

DIN EN ISO 14171

ICS 25.160.20

Einsprüche bis 2015-09-10
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN ISO 14171:2011-01

Entwurf

**Schweißzusätze –
Massivdrahtelektroden, Fülldrahtelektroden und
Draht-Pulver-Kombinationen zum Unterpulverschweißen von
unlegierten Stählen und Feinkornstählen –
Einteilung (ISO/DIS 14171:2015);
Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 14171:2015**

Welding consumables –

Solid wire electrodes, tubular cored electrodes and electrode/flux combinations for submerged arc welding of non alloy and fine grain steels –

Classification (ISO/DIS 14171:2015);

German and English version prEN ISO 14171:2015

Produits consommables pour le soudage –

Fils-électrodes pleins, fils-électrodes fourrés et couples fils-flux pour le soudage à l'arc sous flux des aciers non alliés et à grains fins –

Classification (ISO/DIS 14171:2015);

Version allemande et anglaise prEN ISO 14171:2015

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2015-07-10 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfes besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.entwuerfe.din.de bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an nas@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/stellungnahme oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Schweißen und verwandte Verfahren (NAS), 10772 Berlin (Hausanschrift: Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin).

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 53 Seiten

DIN-Normenausschuss Schweißen und verwandte Verfahren (NAS)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 14171:2015) wurde vom ISO/TC 44 „Welding and allied processes“ in Zusammenarbeit mit dem CEN/TC 121 „Schweißen und verwandte Verfahren“ (Sekretariat: DIN, Deutschland) erarbeitet.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 092-00-03 AA „Schweißzusätze (DVS AG W 5)“ im DIN-Normenausschuss Schweißen und verwandte Verfahren (NAS).

Dieses Internationale Norm ist unter Anwendung des Kohabitationsprinzips erstellt worden, d. h., für denselben Normungsgegenstand werden in der Norm zwei Merkmalbeschreibungen, unterteilt in A und B, festgelegt. Die Merkmalbeschreibung gemäß A entspricht weitgehend den europäischen Festlegungen, die Merkmalbeschreibung gemäß B entspricht weitgehend den Festlegungen im Pazifikraum.

Es ist zu beachten, dass bei Anwendung der Norm festzulegen ist, nach welcher Merkmalbeschreibung (A oder B) gefertigt bzw. geliefert wird.

Anfragen zur offiziellen Auslegung irgendeines Teiles dieser Internationalen Norm sollten über die nationale Normenstelle an das Sekretariat von ISO/TC 44/SC 3 gerichtet werden; eine vollständige Auflistung kann unter www.iso.org eingesehen werden.

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung der prEN ISO 14171 beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Für die in diesem Dokument zitierten Internationalen Normen wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

ISO 544	siehe	DIN EN ISO 544
ISO 3690	siehe	DIN EN ISO 3690
ISO 6847	siehe	DIN EN ISO 6847
ISO 13916	siehe	DIN EN ISO 13916
ISO 14174	siehe	DIN EN ISO 14174
ISO 14344	siehe	DIN EN ISO 14344
ISO 15792-1	siehe	DIN EN ISO 15792-1
ISO 15792-2	siehe	DIN EN ISO 15792-2
ISO 80000-1	siehe	DIN EN ISO 80000-1

Änderungen

Gegenüber DIN EN ISO 14171:2011-01 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) der Abschnitt 4.3 B wurden die Anforderungen an die 5 Proben zur Einteilung nach Zugfestigkeit und Kerbschlagarbeit von 27 J leicht geändert;
- b) die Legierungen SU08, SU10 und SU111 in Tabelle 4B neu aufgenommen;
- c) in Tabelle 5B die Fußnote d bei Kurzzeichen TUN2M1 ergänzt;
- d) Tabelle 6 „Kurzzeichen für den Wasserstoffgehalt im Schweißgut“ wurden die Kurzzeichen H2 und H4 ergänzt;
- e) Abschnitt 8 „Wiederholungsprüfung“ wurde leicht angepasst (zusätzlich zur Entnahme von Proben aus dem ursprünglichen Prüfstück oder einem neuen Prüfstück, können nun auch Proben aus zwei neuen Prüfstücken entnommen werden).

