

Drahtelektroden und Schweißgut zum Metall–Schutzgasschweißen von unlegierten Stählen und Feinkornstählen

EN ISO 14341–A

G	46	2	C	G4Si1
Drahtelektrode	Tabelle 1A	Tabelle 2	Kapitel 4.4A	Tabelle 3A

Tabelle 1A

Kennziffer für die Festigkeits– und Dehnungseigenschaften des Schweißgutes			
Kennziffer	Mindeststreckgrenze ^a [N/mm ²]	Zugfestigkeit [N/mm ²]	Mindestbruchdehnung ^b [%]
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

^a Es gilt die untere Streckgrenze (R_{el}). Bei nicht eindeutig ausgeprägter Streckgrenze ist die 0,2 %–Dehngrenze ($R_{p0,2}$) anzuwenden.

^b Messlänge ist gleich dem fünffachen Probendurchmesser.

Tabelle 2

Kennzeichen für die Kerbschlagarbeit des reinen Schweißgutes	
Kennzeichen	Temperatur für die Mindestkerbschlagarbeit von 47 J [°C]
Z	Keine Anforderungen
A	+20
0	0
2	–20
3	–30
4	–40
5	–50
6	–60
7	–70
8	–80
9	–90
10	–100

Kapitel 4.4A

Kurzzeichen für das Schutzgas	
Kennzeichen	Bedeutung
M	wenn die Einteilung mit einem Schutzgas ISO 14175–M2 durchgeführt wurde, jedoch ohne Helium
A	wenn die Einteilung mit dem Schutzgas M13, Argon, nach ISO 14175 durchgeführt wurde
C	wenn die Einteilung mit dem Schutzgas ISO 14175–C1, Kohlendioxid, durchgeführt wurde

Tabelle 3A

Kurzzeichen für die chemische Zusammensetzung									
Kurzzeichen	Chemische Zusammensetzung								
	[% Massenanteil] ^{a, b, c}								
	C	Si	Mn	P	S	Ni	Mo	Al	Ti und Zr
G0	Jede andere vereinbarte Zusammensetzung								
G2Si	0,06–0,14	0,50–0,80	0,90–1,30	0,025	0,025	0,15	0,15	0,02	0,15
G3Si1	0,06–0,14	0,70–1,00	1,30–1,60	0,025	0,025	0,15	0,15	0,02	0,15
G4Si1	0,06–0,14	0,80–1,20	1,60–1,90	0,025	0,025	0,15	0,15	0,02	0,15
G3Si2	0,06–0,14	1,00–1,30	1,30–1,60	0,025	0,025	0,15	0,15	0,02	0,15
G2Ti	0,04–0,14	0,40–0,80	0,90–1,40	0,025	0,025	0,15	0,15	0,05–0,20	0,05–0,25
G2Al	0,08–0,14	0,30–0,50	0,90–1,30	0,025	0,025	0,15	0,15	0,35–0,75	0,15
G3Ni1	0,06–0,14	0,50–0,90	1,00–1,60	0,020	0,020	0,80–1,50	0,15	0,02	0,15
G2Ni2	0,06–0,14	0,40–0,80	0,80–1,40	0,020	0,020	2,10–2,70	0,15	0,02	0,15
G2Mo	0,08–0,12	0,30–0,70	0,90–1,30	0,020	0,020	0,15	0,40–0,60	0,02	0,15
G4Mo	0,06–0,14	0,50–0,80	1,70–2,10	0,025	0,025	0,15	0,40–0,60	0,02	0,15

^a Falls nicht festgelegt: Cr ≤ 0,15 %, Cu ≤ 0,35 % und V ≤ 0,03 %. Der Anteil an Kupfer im Stahl plus Überzug darf 0,35 % (Massenanteil) nicht überschreiten.

^b Einzelwerte in der Tabelle sind Höchstwerte.

^c Die Ergebnisse sind auf dieselbe Stelle zu runden wie die festgelegten Werte unter Anwendung von ISO 31–0: 1992, Anhang B, Regel A.

Drahtelektroden, Drähte, Stäbe und Schweißgut zum Schutzgasschweißen von hochfesten Stählen

EN ISO 16834–A

G	62	4	M	Mn 3 Ni 1 Mo
Kapitel 4.1	Tabelle 1A	Tabelle 2	Kapitel 4.4	Tabelle 3A

Kapitel 4.1

Kurzzeichen für das Produkt/den Schweißprozeß	
Kurzzeichen	Schweißprozeß
W	Wolfram–Inertgasschweißen
G	Metall–Schutzgasschweißen

Tabelle 1A

Kurzzeichen für die Festigkeitseigenschaften des reinen Schweißgutes			
Kurzzeichen	Mindeststreckgrenze ^a [MPa]	Zugfestigkeit [MPa]	Mindestbruchdehnung ^b [%]
55	550	640–820	18
62	620	700–890	18
69	690	770–940	17
79	790	880–1080	16
89	890	940–1180	15

^a Es gilt die untere Streckgrenze (ReL). Bei nicht eindeutig ausgeprägter Streckgrenze ist die 0,2 %–Dehngrenze (Rp_{0,2}) anzuwenden.

