schweißer	
1. Anwendungsübersicht Schweißen un- und niedriglegierter Stähle und Feinkornbaustähle	222
2. Anwendungsübersicht Schweißen warmfester und druckwasserstoffbeständiger Stähle	224
3. Anwendungsübersicht Schweißen korrosions-, chemisch- und hitzebeständiger Stähle	226
4. Anwendungsübersicht Schweißen unterschiedlicher und schwer schweißbarer Stähle	230
5. Schweißen von Grauguss	232
Zulassungen	
Zulassungsgrade der Schiffsklassifikationsgesellschaften	242
Zulassungen und bescheinigte Werkstoffe der Deutschen Bahn AG	243
Miterfasste Werkstoffe nach DB-Richtlinie	244
TÜV-Eignungsprüfungen	246
Werkstoffgruppen nach ISO 15608	248
Kalkulationstabellen	251
Vergleichstabellen für Zugfestigkeit, Brinell-, Rockwell- und Vickers-Härte	257

Content

Enclosure	Page
Useful Information for the Welder	
1. <i>Application Summary Welding of Mild and Low-Alloyed Steels and Fine-Grained Steels</i>	222
2. <i>Application Summary Welding of High-Temperature Steels and Steels Resistant to Pressurized Hydrogen</i>	224
3. <i>Application Summary Welding of Corrosion, Chemically and Heat-Resistant Steels</i>	226
4. <i>Application Summary Welding of Dissimilar and Difficult to Weld Steels</i>	230
5. <i>Welding of Grey Cast Iron</i>	232
Approvals	
<i>Approval Classes of Ship Classification Organisations</i>	242
<i>Approvals and Certified Materials of the Deutsche Bahn AG (German Railways)</i>	243
<i>Included Materials acc. DB instructions</i>	244
<i>TÜV qualification Tests</i>	246
<i>Materials which are Included in the TÜV</i>	248
Calculation Tables	251
Comparisation Charts for Tensile Strength, Brinell, Rockwell and Vickers hardness	257

Wissenswertes für den Schweißer

1. Anwendungsübersicht "Schweißen un- und niedriglegierter Stähle und Feinkornbaustähle"

Grundwerkstoffe / Base Material	Schweißelektroden / Welding Electrodes																		
	Lloyd	Lloyd Grün	Prima	Prima blue	Titan Rot	Titan S	Titan	Titan K	Optimal	Kontakt 160	Trumpf	Progress	Garant	Garant S	Garant K	Garant BR	Garant AC/DC	Perfekt	Korrex
Allgemeine Baustähle / Construction Steels (DIN EN 10025)																			
S185	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x	
S235	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x	
S275	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
S355	x		x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	
Feinkornbaustähle / Fine-Grained Steels (DIN EN 10113)																			
S275						x	x	x	x			x	x	x	x	x	x	x	
S355						x	x	x	x			x	x	x	x	x	x	x	
S420												x	x	x	x	x	x		
S460														x	x				
Druckbehälterstähle / Boiler Steels (DIN EN 10028)																			
P195	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
P235	x	x	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	x	x	
P355	x			x				x	x			x	x	x	x	x	x	x	
P460														x	x				
Rohrstähle / Steel for tubes (DIN EN 10208)																			
L210	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
L245	x	x	x	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	
L450														x	x				

x Umfang der Eignung hinsichtlich besonderer Eigenschaften und Zulassungsumfang beachten
Please observe the extent of suitability with regard to special properties and extent of approvals.

Useful Information for the Welder

1. Application Summary Welding of Mild and Low-Alloyed Steels and Fine-Grained Steels

Grundwerkstoffe / Base Material	Schweißelektroden / Welding Electrodes																			
	Lloyd	Lloyd Grün	Prima	Prima blue	Titan Rot	Titan S	Titan	Titan K	Optimal	Kontakt 160	Trumpf	Progress	Garant	Garant S	Garant K	Garant BR	Garant AC/DC	Perfekt	Korrex	
Wetterfeste Baustähle / Steel resistant to weathering (DIN EN 10155)																				
S235xW																				x
P355xW (COR-TEN® A, COR-TEN® B)																				x
Schiffbaustähle / Ship Steels																				
A, B, D	x	x	x	x	x		x		x	x	x									
E							x													
A 32, A36	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x
D 32, D36	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x
E 32, E36							x	x				x	x	x	x	x	x	x	x	x
F 36, F 36												x	x	x	x					x
A 40, D40						x		x				x	x	x	x	x	x	x	x	x
E 40								x				x	x	x	x	x	x	x	x	x
F40												x	x	x	x					x
Stahlguss / Steel casting																				
GE200	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
GE240	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
GP240	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
G20Mo5	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
G21Mn5	x			x		x	x	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x
Betonstahl / Reinforcing steel																				
BSt 420 S	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
BSt 500 S	x			x		x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x
BSt 500 M	x			x		x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x

x Umfang der Eignung hinsichtlich besonderer Eigenschaften und Zulassungsumfang beachten
Please observe the extent of suitability with regard to special properties and extent of approvals.

Wissenswertes für den Schweißer

2. Anwendungsübersicht "Schweißen warmfester und druckwasserstoffbeständiger Stähle"

Grundwerkstoffe / Base Material	Schweißelektroden Welding Electrodes				
	Komplex W Impuls	MoB	Cromo 1R	Cromo 1B	Cromo 2B
Allgemeine Baustähle (DIN EN 10025) <i>Construction Steels</i>					
S235	x				
S275	x	x	x		
S355	x	x	x		
Schiffbaustähle / <i>Ship Steels</i>					
A32/36/40	x	x	x		
D32/36/40	x	x	x		
E32/36/40		x	x		
F36/40		x	x		
Feinkornbaustähle (DIN EN 10113) <i>Fine-Grained Steels</i>					
S275/355	x	x	x		
S420/460		x	x		
S500		x			
Kesselbleche (DIN EN 10028-2) <i>Boiler Steels</i>					
P195/235	x	x	x		
P265/295	x	x	x		
P355	x	x	x		
P460		x	x		
P500		x			
16Mo3	x	x	x		
13CrMo4-5				x	x
10CrMo9-10					x

Grundwerkstoffe / Base Material	Schweißelektroden Welding Electrodes				
	Komplex W Impuls	MoB	Cromo 1R	Cromo 1B	Cromo 2B
Rohrstähle (DIN EN 10208/10217) <i>Pipe Steels</i>					
L210/245	x	x	x		
L290/360	x	x	x		
L415/450		x	x		
Stahlguss (DIN EN 10213) <i>Cast Steels</i>					
GP240	x	x	x		
G20Mo5	x	x	x		
G17CrMo5-5				x	x
G17CrMo9-10					x
Druckwasserstoffbeständiger Stahl und Stahlguss <i>Steel and Cast Steel Resistant to Pressurized Hydrogen</i>					
25CrMo4				x	x
GS-25CrMo4				x	x
26CrMo7					x
24CrMo10					x
10CrMo11					x
16CrMo9-3					x

x Umfang der Eignung hinsichtlich besonderer Eigenschaften und Zulassungsumfang beachten
Please observe the extent of suitability with regard to special properties and extent of approvals.