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 544, *Schweißzusätze — Technische Lieferbedingungen für Schweißzusätze und Pulver — Art des Produktes, Maße, Grenzabmaße und Kennzeichnung*

DIN EN ISO 3690, *Schweißen und verwandte Prozesse — Verfahren zur Bestimmung des Wasserstoffgehaltes im Lichtbogenschweißgut*

DIN EN ISO 6847, *Schweißzusätze — Auftragung von Schweißgut zur Bestimmung der chemischen Zusammensetzung*

DIN EN ISO 13916, *Schweißen — Anleitung zur Messung der Vorwärm-, Zwischenlagen- und Halte-temperatur*

DIN EN ISO 14174, *Schweißzusätze — Pulver zum Unterpulverschweißen und Elektroschlackeschweißen — Einteilung*

DIN EN ISO 14344, *Schweißzusätze — Beschaffung von Schweißzusätzen*

DIN EN ISO 15792-1, *Schweißzusätze — Prüfverfahren — Teil 1: Prüfverfahren für Prüfstücke zur Entnahme von Schweißgutproben an Stahl, Nickel und Nickellegierungen*

DIN EN ISO 15792-2, *Schweißzusätze — Prüfverfahren — Teil 2: Vorbereitung eines Prüfstücks zur Prüfung von Einlagen- und Lage/Gegenlage-Schweißungen an Stahl*

DIN EN ISO 80000-1, *Größen und Einheiten — Teil 1: Allgemeines*

Schweißzusätze — Massivdrahtelektroden, Fülldrahtelektroden und Draht-Pulver-Kombinationen zum Unterpulverschweißen von unlegierten Stählen und Feinkornstählen — Einteilung (ISO/DIS 14171:2015)

Produits consommables pour le soudage — Fils-électrodes pleins, fils-électrodes fourrés et couples fils-flux pour le soudage à l'arc sous flux des aciers non alliés et à grains fins — Classification (ISO/DIS 14171:2015)

Welding consumables — Solid wire electrodes, tubular cored electrodes and electrode/flux combinations for submerged arc welding of non alloy and fine grain steels — Classification (ISO/DIS 14171:2015)

ICS:

Deskriptoren:

Dokument-Typ: Europäische Norm
Dokument-Untertyp:
Dokumentstufe: parallele Umfrage
Dokumentsprache: D

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
Einleitung.....	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Einteilung.....	6
4 Kennzeichen und Anforderungen	7
4.1 Kurzzeichen für den Schweißprozess	7
4.2 Kennziffern für die Festigkeitseigenschaften.....	7
4.2.1 Mehrlagenschweißen	7
4.2.2 Lage/Gegenlage-Schweißungen	8
4.3 Kennzeichen für die Eigenschaften der Kerbschlagarbeit des reinen Schweißgutes oder der Lage/Gegenlage-Schweißverbindung	9
4.4 Kennzeichen für den Schweißpulvertyp	10
4.5 Kurzzeichen für die chemische Zusammensetzung	10
4.5.1 Massivdrahtelektroden.....	10
4.5.2 Fülldrahtelektroden-Pulver-Kombinationen	10
4.6 Kurzzeichen für den Wasserstoffgehalt im Schweißgut	18
5 Mechanische Prüfungen	18
5.1 Mehrlagenschweißen	18
5.1A Schweißbedingungen bei der Einteilung nach Streckgrenze und Kerbschlagarbeit von 47 J	18
5.1B Schweißbedingungen bei der Einteilung nach Zugfestigkeit und Kerbschlagarbeit von 27 J	18
5.2 Lage/Gegenlage-Schweißen	20
6 Chemische Analyse	20
7 Rundungsverfahren.....	21
8 Wiederholungsprüfungen	21
9 Technische Lieferbedingungen.....	21
10 Beispiele für die Bezeichnung.....	21

Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 14171:2015) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 44 „Welding and allied processes“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 121 „Schweißen und verwandte Verfahren“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur parallelen Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN ISO 14171:2010 ersetzen.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO/DIS 14171:2015 wurde vom CEN als prEN ISO 14171:2015 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Einleitung

Diese Internationale Norm erkennt an, dass es im globalen Markt zwei mehr oder weniger unterschiedliche Ansätze zur Einteilung gegebener Draht-Pulver-Kombinationen gibt und lässt den Gebrauch einer jeden oder beider zu, um dem Bedarf des Marktes gerecht zu werden. Die Anwendung einer der beiden Arten von Bezeichnungen für die Einteilung (oder beider, falls erforderlich) kennzeichnet ein Produkt als nach dieser Internationalen Norm eingeteilt.

Diese Internationale Norm liefert eine Einteilung zur Bezeichnung von Massivdrahtelektroden nach ihrer chemischen Zusammensetzung, von Fülldrahtelektroden nach der Zusammensetzung des reinen Schweißgutes, das mit einem besonderen Unterpulver hergestellt wird, und — wo erforderlich — Draht-Pulver-Kombinationen nach der Streckgrenze, Zugfestigkeit und Bruchdehnung des reinen Schweißgutes. Das Verhältnis von Streckgrenze zu Zugfestigkeit des Schweißgutes ist im Allgemeinen höher als das für den Grundwerkstoff. Anwender sollten daher beachten, dass ein Schweißgut, das die Streckgrenze des Grundwerkstoffes erreicht, nicht unbedingt auch dessen Zugfestigkeit erreicht. Wenn bei der Anwendung eine übereinstimmende Zugfestigkeit zwischen Schweißgut und Grundwerkstoff gefordert wird, muss bei der Auswahl des Schweißzusatzes die Spalte 3 in Tabelle 1A oder Tabelle 1B berücksichtigt werden.

Obwohl Draht-Pulver-Kombinationen verschiedener Anbieter die gleiche Einstufung haben können, sind die einzelnen Drähte und Pulver verschiedener Firmen nicht ohne Überprüfung nach dieser Internationalen Norm austauschbar.

Die für die Einteilung der Draht-Pulver-Kombinationen benutzten mechanischen Eigenschaften des reinen Schweißgutes können von denen abweichen, die an Fertigungsschweißungen erreicht werden. Dies ist bedingt durch Unterschiede bei der Durchführung des Schweißens, z. B. Drahtelektroden Durchmesser und chemische Zusammensetzung des Grundwerkstoffes.

1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm legt Anforderungen für die Einteilung von Draht-Pulver-Kombinationen und reinem Schweißgut im Schweißzustand und nach einer Wärmenachbehandlung für das Unterpulverschweißen von unlegierten Stählen und Feinkornstählen mit einer Mindeststreckgrenze bis zu 500 MPa oder einer Mindestzugfestigkeit bis zu 570 MPa fest. Ein Pulver kann mit verschiedenen Massivdrahtelektroden oder Fülldrahtelektroden eingestuft werden. Die Drahtelektrode wird ebenfalls getrennt nach ihrer chemischen Zusammensetzung eingeteilt.

Dieses Internationale Norm enthält eine gemeinsame Spezifikation zur Einteilung entweder nach der Streckgrenze und der durchschnittlichen Kerbschlagarbeit von 47 J des reinen Schweißgutes oder nach der Zugfestigkeit und der durchschnittlichen Kerbschlagarbeit von 27 J des reinen Schweißgutes.