^b Messlänge ist gleich dem fünffachen Probendurchmesser.

Tabelle 2

Kennzeichen für die Kerbschlagarbeit des reinen Schweißgutes	
Kennzeichen	Temperatur für die Mindestkerbschlagarbeit von 47 J [°C]
Z	keine Anforderungen
A	+20
0	0
2	–20
3	–30
4	–40
5	–50
6	–60

Kapitel 4.4A

Kurzzeichen für das Schutzgas	
Kennzeichen	Bedeutung
M	wenn die Einteilung mit dem Schutzgas EN ISO 14175–M21 durchgeführt wurde, jedoch ohne Helium
A	wenn die Einteilung mit Ar + 1 bis 5% O ₂ erfolgte
C	wenn die Einteilung mit dem Schutzgas EN ISO 14175–C1, Kohlendioxid, durchgeführt wurde
G	wenn nach Vereinbarung zwischen Käufer und Lieferant ein anderes Schutzgas verwendet wurde

Tabelle 3A

Kurzzeichen für die chemische Zusammensetzung										
Kurzzeichen	Chemische Zusammensetzung [%] (m/m) ^{a, b}									
	C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Mo	Cu	Summe aller anderen Elemente
Z	Jede andere vereinbarte Zusammensetzung									
Mn3NiCrMo	0,14	0,60–0,80	1,30–1,80	0,015	0,018	0,40–0,65	0,50–0,65	0,15–0,30	0,3	0,25
Mn3Ni1CrMo	0,12	0,40–0,70	1,30–1,80	0,015	0,018	0,20–0,40	1,20–1,60	0,20–0,30	0,35	0,25
Mn3Ni1Mo	0,12	0,40–0,80	1,30–1,90	0,015	0,018	0,15	0,80–1,30	0,25–0,65	0,3	0,25
Mn3Ni1,5Mo	0,08	0,20–0,60	1,30–1,80	0,015	0,018	0,15	1,40–2,10	0,25–0,55	0,3	0,25
Mn3Ni1Cu	0,12	0,20–0,60	1,20–1,80	0,015	0,018	0,15	0,80–1,25	0,2	0,30–0,65	0,25
Mn3Ni1MoCu	0,12	0,20–0,60	1,20–1,80	0,015	0,018	0,15	0,80–1,25	0,20–0,55	0,35–0,65	0,25
Mn3Ni2,5CrMo	0,12	0,40–0,70	1,30–1,80	0,015	0,018	0,20–0,60	2,30–2,80	0,30–0,65	0,3	0,25
Mn4Ni1Mo	0,12	0,50–0,80	1,60–2,10	0,015	0,018	0,15	0,80–1,25	0,20–0,55	0,3	0,25
Mn4Ni2Mo	0,12	0,25–0,60	1,60–2,10	0,015	0,018	0,15	2,00–2,60	0,30–0,65	0,3	0,25
Mn4Ni1,5CrMo	0,12	0,50–0,80	1,60–2,10	0,015	0,018	0,15–0,40	1,30–1,90	0,30–0,65	0,3	0,25
Mn4Ni2CrMo	0,12	0,60–0,90	1,60–2,10	0,015	0,018	0,20–0,45	1,80–2,30	0,45–0,70	0,3	0,25
Mn4Ni2,5CrMo	0,13	0,50–0,80	1,60–2,10	0,015	0,018	0,20–0,60	2,30–2,80	0,30–0,65	0,3	0,25
Alle Legierungstypen V ≤ 0,03 %, Mn3Ni1CrMo: V = 0,05–0,13 %										
^a Falls nicht festgelegt: Ti ≤ 0,10 %, Zr ≤ 0,10 %, Al ≤ 0,12 %. Der Anteil an Kupfer einschließlich Überzug darf den angegebenen Wert nicht überschreiten.										
^b Einzelwerte in der Tabelle sind Höchstwerte.										

Drahtelektroden, Drähte, Stäbe und Schweißgut zum Schutzgasschweißen von warmfesten Stählen

EN ISO 21952–A

W	Cr Mo 1 Si
Kapitel 4.1	Tabelle 1A/2A

Kapitel 4.1

Kurzzeichen für das Produkt / den Schweißprozeß	
Kurzzeichen	Schweißprozeß
W	Wolfram–Innertgasschweißen
G	Metall–Schutzgasschweißen