Useful Information for the Welder

2. Application Summary Welding of High-Temperature Steels and Steels Resistant to Pressurized Hydrogen

Grundwerkstoffe / Base Material	Schweißelektroden Welding Electrodes				
	Komplex W Inputs	MoB	Cromo 1R	Cromo 1B	Cromo 2B
Sonderstähle ohne DIN-Festlegung <i>Special Steels without DIN classification</i>					
15CrMo5		x	x		
20CrMo4		x	x		
24CrMo5		x	x		
16CrMo4-4		x	x		
22CrMo4-4		x	x		
G22CrMo5-4		x	x		
G17CrMo9-10					x
10CrMo9-10					x
11CrMo9-10					x
G19CrMo9-10					x
G12CrMo9-10					x
10CrSiMoV7					x

Wissenswertes für den Schweißer

3. Anwendungsübersicht "Schweißen korrosions-, chemisch- und hitzebeständiger Stähle"

		Schweißelektroden Welding Electrodes	
WNr Mat. no.	Stahlsorte Steel	<i>empfohlen recommended</i>	<i>geeignet suitable</i>
1.4000	X 6 Cr 13	FINOX 4009 AC	
1.4002	X 6 CrAl 13	FINOX 4009 AC	
1.4006	X 12 Cr 13	FINOX 4009 AC	
1.4021	X 20 Cr 13	FINOX 4009 AC	
1.4024	X 15 Cr 13	FINOX 4009 AC	
1.4027	GX 20 Cr 14	FINOX 4009 AC	
1.4057	X 17 CrNi 16-2	FINOX 4015 AC	
1.4059	GX 22 CrNi 17	FINOX 4015 AC	
1.4301	X 5 CrNi 18-10	FINOX 4316 AC	FINOX 4551 AC/B
1.4306	X 2 CrNi 19-11	FINOX 4316 AC	FINOX 4551 AC/B
1.4311	X 2 CrNi 18-10	FINOX 4316 AC	FINOX 4551 AC/B
1.4313	X 3 CrNiMo 13-4	FINOX 4351 B	
1.4317	GX 4 CrNi 13-4	FINOX 4351 B	
1.4401	X 5 CrNiMo 17-12-2	FINOX 4430 AC/F	FINOX 4576 AC
1.4404	X 2 CrNiMo 17-12-2	FINOX 4430 AC/F	FINOX 4576 AC
1.4406	X 2 CrNiMoN 17-11-2	FINOX 4430 AC/F	FINOX 4576 AC
1.4408	GX 5 CrNiMo 19-11-2	FINOX 4430 AC/F	FINOX 4576 AC
1.4409	GX 2 CrNiMo 19-11-2	FINOX 4430 AC/F	FINOX 4576 AC
1.4413	X 3 CrNiMo 13-4	FINOX 4351 B	
1.4414	GX 4 CrNiMo 13-4	FINOX 4351 B	
1.4429	X 2 CrNiMoN 17-13-3	FINOX 4430 AC/F	FINOX 4576 AC
1.4435	X 2 CrNiMo 18-14-3	FINOX 4430 AC/F	FINOX 4576 AC
1.4436	X 3 CrNiMo 17-13-3	FINOX 4430 AC/F	FINOX 4576 AC

Useful Information for the Welder

3. Application Summary Welding of Corrosion, Chemically and Heat-Resistant Steels

		Schweißelektroden Welding Electrodes	
WNr Mat. no.	Stahlsorte Steel	<i>empfohlen recommended</i>	<i>geeignet suitable</i>
1.4460	X 3 CrNiMoN 27-5-2	FINOX 4462 AC	
1.4462	X 2 CrNiMoN 22-5-3	FINOX 4462 AC	
1.4463	GX 6 CrNiMo 24-8-2	FINOX 4462 AC	
1.4500	GX 7 NiCrMoCuNb 25-20	FINOX 4519 AC	
1.4505	X 4 NiCrMoCuNb 20-18-2	FINOX 4519 AC	
1.4506	X 5 NiCrMoCuTi 20-18	FINOX 4519 AC	
1.4510	X 3 CrTi 17	FINOX 4015 AC	
1.4529	X 1 NiCrMoCuN 25-20-7	FINOX 625	
1.4531	GX 2 NiCrMoCuN 20-18	FINOX 4519 AC	
1.4536	GX 2 NiCrMoCuN 25-20	FINOX 4519 AC	
1.4538	GX 1 NiCrMoCuN 25-20-5	FINOX 4519 AC	
1.4539	X 1 NiCrMoCu 25-20-5	FINOX 4519 AC	
1.4541	X 6 CrNiTi 18-10	FINOX 4316 AC	FINOX 4551 AC/B
1.4550	X 6 CrNiNb 18-10	FINOX 4551 AC/B	
1.4552	GX 5 CrNiNb 19-11	FINOX 4551 AC/B	
1.4571	X 6 CrNiMoTi 17-12-2	FINOX 4430 AC/F	FINOX 4576 AC
1.4580	X 6 CrNiMoNb 17-12-2	FINOX 4576 AC	FINOX 4430 AC/F
1.4581	GX 5 CrNiMoNb 19-11-2	FINOX 4576 AC	FINOX 4430 AC/F
1.4582	X 4 CrNiMoNb 25-7	FINOX 4462 AC	
1.4583	X 10 CrNiMoNb 18-12	FINOX 4576 AC	
1.4585	GX 7 CrNiMoCuNb 18-18	FINOX 4519 AC	
1.4586	X 5 NiCrMoCuNb 22-18	FINOX 4519 AC	

Wissenswertes für den Schweißer

3. Anwendungsübersicht "Schweißen korrosions-, chemisch- und hitzebeständiger Stähle"

WNr Mat. no.	Stahlsorte Steel	Schweißelektroden Welding Electrodes		
		empfohlen recommended	geeignet suitable	
1.4710	GX 30 CrSi 7	FINOX 4820 AC	FINOX 4829 AC	FINOX 4842 AC/B
1.4713	X 10 CrAlSi 7	FINOX 4820 AC	FINOX 4829 AC	FINOX 4842 AC/B
1.4724	X 10 CrAlSi 13	FINOX 4820 AC	FINOX 4829 AC	FINOX 4842 AC/B
1.4740	GX 40 CrSi 17	FINOX 4820 AC	FINOX 4829 AC	
1.4742	X 10 CrAlSi 18	FINOX 4820 AC	FINOX 4829 AC	FINOX 4842 AC/B
1.4762	X 10 CrAlSi 25	FINOX 4820 AC	FINOX 4842 AC/B	
1.4821	X 15 CrNiSi 25-4	FINOX 4820 AC		
1.4823	GX 40 CrNiSi 27-4	FINOX 4820 AC		
1.4826	GX 40 CrNiSi 22-10	FINOX 4829 AC		
1.4828	X 15 CrNiSi 20-12	FINOX 4829 AC	FINOX 4842 AC/B	
1.4833	X 12 CrNi 23-13	FINOX 4829 AC	FINOX 4842 AC/B	
1.4840	GX 15 CrNi 25-20	FINOX 4842 AC/B		
1.4841	X 15 CrNiSi 25-21	FINOX 4842 AC/B		
1.4845	X 8 CrNi 25-21	FINOX 4842 AC/B		
1.4846	X 40 CrNi 25-21	FINOX 4842 AC/B		
1.4876	X 10 NiCrAlTi 32-21	FINOX 82	FINOX 182	FINOX 625
1.4878	X 8 CrNiTi 18-10	FINOX 4829 AC		
2.4631	NiCr 20 TiAl	FINOX 82		
2.4816	NiCr 15 Fe	FINOX 182	FINOX 82	FINOX 625
2.4856	NiCr 22 Mo 9 Nb	FINOX 625		
2.4858	NiCr 21 Mo	FINOX 625		

