



FUSIONPOINT[®]

**MMA (Manual Metal Arc)
Welding Consumables**

SER (Soldadura a Eléctrodo Revestido)
Consumíveis para Soldadura



INDEX / ÍNDICE

UNALLOYED STEELS / AÇOS NÃO LIGADOS

FUSION 6011	AWS A5.1: E 6011	ISO 2560-A: E 35 2 C 31	4
FUSION 6013	AWS A5.1: E 6013	ISO 2560-A: E 42 0 RC 11	5
FUSION 7018-1	AWS A5.1: E 7018-1	ISO 2560-A: E 42 4 B 42	6
FUSION 7024	AWS A5.1: E 7024	ISO 2560-A: E 42 0 RR 73	7

LOW ALLOY STEELS / AÇOS DE BAIXA LIGA

FUSION 7018-A1	AWS A5.5: E 7018-A1	ISO 3580-A: E Mo1 B 32	8
FUSION 8018-B2	AWS A5.5: E 8018-B2	ISO 3580-A: E CrMo1 B 32	9
FUSION 9018-B3	AWS A5.5: E 9018-B3	ISO 3580-A: E CrMo2 B 32	10
FUSION 8015-B6	AWS A5.5: E 8015-B6	ISO 3580-A: E CrMo5 B 42	11
FUSION 8018-C1	AWS A5.5: E 8018-C1	ISO 2560-A: E 46 6 2Ni 4 2	12
FUSION 11018-M	AWS A5.5: E 11018-M	ISO 18275-A: E 62 4 Mn2NiCrMo B 42	13

STAINLESS AND HEAT RESISTING STEELS / AÇOS INOXIDÁVEIS E RESISTENTES AO CALOR

FUSION 307LR	AWS A5.4: E 307-26	ISO 3581-A: (~) E 18 8 Mn 53	14
FUSION 308L	AWS A5.4: E 308L-16	ISO 3581-A: E 19 9 L R 12	15
FUSION 308H	AWS A5.4: E 308H-17	ISO 3581-A: E 19 9 H R 12	16
FUSION 309L	AWS A5.4: E 309L-16	ISO 3581-A: E 23 12 L R 12	17
FUSION 310	AWS A5.4: E 310-16	ISO 3581-A: E 25 20 R 12	18
FUSION 312	AWS A5.4: E 312-16	ISO 3581-A: E 29 9 R 12	19
FUSION 929	AWS A5.4: E 312-16	ISO 3581-A: E 29 9 R 12	20
FUSION 347	AWS A5.4: E 347-16	ISO 3581-A: E 19 9 Nb R 12	21
FUSION 309Mo	AWS A5.4: E 309Mo-16	ISO 3581-A: ES 309Mo-16	22
FUSION 316L	AWS A5.4: E 316L-16	ISO 3581-A: E 19 12 3 L R 12	23

SUMMARY / SÍNTESE

NICKEL ALLOYS / LIGAS DE NÍQUEL

FUSION NiCr6515	AWS A5.11: E NiCrFe-3	ISO 14172: E 6182	24
FUSION NiCr6515Mo	AWS A5.11: E NiCrFe-2	-	25

CAST IRON / FERRO FUNDIDO

FUSION NICKEL 200	AWS A5.15: E Ni-CI	ISO 1071: E C Ni-CI 1	26
FUSION NICKEL 300	AWS A5.15: E Ni-CI	ISO 1071: E C Ni-CI 3	27
FUSION NiFe70 AR	-	ISO 1071: E C NiFe-1	28
FUSION 95St	AWS A5.15: E Ni-St	ISO 1071: E C Fe-1 1	29
FUSION 95SG	-	ISO 1071: E C FeC-GF1	30

SURFACING / REVESTIMENTO PROTETOR

FUSION 300	DIN 8555: E 1-UM-300-P	ISO 14700: E Fe1	31
FUSION 600	DIN 8555: E 6-UM-60-GP	ISO 14700: E Fe8	32
FUSION 60	DIN 8555: E 10-UM-60-GRZ	ISO 14700: E Fe14	33
FUSION 63	DIN 8555: E 10-UM-65-GRZ	ISO 14700: E Fe16	34
FUSION 7HDF	DIN 8555: E 7-UM-250-KP	ISO 14700: E Fe9	35
FUSION 7RS	DIN 8555: E 4-UM-60-ST	ISO 14700: E Fe4	36

CUTTING AND PIERCING / CORTE E FURAÇÃO

FUSION 6CUT	-	-	37
--------------------	---	---	-----------



FUSION 6011

Standards / Normas
AWS A5.1: E 6011
ISO 2560-A: E 35 2 C 31

Description / Descrição

Cellulose coated electrode for vertical down welding in pipeline construction. Ideally suited for root passes due to its deeply penetrating arc. Provides high welding speed. Applied in ship yards, pressure vessels and storage tanks. Do not re-dry.

Eléctrodo de revestimento **celuloso** para soldadura ao vertical descendente na construção de condutas. Adequado preferencialmente para passes de raiz, devido ao intenso arco penetrante. Proporciona uma elevada velocidade de soldadura. Aplicado em estaleiros navais, reservatórios sob pressão e cisternas de armazenagem. Não ressecar.

Mechanical properties / Propriedades mecânicas

Yield strength / Tensão de cedência [$R_{p0,2}$]: > 360 MPa
Tensile strength / Tensão de rotura [R_m]: > 430 MPa
Elongation / Alongamento [A_5]: > 22%
Impact energy / Resiliência [Charpy V (-29°C)]: > 27J

Typical chemical composition, wt%

Composição química característica, %peso

C	Si	Mn
0,09	0,2	0,5

Welding recommendations and packaging data

Orientações de soldadura e informações de embalagem

Type of current / Tipo de corrente
AC V DC. (+) / C.A. V C.C. (+)

Ø x L (mm) Ø x C (mm)	Current (A) Intensidade (A)
2,5 x 350	50 - 80
3,2 x 350	75 - 120
4,0 x 350	110 - 170
5,0 x 350	150 - 210

Welding positions

Posições de soldadura





FUSION 6013

Standards / Normas
AWS A5.1: E 6013
ISO 2560-A: E 42 0 RC 11

Description / Descrição

Multipurpose **rutile-cellulosic** stick electrode suitable for a wide applications range in joint and repair welding of mild steel. It is characterized by easy ignition, re-ignition, steady arc and low spatter. Provide a smooth seam surface and easy slag detachability.

Eléctrodo universal de revestimento **rutilo-celuloso** indicado para uma vasta gama de aplicações na união e reparação de aço macio. Caracteriza-se pelo fácil estabelecimento e restabelecimento do arco eléctrico, arco estável e reduzidas projecções. Proporciona uma superfície com costura regular e escória facilmente removível.

Mechanical properties / Propriedades mecânicas

Yield strength / Tensão de cedência [$R_{p0,2}$]: > 420 MPa
Tensile strength / Tensão de rotura [R_m]: > 500 MPa
Elongation / Alongamento [A_5]: > 21%
Impact energy / Resiliência [Charpy V (0°C)]: > 47J

Typical chemical composition, wt%

Composição química característica, %peso

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

Welding recommendations and packaging data

Orientações de soldadura e informações de embalagem

Type of current / Tipo de corrente
AC V DC. (-) / C.A. V C.C. (-)

Ø x L (mm) Ø x C (mm)	Current (A) Intensidade (A)
2,5 x 350	60 - 90
3,2 x 350	80 - 140
4,0 x 350	130 - 190
5,0 x 350	180 - 240

Welding positions
Posições de soldadura





FUSION 7018-1

Standards / Normas
AWS A5.1: E 7018-1
ISO 2560-A: E 42 4 B 42

Description / Descrição

Basic coated electrode engineered for high quality welds. Good wetting and full weld pool control and nice slag release and flat bead appearance. The excellent mechanical properties make this electrode suitable for critical applications as fracture toughness at temperatures down to -46° C . Weld of high radiographic quality.

Eléctrodo de revestimento **básico**, desenvolvido para soldaduras de elevada qualidade. Boa molhabilidade e controlo integral do banho de fusão, boa remoção da escória. As excelentes características mecânicas tornam este eléctrodo indicado para aplicações críticas, como a resiliência a -46° C. Soldadura de elevada qualidade radiográfica.

Mechanical properties / Propriedades mecânicas

Yield strength / Tensão de cedência [$R_{p0,2}$]: > 420 MPa

Tensile strength / Tensão de rotura [R_m]: > 500 MPa

Elongation / Alongamento [A_5]: > 22%

Impact energy / Resiliência [Charpy V (-46° C)]: > 27J

Typical chemical composition, wt%

Composição química característica, %peso

C	Si	Mn
0,07	0,5	1,2

Welding recommendations and packaging data

Orientações de soldadura e informações de embalagem

Type of current / Tipo de corrente

AC V DC. (+) / C.A. V C.C. (+)

Ø x L (mm) Ø x C (mm)	Current (A) Intensidade (A)
2,5 x 350	80 - 100
3,2 x 350	100 - 150
3,2 x 350	100 - 150
4,0 x 350	140 - 200
4,0 x 450	140 - 200
5,0 x 450	200 - 260

Welding positions

Posições de soldadura





FUSION 7024

Standards / Normas
AWS A5.1: E 7024
ISO 2560-A: E 42 0 RR 73

Description / Descrição

Heavy coated **rutile-iron powder** electrode having a deposition efficiency of 180% designed for high productivity welding in heavier section mild steel into butt and fillet joints. Ideal when it is relevant combine good final bead finish with good radiographic and mechanical properties are required. Applied in welding of thick plate in shipbuilding, structural works, heavy beams and girders etc.

