
**Volframove elektrode za varjenje v zaščiti inertnega plina ter za plazemsko rezanje in varjenje - Kratice (ISO 6848:1984)
(prevzet standard EN 26848:1991 z metodo platnice)**

Tungsten electrodes for inert gas shielded arc welding and for plasma cutting and welding - Codification (ISO 6848:1984)

Electrodes de tungstène pour soudage à l'arc en atmosphère inerte et pour soudage et coupage (plasma - Codification (ISO 6848:1984)

Wolframelektroden für Wolfram-Schutzgasschweißen und für Plasmaschneiden und -schweißen - Kurzzeichen (ISO 6848:1984)

Deskriptorji: obločno varjenje, varjenje v zaščitnem plinu, plazemsko varjenje, varilne elektrode, volfram, kemična sestava, barve, kratice, označevanje

ICS 25.160.20

Referenčna številka
SIST EN 26848:1995 (de)

Nadaljevanje na straneh od II do III in od 2 do 4

UVOD

Standard SIST EN 26848 (de), Volframove elektrode za varjenje v zaščiti inertnega plina ter za plazemsko rezanje in varjenje - Kratice (ISO 6848:1984), prva izdaja, 1995, ima status slovenskega standarda in je z metodo platnice prevzet evropski standard EN 26848, Wolframelektroden für Wolfram-Schutzgasschweißen und für Plasmaschneiden und -schweißen - Kurzzeichen (ISO 6848:1984), 1991-03-06, v nemškem jeziku.

NACIONALNI PREDGOVOR

Evropski standard EN 26848:1991 je pripravil tehnični odbor Evropske organizacije za standardizacijo CEN/TC 121 Varjenje.

Odločitev za prevzem tega standarda po metodi platnice je dne 1995-06-20 sprejel tehnični odbor USM/TC VAR Varjenje.

Ta slovenski standard je dne 1995-12-06 odobril direktor USM.

OSNOVA ZA IZDAJO STANDARDARDA

- Prevzem standarda EN 26848:1991

OPOMBI

- Povsod, kjer se v besedilu standarda uporablja izraz "evropski standard", v SIST EN 26848:1995 to pomeni "slovenski standard".
- Uvod in nacionalni predgovor nista sestavni del standarda.

[SIST EN 26848:1995](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4b305964-5f6a-451f-b254-597bd443d30d/sist-en-26848-1995)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4b305964-5f6a-451f-b254-597bd443d30d/sist-en-26848-1995>

VSEBINA	Stran
Predgovor	2
0 Uvod.....	3
1 Namen in področje uporabe.....	3
2 Pojem.....	3
3 Sestava	3
4 Označevanje	4
5 Znaki za prepoznavanje.....	4
6 Tehnične zahteve pri dobavi.....	4
Dodatek: Pogoji uporabe.....	6

iTeh STANDARD PREVIEW **(standards.iteh.ai)**

SIST EN 26848:1995

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4b305964-5f6a-451f-b254-597bd443d30d/sist-en-26848-1995>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

SIST EN 26848:1995

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4b305964-5f6a-451f-b254-597bd443d30d/sist-en-26848-1995>

DK 621.791.754/.755.037 : 621.791.947.55

Deskriptoren: Lichtbogenschweißen, Schutzgasschweißen, Plasmaschweißen, Lichtbogenschneiden, Schweißelektrode, Wolfram, chemische Zusammensetzung, Farbe, Codierung, Kennzeichnung

Deutsche Fassung

**Wolframelektroden für Wolfram-Schutzgasschweißen
und für Plasmaschneiden und -schweißen**

Kurzzeichen (ISO 6848 : 1984)

Tungsten electrodes for inert gas shielded
arc welding and for plasma cutting and
welding — Codification;
(ISO 6848 : 1984)

Électrodes de tungstène pour soudage à
l'arc en atmosphère inerte et pour sou-
dage et coupage plasma — Codification;
(ISO 6848 : 1984)

Diese Europäische Norm wurde von CEN am 1991-03-06 angenommen. Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Zentralsekretariat oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in die Landessprache gemacht und dem Zentralsekretariat mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien und dem Vereinigten Königreich.