Useful Information for the Welder

3. Application Summary Welding of Corrosion, Chemically and Heat-Resistant Steels

Legierung entsp. American Iron and Steel Institute (AISI) <i>Alloy acc. AISI</i>		Schweißelektroden <i>Welding Electrodes</i>	
		empfohlen <i>recommended</i>	geeignet <i>suitable</i>
304	(~1.4301)	FINOX 4316 AC	FINOX 4551 AC/B
304L	(~1.4306)	FINOX 4316 AC	FINOX 4551 AC/B
304LN	(~1.4311)	FINOX 4316 AC	FINOX 4551 AC/B
309	(~1.4829)	FINOX 4829 AC	
310	(~1.4841)	FINOX 4842 AC/B	
310S	(~1.4845)	FINOX 4842 AC/B	
314	(~1.4841)	FINOX 4842 AC/B	
316	(~1.4401; ~1.4436)	FINOX 4430 AC/F	FINOX 4576 AC
316Cb	(~1.4580)	FINOX 4430 AC/F	FINOX 4576 AC
316L	(~1.4404, ~1.4435)	FINOX 4430 AC/F	FINOX 4576 AC
316Ti	(~1.4571)	FINOX 4430 AC/F	FINOX 4576 AC
321	(~1.4541)	FINOX 4316 AC	FINOX 4551 AC/B
410	(~1.4006)	FINOX 4009 AC	
420	(~1.4021)	FINOX 4009 AC	
430Ti	(~1.4510)	FINOX 4015 AC	
431	(~1.4057)	FINOX 4015 AC	
600	(~2.4816)	FINOX 182	FINOX 82 FINOX 625
625	(~2.4856)	FINOX 625	
800	(~1.4876)	FINOX 82	FINOX 182 FINOX 625
80A	(~2.4631)	FINOX 82	
825	(~2.4858)	FINOX 625	
X750	(~2.4669)	FINOX 82	

Wissenswertes für den Schweißer

4. Anwendungsübersicht "Schweißen unterschiedlicher und schwer schweißbarer Stähle"

Verwendungszweck <i>Application</i>	Schweißelektroden <i>Welding Electrodes</i>						
	FINOX	4370 AC / B	4437 AC	4337 AC	29/9 Gold	4459 AC	182 625
Hochfeste Kohlenstoffstähle <i>High-Tensile Carbon Steels</i>	x	x	x	x	x	x	x
Vergütungsstähle <i>Quenched and Subsequently Tempered Steels</i>	x	x	x	x	x	x	x
Austenit-Ferrit-Verbindungen <i>Austenite-Ferrite Joints</i>	x	x	x	x	x	x	x
Werkzeugstähle <i>Tool Steels</i>	x	x	x	x	x	x	x
Manganhartstähle <i>Manganese Hard Steel</i>	x	x	x	x	x	x	x
Zwischenlagen bei Austenitplattierungen <i>Buffer Layers for Austenitic Claddings</i>		x			x		
Pufferlagen bei Hartauftragungen <i>Buffer Layers for Hard Facings</i>	x	x	x	x	x	x	x
Verschleißfeste Auftragungen <i>Wear Resisting Surfacing</i>	x		x	x			
Plattierungen, einlagig <i>Claddings, Single Layer</i>					x		
Verbindungen unterschiedlicher Stähle <i>Joints on Dissimilar Steels</i>			x	x		x	x
Schweißempfindliche, niedriglegierte Stähle <i>Low-Alloyed Steels, Sensitive to Welding</i>	x	x	x	x	x	x	x

Useful Information for the Welder

4. Application Summary Welding of Dissimilar and Difficult to Weld Steels

Wissenswertes für den Schweißer

5. Schweißen von Grauguss

Werkstoffe

Als Grauguss werden Eisen-Kohlenstoff-Gusslegierungen mit Lamellengraphit bezeichnet, die im Hochofen als Roheisen erschmolzen, anschließend im Kupolofen umgeschmolzen und in Formen vergossen werden.

Der Kohlenstoff liegt lamellar vor, wobei Silizium die Ausscheidung des Kohlenstoffs als Graphit in lamellarer Form fördert. Mangan wirkt festigkeitssteigernd, Phosphor macht die Schmelze dünnflüssig und damit leichter vergießbar, erhöht aber andererseits die Sprödigkeit.

Die Festigkeit von Grauguss wird neben seiner chemischen Zusammensetzung durch die Abkühlungsgeschwindigkeit während und nach der Erstarrung beeinflusst.

Die gebräuchlichen Graugussorten weisen etwa folgende Zusammensetzung auf:

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

Gusseisen mit Kugelgraphit oder Sphäroguss GGG ist ebenfalls ein Eisen-Kohlenstoff-Gusswerkstoff, bei dem das Graphit statt lamellar in kugeliger Form vorliegt.

Die kugelige oder globulare Ausbildung des Graphits wird durch Sonderzusätze in der Schmelze wie z. B. Magnesium und durch Glühbehandlungen erreicht. Dadurch wird ein perlitisches bis ferritisches Grundgefüge erzielt, was in seinen Festigkeits- und Zähigkeitseigenschaften dem normaler Stahlwerkstoffe angenähert ist.

Temperguss Weiß GTW oder Temperguss Schwarz GTS sind auch Eisen-Kohlenstoff-Gusswerkstoffe, die legierungsseitig so eingestellt sind, dass nach dem Vergießen ein graphitfreies, hartes Zementitgefüge entsteht. Durch eine anschließende Glühbehandlung wird das Material dann in Temperguss überführt.

Useful Information for the Welder

5. Welding of Grey Cast Iron

Materials

Grey cast iron is an iron-carbon alloy with lamellar graphite, molten in a blast furnace and then re-molten in a Kupol furnace and after that casted into a mould.

The carbon is of lamellar structure, whereby silicon supports the carbon separation in form of lamellar graphite. Manganese is increasing the strength; phosphorus makes the melting fluid and therefore better to cast, but it increases the brittleness.

The strength of grey cast iron depends on the chemical composition and the cooling rate during and after the solidification.

The usual grey cast iron qualities are having the following compositions:

C	3.1 - 3.4 %
Si	1.8 - 2.3 %
Mn	0.5 - 0.9 %
P	0.5 %
S	0.1 %

Grey cast iron with nodular-graphite or spheroidal cast iron GGG is also an iron-carbon cast material where the graphite is spherical instead of lamellar.

The spheroidal or nodular formation of graphite depends on special additives in the melting; as manganese for instance, or postheat treatment. By this means a perlitic to ferritic basic structure will be formed, having strength and toughness properties like steel materials.

Malleable cast iron White GTW or Black GTS are iron-carbon cast materials as, with alloys giving after the casting a hard cementite structure, which is free of graphite. By annealing the material after that malleable cast iron will be obtained.

Wissenswertes für den Schweißer

5. Schweißen von Grauguss

Nach der Art der Glühbehandlung wird unterschieden in:

- Weißer Temperguss:
geglüht in entkohlender Atmosphäre, Entkohlungstiefe etwa 4 mm. In diesem entkohlten Bereich mit hellem weißem Bruchgefüge ist normale Schweißeignung vorhanden. Werkstücke mit Wanddicken bis 8 mm können deshalb mit unlegierten Stabelektroden einwandfrei geschweißt werden. Durch eine vorangegangene Bearbeitung wird dagegen bei größeren Wanddicken die Schweißarbeit durch Anschneiden zementithaltiger Bereiche mehr oder weniger eingeschränkt.
- Schwarzer Temperguss:
bei ihm wird durch eine Glühbehandlung der Kohlenstoff in Temperkohle überführt. Er ist fein verteilt über den gesamten Querschnitt. Das Bruchgefüge ist schwarz.