Eléctrodo com revestimento em **rutilo espesso e pó de ferro de depósito com um rendimento de 180%**, concebido para uma soldadura de elevada produtividade em pesadas secções de aço macio, em juntas topo a topo e juntas de canto. Indicado quando é necessário conjugar um bom acabamento com boas propriedades radiográficas e mecânicas. Utilizado na soldadura de chapa espessa em construção naval, trabalhos estruturais, barras pesadas e perfis, etc.

Mechanical properties / Propriedades mecânicas

Yield strength / Tensão de cedência [$R_{p0,2}$]: > 440 MPa

Tensile strength / Tensão de rotura [R_m]: > 520 MPa

Elongation / Alongamento [A_5]: > 21%

Impact energy / Resiliência [Charpy V (0°C)]: > 47J

Typical chemical composition, wt%

Composição química característica, %peso

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

Welding recommendations and packaging data

Orientações de soldadura e informações de embalagem

Type of current / Tipo de corrente

AC V DC. (-) / C.A. V C.C. (-)

Ø x L (mm) Ø x C (mm)	Current (A) Intensidade (A)
3,2 x 450	130 - 170
4,0 x 450	150 - 240
5,0 x 450	210 - 320

Welding positions

Posições de soldadura





FUSION 7018-A1

Standards / Normas
AWS A5.5: E 7018-A1
ISO 3580-A: E Mo1 B 32

Description / Descrição

Basic coated electrode for welding **creep resistant steels**. Deposits a 0,5% Mo type weld metal with good crack and creep resistance to **temperatures up to 500° C** . Employed in the fabrication of pressure vessels, boilers and piping systems. Preheat and interpass temperature between 100-200° C are recommended. PWHT varies according to the code; the most common range is 570-620° C with time being dependent on section thickness and cooled in the furnace up to 300° C at a rate not exceeding 200° C/h.

Eléctrodo revestido **básico** para soldadura de **aços resistentes à fluência**. O metal depositado é do tipo 0,5% Mo com boa resistência à fluência e fissuração a **temperaturas até 500° C**. Utilizado na construção de reservatórios de pressão, caldeiras e sistemas de tubagens. É apropriado um pré-aquecimento e temperatura entre passes de 100-200° C. O alívio de tensões varia de acordo com o código; o intervalo mais comum é 570 620° C, estando a duração dependente da espessura da secção e com arrefecimento no forno até aos 300° C a uma taxa que não exceda os 200° C/hora.

Mechanical properties (all weld metal) Propriedades mecânicas (metal depositado)

Yield strength / Tensão de cedência [$R_{p0,2}$]: > 400 MPa
Tensile strength / Tensão de rotura [R_m]: > 530 MPa
Elongation / Alongamento [A_5]: > 25%
Impact energy / Resiliência [Charpy V (-20°C)]: > 70J

Typical chemical composition (all weld metal), wt% Composição química característica (metal depositado), %peso

C	Si	Mn	Mo
0,07	0,6	0,8	0,5

Welding recommendation Orientações de soldadura

Type of current / Tipo de corrente
AC V DC. (+) / C.A. V C.C. (+)

Ø x L (mm) Ø x C (mm)	Current (A) Intensidade (A)
2,5 x 350	70 - 110
3,2 x 350	110 - 140
3,2 x 450	110 - 140
4,0 x 350	140 - 190
4,0 x 450	140 - 190
5,0 x 450	190 - 240

Welding positions
Posições de soldadura





FUSION 8018-B2

Standards / Normas
AWS A5.5: E 8018-B2
ISO 3580-A: E CrMo1 B 32

Description / Descrição

Basic coated electrode for welding creep resistant steels. Deposits a 1,25%Cr / 0,5% Mo type weld metal with creep resistance to **service temperatures up to 545° C**. Employed is associated with power generation plant, petro-chemical and chemical industries in the fabrication of pressure vessels, boilers and piping systems. In the as-welded condition provide a useful source of hardness weld deposit for build up or hardfacing to resist metal-to-metal wear and strong impact. Preheat and interpass temperatures between 150-250° C are recommended. The most common range for PWHT is 660-700° C.

Eléctrodo revestido **básico** para soldadura de **aços resistentes à fluência**. O metal depositado é do tipo 1,25%Cr / 0,5%Mo, com boa resistência à fluência para **temperaturas de serviço até 545° C**. Utilização associada a centrais energéticas, indústrias petroquímica e química na construção de reservatórios de pressão, caldeiras e sistemas de tubagens, proporcionando, na condição soldada, um depósito como uma fonte útil para construção ou revestimento duro na resistência ao desgaste metal com metal e impacto forte. É apropriado um pré-aquecimento e temperatura entre passes de 150-250° C. O intervalo mais comum para o alívio de tensões é entre 660-700° C.

Mechanical properties (all weld metal) Propriedades mecânicas (metal depositado)

Yield strenght / Tensão de cedência [$R_{p0,2}$]: > 490 MPa
Tensile strength / Tensão de rotura [R_m]: > 560 MPa
Elongation / Alongamento [A_5]: > 21%
Impact energy / Resiliência [Charpy V (0°C)]: > 70J

Typical chemical composition (all weld metal), wt% Composição química característica (metal depositado), %peso

C	Si	Mn	Cr	Mo
0,07	0,5	0,7	1,1	0,5

Welding recommendation Orientações de soldadura

Type of current / Tipo de corrente
AC V DC. (+) / C.A. V C.C. (+)

Ø x L (mm) Ø x C (mm)	Current (A) Intensidade (A)
2,5 x 350	70 - 100
3,2 x 350	100 - 140
3,2 x 450	100 - 140
4,0 x 350	140 - 180
5,0 x 450	190 - 230

Welding positions
Posições de soldadura





FUSION 9018-B3

Standards / Normas
AWS A5.5: E 9018-B3
ISO 3580-A: E CrMo2 B 32

Description / Descrição

Basic coated electrode for welding creep resistant steels. Deposits a 2,25%Cr / 1% Mo type weld metal with creep resistance to **service temperatures up to 545° C**. Employed is associated with power generation plant, petro-chemical and chemical industries in the fabrication of pressure vessels, boilers and piping systems. In the aswelded condition provide a useful source of hardness weld deposit for build up or hardfacing to resist metal-to-metal wear and strong impact. Preheat and interpass temperatures between 200-300° C are recommended. The most common range for PWHT is 690-750° C.

Eléctrodo revestido **básico** para soldadura de **aços resistentes à fluência**. O metal depositado é do tipo 2,25%Cr / 1%Mo com boa resistência à fluência para **temperaturas de serviço até 545° C**. Utilização associada a centrais energéticas, indústrias petroquímica e química na construção de reservatórios de pressão, caldeiras e sistemas de tubagens, proporcionando na condição soldada, um depósito como uma fonte útil para construção ou revestimento duro na resistência ao desgaste metal com metal e impacto forte. É apropriado um pré-aquecimento e temperatura entre passes de 200-300° C. O intervalo mais comum para o alívio de tensões é entre 690-750° C.

Mechanical properties (all weld metal) Propriedades mecânicas (metal depositado)

Yield strenght / Tensão de cedência [$R_{p0,2}$]: > 540 MPa
Tensile strength / Tensão de rotura [R_m]: > 630 MPa
Elongation / Alongamento [A_5]: > 19%
Impact energy / Resiliência [Charpy V (0°C)]: > 70J

Typical chemical composition (all weld metal), wt% Composição química característica (metal depositado), %peso

C	Si	Mn	Cr	Mo
0,07	0,4	0,7	2,3	1,0

Welding recommendation Orientações de soldadura

Type of current / Tipo de corrente
AC V DC. (+) / C.A. V C.C. (+)

Ø x L (mm) Ø x C (mm)	Current (A) Intensidade (A)
2,5 x 350	70 - 110
3,2 x 350	110 - 140
3,2 x 450	110 - 140
4,0 x 350	140 - 180
5,0 x 450	180 - 230

Welding positions
Posições de soldadura





FUSION 8015-B6

Standards / Normas
AWS A5.5: E 8015-B6
ISO 3580-A: E CrMo5 B 42

Description / Descrição

Basic coated electrode for welding creep resistant steels. Deposits a 5%Cr / 0,5% Mo type weld metal with creep resistance to **service temperatures up to 550° C**. Used in the fabrication of pressure vessels, boilers and piping systems. Preheat and interpass temperatures between 225-300° C are recommended. PWHT would normally be in the range 730-760° C (time depends on material thickness).

Eléctrodo de revestimento **básico** para soldadura de **aços resistentes à fluência**. O metal depositado é do tipo 5%Cr / 0,5%Mo com boa resistência à fluência para **temperaturas de serviço até 550° C**. Utilizado na construção de reservatórios de pressão, caldeiras e sistemas de tubagens. É apropriado um pré-aquecimento e temperatura entre passes de 225-300° C. O alívio de tensões deverá situar-se, normalmente, no intervalo de 730-760° C (dependendo a sua durabilidade da espessura do material).