CEN

EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
European Committee for Standardization
Comité Européen de Normalisation

Zentralsekretariat: rue de Stassart 36, B-1050 Brüssel

Vorwort

1989 wurde ISO 6848 : 1984 zum CEN Erstfragebogen-Verfahren vorgelegt. CEN/TC 121 hat beschlossen, ISO 6848 : 1984 ohne Änderungen zur Formellen Abstimmung vorzulegen. Da der Text der Internationalen Norm ISO 6848 : 1984 von CEN als Europäische Norm angenommen ist, sind folgende Länder gehalten, diese Norm zu übernehmen: Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Spanien und das Vereinigte Königreich.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm ISO 6848 : 1984 wurde von CEN als Europäische Norm ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

0 Einleitung

Beim Wolfram-Schutzgasschweißen und Plasmaschneiden und -schweißen ist entscheidend, daß die Elektrode sorgfältig ausgewählt wird. Ihre Beschaffenheit, ihr Durchmesser, ihre Oberflächenbeschaffenheit und die Stromart beeinflussen stark die Arbeitsqualität und die Lichtbogenstabilität.

Da Lichtbogentemperaturen bis etwa 4000°C entstehen, ist es für die Herstellung einer Elektrode, die laut Begriffsbestimmung nicht abschmilzt, notwendig, ein Metall mit sehr hohem Schmelzpunkt zu verwenden.

Wolfram erfüllt diese Anforderungen und bietet als zusätzlichen Vorteil eine hohe Emission thermischer Ionen; es ist daher ein bevorzugter Werkstoff zum Herstellen derartiger Elektroden.

Einige Bestandteile, die bei der Herstellung der Elektroden hinzugefügt werden, fördern die Elektronenemission. Die gebräuchlichsten Zusätze sind: Thorium-Oxid (ThO₂), Zirkon-Oxid (ZrO₂), Lanthan-Oxid (LaO₂) und Cer-Oxid (CeO₂), deren Anteil je nach Zusatz zwischen 0,3 bis 4 % liegt.

Diese Zusätze erhöhen die Lebensdauer der Elektroden wegen ihrer höheren Elektronenemission und der besseren Lichtbogen-Zündung und -Stabilität. Der Zusatz dieser Oxide vermindert das Risiko, die Schweißnaht mit Wolfram zu verunreinigen.

Bei vergleichbaren Durchmesserern können Elektroden, die Oxide enthalten, einen höheren Strom aufnehmen als reine Wolframelektroden; daher können dünnere Elektroden verwendet werden.

Der Einfluß von Oxidzusätzen macht sich auch bei Elektroden mit großen Durchmesserern bemerkbar, weil eine größere Fläche des Elektrodenendes mit einer Lage emittierbarer Bestandteile belegt ist.

1 Anwendungsbereich und Zweck

Diese Internationale Norm legt die Anforderungen für Wolframelektroden zum Wolfram-Schutzgasschweißen und zum Plasmaschneiden und -schweißen fest.

2 Begriff

Wolframelektrode: stromführender, blanker Wolframstab mit oder ohne Oxidzusätze, der zur Erzeugung eines Lichtbogens als Anode oder Katode dient.

3 Zusammensetzung

Wolframelektroden können zum Verbessern der Emissionseigenschaften Oxidzusätze enthalten.

Die chemische Zusammensetzung dieser Elektroden muß den Anforderungen in Tabelle 1 entsprechen.

4 Bezeichnung

Das Kurzzeichen für die Wolframelektroden basiert auf ihrer chemischen Zusammensetzung, siehe Tabelle 1:

- a) der erste Buchstabe gibt den Hauptbestandteil an;
- b) der zweite Buchstabe gibt den Oxidzusatz an (Anfangsbuchstabe des Elementnamens); die folgende Zahl entspricht dem Richtwert des Oxidgehaltes mal Faktor 10.

Tabelle 1. Kurzzeichen, Zusammensetzung und Kennfarbe

Kurzzeichen	Zusammensetzung			Wolfram % (m/m)	Kennfarbe ²⁾
	Oxidzusatz ¹⁾		Verunreinigungen % (m/m)		
	% (m/m)	Art			
WP	—	—	≤ 0,20	99,8	grün
WT 4	0,35 bis 0,55	ThO ₂	≤ 0,20	Rest	blau
WT 10	0,80 bis 1,20	ThO ₂	≤ 0,20	Rest	gelb
WT 20	1,70 bis 2,20	ThO ₂	≤ 0,20	Rest	rot
WT 30	2,80 bis 3,20	ThO ₂	≤ 0,20	Rest	violett
WT 40	3,80 bis 4,20	ThO ₂	≤ 0,20	Rest	orange
WZ 3	0,15 bis 0,50	ZrO ₂	≤ 0,20	Rest	braun
WZ 8	0,70 bis 0,90	ZrO ₂	≤ 0,20	Rest	weiß
WL 10	0,90 bis 1,20	LaO ₂	≤ 0,20	Rest	schwarz
WC 20	1,80 bis 2,20	CeO ₂	≤ 0,20	Rest	grau

¹⁾ Die Oxidzusätze sind im allgemeinen im Wolfram fein verteilt, aber die sogenannten zusammengesetzten Elektroden bestehen aus einem reinen Wolframkern mit einer Oxidbeschichtung. Dieser Elektrodentyp vereinigt die Eigenschaften von reinem Wolfram mit denjenigen von Wolfram, das Oxid enthält, hat aber den Nachteil, daß er nicht kegelig sein kann.