Als austenitisches Gusseisen werden hochlegierte Eisen-Kohlenstoff-Gusswerkstoffe bezeichnet, deren Grundgefüge, bedingt durch die hohen Legierungsanteile, austenitisch ist. In diesem Gefüge ist der Kohlenstoff in Form von Graphit eingelagert.

Man unterscheidet:

- austenitisches Gusseisen mit Lamellengraphit und
- austenitisches Gusseisen mit Kugelgraphit.

Bei letzterem wird die Ausbildung des Kugelgraphits ebenfalls durch legierungs- und gießtechnische Maßnahmen erreicht.

Darüber hinaus gibt es noch eine Vielzahl von Sondergussorten, bei denen es sich fast ausnahmslos um legierte Qualitäten für besondere Verwendungszwecke handelt.

Useful Information for the Welder

5. Welding of Grey Cast Iron

Depending on the annealing process it is to distinguish between:

- White Malleable Cast Iron:

annealed in a decarburizing atmosphere, the depth of the decarburizing is about 4 mm. In the decarburised zone, having a bright white fracture area, a good weldability is given. Materials with a wall thickness up to 8 mm can be welded with unalloyed stick electrodes. If the arc penetrates on thicker materials the cementite structure weldability will be more or less decreased;

- Black Malleable Cast Iron:

Through the heat treatment carbon is transferred into malleable coal, which is fine dispersed over the full cross section. The fracture section is black.

Austenitic cast irons are iron-carbon cast materials, having due to the high content of alloys an austenitic structure. Here the carbon is embedded in the structure in form of graphite.

It is to differ between:

- *austenitic cast iron with lamellar graphite and*
- *austenitic cast iron with spheroidal graphite.*

With the last-mentioned the formation of spheroidal graphite is obtained through alloying and casting measures.

Furthermore numerous special cast iron qualities are known, mainly alloyed types for special applications.

Wissenswertes für den Schweißer

5. Schweißen von Grauguss

Schweißen

Das Schweißen von Gusseisen kann mittels:

- Warmschweißung
- Halbwarmschweißung
- Kaltschweißung

vorgenommen werden.

Bei der Warmschweißung von Grauguss werden artgleiche Zusatzwerkstoffe eingesetzt, wobei in der Praxis folgende Schweißverfahren üblich sind:

- Gasschmelzschweißen,
- Lichtbogenhandschweißung.

Die zu schweißenden Werkstücke werden langsam und gleichmäßig im Glühofen oder in einer Schweißgrube auf 600 bis 700°C vorgewärmt. Während des gesamten Schweißvorganges muss die Vorwärmtemperatur gehalten werden. Die Schweißstelle ist wegen des dünnflüssigen und großen Schmelzbades gut mit Graphitplatten, feuerfesten Steinplatten oder Formkohle einzuformen. Zur Vermeidung von Spannungen in der Schweißse und im Gusskörper ist nach dem Schweißen langsam und vollständig abzukühlen.

Mit der Grauguss-Warmschweißung werden artgleiche und dichte Schweißverbindungen erzielt, die leicht mechanisch zu bearbeiten sind.

Eine Variante der Warmschweißung von Grauguss ist die Grauguss-Halbwarmschweißung. Sie wird beim Schweißen einfacher und großer Gusskörper angewandt. Hierbei wird nur die Schweißstelle örtlich gleichmäßig und vorsichtig auf 350 bis 500°C erwärmt. Geschweißt wird wie bei der Grauguss-Warmschweißung.

Useful Information for the Welder

5. Welding of Grey Cast Iron

Welding

Welding of grey cast iron is possible by:

- Hot Welding
- Semi-Hot Welding
- Cold Welding.

For the hot welding similar filler materials are used. Manual electrode welding as well as the oxyacetylene welding in practice can be applied.

The workpieces to be welded are placed in a furnace or into a pit for slow and uniform heating up to 600 - 700°C. During the welding process this temperature must be kept on this level. The large and liquid weld puddle must be embedded through graphite plates, heat-resistant stone plates or coal mouldings. In order to minimize postweld stresses in the weld metal and in the base material slow and complete cooling is required. With the hot welding of grey cast iron tight joints can be produced, having similar properties as the base material. The weld metal is easy to machine.

The Semi-hot welding, as a variant of the hot welding will be used for large sized and simple workpieces. Only the welding area will be preheated in a carefully way and uniform up to 350 - 500°C. Otherwise the welding technique is the same as with the hot welding of grey cast iron.

Wissenswertes für den Schweißer

5. Schweißen von Grauguss

Bei der Grauguss-Kaltschweißung wird mit artfremden Zusatzwerkstoffen mittels Lichtbogenhandschweißung geschweißt. Dabei haben sich als Zusatzwerkstoffe Nickelbasislegierungen, wie Nickel-Eisen oder Reinnickel bewährt. Die mit diesen Werkstoffen ausgeführten Schweißungen sowie die Übergangszonen sind feilenweich und mechanisch bearbeitbar. Sofern eine spanabhebende Bearbeitung nicht gefordert wird, können auch unlegierte, basisch umhüllte Stabelektroden verwendet werden. Bei der Kaltschweißung von Grauguss ist auf eine möglichst geringe Wärmezufuhr zu achten, um auftretende Spannungen möglichst niedrig zu halten und die Bildung von Rissen zu vermeiden. Geschweißt wird ohne Vorwärmung, die Zwischenlagentemperatur sollte 100°C nicht überschreiten.

Die Vorbereitung der Werkstücke hat besonders sorgfältig zu erfolgen. Für Schweißarbeiten, die während der Herstellung eines Gusstückes durchgeführt werden müssen (Beseitigung von Lunkern, Blasen usw.) wie auch für Instandsetzungsarbeiten an verschlissenen oder gebrochenen Gussteilen ist es von größter Wichtigkeit, die Schweißstelle und ihre Umgebung von Verunreinigungen wie Fetten, Ölen, Farbresten, Sandeinschlüssen, Resten der Gusshaut usw. zu säubern. Die Schweißstelle muss metallisch blank sein. Risse sind fachgerecht an den Enden abzubohren.

Die Öffnungen der Schweißfugen sind aus Spannungsgründen klein zu halten. Bei großen Wanddicken haben sich Tulpen- oder Doppeltulpennähte bewährt. Kanten und Ecken sind gut ab- bzw. auszurunden um die Aufschmelzung klein zu halten.

Nicht jeder Grauguss lässt sich schweißen. Insbesondere Gussteile, die über längere Zeit Dampf, Hitze oder Chemikalien ausgesetzt waren wie z. B. Teile von Heizungsanlagen, sog. Brandguss, oder Teile, die sich mit Ölen, Fetten, Schmierstoffen und Verbrennungsprodukten vollgesogen haben, sog. versotteter Guss, bereiten beim Schweißen große Schwierigkeiten, da der Schweißzusatzwerkstoff mit dem Grauguss keine Bindung eingeht. Das Schweißgut perlt und bildet kleine Kügelchen, die ohne Verbindung zum Grundwerkstoff bleiben. Derartige Erscheinungen treten bevorzugt beim Kaltschweißen von Grauguss auf. Erfahrungen haben aber gezeigt, dass u. U. in solchen Fällen nach mehrmaligem Schweißen und Ausschleifen des eingebrachten Schweißgutes eine Bindung mit dem Grundwerkstoff erreicht werden kann.

