

**Schweißzusätze
für Nickel und Nickellegierungen**
Zusammensetzung, Verwendung und
Technische Lieferbedingungen

DIN
1736
Teil 1

Welding filler metals for nickel and nickel alloys, composition, application and technical delivery conditions

Ersatz für Ausgabe 06.79

Diese Norm wurde in Zusammenarbeit mit dem Deutschen Verband für Schweißtechnik (DVS) aufgestellt.
In dieser Norm bedeutet die Angabe % Massenanteil in Prozent (früher Gew.-%).

Maße in mm

1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt für Schweißzusätze – ausgenommen Fülldrahtelektroden – zum Schmelzschweißen von Nickel und Nickellegierungen.

Diese Werkstoffe sind erfaßt in

DIN 17 740 Nickel in Halbzeug; Zusammensetzung

DIN 17 741 Niedriglegierte Nickel-Knetlegierungen; Zusammensetzung

DIN 17 742 Nickel-Knetlegierungen mit Chrom; Zusammensetzung

DIN 17 743 Nickel-Knetlegierungen mit Kupfer; Zusammensetzung

DIN 17 744 Nickel-Knetlegierungen mit Molybdän und Chrom; Zusammensetzung

DIN 17 745 Knetlegierungen aus Nickel und Eisen; Zusammensetzung

Darüber hinaus werden die in dieser Norm behandelten Schweißzusätze auch zum Verbinden unterschiedlicher Werkstoffe (z. B. Verbindungen von austenitischen mit ferritisch/perlitischen Stählen) sowie kaltzäher Nickelstähle eingesetzt.

Die Schweißzusätze können nach folgenden Verfahren verschweißt werden:

Lichtbogenhandschweißen (E)

Schutzgasschweißen (SG)

Unterpulverschweißen (UP)

2 Einteilung und Beschreibung der Schweißzusätze

2.1 Drahtelektroden Schweißdrähte und Schweißstäbe zum Schutzgasschweißen

Zum Schutzgasschweißen werden blankgezogene und gebeizte Schweißzusätze in Form von Drahtelektroden, Schweißstäben und Schweißdrähten verwendet.

Die chemische Zusammensetzung der unverschweißten Zusätze für das Schutzgasschweißen enthält Tabelle 1, einige physikalische Eigenschaften und Beispiele für die Verwendung siehe Tabelle 2.

2.2 Draht- und Bandlektroden zum Unterpulverschweißen

Zum UP-Schweißen werden metallisch blanke Draht- oder Bandlektroden verwendet.

Die Schweißpulver nach DIN 32 522/04.81, Klasse 7, müssen auf die chemische Zusammensetzung der Draht- und Bandlektroden abgestimmt sein.

Die chemische Zusammensetzung der unverschweißten Zusätze für das UP-Schweißen enthält Tabelle 1, einige physikalische Eigenschaften und Beispiele für die Verwendung siehe Tabelle 2.

2.3 Umhüllte Stabelektroden

Umhüllte Stabelektroden bestehen aus Kernstab und Umhüllung und werden beim Schweißen stromführend abgeschmolzen. Die Schweißigenschaften der umhüllten Stabelektroden werden im wesentlichen von der Zusammensetzung des Kernstabes und der Umhüllung bestimmt. Die Stromart ist – wenn nicht anders vom Hersteller angegeben – überwiegend Gleichstrom. Legierungselemente können sowohl im Kernstab als auch in der Umhüllung enthalten sein, maßgebend ist die chemische Zusammensetzung des niedergeschmolzenen reinen Schweißgutes (siehe Tabelle 3).

Einige physikalische Eigenschaften und Beispiele für die Verwendung enthält Tabelle 4.