Mechanical properties (all weld metal) Propriedades mecânicas (metal depositado)

Yield strength / Tensão de cedência [$R_{p0,2}$]: > 460 MPa
Tensile strength / Tensão de rotura [R_m]: > 590 MPa
Elongation / Alongamento [A_5]: > 19%
Impact energy / Resiliência [Charpy V (20°C)]: > 70J

Typical chemical composition (all weld metal), wt% Composição química característica (metal depositado), %peso

C	Si	Mn	Cr	Mo
0,07	0,6	1,0	5,0	0,5

Welding recommendation Orientações de soldadura

Type of current / Tipo de corrente
DC. (+) / C.C. (+)

Ø x L (mm) Ø x C (mm)	Current (A) Intensidade (A)
2,5 x 350	65 - 90
3,2 x 350	100 - 130
4,0 x 350	130 - 180

Welding positions
Posições de soldadura





FUSION 8018-C1

Standards / Normas
AWS A5.5: E 8018-C1
EN ISO 2560-A: E 46 6 2Ni 4 2

Description / Descrição

Basic coated electrode for welding fine grain steels in low temperature applications. Deposits a 2,5%Ni-alloyed weld metal type with high yield strength and excellent fracture toughness at **temperatures down to (-) 60° C.** Suitable for storage tanks construction, liquid gas distribution pipes and shipbuilding. Also can be used in weathering steels but will not immediately color match. Interpass temperature below 250° C.

Eléctrodo de revestimento **básico** para soldadura de **aços de grão fino em aplicações de baixa temperatura.** O metal depositado é do tipo liga de níquel com 2,5% Ni com elevada resistência à rotura e excelente tenacidade à fratura para **temperaturas até (-) 60° C.** Indicado para a construção de reservatórios de armazenamento, condutas de distribuição de gás liquefeito e construção naval. Também pode ser utilizado em aços resistentes à corrosão atmosférica, mas a cor não irá corresponder no imediato. Temperatura entre passes inferior a 250° C.

Mechanical properties (all weld metal and PWHT)

Propriedades mecânicas (após metal depositado e após alívio de tensões)

*1h a 610° C	AW / MD	*PWHT/AAT
Yield strength / Tensão de cedência [$R_{p0,2}$]:	> 470 MPa	> 460 MPa
Tensile strength / Tensão de rotura [R_m]:	> 570 MPa	> 550 MPa
Elongation / Alongamento [A_5]:	> 21%	> 23%
Impact energy / Resiliência [Charpy V (-60°C)]:	> 47J	> 47J

Typical chemical composition (all weld metal), wt%

Composição química característica (metal depositado), %peso

C	Si	Mn	P	S	Ni
0,07	0,46	1,2	0,025	0,011	2,5

Welding recommendation

Orientações de soldadura

Type of current / Tipo de corrente
DC. (+) / C.C. (+)

Ø x L (mm) Ø x C (mm)	Current (A) Intensidade (A)
2,5 x 350	70 - 100
3,2 x 350	100 - 140
4,0 x 350	140 - 180
5,0 x 350	190 - 230

Welding positions
Posições de soldadura





FUSION 11018-M

Standards / Normas
AWS A5.5: E 11018-M
ISO 18275-A: E 62 4 Mn2NiCrMo B 42

Description / Descrição

Basic coated electrode widely used for welding HSLA structural steels including quenched and tempered steels and heat treated fine grained steels for service temperatures up to 425° C e.g. bridge construction, civil construction, structural transport, mining and earth moving applications.

Eléctrodo de revestimento básico amplamente utilizado na soldadura de **aços estruturais de elevada resistência**, incluindo os aços temperados e revenidos, aços de grão fino tratados termicamente, para **temperaturas de serviço até 425° C**, como por exemplo, na construção de pontes, construção civil, transporte estrutural, aplicações em minas e movimentação de terra.

Mechanical properties (all weld metal)

Propriedades mecânicas (metal depositado)

Yield strength / Tensão de cedência [$R_{p0,2}$]: > 680 MPa

Tensile strength / Tensão de rotura [R_m]: > 760 MPa

Elongation / Alongamento [A_5]: > 20%

Impact energy / Resiliência [Charpy V (-51°C)]: > 27J

Typical chemical composition (all weld metal), wt%

Composição química característica (metal depositado), %peso

C	Si	Mn	Mo	Ni	Cr
0,07	0,4	1,60	0,35	1,90	0,30

Welding recommendation

Orientações de soldadura

Type of current / Tipo de corrente

DC (+) / C.C. (+)

Ø x L (mm) Ø x C (mm)	Current (A) Intensidade (A)
2,5 x 350	70 - 110
3,2 x 350	110 - 140
4,0 x 350	140 - 190
4,0 x 450	140 - 190
5,0 x 450	190 - 240

Welding positions

Posições de soldadura





FUSION 307LR

Standards / Normas

AWS A5.4: E 307-26

ISO 3581-A: (~)E 18 8 Mn R 5 3

Description / Descrição

Rutile coated electrode with 18Cr/9Ni/5Mn type weld metal. **Austenitic microstructure with some ferrite** providing good resistance to hot cracking, corrosion and wear. Suitable for joining 13% Mn steels, dissimilar steels, difficult-to-weld steels and also as buffer layer prior hardfacing. Scaling resistant up to 800° C and the deposit work hardens up to 400 HB.

Eléctrodo de revestimento **rutílico** com depósito do tipo 18Cr/9Ni/5Mn. **Microestrutura austenítica com alguma ferrite**, proporcionando uma boa resistência à fissuração a quente, à corrosão e ao desgaste. Indicado para a união de aços com 13% Mn, aços dissimilares, aços de difícil soldabilidade e também como camada tampão antes do revestimento anti-desgaste.

Mechanical properties (all weld metal)

Propriedades mecânicas (metal depositado)

Yield strength / Tensão de cedência [$R_{p0,2}$]: > 400 MPa

Tensile strength / Tensão de rotura [R_m]: > 600 MPa

Elongation / Alongamento [A_5]: > 34%

Hardness / Dureza: 200 HB

Typical chemical composition (all weld metal), wt%

Composição química característica (metal depositado), %peso

C	Si	Mn	Mo	Ni	Cr
0,12	0,9	4,6	20	9,5	1,1

Welding recommendation

Orientações de soldadura

Type of current / Tipo de corrente

AC V DC (+) / C.A. V C.C. (+)

Ø x L (mm) Ø x C (mm)	Current (A) Intensidade (A)
2,5 x 350	70 - 110
3,2 x 350	90 - 140
4,0 x 350	130 - 190
5,0 x 450	160 - 250

Welding positions

Posições de soldadura





FUSION 308L

Standards / Normas
AWS A5.4: E 308L-16
ISO 3581-A: E 19 9 L R 12

Description / Descrição

Rutile coated electrode with low carbon 19Cr/9Ni type weld metal. **Austenitic microstructure with some ferrite** providing good resistance to hot cracking. Applied when high resistance to intergranular corrosion is relevant. Good behaviour to atmospheric corrosion, as well as, moderately oxidizing and reducing environments. Operating in severe corrosion conditions at temperatures under 400° C. Can be exposed without appreciable scaling up to 815° C. Interpass temperature below 150° C. Used in processing of chemicals, petrochemicals, pharmaceuticals, textile, food and beverage, mining, pulp and paper.

Eléctrodo de revestimento rútilico com depósito do tipo 19Cr/9Ni com baixo carbono. **Microestrutura austenítica com alguma ferrite**, proporcionando uma boa resistência à fissuração a quente. Aplicado quando é relevante uma elevada resistência à corrosão intergranular. Bom comportamento à corrosão atmosférica, como também em meios moderadamente oxidantes e redutores. Para atividades em condições de corrosão acentuada abaixo dos 400° C. Pode estar exposto sem oxidação apreciável até 815° C. Temperatura entre passes inferior a 150° C. Utilizado na transformação de químicos, petroquímicas, farmacêuticas, têxteis, alimentos e bebidas, mineração, celulose e papel.

Mechanical properties (all weld metal)

Propriedades mecânicas (metal depositado)

Yield strength / Tensão de cedência [$R_{p0,2}$]: > 340 MPa

Tensile strength / Tensão de rotura [R_m]: > 530 MPa

Elongation / Alongamento [A_5]: > 35%

Typical chemical composition (all weld metal), wt%

Composição química característica (metal depositado), %peso

C	Si	Mn	Cr	Ni
< 0,03	0,9	0,7	19	9,5

Welding recommendation

Orientações de soldadura

Type of current / Tipo de corrente

AC V DC (+) / C.A. V C.C. (+)

Ø x L (mm) Ø x C (mm)	Current (A) Intensidade (A)
2,0 x 300	40 - 55
2,5 x 300	50 - 80
3,2 x 350	75 - 100
4,0 x 350	100 - 140
5,0 x 350	140 - 190

Welding positions

Posições de soldadura





FUSION 308H

Standards / Normas
AWS A5.4: E 308H-17
ISO 3581-A: E 19 9 H R 12

Description / Descrição

Rutile-acid coated electrode with carbon content controlled (0,04-0,08%). Austenitic microstructure with some ferrite. To weld austenitic creep resistant steels for operating temperatures up to 700° C and where high mechanical properties are required, mainly tensile strength. Use Interpass temperature below 200°C. May be applied in 301; 302; 304;305; 304H; 321H e 347H welding base materials grades. Widely used in processing of chemicals, petrochemicals, food and beverage, dairy, pulp and paper, tanks and vessels fabrication.