Useful Information for the Welder

5. Welding of Grey Cast Iron

For the cold welding of grey cast iron by manual electrode welding dissimilar filler materials are used. Best results will be achieved with nickel-base welding consumables, such as nicel-iron or pure nickel. The weld metal as well as the transition zone is soft and easy to machine. If machining after welding is not required unalloyed basic coated electrodes can be taken for welding. During welding the heat input must be kept as low as possible, otherwise stresses will elevate the tendency for cracking. Welding is performed without preheating. The temperature of the interpasses should not exceed 100°C.

The preparation of the workpieces has to be done very carefully. Especially when welding takes place during the casting operation (removal of cavities, air pockets, etc.), or if repairs on defective casted parts have to be done it is very important that the weld area is clean of sand inclusions, grease, oil, paint etc. The weld area has to be metallic clean. Cracks have to be drilled out.

To avoid stresses the weld gap should be kept small. For thick walls U- or double U-preparation is recommended. Corners and edges should be rounded.

Not all qualities of grey cast iron are weldable. Especially if parts were exposed over long times to damp, heat or chemicals, parts of heaters, or parts having adsorbed oil, grease, combustion residues, etc., welding will be very difficult. The filler material will not bond to the base material and forms small spherical balls. This specially happens during the cold welding of grey cast iron. Here "clean"-grinding and re-welding is required to get a good fusion with to weld metal.

Wissenswertes für den Schweißer

5. Schweißen von Grauguss

Die Kaltschweißung von Grauguss ist für Dichtschweißungen nicht geeignet.

Bei der Schweißung von Grauguss sollten folgende grundsätzliche Hinweise beachtet werden:

Grauguss-Warmschweißung

- Stabelektroden mit maximalem Strom verschweißen
- langsames und gleichmäßiges Vorwärmen und Abkühlen der Gussteile
- während des Schweißens nur die Schweißstellen aufdecken
- den Schweißvorgang nach Möglichkeit nicht unterbrechen
- während des Schweißvorganges ein möglichst großes Schmelzbad halten
- Schweißstelle gut einformen, damit das flüssige Schmelzbad nicht ausbricht und abläuft
- geschweißt wird ausschließlich in PA(w)-Position
- beim Gasschweißen von Grauguss ist mit geringem Gasüberschuss zu arbeiten (reduzierende Flamme). In einigen Fällen, z. B. beim Auftreten von Gasblasen hat sich allerdings ein geringer Überschuss an Sauerstoff bewährt.
- Zur Desoxydation des Schweißbades wird ein spezielles Schweißpulver verwendet, welches Oxide löst und einen klaren Fluss des Schmelzbades bewirkt. Dadurch kann der aufgeschmolzene Grundwerkstoff entgasen und man erhält ein dichtes und porenfreies Schweißgut.

Grauguss-Kaltschweißung

- Geschweißt wird mit möglichst geringem Wärmeeintrag ohne Vorwärmung, Zwischenlagentemperatur max. 100°C. An der Schweißstelle sollte die Temperatur Handwärme nicht übersteigen, ansonsten Abkühlungspausen einlegen.
- Zum Schweißen sollten möglichst dünne Elektroden verwendet werden, die mit minimalen Strom zu verschweißen sind.
- Geschweißt wird zweckmäßigerweise ohne zu pendeln in kurzen Abständen in Strichraupen von 30 bis 50 mm Länge. Es muss vermieden werden, längere Zeit an der gleichen Stelle zu schweißen.
- Die Aufschmelzung des Grundwerkstoffes ist so gering wie möglich zu halten, was neben niedriger Stromstärke beim Schweißen durch eine starke Überlappung der einzelnen Raupen erreicht wird.
- Ein Vorpuffern der Nahtflanken vor der eigentlichen Schweißung wird empfohlen.
- Zum Abbau von Schrumpfspannungen ist das noch warme Schweißgut bzw. sind die einzelnen Schweißraupen sofort durch Hämmern zu strecken, auch bei Verwendung unlegierter basisch umhüllter Elektroden.
- Schweißen auch in Zwangspositionen möglich, bevorzugt wird aber Wannens- oder die Steigpositionen.

Useful Information for the Welder

5. Welding of Grey Cast Iron

The cold welding of grey cast iron is not suitable for seal weldings.

Following instructions should be followed strictly when welding grey cast iron:

Hot Welding of Grey Cast Iron

- *Stick electrodes to be welded with high current*
- *Slow and uniform preheating and cooling of the cast material*
- *Only the weld area should be kept uncovered*
- *Welding should take place without interruption*
- *Weld pool should be kept as large as possible*
- *The weld area should be surrounded carefully to avoid that the liquid weld metals flows away.*
- *Welding takes place only in flat position, PA (w)*
- *When welding with oxyacetylene the flame should have some excess of acetylene (reducing flame). If gas bubbles appear excessive oxygen can overcome the problem.*
- *For deoxidizing the weld pool special welding fluxes are used, which are diluting the oxydes and keeping the weld pool fluid. The weld metal can degas more and is free from porosity and more tight.*

Cold Welding of Grey Cast Iron

- *Heat input during welding must be as low as possible, without preheating, interpass temperature max. 100°C. The welding area should not exceed hand temperature, otherwise breaks are required.*
- *Use small diameter electrodes at low amperages*
- *Avoid electrode weaving; keep weld bead small, with interruptions after 30 to 50 mm. Keep the arc not too long in the same place.*
- *Keep penetration of base material as small as possible by using low amperages and overlapping the weld bead.*
- *Buffer layers on the seam flanks are recommended.*
- *For the reduction of stresses the hot weld metal should be hammered, also when using basic coated electrodes.*
- *All position welding is possible, but flat or vertical up should be preferred.*

Zulassungen

Zulassungsgrade der Schiffsklassifikationsgesellschaften

Approval Classes of Ship Classification Organisations

Stabelektroden Stick Electrodes	ABS	BV	GL	LR	NV	PRS	RRS
Lloyd	-	-	2	-	-	-	-
Lloyd Grün	-	-	2	-	-	-	-
Prima	-	-	2	-	-	-	-
Prima blue	-	-	2Y	-	-	-	-
Optimal	-	2Y	2Y	2Y	2Y	-	2Y
Garant	3YH10	3YH10	3YH10	3YH10	3YH10	3YH10	3YH10
Garant K	4Y40H10	4Y40H5	4Y40H10	4Y40H10	4YH10	4Y40H10	4YH5
FINOX 4576 AC	-	-	4571	-	-	-	-
FINOX 4459 AC	-	-	4459	-	-	-	-