- a) Abschnitte, Unterabschnitte und Tabellen, gekennzeichnet durch ein nachgestelltes „A“, können nur für Draht-Pulver-Kombinationen und Drahtelektroden angewendet werden, die nach der Streckgrenze und der durchschnittlichen Kerbschlagarbeit von 47 J des reinen Schweißgutes nach dieser Internationalen Norm eingeteilt werden.
- b) Abschnitte, Unterabschnitte und Tabellen, gekennzeichnet durch ein nachgestelltes „B“, können nur für Draht-Pulver-Kombinationen und Drahtelektroden angewendet werden, die nach der Zugfestigkeit und der durchschnittlichen Kerbschlagarbeit von 27 J des reinen Schweißgutes nach dieser Internationalen Norm eingeteilt werden.
- c) Abschnitte, Unterabschnitte und Tabellen, die kein nachgestelltes „A“ oder „B“ enthalten, sind für alle nach dieser Internationalen Norm eingeteilten Draht-Pulver-Kombinationen und Drahtelektroden anwendbar.

Pulver, die für Einlagen- und Lage/Gegenlage-Schweißen geeignet sind, werden entsprechend dem Lage/Gegenlage-Schweißen eingeteilt.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

ISO 544, *Welding consumables — Technical delivery conditions for filler materials and fluxes — Type of product, dimensions, tolerances and marking*

ISO 3690, *Welding and allied processes — Determination of hydrogen content in arc weld metal*

ISO 6847, *Welding consumables — Deposition of a weld metal pad for chemical analysis*

ISO 13916, *Welding — Guidance on the measurement of preheating temperature, interpass temperature and preheat maintenance temperature*

ISO 14174, *Welding consumables — Fluxes for submerged arc welding and electroslag welding — Classification*

ISO 14344, *Welding consumables — Procurement of filler materials and fluxes*

ISO 15792-1:2000+Amd 1, *Welding Consumables — Test methods — Part 1: Test methods for all-weld metal test specimens in steel, nickel and nickel alloys*

ISO 15792-2:2000, *Welding Consumables — Test methods — Part 2: Preparation of single-run and two-run technique test specimens in steel*

ISO 80000-1:2009, *Quantities and units — Part 1: General*

3 Einteilung

Die Bezeichnungen der Einteilung beruhen auf zwei Möglichkeiten zum Beschreiben der Festigkeitseigenschaften und der Kerbschlagarbeit des reinen Schweißgutes, das mit Draht-Pulver-Kombinationen hergestellt wurde. Die beiden Möglichkeiten zur Bezeichnung schließen weitere Zusätze für andere Anforderungen zur Einteilung ein; das gilt nicht für alle, wie aus den folgenden Abschnitten hervorgeht. In den meisten Fällen kann ein gegebenes handelsübliches Produkt entsprechend den Anforderungen beider Systeme eingeteilt werden. In diesem Fall können für dieses Produkt eine der beiden oder beide Bezeichnungen der Einteilung benutzt werden.

Eine Massivdrahtelektrode muss nach ihrer chemischen Zusammensetzung in Übereinstimmung mit Tabelle 4A oder Tabelle 4B eingeteilt werden.

Reines Schweißgut von einer Fülldrahtelektrode muss in Übereinstimmung mit den Zusammensetzungen des reinen Schweißguts nach Tabelle 5A oder 5B, das mit einem besonderen Pulver hergestellt wurde, eingeteilt werden.

Wenn eine Massivdraht- oder Fülldrahtelektrode in Kombination mit einem Pulver für Unterpulverschweißen eingeteilt ist, muss, soweit zutreffend, vor der Einteilung ein Symbol nach Abschnitt 4 stehen.

Die Draht-Pulver-Einteilung enthält die Eigenschaften des reinen Schweißgutes, die mit einer bestimmten Draht-Pulver-Kombination eines Herstellers hergestellt werden, wie nachstehend beschrieben. Eine Drahtelektrode darf gesondert durch das Kurzzeichen für die chemische Zusammensetzung nach Tabelle 4A oder 4B eingestuft werden.