Eléctrodo de revestimento **rutílico-ácido** com teor em carbono (0,04-0,08%) controlado. **Microestrutura austenítica com alguma ferrite.** Para soldar aços austeníticos resistentes à fluência para temperaturas de serviço até 700° C e onde elevadas propriedades mecânicas são necessárias, essencialmente a tensão de rotura. Utilizar uma temperatura entre passes inferior a 200° C. Pode ser utilizado na soldadura dos materiais base do tipo: 301; 302; 304; 305; 304H; 321H e 347H. Amplamente utilizado na transformação de químicos, petroquímicas, alimentos e bebidas, lacticínios, celulose e papel e no fabrico de depósitos e recipientes.

Mechanical properties (all weld metal)

Propriedades mecânicas (metal depositado)

Yield strenght / Tensão de cedência [$R_{p0,2}$]: > 360 MPa

Tensile strength / Tensão de rotura [R_m]: > 570 MPa

Elongation / Alongamento [A_5]: > 35%

Typical chemical composition (all weld metal), wt%

Composição química característica (metal depositado), %peso

C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	Bi	S
0,07	0,7	0,7	18,5	9,5	0,03	< 0,0015	< 0,012

Welding recommendation

Orientações de soldadura

Type of current / Tipo de corrente

AC V DC (+) / C.A. V C.C. (+)

Ø x L (mm) Ø x C (mm)	Current (A) Intensidade (A)
2,5 x 300	50 - 70
3,2 x 350	75 - 105
4,0 x 350	100 - 140

Welding positions

Posições de soldadura





FUSION 309L

Standards / Normas
AWS A5.4: E 309L-16
ISO 3581-A: E 23 12 L R 12

Description / Descrição

Rutile coated electrode with low carbon 23Cr/12Ni type weld metal. Austenitic microstructure with ferrite. Suitable for joining similar metal joints if operating temperatures are below 400° C, dissimilar joints between stainless steels and unalloyed or low alloy steels (e.g. AISI 304 with ASTM A204 Gr.A,B and C or ASTM A387 Gr.11 and 12 or ASTM A387 Gr.22) and as buffer layer before hardfacing application. Also suitable for joining ferritic-martensitic 410 and 430 type stainless steels.

Eléctrodo de revestimento **rutílico** com depósito do tipo 23Cr/12Ni com baixo carbono. **Microestrutura austenítica com ferrite.** Adequado para a união de juntas metálicas similares se as temperaturas de serviço forem inferiores a 400° C, juntas diferentes entre aços inoxidáveis e aços não ligados ou de baixa liga (por exemplo: AISI 304 com ASTM A204 Qualidades A, B e C ou ASTM A387 Qualidades 11 e 12 ou ASTM A387 Qualidade 22) e como camada tampão antes da aplicação resistente ao desgaste. Indicado também para a união de aços inoxidáveis do tipo ferríticomartensítico 410 e 430.

Mechanical properties (all weld metal)

Propriedades mecânicas (metal depositado)

Yield strength / Tensão de cedência [$R_{p0,2}$]: > 350 MPa

Tensile strength / Tensão de rotura [R_m]: > 540 MPa

Elongation / Alongamento [A_5]: > 35%

Typical chemical composition (all weld metal), wt%

Composição química característica (metal depositado), %peso

C	Si	Mn	Cr	Ni
< 0,03	0,9	0,7	19	9,5

Welding recommendation

Orientações de soldadura

Type of current / Tipo de corrente

AC V DC (+) / C.A. V C.C. (+)

Ø x L (mm) Ø x C (mm)	Current (A) Intensidade (A)
2,0 x 300	35 - 55
2,5 x 300	50 - 80
3,2 x 350	75 - 100
4,0 x 350	100 - 140

Welding positions

Posições de soldadura





FUSION 310

Standards / Normas
AWS A5.4: E 310-16
ISO 3581-A: E 25 20 R 12

Description / Descrição

Rutile coated electrode with 25Cr/20Ni type weld metal. Fully austenitic microstructure. Suitable for joining and surfacing 310S and similar types of high temperature stainless steels. Used for corrosion and oxidation resistance in continuous service temperatures up to 1050° C provided reducing sulphur gases are not present. Welding should be performed taking care about low heat input (max. 1.0 KJ/mm) and interpass temperature (max. 100-120° C). Employed in heat treatment and chemical processing, also in contact with hot acids in food processing.

Eléctrodo de revestimento rútilico com depósito do tipo 25Cr/20Ni. Microestrutura totalmente austenítica. Adequado para a união e revestimento de aços inoxidáveis de alta temperatura como o 310S e tipos similares. Utilizado em resistência à corrosão e oxidação para temperaturas de serviço contínuo até 1050° C, desde que a redução de gases sulfurosos não esteja presente. A soldadura deverá ser realizada acautelando uma reduzida entrega térmica (no máximo 1.0 KJ/mm) e uma reduzida temperatura entre passes (no máximo 100-120° C).

Mechanical properties (all weld metal) Propriedades mecânicas (metal depositado)

Yield strength / Tensão de cedência [$R_{p0,2}$]: > 350 MPa
Tensile strength / Tensão de rotura [R_m]: > 540 MPa
Elongation / Alongamento [A_5]: > 35%

Typical chemical composition (all weld metal), wt% Composição química característica (metal depositado), %peso

C	Si	Mn	Cr	Ni
0,08 - 2	0,7	2	25	20

Welding recommendation Orientações de soldadura

Type of current / Tipo de corrente
AC V DC (+) / C.A. V C.C. (+)

Ø x L (mm) Ø x C (mm)	Current (A) Intensidade (A)
2,5 x 300	60 - 80
3,2 x 350	80 - 120
4,0 x 350	120 - 160

Welding positions
Posições de soldadura





FUSION 312

Standards / Normas
AWS A5.4: E 312-16
ISO 3581-A: E 29 9 R 12

Description / Descrição

Rutile coated electrode with 29Cr/9Ni type weld metal. **Austenitic-ferritic microstructure with ferrite content of about 45%**. Specifically geared for joining steels of unknown composition, in welding steels of difficult weldability (e.g. high manganese steels, high carbon hardenable steels, spring steels and free-cutting steels), as well as for dissimilar joints on steels of different chemical composition or strength and also as wear resistant surfacing (e.g. toothed wheels), buffer layer before hardfacing application (e.g. cold and hot working tools). Preheat not normally required although advisable for thick walled ferritic parts at 100-200° C.

Eléctrodo de revestimento rútilico com depósito do tipo 29Cr/9Ni. **Microestrutura austenítica-ferrítica com cerca de 45% em ferrite**. Especificamente destinado para a união de aços de composição desconhecida, na soldadura de aços de difícil soldabilidade (como por exemplo, aços com elevado manganês, aços endurecíveis de elevado carbono, aços mola e aços de corte rápido), assim como para a união entre aços de composição química ou resistência distinta e também como revestimento resistente ao desgaste (como por exemplo, rodas dentadas), camada tampão antes da aplicação resistente ao desgaste (como por exemplo, ferramentas para trabalho a frio e a quente). Normalmente o pré-aquecimento não é necessário, embora seja aconselhável em peças ferríticas de elevada espessura a 100-200° C.

Mechanical properties (all weld metal)

Propriedades mecânicas (metal depositado)

Yield strength / Tensão de cedência [$R_{p0,2}$]: > 480 MPa

Tensile strength / Tensão de rotura [R_m]: > 680 MPa

Elongation / Alongamento [A_5]: > 22%

Typical chemical composition (all weld metal), wt%

Composição química característica (metal depositado), %peso

C	Si	Mn	Cr	Ni	P	S
< 0,1	< 1,0	0,6	28,6	9	< 0,03	< 0,01

Welding recommendation

Orientações de soldadura

Type of current / Tipo de corrente

AC V DC (+) / C.A. V C.C. (+)

Ø x L (mm) Ø x C (mm)	Current (A) Intensidade (A)
2,5 x 300	50 - 80
3,2 x 350	70 - 100
4,0 x 350	100 - 140

Welding positions

Posições de soldadura





FUSION 929

Standards / Normas
AWS A5.4: E 312-16
ISO 3581-A: E 29 9 R 12

Description / Descrição

Rutile coated electrode with 29Cr/9Ni type weld metal. **Austenitic-ferritic microstructure with ferrite content of about 49%**. Developed specifically for the purpose of removing broken bolt stubs, also applied for joining steels of unknown composition, in welding steels of difficult weldability (e.g. high manganese steels, high carbon hardenable steels, spring steels and free-cutting steels), as well as for dissimilar joints on steels of different chemical composition or strength and also as wear resistant surfacing (e.g. toothed wheels), buffer layer before hardfacing application (e.g. cold and hot working tools). Preheat not normally required although advisable for thick walled ferritic parts at 100-200° C.