Zulassungen und bescheinigte Werkstoffe der Deutschen Bahn AG

Stab- elektroden Stick Electrodes	Kenn- blattnr. Data Sheet no.	zugelassene Werkstoffe¹⁾ Approved Materials	Bemerkung Remark
Lloyd	10.147.15	S355J2, S355N	} Für Wurzel- und Dünnblech- schweißungen / For root and thin sheet welding
Lloyd Grün	10.147.10	S355J2, S355N	
Prima	10.147.18	S355J2, S355N	
Prima blue	10.147.26	1.2 (siehe Seite 248)	} S235: $t \leq 16$ mm und $a \leq 10$ mm S275: $t \leq 12$ mm und $a \leq 8$ mm S355: $t \leq 8$ mm und $a \leq 6$ mm
Titan Rot	10.147.22	S355J2	
Titan S	10.147.23	S355J2G3	
Titan	10.147.02	S355J2, S355N	
Titan K	10.147.17	S355J2, S355N	
Optimal	10.147.11	S355J2, S355N	
Kontakt 160	10.147.09	S355J2, S355N	Kehlnaht / Fillet $a \leq 10$ mm
Trumpf	10.147.14	S355J2, S355N	
Progress	10.147.03	S355J2, S460N	
Garant	10.147.01	S355J2, S355N	
Garant S	10.147.19	S355J2, S460N	
Garant K	10.147.04	S355J2, S460N	
Garant BR	10.147.20	S355J2, S355N	
Garant AC/DC	10.147.21	S355J2, E295, S355N	
Perfekt	10.147.06	S355J2, S355N	
Impuls	10.147.05	S355J2, 16Mo3	
FINOX 4316 AC	30.147.02	X6CrNiNb18-10	
FINOX 4551 AC	30.147.03	X6CrNiNb18-10	
FINOX 4430 AC	30.147.04	X6CrNiMoTi17-12-2	
FINOX 4576 AC	30.147.05	X6CrNiMoTi17-12-2	
FINOX 4370 AC	30.147.01	X6CrNiMoTi17-12-2 mit S355J2, S355N	
FIDUR 1/300	20.147.01	entspr. Normeinstufung	
FINOX 4370 S	82.147.01	Auftragschweißen an Schienen $\leq R200$ DIN EN 13674-1	

Zulassungen

Miterfasste Werkstoffe nach DB Richtlinie VA 918 490

1. Un- und niedriglegierte Stähle, Stahlguss, Feinkornbaustähle

Bescheinigte Werkstoffe <i>Certified Materials</i>	Miterfasste Werkstoffe <i>Included Materials</i>	Werkstoffgruppe nach CEN ISO/TR 15608 <i>Material Group acc. to CEN ISO/TR 15608</i>
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

Included Materials acc. to DB instructions

Anmerkung:

Wenn der Schweißzusatz für eine Kerbschlagarbeit unter -20°C eingestuft und geprüft ist, gelten je nach Prüftemperatur die Stähle für die folgenden Gütegruppen:

- Stähle nach DIN EN 10025-3: Gütegruppe NL bei -50°C
- Stähle nach DIN EN 10025-4: Gütegruppe ML bei -50°C
- Stähle nach DIN EN 10025-6: Gütegruppe QL bei -40°C;
Gütegruppe QL 1 bei -60°C

2. Nichtrostende Stähle

Bescheinigte Werkstoffe nach DIN EN 10 088 <i>Certified Materials acc. to DIN EN 10 088</i>	Miterfasste Werkstoffe nach DIN EN 10 088 <i>Included Mmaterials acc. to DIN EN 10 088</i>	Werkstoffgruppe nach CEN ISO/TR 15608 <i>Material Group acc. to CEN ISO/TR 15608</i>
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) X6CrNiTi18-10 (1.4541) X6CrNiNb18-10 (1.4550)	8
X6CrNiMoTi17-12-2 (1.4571)	X5CrNi18-10 (1.4301) X5CrNiMo17-12-2 (1.4401) X6CrNiTi18-10 (1.4541)	8

Zulassungen

TÜV-Eignungsprüfung

Stab- elektroden Stick Electrodes	Kenn- blattnr. Data Sheet no.	Wärmebehandlung¹⁾ und zugelassene Werkstoffe Heat Treatment and Materials	Wand- dicke Wall Thickness	Betriebs- temperatur²⁾ Operating Temperature
Lloyd	6397	U Gruppe 1.1, 1.2 (ReH max 290N/mm ²)	bis/to 18 mm	0 bis/up to 350°C
Lloyd Grün	5859	U Gruppe 1.1	bis/to 20 mm	0 bis/up to 350°C
Prima	6390	U Gruppe 1.1	bis/to 20 mm	-10 bis/up to 350°C
Prima blue	11932	U Gruppe 1.1, 1.2	bis/to 30 mm	0 bis/up to 450°C
Titan Rot	3999	U, S Gruppe 1.1	bis/to 25 mm	0 bis/up to 350°C
Titan S	7763	U Gruppe 1.1, 1.2	bis/to 30 mm	0 bis/up to 350°C
Titan	3347	U, S Gruppe 1.1	bis/to 30 mm	-10 bis/up to 350°C
Titan K	6357	U Gruppe 1.1, 1.2	bis/to 50 mm	-30 bis/up to 350°C
Optimal	6069	U Gruppe 1.1, 1.2	bis/to 20 mm	0 bis/up to 350°C
Kontakt 160	3998	U, S Gruppe 1.1	bis/to 25 mm	0 bis/up to 350°C
Progress	5925	U Gruppe 1.1, 1.2	bis/to 50 mm	-20 bis/up to 350°C
Garant	3137	U, S, N Gruppe 1.1, 1.2	unbegrenzt <i>unlimited</i>	-20 bis/up to 450°C
Garant K	6398	U, S Gruppe 1.1, 1.2	bis/to 80 mm	-40 bis/up to 350°C (bis -60°C Ø 2,5-4,0)
Garant BR	10823	U Gruppe 1.1, 1.2	unbegrenzt <i>unlimited</i>	-20 bis/up to 450°C

TÜV qualification Test

Stab- elektroden Stick Electrodes	Kenn- blattnr. Data Sheet no.	Wärmebehandlung ¹⁾ und zugelassene Werkstoffe Heat Treatment and Materials	Wand- dicke Wall Thickness	Betriebs- temperatur ²⁾ Operating Temperature
Garant AC/DC	7492	U Gruppe 1.1, 1.2	bis/to 50 mm	-30 bis/up to 350°C
Perfekt	5787	U Gruppe 1.1, 1.2	bis/to 20 mm	-20 bis/up to 350°C
Komplex W	5760	U, S Gruppe 1.1(0.5Mo)	bis/to 25 mm	0 bis/up to 500°C ⁴⁾
Impuls	5863	U, S Gruppe 1.1(0.5Mo)	unbegrenzt unlimited	-10 bis/up to 500°C ³⁾
Mo B	6399	U, S Gruppe 1.1, 1.1(0.5Mo), 1.2	unbegrenzt unlimited	-10 bis/up to 500°C ⁴⁾
Cromo 1B	7301	S, A Gruppe 5.1	unbegrenzt unlimited	20 bis/up to 500°C ⁴⁾
Cromo 2B	7302	S, A Gruppe 5.2	unbegrenzt unlimited	20 bis/up to 500°C ⁵⁾
FINOX 4316 AC	5996	U, L Gruppe 8.1	bis/to 30 mm	-120 bis/up to 350°C
FINOX 4551 AC	5995	U, L Gruppe 8.1	bis/to 30 mm	-60 bis/up to 400°C
FINOX 4430 AC	5994	U, L Gruppe 8.1	bis/to 30 mm	-60 bis/up to 350°C
FINOX 4576 AC	5997	U, L Gruppe 8.1	bis/to 30 mm	-60 bis/up to 400°C
FINOX 4370 AC	6908	U Gruppe 8.1 verschweißt mit 1.1, 1.2	bis/to 30 mm	-60 bis/up to 300°C
FINOX 4459 AC	10171.01	U Gruppe 8.1 verschweißt mit 1.1, 1.2	bis/to 30 mm	-60 bis/up to 300°C

1) vergl. VdTÜV-Kennblatt 1000
see: VdTÜV Data sheet 1000

U - unbehandelt
U - without treatment

S - spannungsarmgeglüht
S - stress-relief annealed

A - angelassen
A - annealed

N - normalisiert
N - normalized

2) wie Grundwerkstoff, angegebene Werte sind Maximalwerte / as base material, values are max. values