3A Einteilung nach Streckgrenze und Kerbschlagarbeit von 47 J

Die Einteilung besteht aus fünf verbindlichen Merkmalen und einem nicht verbindlichen sechsten Merkmal:

- 1) das erste Merkmal besteht aus dem Kurzzeichen für den Schweißprozess;
- 2) das zweite Merkmal besteht aus der Kennziffer entweder für die Festigkeitseigenschaften und die Bruchdehnung des reinen Schweißgutes beim Mehrlagenschweißen oder die Festigkeitseigenschaften des verwendeten Grundwerkstoffes beim Lage/Gegenlage-Schweißen (siehe Tabelle 1A oder 2A);
- 3) das dritte Merkmal enthält ein Kennzeichen für die Kerbschlagarbeit des reinen Schweißgutes oder der Schweißverbindung (siehe Tabelle 3);
- 4) das vierte Merkmal enthält das Kennzeichen für den verwendeten Pulvertyp nach ISO 14174 (siehe 4.4);

3B Einteilung nach Zugfestigkeit und Kerbschlagarbeit von 27 J

Die Einteilung besteht aus fünf verbindlichen Merkmalen und einem nicht verbindlichen sechsten Merkmal:

- 1) das erste Merkmal besteht aus dem Kurzzeichen für den Schweißprozess;
- 2) das zweite Merkmal besteht aus der Kennziffer für die Festigkeit und Bruchdehnung des reinen Schweißgutes entweder im Schweißzustand oder nach einer Wärmenachbehandlung beim Mehrlagenschweißen oder für die festgelegte Mindestzugfestigkeit des für die Einteilung beim Lage/Gegenlage-Schweißen verwendeten Grundwerkstoffes oder Schweißgutes (siehe Tabelle 1B oder 2B);
- 3) das dritte Merkmal enthält ein Kennzeichen für die Kerbschlagarbeit des reinen Schweißgutes oder der Schweißverbindung im selben Zustand wie für die Zugfestigkeit vorgegeben (siehe Tabelle 3). Der Buchstabe „U“ nach dem Kennzeichen gibt an, dass das Schweißgut die freigestellte Anforderung nach der durchschnittlichen Kerbschlagarbeit von 47 J bei der angegebenen Charpy-Prüftemperatur erfüllt;
- 4) das vierte Merkmal enthält das Kennzeichen für den verwendeten Pulvertyp nach ISO 14174 (siehe 4.4);

- | | |
|---|---|
| <p>5) das fünfte Merkmal enthält das Kurzzeichen für die chemische Zusammensetzung der verwendeten Drahtelektrode (siehe Tabelle 4A) oder die chemische Zusammensetzung des reinen Schweißgutes der Fülldrahtelektrode-Pulver-Kombination (siehe Tabelle 5A).</p> <p>6) das sechste Merkmal enthält ein optionales Kurzzeichen, das den diffusiblen Wasserstoffgehalt im Schweißgut nach ISO 3690 (siehe Tabelle 6) angibt.</p> | <p>5) das fünfte Merkmal enthält das Kurzzeichen für die chemische Zusammensetzung der verwendeten Drahtelektrode (siehe Tabelle 4B) oder die chemische Zusammensetzung des reinen Schweißgutes der Fülldrahtelektrode-Pulver-Kombination (siehe Tabelle 5B).</p> <p>6) das sechste Merkmal enthält ein optionales Kurzzeichen, das den diffusiblen Wasserstoffgehalt im Schweißgut nach ISO 3690 (siehe Tabelle 6) angibt.</p> |
|---|---|

4 Kennzeichen und Anforderungen

4.1 Kurzzeichen für den Schweißprozess

Das Kurzzeichen für eine Draht-Pulver-Kombination zum Unterpulverschweißen ist der Buchstabe S am Anfang der Bezeichnung.