Eléctrodo de revestimento rútilico com depósito do tipo 29Cr/9Ni. **Microestrutura austenítica-ferrítica com cerca de 49% em ferrite**. Desenvolvido especificamente para efeitos de remoção de pernos, sendo igualmente utilizado na união de aços de composição desconhecida, na soldadura de aços de difícil soldabilidade (como por exemplo, aços com elevado manganês, aços endurecíveis de elevado carbono, aços mola e aços de corte rápido), assim como para a união entre aços de composição química ou resistência distinta e também como revestimento resistente ao desgaste (como por exemplo, rodas dentadas), camada tampão antes da aplicação resistente ao desgaste (como por exemplo, ferramentas para trabalho a frio e a quente). Normalmente o pré-aquecimento não é necessário, embora seja aconselhável em peças ferríticas de elevada espessura a 100-200° C.

Mechanical properties (all weld metal) Propriedades mecânicas (metal depositado)

Yield strength / Tensão de cedência [$R_{p0,2}$]: > 450 MPa
Tensile strength / Tensão de rotura [R_m]: > 660 MPa
Elongation / Alongamento [A_5]: > 22%

Typical chemical composition (all weld metal), wt% Composição química característica (metal depositado), %peso

C	Si	Mn	Cr	Ni	P	S
< 0,1	< 1,0	0,7	29,5	8,5	< 0,03	< 0,01

Welding recommendation Orientações de soldadura

Type of current / Tipo de corrente
AC V DC (+) / C.A. V C.C. (+)

Ø x L (mm) Ø x C (mm)	Current (A) Intensidade (A)
2,5 x 300	50 - 80
3,2 x 350	80 - 120
4,0 x 350	100 - 150

Welding positions
Posições de soldadura





FUSION 347

Standards / Normas
AWS A5.4: E 347-16
ISO 3581-A: E 19 9 Nb R 12

Description / Descrição

Rutile coated electrode with niobium stabilised 18Cr/10Ni type weld metal. Austenitic microstructure with some ferrite. Designed for the welding of 321 and 347 stabilised stainless steels and is also suitable for the non-stabilised 304 and 304L. The presence of stabilising niobium makes it resistant to intergranular corrosion after exposure to temperatures in the chromium carbide precipitation range of 427 – 871° C. Applied in chemical processing, pharmaceutical and biochemistry production, food and beverage process equipment and storage and waste heat recovery systems.

Eléctrodo de revestimento **rutílico** com depósito do tipo 18Cr/10Ni estabilizado com nióbio. **Microestrutura austenítica com alguma ferrite.** Destinado para a soldadura dos aços inoxidáveis estabilizados 321 e 347 e também adequado para os não estabilizados 304 e 304L. A presença do estabilizador nióbio torna-o mais resistente à corrosão intergranular, após exposição à amplitude de temperaturas de precipitação de carbonetos de crómio, 427 – 871° C. Utilizado na transformação de químicos, na produção farmacêutica e bioquímica, em equipamento de processamento e armazenagem de alimentos e bebidas e sistemas de recuperação de calor.

Mechanical properties (all weld metal) Propriedades mecânicas (metal depositado)

Yield strength / Tensão de cedência [$R_{p0,2}$]: > 380 MPa
Tensile strength / Tensão de rotura [R_m]: > 570 MPa
Elongation / Alongamento [A_5]: > 30%

Typical chemical composition (all weld metal), wt% Composição química característica (metal depositado), %peso

C	Si	Mn	Cr	Ni	Nb
< 0,05	0,9	0,7	19	10	8x%C

Welding recommendation Orientações de soldadura

Type of current / Tipo de corrente
AC V DC (+) / C.A. V C.C. (+)

Ø x L (mm) Ø x C (mm)	Current (A) Intensidade (A)
2,5 x 300	55 - 75
3,2 x 350	75 - 100
4,0 x 350	100 - 140

Welding positions
Posições de soldadura





FUSION 309Mo

Standards / Normas
AWS A5.4: E 309Mo-16
ISO 3581-B: ES 309Mo-16

Description / Descrição

Rutile coated electrode with 23,5Cr/13Ni/2,5Mo type weld metal. **Austenitic microstructure with ferrite.** Molybdenum addition improves tensile strength and corrosion resistance. Used for the welding of 316 type clad steels as well as buffer layer in welding of dissimilar metals e.g. unalloyed or low alloy steels to stainless steels.

Eléctrodo de revestimento **rutílico** com depósito do tipo 23,5Cr/13Ni/2,5Mo. **Microestrutura austenítica com ferrite.** A adição de molibdénio melhora a resistência à tensão de rotura e a resistência à corrosão. Utilizado na soldadura de aços revestidos do tipo 316L e como camada tampão na soldadura de aços dissimilares como, por exemplo, aços não ligados ou de baixa liga a aços inoxidáveis.

Mechanical properties (all weld metal)

Propriedades mecânicas (metal depositado)

Yield strength / Tensão de cedência [$R_{p0,2}$]: > 490 MPa

Tensile strength / Tensão de rotura [R_m]: > 580 MPa

Elongation / Alongamento [A_5]: > 27%

Typical chemical composition (all weld metal), wt%

Composição química característica (metal depositado), %peso

C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo
< 0,06	0,9	0,8	23	12	2,1

Welding recommendation

Orientações de soldadura

Type of current / Tipo de correntes

AC V DC (+) / C.A. V C.C. (+)

Ø x L (mm) Ø x C (mm)	Current (A) Intensidade (A)
2,5 x 300	50 - 80
3,2 x 350	80 - 110
4,0 x 350	110 - 140

Welding positions

Posições de soldadura





FUSION 316L

Standards / Normas
AWS A5.4: E 316L-16
ISO 3581-A: E 19 12 3 LR 12

Description / Descrição

Rutile coated electrode with low carbon content 18Cr/12Ni/3Mo type weld metal. Austenitic microstructure with some ferrite. Designed for the welding of molybdenum alloyed austenitic stainless steels 316 and 316L grades and the Nb or Ti stabilized stainless steels of the same type. Used for service temperatures up to 400° C. Applied in the following industries: pharmaceutical, textile, chemical, paper, petrochemical, food and beverage, and parts exposed to marine atmospheres.

Eléctrodo de revestimento **rutílico** com reduzido teor em carbono com depósito do tipo 18Cr/12Ni/3Mo. **Microestrutura austenítica com alguma ferrite.** Destinado para a soldadura de aços inoxidáveis austeníticos com molibdénio de qualidade 316, 316L e os aços inoxidáveis estabilizados ao Nb ou Ti do mesmo tipo. Utilizado para temperaturas de serviço até 400° C. Aplicado nas seguintes indústrias: farmacêutica, têxtil, química, papel, petroquímica, alimentar e bebidas, e peças expostas a atmosferas marinhas.

Mechanical properties (all weld metal)

Propriedades mecânicas (metal depositado)

Yield strength / Tensão de cedência [$R_{p0,2}$]: > 350 MPa

Tensile strength / Tensão de rotura [R_m]: > 540 MPa

Elongation / Alongamento [A_5]: > 30%

Typical chemical composition (all weld metal), wt%

Composição química característica (metal depositado), %peso

C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo
< 0,04	0,9	0,7	18,5	11	2,5

Welding recommendation

Orientações de soldadura

Type of current / Tipo de corrente

AC V DC (+) / C.A. V C.C. (+)

Ø x L (mm) Ø x C (mm)	Current (A) Intensidade (A)
2,0 x 300	40 - 60
2,5 x 300	55 - 75
3,2 x 350	75 - 100
4,0 x 350	100 - 140
5,0 x 350	130 - 190

Welding positions

Posições de soldadura





FUSION NiCr6515

Standards / Normas
AWS A5.11: E NiCrFe-3
ISO 14172: E 6182

Description / Descrição

Basic coated electrode for welding creep resistant, heat resistant, corrosion resistant and high toughness at low temperatures Ni-Cr alloys. **High temperature resistant up to 800°C (500°C in sulphurous atmospheres)**, resistant to scaling up to 950° C and good fracture toughness at temperatures down to (-)196° C. Suitable for a wide range of dissimilar joints between stainless steels and Ni base alloys, stainless steels to low alloyed steels and unalloyed steels to Ni-based alloys. The main applications are constructional and repair process.

Eléctrodo revestido **básico** para soldadura de ligas Ni-Cr resistentes à fluência, resistentes ao calor, resistentes à corrosão e com elevada tenacidade a baixas temperaturas. **Resistente a elevadas temperaturas até 800° C (500° C em atmosferas sulfurosas)**, resistente à oxidação até 950° C e boa tenacidade à fratura a temperaturas decrescentes até (-)196° C . Adequado para uma ampla gama de juntas dissimilares entre aços inoxidáveis e ligas à base de níquel, entre aços inoxidáveis e aços de baixa liga e entre aços não ligados e ligas à base de níquel. As principais aplicações são em construção e processo de reparação.