²⁾ Die zusammengesetzten Elektroden sind durch einen zweiten rosa Ring gekennzeichnet.

5 Kennzeichnung

Nach Tabelle 1 sind die Wolframelektroden nach ihrer chemischen Zusammensetzung mit einem (oder, im Falle von zusammengesetzten Elektroden, mit zwei) Farbring(en) an einem Elektrodenende gekennzeichnet. Die Breite eines jeden Ringes beträgt 3 mm oder mehr.

6 Technische Lieferbedingungen

6.1 Durchmesser

Der Durchmesser (in mm) wird aus folgender Reihe ausgewählt:

0,5 - 1,0 - 1,6 - 2 - 2,5 - 3,2 - 4 - 5 - 6,3 - 8 - 10

Die Grenzabmaße der genormten Größen sind wie folgt:

- für Durchmesser < 2,5 mm: $\pm 0,05$ mm,
- für Durchmesser $\geq 2,5$ mm: $\pm 0,1$ mm.

6.2 Länge

Die Länge (in mm) wird aus folgender Reihe ausgewählt:

50 - 75 - 150 - 175

Grenzabmaß: ± 1 mm.

6.3 Geradheit

Die Geradheit ist wichtig beim Plasmaschneiden. Deshalb dürfen hierfür verwendete Elektroden auf ihrer Länge um nicht mehr als $\pm 0,5$ mm von der Geradheit abweichen. Die Messung erfolgt an einer Mantellinie.

6.4 Beschaffenheit der Elektrode

Die Elektrode darf weder Oberflächenfehler (Mikrorisse, Risse, Zunder usw.) noch innere Fehler (Poren, Einschlüsse usw.) aufweisen.

Die Oberfläche der Elektrode muß frei sein von Öl, Fett oder sonstigen Verunreinigungen. Die erforderliche glatte und saubere Oberfläche kann durch Bearbeiten erzielt werden.

Besonders die Elektrodenenden müssen vollständig bearbeitet und gratfrei sein.

6.5 Kennzeichnung von Verpackungen oder Verpackungseinheiten

Die folgenden Angaben müssen entweder direkt auf jede Verpackung oder Verpackungseinheit gedruckt sein oder sich auf einem Klebezettel befinden:

- Name des Herstellers oder Lieferers,
- Durchmesser der Elektroden,
- Länge der Elektroden,
- Kurzzeichen für die chemische Zusammensetzung nach Tabelle 1,
- Farbkennzeichnung nach Tabelle 1.

6.6 Verpackung

Wolframelektroden müssen so verpackt sein, daß ihre Oberflächen bei sachgemäßer Beförderung und Lagerung gegen sämtliche Beschädigung oder Verschmutzung geschützt ist.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Anhang

Betriebsbedingungen

A.1 Einfluß der Stromart

Der Lichtbogen wird entweder mit Gleichstrom oder mit Wechselstrom erzeugt.

Anmerkung: Tabelle 2 enthält Hinweise, welche Stromart für die zu schweißende Art des Werkstoffes oder der Legierung besser geeignet ist.

A.1.1 Betrieb mit Gleichstrom

Das unterschiedliche Verhalten des Lichtbogens hängt davon ab, ob die Elektrode am Plus- oder Minuspol der Schweißstromquelle angeschlossen ist.

Bei positiver Elektrode entsteht mehr Wärme an der Elektrode und ein geringerer Einbrand am Werkstück als bei negativer Polung. Die Strombelastbarkeit einer Elektrode ist bei vorgegebenem Durchmesser deshalb bei positiver Polung niedriger als bei negativer Polung.

A.1.2 Betrieb mit Wechselstrom

Bei diesem Betrieb wechselt der Strom mit jeder Halbwelle seine Richtung; die Elektrode ist abwechselnd Anode und Kathode.

A.2 Stromstärke

Die Elektrodengröße sollte so gewählt werden, daß die Stromstärke für den Lichtbogen hoch genug ist, um die gesamte Fläche des Elektrodenendes zu bedecken. Das Elektrodenende wird dann bis nahe an den Schmelzpunkt erhitzt.

Falls der Strom für die ausgewählte Elektrodengröße zu gering ist, wandert der Lichtbogen und ist instabil, und es können Wolframpartikel ausgeworfen werden.