Tabelle 1A

Kurzzeichen und Anforderungen für die chemische Zusammensetzung des reinen Schweißgutes									
Kurzzeichen	Chemische Zusammensetzung [%] (m/m) ^b								
	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	V	andere Elemente
MoSi	0,08–0,15	0,50–0,80	0,70–1,30	0,020	0,020	–	0,40–0,60	–	–
MnMo	0,08–0,15	0,05–0,25	1,30–1,70	0,025	0,025	–	0,45–0,65	–	–
MoVSi	0,06–0,15	0,40–0,70	0,70–1,10	0,020	0,020	0,30–0,60	0,50–1,00	0,20–0,40	–
CrMo1Si	0,08–0,14	0,50–0,80	0,80–1,20	0,020	0,020	0,90–1,30	0,40–0,65	–	–
CrMoV1Si	0,06–0,15	0,50–0,80	0,80–1,20	0,020	0,020	0,90–1,30	0,90–1,30	0,10–0,35	–
CrMo2Si	0,04–0,12	0,50–0,80	0,80–1,20	0,020	0,020	2,30–3,00	0,90–1,20	–	–
CrMo2LSi	0,05	0,50–0,80	0,80–1,20	0,020	0,020	2,30–3,00	0,90–1,20	–	–
CrMo5Si	0,03–0,10	0,30–0,60	0,30–0,70	0,020	0,020	5,50–6,50	0,50–0,80	–	–
CrMo9	0,06–0,10	0,30–0,60	0,30–0,70	0,025	0,025	8,50–10,00	0,80–1,20	0,15	Ni 1,0
CrMo9Si	0,03–0,10	0,40–0,80	0,40–0,80	0,020	0,020	8,50–10,00	0,80–1,20	–	–
CrMo91	0,07–0,15	0,60	0,40–1,50	0,020	0,020	8,00–10,05	0,80–1,20	0,15–0,30	Ni 0,40–1,00 Nb 0,03–0,10 N 0,02–0,07 Cu 0,25
CrMoWV12Si	0,17–0,24	0,20–0,60	0,40–1,00	0,025	0,02	10,50–12,00	0,80–1,20	0,20–0,40	Ni 0,80 W 0,35–0,80
Z ^f	Jede andere vereinbarte Zusammensetzung								

^b Einzelwerte in der Tabelle sind Höchstwerte.

^c Falls nicht festgelegt: Ni < 0,3 %, Cu < 0,3 %, V < 0,03 %, Nb < 0,01 %, Cr < 0,2 %.

^f Schweißzusätze, für die die chemische Zusammensetzung in der Tabelle nicht enthalten ist, sind in gleicher Weise und mit dem vorangestellten Buchstaben Z (ISO 21952–A) oder G (ISO 21952–B) zu kennzeichnen. Da die Bereiche der chemischen Zusammensetzung nicht vorgegeben sind, können zwei Zusätze mit derselben Z– oder G– Einteilung nicht gegeneinander ausgetauscht werden.

Tabelle 2A

Mechanische Eigenschaften des reinen Schweißgutes								
Legierungs- Kurzzeichen	Mindest- dehn- grenze ^b [MPa]	Mindest- zugfestig- keit [MPa]	Mindest- bruch- dehnung ^c [%]	Kerbschlagarbeit bei +20°C		Wärmebehandlung des Schweißgutes		
				Mindest- Durch- schnitts- wert aus drei Proben [J]	Mindest- Einzel- wert ^d [J]	Vorwärm- und Zwischenla- gentemperatur [°C]	Wärmebehandlung des Prüfstücks	
							Temperatur [°C]	Zeit [min]
MoSi	355	510	22	47	38	< 200	–	–
MnMo	355	510	22	47	38	< 200	–	–
MoVSi	355	510	18	47	38	200–300	690–730 ^g	60 ^f
CrMo1Si	355	510	20	47	38	150–250	660–700 ^g	60 ^f
CrMoV1Si	435	590	15	24	21	200–300	680–730 ^g	60 ^f
CrMo2Si	400	500	18	47	38	200–300	690–750 ^g	60 ^f
CrMo2LSi	400	500	18	47	38	200–300	690–750 ^g	60 ^f
CrMo5Si	400	590	17	47	38	200–300	730–760 ^g	60 ^f
CrMo9 / CrMo9Si	435	590	18	34	27	200–300	740–780 ^g	120 ^f
CrMo91	415	585	17	47	38	250–350	750–760 ^g	180 ^f
CrMoWV12Si	550	690	15	34	27	250–350 ^h oder 400–500 ^h	740–780 ^g	mindestens 120
Z	Nach Vereinbarung zwischen Käufer und Lieferer							

^b Die 0,2-%-Dehngrenze ($R_{p0,2}$) wird angewendet.

^c Messlänge ist gleich dem fünffachen Probendurchmesser.

^d Nur ein Einzelwert ist unter dem Mindest-Durchschnitt zugelassen.

^f Die Toleranz beträgt minus null, plus 15 min.

^g Das Prüfstück ist bis auf 300 °C im Ofen mit einer Geschwindigkeit von höchstens 200 °C/h abzukühlen.
Das Prüfstück kann bei einer Temperatur unter 300 °C aus dem Ofen genommen und an ruhender Luft abgekühlt werden.

^h Unmittelbar nach dem Schweißen ist das Prüfstück auf 120 °C bis 100 °C abzukühlen und bei dieser Temperatur mindestens 1 h zu halten.