Mechanical properties (all weld metal)

Propriedades mecânicas (metal depositado)

Yield strength / Tensão de cedência [$R_{p0,2}$]: > 390 MPa

Tensile strength / Tensão de rotura [R_m]: > 590 MPa

Elongation / Alongamento [A_5]: > 30%

Impact energy / Resiliência [Charpy V (-196°C)]: > 60J

Typical chemical composition (all weld metal), wt%

Composição química característica (metal depositado), %peso

C	Si	Mn	Cr	Fe	Ni	Nb
0,07	< 1,0	5,6	14	< 10	> 63	1,3

Welding recommendation

Orientações de soldadura

Type of current / Tipo de corrente

DC (+) / C.C. (+)

Ø x L (mm) Ø x C (mm)	Current (A) Intensidade (A)
2,5 x 350	50 - 70
3,2 x 350	70 - 110
4,0 x 350	100 - 150

Welding positions

Posições de soldadura





FUSION NiCr6515Mo

Standards / Normas
AWS A5.11: E NiCrFe-2

Description / Descrição

Basic coated electrode for welding creep resistant, heat resistant, corrosion resistant and high toughness at low temperatures Ni-Cr alloys. **High temperature resistant up to 800° C (500° C in sulphurous atmospheres)**, resistant to scaling up to 950° C and good fracture toughness at temperatures down to (-)196° C. In the absence of equivalent base material, the Mo addition impart resistance to damage caused by creep and provide resistance to localized corrosion. Suitable for welding and cladding nickel based alloys such as Alloy 600, Alloy 601, Alloy 800 or similar materials and joining dissimilar materials as stainless to low alloyed steels and stainless steels to nickel alloys.

Eléctrodo revestido **básico** para soldadura de ligas Ni-Cr resistentes à fluência, resistentes ao calor, resistentes à corrosão e com elevada tenacidade a baixas temperaturas. **Resistente a elevadas temperaturas até 800° C (500° C em atmosferas sulfurosas)**, resistente à oxidação até 950° C e boa tenacidade à fratura a temperaturas decrescentes até (-)196° C. Na ausência de material base equiparado, a inclusão de Mo concede resistência ao dano causado pela fluência e proporciona resistência à corrosão localizada. Adequado para a soldadura e revestimento de ligas à base de níquel como as Alloy 600, Alloy 601, Alloy 800 ou materiais similares e na união de matérias dissimilares como os aços inoxidáveis aos de baixa liga e aços inoxidáveis a ligas de níquel.

Mechanical properties (all weld metal)

Propriedades mecânicas (metal depositado)

Yield strenght / Tensão de cedência [$R_{p0,2}$]: > 360 MPa

Tensile strength / Tensão de rotura [R_m]: > 600 MPa

Elongation / Alongamento [A_5]: > 30%

Impact energy / Resiliência [Charpy V (-196°C)]: > 63J

Typical chemical composition (all weld metal), wt%

Composição química característica (metal depositado), %peso

C	Mn	Fe	Si	Ni	Cr	Nb	Mo
< 0,1	3,0	< 12,0	< 0,75	> 62	13-17	1,3	1-3,5

Welding recommendation

Orientações de soldadura

Type of current / Tipo de corrente

DC (+) / C.C. (+)

Ø x L (mm) Ø x C (mm)	Current (A) Intensidade (A)
2,5 x 350	50 - 70
3,2 x 350	75 - 100
4,0 x 350	90 - 140

Welding positions

Posições de soldadura





FUSION NICKEL200

Standards / Normas
AWS A5.15: E Ni-CI
ISO 1071: E C Ni-CI 1

Description / Descrição

Graphitic-basic coated electrode with pure nickel core wire. Suited for **cold welding of gray, nodular (ductile) and malleable cast irons, cast steel** and for joining these base materials to steel, copper alloys or nickel-based alloys. Mainly suitable for repair and maintenance of cast iron. The weld metal is machinable. Always make short beads (up to approx. 40mm) and interpass temperature should not exceed 60° C. Hammering with a rounded head the weld bead while it is warm to minimize residual stresses. In a crack repair, each end of it should have stop-holes to prevent from progressing further.

Eléctrodo de revestimento **básico grafitico com vareta em níquel puro.** Adequado para a **soldadura a frio dos ferros fundidos cinzento, nodular (dúctil) e maleável, aço vazado** e na união destes materiais de base ao aço, ligas de cobre ou ligas à base de níquel. Essencialmente indicado para reparação e manutenção de ferro fundido. O metal depositado é maquinável. Realizar, sempre, pequenos cordões (no máximo aprox. 40mm) e a temperatura entre passes não deverá exceder os 60° C. Martelar com uma cabeça arredondada o cordão de soldadura, enquanto estiver quente, para minimizar as tensões residuais. Na reparação de uma fissura, em cada uma das suas extremidades, efetuar uma ligeira perfuração para prevenir a sua propagação.

Mechanical properties (all weld metal)

Propriedades mecânicas (metal depositado)

Yield strenght / Tensão de cedência [$R_{p0,2}$]: > 265 MPa

Tensile strength / Tensão de rotura [R_m]: > 340 MPa

Hardness / Dureza: 175 HB

Typical chemical composition (all weld metal), wt%

Composição química característica (metal depositado), %peso

C	Si	Mn	Al	Fe	Ni
0,9	0,5	0,2	0,05	1,1	> 95

Welding recommendation

Orientações de soldadura

Type of current / Tipo de corrente
AC V DC (-) / C.A. V C.C. (-)

Ø x L (mm) Ø x C (mm)	Current (A) Intensidade (A)
2,5 x 300	60 - 80
3,2 x 350	80 - 110
4,0 x 350	110 - 150

Welding positions
Posições de soldadura





FUSION NICKEL300

Standards / Normas
AWS A5.15: E Ni-CI
ISO 1071: E C Ni-CI 3

Description / Descrição

Graphitic-basic coated electrode with pure nickel core wire and good efficiency. Suited for cold welding of gray cast iron. Designed for worn or oil soiled gray cast iron . The all-weld metal is identically coloured to base material, making it ideal in correcting casting faults. Mainly suitable for repair and maintenance of cast iron. The weld metal is machinable. Always make short beads (up to approx. 40mm) and interpass temperature should not exceed 60° C. Hammering with a rounded head the weld bead while it is warm to minimize residual stresses.

Eléctrodo de revestimento **básico grafitico com vareta em níquel puro** e bom rendimento. Adequado para a soldadura a frio de **ferro fundido cinzento**. Projetado para ferro fundido cinzento desgastado ou sujo de óleo. O metal depositado apresenta uma coloração idêntica ao material de base, tornando-o ideal na correção de defeitos de fundição. O metal depositado é maquinável. Realizar, sempre, pequenos cordões (no máximo aprox. 40mm) e a temperatura entre passes não deverá exceder os 60° C. Martelar com uma cabeça arredondada no cordão de soldadura, enquanto estiver quente, para minimizar as tensões residuais.

Mechanical properties (all weld metal)

Propriedades mecânicas (metal depositado)

Yield strenght / Tensão de cedência [$R_{p0,2}$]: > 280 MPa

Tensile strength / Tensão de rotura [R_m]: > 360 MPa

Hardness / Dureza: 180 HB

Typical chemical composition (all weld metal), wt%

Composição química característica (metal depositado), %peso

C	Mn	Cu	Fe	Ni
1,0	0,5	2,2	3	> 90

Welding recommendation

Orientações de soldadura

Type of current / Tipo de corrente

AC V DC (-) / C.A. V C.C. (-)

Ø x L (mm) Ø x C (mm)	Current (A) Intensidade (A)
2,5 x 300	60 - 80
3,2 x 350	90 - 110
4,0 x 350	110 - 140

Welding positions

Posições de soldadura





FUSION NiFe70 AR

Standards / Normas
ISO 1071: E C NiFe-1

Description / Descrição

High graphitic-basic coated electrode with upper efficiency. Suited for **cold welding of gray and nodular cast iron** as well as for joining these materials with unalloyed steel. The strength of the all-weld metal is higher than that of the Ni-CI type. Suited for single pass welds and for buffer layers. The weld metal is machinable. Always make short beads (up to approx. 40mm) and interpass temperature should not exceed 60° C. Hammering with a rounded head the weld bead while it is warm to minimize residual stresses.

Eléctrodo de revestimento **básico com elevada grafite** com rendimento superior. Adequado para a **soldadura a frio dos ferros fundidos cinzento e nodular**, como também na união destes materiais com aços não ligados. A resistência do metal depositado é superior do que os do tipo Ni-CI. Vocacionado para soldaduras de um só passe e para camada tampão. O metal depositado é maquinável. Realizar, sempre, pequenos cordões (no máximo aprox. 40mm) e a temperatura entre passes não deverá exceder os 60° C. Martelar com uma cabeça arredondada no cordão de soldadura, enquanto estiver quente, para minimizar as tensões residuais.

Mechanical Properties (all weld metal)

Propriedades Mecânicas (metal depositado)

Yield strenght / Tensão de cedência $[R_{p0,2}]$: > 320 MPa

Tensile strength / Tensão de rotura $[R_m]$: > 420 MPa

Hardness / Dureza: 180 HB

Typical chemical composition (all weld metal), wt%

Composição química característica (metal depositado), %peso

C	Si	Cu	Fe	Ni
1,2	1,0	1,2	Rem. / Rest.	72

Welding recommendation

Orientações de soldadura

Type of current / Tipo de corrente

AC V DC (-) / C.A. V C.C. (-)

Ø x L (mm) Ø x C (mm)	Current (A) Intensidade (A)
2,5 x 300	70 - 100
3,2 x 350	100 - 130
4,0 x 350	130 - 150

Welding positions

Posições de soldadura





FUSION 95St

Standards / Normas
AWS A5.15: E St
ISO 1071: E C Fe-1 1

Description / Descrição

Special covering with low melting point stick electrode confined for **cold welding** repair on **poorly weldable cast iron** (e.g. old cast iron). Used as single layer surfacing or buffer layer before welding with Ni-CI or Ni-Fe stick electrode. Not suitable for filler layers because the risk of hardening. Deposit can only be machined by grinding. Use low amperage to minimize the dilution effect in fusion zone and consequent cracking in weld metal and base metal. Always make short beads (up to approx. 40mm) and interpass temperature should not exceed 60° C. Hammering with a rounded head the weld bead while it is warm to minimize residual stresses.