Fortsetzung Seite 2 bis 9

Normenausschuß Schweißtechnik (NAS) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.
Normenausschuß Nichteisenmetalle (FNNE) im DIN

Tabelle 1. Chemische Zusammensetzung von Schweißstäben, Schweißdrähten, Drahtelektroden und Bandedelektroden

Kurzzeichen	Werkstoff-Nummer	Chemische Zusammensetzung												Sonstige Elemente ⁵⁾	
		Ni ¹⁾	Al	C max.	Cr	Cu	Fe	Mn	Mo	Nb ²⁾	S max.	Si max.	Ti		
SG-NiTi 4 oder UP-NiTi 4	2.4155	min. 93,0	max. 1,0	0,05	—	max. 0,2	max. 0,7	max. 0,8	—	—	0,01	0,8	2,0 bis 4,0		
SG-NiCr 20 Nb oder UP-NiCr 20 Nb	2.4806	min. 65,0	—	0,05	18,0 bis 22,0	max. 0,5	max. 3,0	2,5 bis 3,5	—	1,5 bis 3,0	0,015	0,5	max. 0,8		
SG-NiCr 20	2.4639	min. 76,0	—	0,25	18,0 bis 21,0	max. 0,5	max. 0,5	max. 1,2	—	—	0,015	0,5	—		
SG-NiMo 27	2.4615	min. 64,0	—	0,02	max. 1,0	—	max. 2,0	max. 1,0	26,0 bis 30,0	—	0,015	0,1	—		
SG-NiMo 16 Cr 16 W	2.4886	min. 50,0	—	0,02	14,5 bis 16,5	—	4,0 bis 7,0	max. 1,0	15,0 bis 17,0	—	0,015	0,08	—	max. 0,4 V	3,0 bis 4,5 W
SG-NiCr 20 Mo 15	2.4839	min. 56,0	—	0,015	19,0 bis 21,0	—	max. 1,5	max. 1,0	14,0 bis 16,0	max. 0,4	0,015	0,1	—	max. 0,4 V	
SG-NiMo 16 Cr 16 Ti	2.4611	min. 56,0	—	0,015	14,0 bis 18,0	—	max. 3,0	max. 1,0	14,0 bis 17,0	—	0,015	0,08	0,2 bis 0,7		
SG-NiCr 21 Mo 9 Nb oder UP-NiCr 21 Mo 9 Nb	2.4831	min. 60,0	max. 0,4	0,10	20,0 bis 23,0	max. 0,5	max. 5,0	max. 0,5	8,0 bis 10,0	3,0 bis 4,5	0,015	0,5	max. 0,4		
SG-NiCr 27 Mo	2.4655	37,0 bis 42,0	max. 0,2	0,02	23,0 bis 27,0	1,5 bis 3,0	max. 30,0	1,0 bis 3,0	3,5 bis 7,5	—	0,015	0,5	max. 1,0		
SG-NiCr 29 Mo	2.4656	35,0 bis 40,0	max. 0,2	0,02	27,0 bis 31,0	1,5 bis 3,0	max. 30,0	1,0 bis 3,0	2,5 bis 4,5	—	0,015	0,5	max. 1,0 ³⁾		
SG-NiCr 23 Al	2.4626	58,0 bis 63,0	1,0 bis 1,7	0,10	21,0 bis 25,0	max. 0,5	max. 18,0	max. 1,0	—	—	0,015	0,5	max. 0,5		
SG-NiCr 22 Co 12 Mo oder UP-NiCr 22 Co 12 Mo	2.4627	min. 50,0	0,8 bis 1,5	0,10	20,0 bis 24,0	max. 0,5	max. 1,0	max. 1,0	8,0 bis 10,0	—	0,015	0,5	max. 0,6	10,0 bis 14,0 Co	
SG-NiCr 19 NbMoTi	2.4667	min. 50,0	0,2 bis 0,8	0,08	17,0 bis 21,0	max. 0,3	max. 22,0	max. 0,4	2,8 bis 3,3	4,8 bis 5,5	0,015	0,4	0,6 bis 1,2	max. 0,006 B	
SG-NiCu 30 MnTi oder UP-NiCu 30 MnTi	2.4377	min. 62,0	max. 1,0	0,15	—	28,0 bis 34,0	0,5 bis 2,5 ⁴⁾	2,0 bis 4,0	—	max. 0,5	0,015	1,0	1,5 bis 3,5		
SG-NiCu 30 Al	2.4373	min. 63,0	2,0 bis 4,0	0,20	—	27,0 bis 34,0	0,5 bis 2,0 ⁴⁾	max. 1,5	—	—	0,015	1,0	max. 1,0		

1) Bis 1% des Nickelgehaltes kann als Kobalt vorliegen; in Sonderfällen können abweichende Kobalt-Gehalte vereinbart werden.