SIST EN 26848:1995

Wenn jedoch der Strom zu hoch ist, wird die Elektrode überhitzt und ihr Ende schmilzt; Wolframtropfen fallen in die Schweißnaht, der Lichtbogen wandert und ist instabil.

Anmerkung: Tabelle 3 enthält empfohlene Stromstärkebereiche in Abhängigkeit von Stromart und Elektrodendurchmesser.

Eine hohe Stromstärke liefert zusammen mit einem vollkommen stabilen Lichtbogen eine bessere Wärmekonzentration. Dieser Wert ist allerdings durch die Betriebsbedingungen begrenzt. Jedoch ermöglicht ein entsprechender Kegelwinkel des Elektrodenendes eine Verbesserung dieser Bedingungen, z. B. sollte der Kegelwinkel der Elektrode bei Gleichstrom-Minuspolung in Übereinstimmung mit der verwendeten Stromstärke gewählt werden. Bei gegebenem Elektrodendurchmesser wird für höhere Stromstärken ein stumpferer Winkel empfohlen.

A.3 Weitere Bemerkungen

Die Auswahl von Typ und Größe einer Elektrode sowie des Schweißstroms wird durch die Art und Dicke des zu schweißenden oder zu schneidenden Grundwerkstoffes beeinflusst. Die Strombelastbarkeit von Wolframelektroden hängt von einer Anzahl weiterer Faktoren ab, besonders von Stromart und Polarität, vom verwendeten Schutzgas, von der verwendeten Einrichtung (gas- oder wassergekühlt), wie weit die Elektrode aus der Düse hervorragt, und von der angewendeten Schweißposition.

Eine Elektrode gegebener Größe weist ihre größte Strombelastbarkeit bei Gleichstrom und Minuspolung auf; die Strombelastbarkeit ist geringer bei Wechselstrom und noch geringer bei Gleichstrom und Pluspolung.

Tabelle 3 gibt einige typische Stromwerte an, die bei Argonschutz angewendet werden können. Die anderen oben erwähnten Faktoren sollten jedoch sorgfältig beachtet werden, bevor eine Elektrode für eine bestimmte Anwendung ausgewählt wird.

Tabelle 2. Eignung der Stromart

zu schweißende Art des Werkstoffes oder der Legierung	Gleichstrom		Wechselstrom
	Elektrode negativ (-)	Elektrode positiv (+)	
Aluminium (Dicke \leq 2,5 mm)	2	2	1
Aluminium (Dicke $>$ 2,5 mm) und seine Legierungen	2	3	1
Magnesium und seine Legierungen	3	2	1
Kohlenstoffstahl und niedriglegierte Stähle	1	3	3
Nichtrostende Stähle	1	3	3
Kupfer	1	3	3
Bronze	1	3	2
Aluminium-Bronze	2	3	1
Silizium-Bronze	1	3	3
Nickel und seine Legierungen	1	3	2
Titan	1	3	2

Anmerkung: Die Ziffern geben — als Orientierungshilfe — die Eignung der Stromart an:

1 = Stromart für beste Ergebnisse

2 = Stromart für gute Ergebnisse

3 = Stromart nicht zu empfehlen oder nicht möglich

Tabelle 3. Empfohlene Stromstärkebereiche in Abhängigkeit des Elektrodendurchmessers

Elektroden- durchmesser mm	Gleichstrom A				Wechselstrom A	
	Elektrode negativ (-)		Elektrode positiv (+)		Reines Wolfram	Wolfram mit Oxid-Zusätzen
	Reines Wolfram	Wolfram mit Oxid-Zusätzen	Reines Wolfram	Wolfram mit Oxid-Zusätzen		
0,5	2 bis 20	2 bis 20			2 bis 15	2 bis 15
1,0	10 bis 75	10 bis 75			15 bis 55	15 bis 70
1,6	40 bis 130	60 bis 150	10 bis 20	10 bis 20	45 bis 90	60 bis 125
2	75 bis 180	100 bis 200	15 bis 25	15 bis 25	65 bis 125	85 bis 160
2,5	130 bis 230	170 bis 250	17 bis 30	17 bis 30	80 bis 140	120 bis 210
3,2	160 bis 310	225 bis 330	20 bis 35	20 bis 35	150 bis 190	150 bis 250
4	275 bis 450	350 bis 480	35 bis 50	35 bis 50	180 bis 260	240 bis 350
5	400 bis 625	500 bis 675	50 bis 70	50 bis 70	240 bis 350	330 bis 460
6,3	550 bis 875	650 bis 950	65 bis 100	65 bis 100	300 bis 450	430 bis 575
8						650 bis 830
10						