Eléctrodo de revestimento especial com baixo ponto de fusão confinado para a **soldadura a frio** na reparação de **ferro fundido de difícil soldabilidade** (por exemplo, ferro fundido antigo). Utilizado como revestimento de passe único ou como camada tampão antes da soldadura com um eléctrodo Ni-CI ou Ni-Fe. Não é adequado para passes posteriores, devido ao risco de endurecimento. O depósito é apenas maquinável à mó. Utilizar uma intensidade reduzida para minimizar o efeito da diluição na zona de fusão e a consequente fissuração do metal depositado e do metal base. Realizar, sempre, pequenos cordões (no máximo aprox. 40mm) e a temperatura entre passes não deverá exceder os 60° C. Martelar com uma cabeça arredondada no cordão de soldadura, enquanto estiver quente, para minimizar as tensões residuais.

Mechanical properties (all weld metal)

Propriedades mecânicas (metal depositado)

Tensile strength / Tensão de rotura [R_m]: > 350 MPa
Hardness / Dureza: 320 HB

Typical chemical composition (all weld metal), wt%

Composição química característica (metal depositado), %peso

C	Mn	Si	Fe
1,0	0,6	0,5	Rem. / Rest.

Welding recommendation

Orientações de soldadura

Type of current / Tipo de corrente
AC V DC (+) / C.A. V C.C. (+)

Ø x L (mm) Ø x C (mm)	Current (A) Intensidade (A)
2,5 x 300	60 - 80
3,2 x 350	90 - 110
4,0 x 350	110 - 140

Welding positions
Posições de soldadura





FUSION 95SG

Standards / Normas
ISO 1071: E C FeC-GF 1

Description / Descrição

Graphitic-basic coated electrode for hot welding nodular cast iron. Provide a weld metal of cast iron with spheroidal graphite. Depending on thermal conditions and chemical composition the stick electrode has a mainly ferritic matrix. Preheat at 550-650° C and keep interpass temperature at a minimum of 550° C. Perform a slow cooling at a temperature of 30° C or less per hour.

Eléctrodo de revestimento **básico grafitico** para soldadura a quente do ferro fundido nodular. Proporciona um depósito de ferro fundido com grafite esferoidal. Dependente das condições térmicas e composição química, o eléctrodo tem, essencialmente, uma matriz ferrítica. Pré-aquecer a 550-650° C e manter a temperatura entre passes a um mínimo de 550° C. Realizar um arrefecimento lento a uma temperatura inferior ou igual a 30° C por hora.

Mechanical properties (all weld metal)

Propriedades mecânicas (metal depositado)

Tensile strength / Tensão de rotura [R_m]: > 450 MPa

Hardness / Dureza: ~200 HB

Typical chemical composition (all weld metal), wt%

Composição química característica (metal depositado), %peso

C	Si	Mn	Fe
3,0	3,0	0,4	Rem. / Rest.

Welding recommendation

Orientações de soldadura

Type of current / Tipo de corrente

AC V DC (-) / C.A. V C.C. (-)

Ø x L (mm) Ø x C (mm)	Current (A) Intensidade (A)
2,5 x 300	60 - 90
3,2 x 350	80 - 110
4,0 x 350	110 - 140

Welding positions

Posições de soldadura





FUSION 300

Standards / Normas
DIN 8555: E 1-UM-300-P
EN 14700: E Fe1

Description / Descrição

Basic coated electrode with weld metal of martensitic microstructure. For rebuilding worn unalloyed and low alloy components or buffer layer between base material and harder overlays. The deposit is crack-resistant and suitable for hardfacing applications requiring moderate resistance metal-to-metal (rolling) wear; high compressive loads and good impact resistance. Excellent machinability. Allows multi-layers. High tensile steels should be preheated to 150-380° C. Deposit is heat treatable. Typical components to be welded with this electrode include rails, steel shafts, track links, bucket teeth, coupling boxes, drive sprockets, crane wheels, rollers, blades, punches, forging tools, etc.

Eléctrodo de revestimento básico com depósito de estrutura martensítica. Para reconstrução de componentes desgastados em aços não ligados ou de baixa liga ou camada tampão entre o material de base e passes posteriores de maior dureza. O depósito é resistente a fissuras e adequado para solicitações de revestimento anti-desgaste que requerem moderada resistência ao desgaste metal-metal (rolamento); cargas elevadas de compressão e boa resistência ao impacto. Excelente maquinabilidade. Permite passes múltiplos. Aços de elevada resistência devem ser pré-aquecidos a 150-380° C. O depósito recebe tratamento térmico. Componentes típicos que podem ser soldados com este eléctrodo incluem carris, eixos em aço, lagartas, dentes de baldes, acoplamentos, rodas dentadas, rodas de guias móveis, rolos, lâminas, punções, ferramentas de fundição, etc.

Mechanical properties (all weld metal) Propriedades mecânicas (metal depositado)

Hardness range / Intervalo de dureza: 275 - 325 HB

Typical chemical composition (all weld metal), wt% Composição química característica (metal depositado), %peso

C	Si	Mn	Cr	Mo
0,15	0,7	1,2	1,4	0,1

Welding recommendation Orientações de soldadura

Type of current / Tipo de corrente
AC V DC (+) / C.A. V C.C. (+)

Ø x L (mm) Ø x C (mm)	Current (A) Intensidade (A)
2,5 x 350	70 - 100
3,2 x 350	90 - 130
4,0 x 350	130 - 180
5,0 x 450	170 - 220

Welding positions
Posições de soldadura





FUSION 600

Standards / Normas
DIN 8555: E 6-UM-60-GP
EN 14700: Fe8

Description / Descrição

Basic coated electrode with mainly martensitic microstructure weld metal containing dispersed carbides. Suitable for **hardfacing** applications requiring **good impact resistance, good resistance metal-to-metal friction** (rolling and sliding) **wear and moderate resistance to mineral abrasion** on components made of unalloyed and low alloy steels, cast steel and Mn steels. Suited for one layer applications but in the case of more layers it is advisable a buffer layer with Fusion 300. Typical applications are roller tables conveyor, jaw crushers, crushing hammers, roller presses, bulldozer blades, chain links, mixer blades, shredders, etc.

Eléctrodo de revestimento **básico** com depósito de **microestrutura essencialmente martensítica** contendo **carbonetos dispersos**. Adequado para solicitações de **revestimento anti-desgaste** que requerem **boa resistência ao impacto, boa resistência à fricção metal-metal** (rolamento e deslizamento) e **moderada resistência à abrasão por minerais** em componentes de aços não ligados ou de baixa liga, aços de fundição e aços Mn. Apropriado para aplicações de apenas um passe, mas no caso de mais passes é recomendável uma camada tampão com o Fusion 300. Aplicações típicas são mesas de rolos transportadores, britadores de mandíbulas, fragmentadores de martelos, prensas de rolos, lâminas de escavadoras, elos de correntes, pás de misturadores, retalhadores, etc.

Mechanical properties (all weld metal) Propriedades mecânicas (metal depositado)

Hardness range / Intervalo de dureza: 56 - 58 HB

Typical chemical composition (all weld metal), wt% Composição química característica (metal depositado), %peso

C	Si	Mn	Cr	Mo	V
0,4	0,8	0,9	9,0	0,5	1,0

Welding recommendation Orientações de soldadura

Type of current / Tipo de corrente
AC V DC (+) / C.A. V C.C. (+)

Ø x L (mm) Ø x C (mm)	Current (A) Intensidade (A)
2,5 x 350	70 - 100
3,2 x 350	100 - 140
4,0 x 450	140 - 180
5,0 x 450	190 - 230

Welding positions
Posições de soldadura





FUSION 60

Standards / Normas
DIN 8555: E 10-UM-60-GRZ
EN 14700: Fe14

Description / Descrição

Rutile-basic coated electrode with austenitic microstructure weld metal containing dispersed carbides. Efficiency of 160%. Suitable for **hardfacing** applications requiring high resistance to **severe abrasion by mineral particles**, good resistance to corrosion and to oxidation up to 620° C. Surface cracks can appear in this weld metal and are not harmful and they can be reduced by preheating to 200-400° C. With sensitive base material it is advisable a buffer layer with Fusion 307LR. Suitable for components used in dredging, earthmoving, mining, steel works, cement woks, sinter installations, soil cultivation equipments etc.

Eléctrodo de revestimento rútilo-básico com depósito de microestrutura austenítica contendo carbonetos dispersos. Eficiência de 160%. Adequado para solicitações de revestimento anti-desgaste que requerem elevada resistência à abrasão severa por partículas minerais, boa resistência à corrosão e à oxidação até 620°C. As fissuras superficiais podem aparecer no metal depositado e não são nocivas, podendo se reduzidas através de pré-aquecimento a 200-400°C. Com um material base suscetível é aconselhável uma camada tampão com o Fusion 307LR. Apropriado para componentes utilizados em dragagem, movimentação de terras, mineração, aciaria, cimenteiras, instalações de sinterização, equipamentos agrícolas etc.