2) 20% des Niobgehaltes können durch Tantal ersetzt werden

3) oder Niob

4) Zum Auftragschweißen auch mit max. 0,5% Fe lieferbar, weil der Eisengehalt durch Aufmischung aus dem Grundwerkstoff erhöht wird.

5) Die Summe der nicht angegebenen Elemente darf 0,5% nicht überschreiten.

Tabelle 2. Eigenschaften von Schweißstäben, Schweißdrähten, Drahtelektroden und Bandelektroden sowie Beispiele für die Verwendung

Kurzzeichen	Werkstoff-Nummer	Schmelztemperatur 1) °C	Dichte 1) kg/dm ³	Beispiele für die Verwendung zum Schutzgas- und UP-Schweißen 2) folgender Grundwerkstoffe
SG-NiTi 4 oder UP-NiTi 4	2.4155	1380	8,7	LC-Ni 99 Ni 99,2 LC-Ni 99,6 Ni 99,6 sowie Verbindungen unterschiedlicher NE-Metall-Legierungen untereinander und mit Stählen.
SG-NiCr 20 Nb oder UP-NiCr 20 Nb SG-NiCr 20	2.4806 2.4639	1400	8,3	NiCr 15 Fe LC-NiCr 15 Fe NiCr 20 Ti NiCr 20 TiAl Verbindungsschweißungen unterschiedlicher Nickellegierungen 3) untereinander und mit Stählen. Verbindungsschweißungen kaltzäher Nickelstähle, Schweißungen im Reaktorbau und dauerbeanspruchte Schweißungen bei hohen Temperaturen.
SG-NiMo 27	2.4615	1330 bis 1360	9,2	NiMo 28 sowie Verbindungsschweißungen dieser Legierung mit Stählen.
SG-NiMo 16 Cr 16 W	2.4886	1300 bis 1330	8,8	NiMo 16 Cr 15 W sowie Verbindungsschweißungen dieser Legierung mit Stählen.
SG-NiCr 20 Mo 15 SG-NiMo 16 Cr 16 Ti	2.4839 2.4611	1270 bis 1300 1300 bis 1330	8,6 8,6	NiMo 16 Cr 16 Ti sowie Verbindungsschweißungen dieser Legierung mit Stählen.
SG-NiCr 21 Mo 9 Nb oder UP-NiCr 21 Mo 9 Nb	2.4831	1350	8,6	NiCr 22 Mo 9 Nb NiCr 21 Mo NiCr 22 Mo 6 Cu NiCr 22 Mo 7 Cu NiCr 21 Mo 6 Cu Kaltzähe Nickelstähle
SG-NiCr 27 Mo SG-NiCr 29 Mo	2.4655 2.4656	1370 bis 1400 1370 bis 1400	8,2 8,2	NiCr 21 Mo sowie Verbindungsschweißungen dieser Legierung mit Stählen. Austenitische Stähle höchster Korrosionsbeständigkeit, z. B. Werkstoffnummern 1.4505; 1.4506; 1.4577; 1.4578; 1.4465
SG-NiCr 23 Al	2.4626	1300 bis 1370	8,1	NiCr 23 Fe
SG-NiCr 22 Co 12 Mo oder UP-NiCr 22 Co 12 Mo	2.4627	1300 bis 1380	8,4	Schweißgeeignete hochwarmfeste NiCrCoMo-Legierungen
SG-NiCr 19 NbMoTi	2.4667	1260 bis 1340	8,2	NiCr 19 NbMo
SG-NiCu 30 MnTi oder UP-NiCu 30 MnTi	2.4377	1300 bis 1370	8,5	NiCu 30 Fe LC-NiCu 30 Fe sowie Kupfer-Nickel-Legierungen, z. B. CuNi 30 Mn 1 Fe, CuNi 10 Fe 1 Mn und Verbindungsschweißungen dieser Legierungen mit Stählen.
SG-NiCu 30 Al	2.4373	1300 bis 1370	8,4	NiCu 30 Al
1) Anhaltswerte 2) Schweißpulver zum UP-Schweißen nach DIN 32 522/04.81, Klasse 7 3) Ausgenommen Nickel-Kupfer-Legierungen				