4.2 Kennziffern für die Festigkeitseigenschaften

4.2.1 Mehrlagenschweißen

4.2.1A Einteilung nach Streckgrenze und Kerbschlagarbeit von 47 J

Bei den für Mehrlagenschweißen geeigneten Produkten geben die Kennziffern in Tabelle 1A Streckgrenze, Zugfestigkeit und Bruchdehnung des reinen Schweißgutes im Schweißzustand an, die nach 5.1A bestimmt wurden.

4.2.1B Einteilung nach Zugfestigkeit und Kerbschlagarbeit von 27 J

Bei den für Mehrlagenschweißen geeigneten Produkten geben die Kennziffern in Tabelle 1B Streckgrenze, Zugfestigkeit und Bruchdehnung des reinen Schweißgutes im Schweißzustand oder nach einer Wärmenachbehandlung an, die nach 5.1B bestimmt wurden.

Tabelle 1A— Kennziffern für Festigkeitseigenschaften beim Mehrlagenschweißen
(Einteilung nach Streckgrenze und Kerbschlagarbeit von 47 J)

Kenn-ziffer	Mindest-streck-grenze ^a MPa	Zugfestigkeit MPa	Mindest-bruch-dehnung ^b %
35	355	440 bis 570	22
38	380	470 bis 600	20
42	420	500 bis 640	20
46	460	530 bis 680	20
50	500	560 bis 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 1B — Kennziffern für Festigkeitseigenschaften beim Mehrlagenschweißen
(Einteilung nach Zugfestigkeit und Kerbschlagarbeit von 27 J)

Kenn-ziffer ^a	Mindest-streck-grenze ^b MPa	Zugfestigkeit MPa	Mindest-bruch-dehnung ^c %
43X	330	430 bis 600	20
49X	390	490 bis 670	18
55X	460	550 bis 740	17
57X	490	570 bis 770	17

^a X steht für „A“ oder „P“. „A“ bedeutet Prüfen im Schweißzustand und „P“ Prüfen nach Wärmenachbehandlung.

^b Für die Streckgrenze wird die 0,2 % Dehngrenze ($R_{p0,2}$) angewandt.

^c Messlänge ist gleich dem fünffachen Probendurchmesser.

4.2.2 Lage/Gegenlage-Schweißungen

Bei Produkten, die für das Lage/Gegenlage-Schweißen geeignet sind, geben die Kennziffern in Tabelle 2A oder 2B die festgelegte Mindestzugfestigkeit der Schweißverbindung bezogen auf die vorgegebene Mindestfestigkeit des für die Lage/Gegenlage-Schweißprüfungen verwendeten Grundwerkstoffs an, die erfolgreich nach 5.2 durchgeführt wurden.

Tabelle 2A — Kennziffern für Festigkeitseigenschaften beim Lage/Gegenlage-Schweißen
(Einteilung nach Streckgrenze und Kerbschlagarbeit von 47 J)

Kennziffer	Mindeststreckgrenze des Grundwerkstoffs MPa	Mindest-zugfestigkeit der Schweißverbindung MPa
2T	275	370
3T	355	470
4T	420	520
5T	500	600

Tabelle 2B — Kennziffern für Festigkeitseigenschaften beim Lage/Gegenlage-Schweißen
(Einteilung nach Zugfestigkeit und Kerbschlagarbeit von 27 J)

Kennziffer	Mindestzugfestigkeit des Grundwerkstoffs und der Schweißverbindung MPa
43S	430
49S	490
55S	550
57S	570

4.3 Kennzeichen für die Eigenschaften der Kerbschlagarbeit des reinen Schweißgutes oder der Lage/Gegenlage-Schweißverbindung

Die Kennzeichen nach Tabelle 3 geben die Temperatur an, bei der eine Kerbschlagarbeit von 47 J oder 27 J unter den in Abschnitt 5 angegebenen Bedingungen erreicht wird.