Mechanical Properties (all weld metal) Propriedades Mecânicas (metal depositado)

Hardness range / Intervalo de dureza: 59 - 61 HRC 690 - 740 HV

Typical chemical composition (all weld metal), wt% Composição química característica (metal depositado), %peso

C	Si	Cr
3,2	1,2	32

Welding recommendation Orientações de soldadura

Type of current / Tipo de corrente
AC V DC (+) / C.A. V C.C. (+)

Ø x L (mm) Ø x C (mm)	Current (A) Intensidade (A)
3,2 x 350	90 - 130
4,0 x 450	130 - 150
5,0 x 450	140 - 190

Welding positions
Posições de soldadura





FUSION 63

Standards / Normas
DIN 8555: E 10-UM-65-GRZ
EN 14700: E Fe16

Description / Descrição

Basic coated electrode with austenitic microstructure weld metal containing high concentration of complex carbides. Efficiency of 200%. Suitable for hardfacing applications requiring high resistance to abrasion by sliding particles, good resistance to heat and oxidation up to 600°C and good resistance to erosion. Surface cracks can appear in this weld metal and are not harmful and they can be reduced by preheating to 200-400° C. With sensitive base material it is advisable a buffer layer with Fusion 307LR. Suitable for components used in earthmoving, steel mills, cement industry, fertilizer industry, brick industry, conveyors systems such as high temperature screws conveyors, etc.

Eléctrodo de revestimento básico com depósito de microestrutura austenítica, contendo elevada concentração de carbonetos complexos. Eficiência de 200%. Adequado para solicitações de revestimento anti-desgaste, que requerem elevada resistência à abrasão por partículas deslizando, boa resistência ao calor e oxidação até 600° C e boa resistência à erosão. As fissuras superficiais podem aparecer no metal depositado e não são nocivas, podendo se reduzidas através de pré-aquecimento a 200-400° C. Com um material base suscetível é aconselhável uma camada tampão com o Fusion 307LR. Apropriado para componentes utilizados em movimentação de terras, siderurgias, cimenteiras, indústria de fertilizantes, indústria de tijolos, sistemas transportadores como transportadores helicoidais para temperaturas elevadas, etc.

Mechanical properties (all weld metal)

Propriedades mecânicas (metal depositado)

Hardness range / Intervalo de dureza: 62 - 64 HRC 760 - 820 HV

Typical chemical composition (all weld metal), wt%

Composição química característica (metal depositado), %peso

C	Cr	Mo	Nb	V	W
4	23	6	5,5	0,9	0,8

Welding recommendation

Orientações de soldadura

Type of current / Tipo de corrente
AC V DC (+) / C.A. V C.C. (+)

Ø x L (mm) Ø x C (mm)	Current (A) Intensidade (A)
3,2 x 350	110 - 140
4,0 x 450	140 - 190
5,0 x 450	190 - 250

Welding positions
Posições de soldadura





FUSION 7HDF

Standards / Normas
DIN 8555: E 7-UM-250-KP
EN 14700: E Fe9

Description / Descrição

Basic coated electrode with austenitic microstructure weld metal. Efficiency of 130%. For joining, rebuilding and surfacing on parts of austenitic **Mn base materials** subjected to **extreme impact and compression** or prior to the application of a more resistant overlay. It can be used in unalloyed or low alloy steels but as a final overlay, first apply a buffer layer of FUSION 307LR. Is recommended avoid high heat input, wide weave beads and exceed interpass temperature above 200° C. Typical applications include earth moving and dredging components such as buckets and grab tips, crushing components such as jaws, cones, hammers, impeller bars, railway building machinery, etc.

Eléctrodo de revestimento **básico** e depósito com **microestrutura austenítica**. Eficiência de 130% .Para a união, reconstrução e revestimento protetor de componentes em **Mn austenítico como material base**, submetidos a **impacto extremo e compressão** ou antes da aplicação de um recobrimento mais resistente. Pode ser utilizado em aços não ligados ou de baixa liga, mas como recobrimento final, aplicando primeiro uma camada tampão com o FUSION 307LR. É recomendável evitar uma entrega térmica elevada, cordões com amplo balanceamento e que a temperatura entre passes exceda os 200° C. Aplicações típicas incluem componentes para movimentação de terras e dragagem como baldes e engates, componentes de britadores como mandíbulas, cones, martelos, barras impactoras, máquinas de construção de caminhos de ferro, etc.

Mechanical properties (all weld metal)

Propriedades mecânicas (metal depositado)

	As deposited Após depósito	Work hardened Após encruamento
Hardness range / Intervalo de dureza:	230 - 250 HB	43 - 45 HRC

Typical chemical composition (all weld metal), wt%

Composição química característica (metal depositado), %peso

C	Mn	Ni	Cr
0,7	13	3	4,5

Welding recommendation

Orientações de soldadura

Type of current / Tipo de corrente
AC V DC (+) / C.A. V C.C. (+)

Ø x L (mm) Ø x C (mm)	Current (A) Intensidade (A)
3,2 x 350	100 - 140
4,0 x 450	140 - 180
5,0 x 450	180 - 200

Welding positions
Posições de soldadura





FUSION 7RS

Standards / Normas
DIN 8555: E 4-UM-60-ST
EN 14700: E Fe4

Description / Descrição

Basic coated electrode with martensitic microstructure plus carbides weld metal with high speed steel features. Suitable for building up and repairing of **high speed cutting and machining tools**. Is also used for applications involving **metal-to-metal wear coupled with temperatures up to 550° C, good resistance to thermal shock and impact**. Low alloyed and tool steels should be preheated at 250-450° C. For machining the weld metal, carry out an annealing at 800-850° C during 2-4 hours. To re-harden carry out a normalization heat treatment or oil quenching up to 1180-1240° C for 1 hour and tempering 2 hours at 500-550° C. Applied in shear blades, drills, dies, punches, cutting edges, ingot tongs, etc.

Eléctrodo de revestimento **básico** com depósito de **estrutura martensítica mais carbonetos** com características de um aço rápido. Indicado para **construção e reparação de ferramentas de corte e maquinagem em aço rápido**. É também utilizado em aplicações que impliquem desgaste **metal-metal** associado com **temperaturas até 550° C, boa resistência ao choque térmico e impacto**. Os aços de baixa-liga e os aços ferramenta devem ser pré-aquecidos entre os 250-450° C. Para maquinar o metal depositado, efetuar um recozimento a 800-850° C durante 2-4 horas. Para reendurecer, realizar uma normalização até 1180-1240° C durante 1 hora ou uma têmpera em óleo e revenir 2 horas a 500-550° C. Aplicado em lâminas de corte, brocas, matrizes, punções, arestas cortantes, tenazes para lingotes, etc.

Mechanical properties (all weld metal)

Propriedades mecânicas (metal depositado)

	As welded Após soldadura	Annealed Recozido	Tempered Revenido
Hardness range / Intervalo de dureza:	58 - 60 HRC	24 - 26 HRC	60 - 64 HRC

Typical chemical composition (all weld metal), wt%

Composição química característica (metal depositado), %peso

C	Mn	Cr	Mo	V	W
0,9	0,5	5	8,5	1,1	1,3

Welding recommendation

Orientações de soldadura

Type of current / Tipo de corrente
AC V DC (+) / C.A. V C.C. (+)

Ø x L (mm) Ø x C (mm)	Current (A) Intensidade (A)
2,5 x 350	75 - 90
3,2 x 350	90 - 110
4,0 x 400	110 - 130

Welding positions
Posições de soldadura





FUSION 6CUT

Standards / Normas

Description / Descrição

Coated electrode used for **cutting and piercing all metals and alloys including cast iron, cast steel and non-ferrous metals**. Hold the electrode at a 45° angle and apply a similar movement to the “sawing” technique to cut through the base metal. To pierce holes, hold the electrode at a 90° angle, strike the arc and push in and out through the base metal; the size of the hole may be increased by moving the electrode in a circular motion. The strong blowing effect ensures an high efficiency.

Eléctrodo revestido para **corte e furação de todos os metais e ligas, incluindo ferro fundido, aço vazado e metais não ferrosos**. Manter o eléctrodo a um ângulo de 45° e aplicar um movimento semelhante à técnica de serragem para cortar por entre o metal base. Para abrir orifícios, manter o eléctrodo a um ângulo de 90°, abrir o arco e impelir o eléctrodo para dentro e para fora através do metal base; a dimensão do furo pode ser aumentada, movendo o eléctrodo com um movimento circular. O forte efeito de sopro assegura uma elevada eficiência.

Welding recommendation

Orientações de soldadura

Type of current / Tipo de corrente

AC V DC (-) / C.A. V C.C. (-)

Ø x L (mm) Ø x C (mm)	Current (A) Intensidade (A)
3,2 x 350	160 - 190
4,0 x 350	180 - 240
5,0 x 350	240 - 290

WWW.FUSIONPOINT.PT



+351 220 991 432

GERAL@FUSIONPOINT.PT

Rua do Tanque, 141 - Santiago do Bougado
4785 - 715 Trofa