3) im Langzeitbereich max. 500 °C / at long-term range max. 500 °C

4) im Langzeitbereich max. 550 °C / at long-term range max. 550 °C

5) im Langzeitbereich max. 600 °C / at long-term range max. 600 °C

Zulassungen

Werkstoffgruppen nach ISO 15608

Werkstoff- gruppe <i>Material Group</i>	Werkstoff <i>Material</i>
1	Stähle mit Streckgrenzen $R_{eH} \leq 460\text{N/mm}^2$ und einer Analyse [%]: $C \leq 0,25$ / $Si \leq 0,6$ / $Mn \leq 1,7$ / $Mo \leq 0,7$ / $S \leq 0,045$ / $P \leq 0,045$ / $Cu \leq 0,4$ / $Ni \leq 0,5$ / $Cr \leq 0,3$ / $Nb \leq 0,05$ / $V \leq 0,12$ / $Ti \leq 0,05$
1.1	Stähle mit Streckgrenzen $R_{eH} \leq 275\text{N/mm}^2$
1.2	Stähle mit Streckgrenzen $275\text{N/mm}^2 < R_{eH} \leq 360\text{N/mm}^2$
1.3	Normalisierte Feinkornbaustähle mit Streckgrenzen $R_{eH} > 360\text{N/mm}^2$
1.4	Stähle mit erhöhtem Widerstand gegen atmosphärische Korrosion
2	Thermomechanisch behandelte Feinkornbaustähle und Stahlguss mit Streckgrenzen $R_{eH} > 360\text{N/mm}^2$
2.1	Thermomechanisch behandelte Feinkornbaustähle und Stahlguss mit Streckgrenzen $360\text{N/mm}^2 < R_{eH} \leq 460\text{N/mm}^2$
2.2	Thermomechanisch behandelte Feinkornbaustähle und Stahlguss mit Streckgrenzen $R_{eH} > 460\text{N/mm}^2$
3	Vergütete und Ausscheidungshärtende Feinkornstähle (keine nichtrostenden) mit Streckgrenzen $R_{eH} > 360\text{N/mm}^2$
3.1	Vergütbare Stähle mit Streckgrenzen $360\text{N/mm}^2 < R_{eH} \leq 690\text{N/mm}^2$
3.2	Vergütbare Stähle mit Streckgrenze $R_{eH} > 690\text{N/mm}^2$
3.3	Ausscheidungshärtende Stähle (keine nichtrostenden Stähle)
4	Niedrigvanadiumlegierte Cr-Mo-(Ni)-Stähle mit $Mo \leq 0,7\%$ und $V \leq 0,1\%$
4.1	Stähle mit $Cr \leq 0,3\%$ und $Ni \leq 0,7\%$
4.2	Stähle mit $Cr \leq 0,7\%$ und $Ni \leq 1,5\%$

Materialgroup acc. ISO 15608

Werkstoff- gruppe <i>Material Group</i>	Werkstoff <i>Material</i>
5	Vanadiumfreie Cr-Mo-Stähle mit C ≤ 0,35
5.1	Stähle mit $0,75\% \leq \text{Cr} \leq 1,5\%$ und $\text{Mo} \leq 0,7\%$
5.2	Stähle mit $1,5\% \leq \text{Cr} \leq 3,5\%$ und $0,7\% \leq \text{Mo} \leq 1,2\%$
5.3	Stähle mit $3,5\% \leq \text{Cr} \leq 7,0\%$ und $0,4\% \leq \text{Mo} \leq 0,7\%$
5.4	Stähle mit $7,0\% \leq \text{Cr} \leq 10,0\%$ und $0,7\% \leq \text{Mo} \leq 1,2\%$
6	Hochvanadiumlegierte Cr-Mo-(Ni)-Stähle
6.1	Stähle mit $0,3\% \leq \text{Cr} \leq 0,75\%$, $\text{Mo} \leq 0,7\%$ und $\text{V} \leq 0,35\%$
6.2	Stähle mit $0,75\% \leq \text{Cr} \leq 3,5\%$, $0,7\% \leq \text{Mo} \leq 1,2\%$ und $\text{V} \leq 0,35\%$
6.3	Stähle mit $3,5\% \leq \text{Cr} \leq 7,0\%$, $\text{Mo} \leq 0,7\%$ und $0,45\% \leq \text{V} \leq 0,55\%$
6.4	Stähle mit $7,0\% \leq \text{Cr} \leq 12,5\%$, $0,7\% \leq \text{Mo} \leq 1,2\%$ und $\text{V} \leq 0,35\%$
7	Ferritische, martensitische oder ausscheidungshärtende nichtrostende Stähle mit C ≤ 0,35% und 10,5% ≤ Cr ≤ 30%
7.1	Ferritische nichtrostende Stähle
7.2	Martensitische nichtrostende Stähle
7.3	Ausscheidungshärtende nichtrostende Stähle
8	Austenitische Stähle
8.1	Austenitische nichtrostende Stähle mit $\text{Cr} \leq 19\%$
8.2	Austenitische nichtrostende Stähle mit $\text{Cr} > 19\%$
8.3	Manganhaltige austenitische Stähle mit $4\% \leq \text{Mn} \leq 12\%$

Zulassungen

Werkstoffgruppen nach ISO 15608 *Materialgroup acc. ISO 15608*

Werkstoff- gruppe <i>Material Group</i>	Werkstoff <i>Material</i>
9	Nickellegierte Stähle mit Ni ≤ 10,0%
9.1	Nickellegierte Stähle mit Ni ≤ 3,0%
9.2	Nickellegierte Stähle mit 3,0 < Ni ≤ 8,0%
9.3	Nickellegierte Stähle mit 8,0 < Ni ≤ 10,0%
10	Austenitische ferritische nichtrostende Stähle (Duplex)
10.1	Austenitische ferritische nichtrostende Stähle mit Cr ≤ 24%
10.2	Austenitische ferritische nichtrostende Stähle mit Cr > 24%
11	Stähle der Gruppe 1 mit Ausnahme 0,25 < C ≤ 0,5%
11.1	Stähle wie 11 mit 0,25 < C ≤ 0,35%
11.2	Stähle wie 11 mit 0,35 < C ≤ 0,5%
	Nickel und Nickellegierung
41	Reinnickel
42	Nickel-Kupfer-Legierung (Ni/Cu) Ni ≥ 45%, Cu ≥ 10%
43	Nickel-Chrom-Legierung...(Ni/Cr/Fe/Mo) Ni ≥ 40%
44	Nickel-Molybdän-Legierung...(Ni/Mo) Ni ≥ 45%, Mo ≤ 32%
45	Nickel-Eisen-Chrom-Legierung...(Ni/Fe/Cr) Ni ≥ 30%
46	Nickel-Chrom-Kobalt-Legierung...(Ni/Cr/Co) Ni ≥ 45%, Co ≥ 10%
47	Nickel-Eisen-Chrom-Kupfer-Legierung...(Ni/Fe/Cr/Cu) Ni ≥ 45%
48	Nickel-Eisen-Kobalt-Legierung...(Ni/Fe/Co/Cr/Mo/Cu) 25 ≤ Ni ≤ 45% und Fe ≥ 20%

Kalkulationstabellen

Wirtschaftlichkeitsdaten der Elektroden mit unlegiertem, höherfestem und warmfestem Schweißgut

Zur Bestimmung der vorliegenden Wirtschaftlichkeitsdaten wurden Abschmelzzeiten und Schweißgutgewichte unter folgenden Bedingungen ermittelt: Es wurden Elektroden der Durchmesser 3,25, 4,0 und 5,0 mm, dem jeweiligen Typ entsprechend, bei mittlerer Stromstärke in PA (w)-Position abgeschmolzen. Die Restlänge betrug konstant 50 mm. Bei der Ermittlung der Abschmelzleistung wurden nur reine Abschmelzzeiten ohne Berücksichtigung der Nebenzeiten (Schlackenentfernen, Elektrodenwechsel, Heften) einbezogen.