4.3A Einteilung nach Streckgrenze und Kerbschlagarbeit von 47 J

Es müssen drei Proben geprüft werden. Nur ein Einzelwert darf 47 J unterschreiten und muss mindestens 32 J betragen.

4.3B Einteilung nach Zugfestigkeit und Kerbschlagarbeit von 27 J

Es müssen fünf Proben geprüft werden. Der niedrigste und der höchste Wert sind zu vernachlässigen. Nur einer der drei Werte darf niedriger als 27 J sein, jedoch nicht niedriger als 20 J. Der Durchschnitt der drei verbleibenden Werte muss mindestens 27 J betragen.

Der Zusatz des optionalen Kennzeichens U direkt nach dem Kennzeichen für die Wärmebehandlung gibt an, dass auch die zusätzliche Anforderung von 47 J bei der Temperatur erfüllt wurde, bei der sonst der 27 J-Kerbschlagbiegeversuch durchgeführt wird. Für die Anforderung an die Kerbschlagarbeit von 47 J müssen die Anzahl der geprüften Proben und die erhaltenen Werte die Anforderungen in 4.3A erfüllen.

Wenn ein reines Schweißgut oder eine Schweißverbindung für eine bestimmte Temperatur eingestuft ist, eignet es/sie sich folglich für jede höhere Temperatur nach Tabelle 3.

Tabelle 3 — Kennzeichen für die Kerbschlagarbeit des reinen Schweißgutes oder der Schweißverbindung

Kennzeichen	Temperatur für die Mindestkerbschlagarbeit von 47 J ^{a b} oder 27 J ^b °C
Z	Keine Anforderungen
A ^a oder Y ^b	+20
0	0
2	-20
3	-30
4	-40
5	-50
6	-60
7	-70
8	-80
9	-90
10	-100
^a Siehe 4.3A. ^b Siehe 4.3B.	

4.4 Kennzeichen für den Schweißpulvertyp

Das Kennzeichen für den Schweißpulvertyp muss den Festlegungen in ISO 14174 entsprechen.

4.5 Kurzzeichen für die chemische Zusammensetzung

4.5.1 Massivdrahtelektroden

Die Kurzzeichen in den Tabellen 4A und 4B stehen für die chemische Zusammensetzung der Massivdrahtelektrode und enthalten Angaben über die kennzeichnenden Legierungsbestandteile.

Das Kurzzeichen für eine Drahtelektrode zum Unterpulverschweißen muss ein S oder SU am Anfang der Bezeichnung sein.

ANMERKUNG Die chemische Zusammensetzung des Schweißgutes hängt von der chemischen Zusammensetzung der Drahtelektrode und dem metallurgischen Verhalten des Pulvers ab (siehe ISO 14174).

4.5.2 Fülldrahtelektroden-Pulver-Kombinationen

Die Kurzzeichen in den Tabellen 5A und 5B stehen für die chemische Zusammensetzung des reinen Schweißgutes von Fülldrahtelektroden-Pulver-Kombinationen und schließen die Angabe der charakteristischen Legierungselemente ein.

Das Kurzzeichen für das mit einer Fülldrahtelektrode zum Unterpulverschweißen erhaltene reine Schweißgut muss ein T oder TU am Anfang der Bezeichnung sein.

Im Schiedsfall muss eine Probenahme des reinen Schweißgutes nach ISO 6847 erfolgen.

Tabelle 4A — Chemische Zusammensetzung von Massivdrahtelektroden zum Unterpulverschweißen
(Einteilung nach Streckgrenze und Kerbschlagarbeit von 47 J)