Die so gefundenen Abschmelzzahlen beziehen sich auf das Gewicht des tatsächlich abgeschmolzenen Schweißgutes. Verluste durch Abbrand, Spritzer usw. sind inbegriffen.

For the determination of the following efficiency data the melting down times and the weld metal weights were taken under following conditions: Electrodes with diameter 3.25, 4.0 and 5.0 mm of each type were molten down at medium welding current in flat position. The stub end always was 50 mm long. For the deposit rate only the effective melting down time was taken without regard to additional operating (slag removal, electrode changing, tack welding).

The deposit rates refer to the actual molten down weld metal, loses through burn-out, spatter, etc. are taken into account.

Stabelektroden mit unlegiertem Schweißgut Stick Electrodes with Unalloyed Weld Metal					
Elektrodentyp <i>Type of Electrode</i> Ø / Länge/Length	Ausbrin- gung <i>Recovery</i>	<u>Elektrodenverbrauch / Electrode Consumption</u>		Abschmelzleistung <i>Deposite Rate Weld</i> Schweißgut / Metal	Brennzeit / Elektrode <i>Melting</i> Down Time / Electrode
		Schweißgut / Elektroden <i>Weld Metal / Electrodes</i>	Elektrodenzahl/ kg Schweißgut <i>Number of Electrodes / kg Weld Metal</i>		
mm	≈ %	kg / kg	≈ Stück / Pieces	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

Calculation Tables

Efficiency Data of Electrodes with Unalloyed, High-tensile and Temperature-resistant Weld Metal

Stabelektroden mit unlegiertem Schweißgut Stick Electrodes with Unalloyed Weld Metal					
Elektrodentyp Type of Electrode Ø / Länge/Length mm	Ausbrin- gung Recovery ≈ %	Elektrodenverbrauch / Electrode consumption		Abschmelzleistung Schweißgut / Deposit Rate Weld Metal kg / hA	Brennzeit / Elektrode Melting Down Time / Electrode s
		Schweißgut / Elektroden Weld Metal / Electrodes kg / kg	Elektrodenzahl/ kg Schweißgut Number of Electrodes / kg Weld Metal ≈ Stück / Pieces		
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

Kalkulationstabellen

Wirtschaftlichkeitsdaten der Elektroden mit unlegiertem, höherfestem und warmfestem Schweißgut

Stabelektroden mit unlegiertem Schweißgut <i>Stick Electrodes with Unalloyed Weld Metal</i>					
Elektrodentyp <i>Type of Electrode</i> Ø / Länge/Length	Ausbringung Recovery	Elektrodenverbrauch / <i>Electrode Consumption</i>		Abschmelzleistung	Brennzeit /
		Schweißgut / Elektroden <i>Weld Metal / Electrodes</i>	Elektrodenzahl/ kg Schweißgut <i>Number of Electrodes / kg Weld Metal</i>	Schweißgut / <i>Deposite Rate Weld Metal</i>	Elektrode Melting Down Time / Electrode
mm	≈ %	kg / kg	≈ Stück / Pieces	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

Stabelektroden mit unlegiertem und niedriglegiertem Schweißgut <i>Stick Electrodes with Unalloyed and Low-Alloyed Weld Metal</i>					
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

Calculation Tables

Efficiency Data of Electrodes with Unalloyed, High-Tensile and Temperature-Resistant Weld Metal

Stabelektroden mit unlegiertem und niedriglegiertem Schweißgut Stick Electrodes with Unalloyed and Low-Alloyed Weld Metal					
Elektrodentyp <i>Type of Electrode</i> Ø / Länge/Length	Ausbrin- gung <i>Recovery</i>	<u>Elektrodenverbrauch / Electrode Consumption</u>		Abschmelzleistung	Brennzeit / Elektrode Melting Down Time /Electrode
		Schweißgut / Elektroden Weld Metal / Electrodes	Elektrodenzahl/ kg Schweißgut Number of Electrodes / kg Weld Metal ≈ Stück / Pieces	Schweißgut / Deposite Rate Weld Metal	
mm	≈ %	kg / kg		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

Kalkulationstabellen

Wirtschaftlichkeitsdaten der Elektroden mit unlegiertem, höherfestem und warmfestem Schweißgut

Stabelektroden mit warmfestem Schweißgut <i>Stick Electrodes with High-Temperature Weld Metal</i>					
Elektrodentyp <i>Type of Electrode</i> Ø / Länge/Length	Ausbringung <i>Recovery</i>	<u>Elektrodenverbrauch / Electrode Consumption</u>		Abschmelzleistung	Brennzeit /
		Schweißgut / Elektroden <i>Weld Metal / Electrodes</i>	Elektrodenzahl/ kg Schweißgut <i>Number of Electrodes / kg Weld Metal</i>	Schweißgut / <i>Deposit Rate Weld Metal</i>	Elektrode <i>Melting Down Time / Electrode</i>
mm	≈ %	kg / kg	≈ Stück / Pieces	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

Calculation Tables

Efficiency Data of Electrodes with Unalloyed, High-Tensile and Temperature-Resistant Weld Metal

Vergleichstabelle für Zugfestigkeit, Brinell-, Rockwell- und Vickers-Härte

Zugfestigkeit <i>Tensile Strength</i> 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

Comparisation Charts for Tensile Strength, Brinell, Rockwell and Vickers hardness

Zugfestigkeit <i>Tensile Strength</i> 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

Haftungsausschluss/Disclaimer

Die Inhalte unseres Handbuches wurden mit größter Sorgfalt erstellt. Für die Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität der Inhalte können wir jedoch keine Gewähr übernehmen. Als Diensteanbieter sind wir gemäß § 7 Abs.1 TMG für eigene Inhalte auf diesen Seiten nach den allgemeinen Gesetzen verantwortlich. Nach §§ 8 bis 10 TMG sind wir als Diensteanbieter jedoch nicht verpflichtet, übermittelte fremde Informationen zu überwachen oder nach Umständen zu forschen, die auf eine rechtswidrige Tätigkeit hinweisen. Verpflichtungen zur Entfernung von Informationen nach den allgemeinen Gesetzen bleiben hiervon unberührt. Eine diesbezügliche Haftung ist jedoch erst ab dem Zeitpunkt der Kenntnis einer konkreten Rechtsverletzung möglich. Bei Bekanntwerden von entsprechenden Rechtsverletzungen werden wir diese Inhalte mit einer neuen Auflage entfernen.

Whilst we have taken every reasonable precaution and care in compiling this manual, we do not accept any liability for its contents being correct, complete and up-to-date. According to Sec 7 Para 1 of the German Telemedia Act (TMG), we are as service provider responsible for our own contents on these pages being subject to the general German laws. However, according to Sects 8 to 10 TMG it is not our responsibility as service provider to control third-party information which we have transmitted or to search for circumstances which indicate any illegal action. Our responsibility to delete certain information according to the general German laws remains unaffected. A liability in this context can only be accepted from the time when we obtain knowledge of any concrete violation. After discovery of any such violation we will delete the respective contents immediately.