Kurzzeichen	Chemische Zusammensetzung % (Massenanteil) ^{a b c}								
	C	Si	Mn	P	S	Mo	Ni	Cr	Cu
S1	0,05 bis 0,15	0,15	0,35 bis 0,60	0,025	0,025	0,15	0,15	0,15	0,30
S2	0,07 bis 0,15	0,15	0,80 bis 1,30	0,025	0,025	0,15	0,15	0,15	0,30
S3	0,07 bis 0,15	0,15	1,30 bis 1,75	0,025	0,025	0,15	0,15	0,15	0,30
S4	0,07 bis 0,15	0,15	1,75 bis 2,25	0,025	0,025	0,15	0,15	0,15	0,30
S1Si	0,07 bis 0,15	0,15 bis 0,40	0,35 bis 0,60	0,025	0,025	0,15	0,15	0,15	0,30
S2Si	0,07 bis 0,15	0,15 bis 0,40	0,80 bis 1,30	0,025	0,025	0,15	0,15	0,15	0,30
S2Si2	0,07 bis 0,15	0,40 bis 0,60	0,80 bis 1,30	0,025	0,025	0,15	0,15	0,15	0,30
S3Si	0,07 bis 0,15	0,15 bis 0,40	1,30 bis 1,85	0,025	0,025	0,15	0,15	0,15	0,30
S4Si	0,07 bis 0,15	0,15 bis 0,40	1,85 bis 2,25	0,025	0,025	0,15	0,15	0,15	0,30
S1Mo	0,05 bis 0,15	0,05 bis 0,25	0,35 bis 0,60	0,025	0,025	0,45 bis 0,65	0,15	0,15	0,30
S2Mo	0,07 bis 0,15	0,05 bis 0,25	0,80 bis 1,30	0,025	0,025	0,45 bis 0,65	0,15	0,15	0,30
S2MoTiB ^d	0,05 bis 0,15	0,15 bis 0,35	1,00 bis 1,35	0,025	0,025	0,40 bis 0,65	—	—	0,30
S3Mo	0,07 bis 0,15	0,05 bis 0,25	1,30 bis 1,75	0,025	0,025	0,45 bis 0,65	0,15	0,15	0,30
S4Mo	0,07 bis 0,15	0,05 bis 0,25	1,75 bis 2,25	0,025	0,025	0,45 bis 0,65	0,15	0,15	0,30
S2Ni1	0,07 bis 0,15	0,05 bis 0,25	0,80 bis 1,30	0,020	0,020	0,15	0,80 bis 1,20	0,15	0,30
S2Ni1,5	0,07 bis 0,15	0,05 bis 0,25	0,80 bis 1,30	0,020	0,020	0,15	1,20 bis 1,80	0,15	0,30
S2Ni2	0,07 bis 0,15	0,05 bis 0,25	0,80 bis 1,30	0,020	0,020	0,15	1,80 bis 2,40	0,15	0,30
S2Ni3	0,07 bis 0,15	0,05 bis 0,25	0,80 bis 1,30	0,020	0,020	0,15	2,80 bis 3,70	0,15	0,30
S2Ni1Mo	0,07 bis 0,15	0,05 bis 0,25	0,80 bis 1,30	0,020	0,020	0,45 bis 0,65	0,80 bis 1,20	0,20	0,30
S3Ni1,5	0,07 bis 0,15	0,05 bis 0,25	1,30 bis 1,70	0,020	0,020	0,15	1,20 bis 1,80	0,20	0,30

Tabelle 4A (fortgesetzt)

Kurzzeichen	Chemische Zusammensetzung % (Massenanteil) ^{a b c}								
	C	Si	Mn	P	S	Mo	Ni	Cr	Cu
S3Ni1Mo	0,07 bis 0,15	0,05 bis 0,25	1,30 bis 1,80	0,020	0,020	0,45 bis 0,65	0,80 bis 1,20	0,20	0,30
S3Ni1Mo0,2	0,07 bis 0,15	0,10 bis 0,35	1,20 bis 1,60	0,015	0,015	0,15 bis 0,30	0,80 bis 1,2	0,15	0,30
S3Ni1,5Mo	0,07 bis 0,15	0,05 bis 0,25	1,20 bis 1,80	0,020	0,020	0,30 bis 0,50	1,20 bis 1,80	0,20	0,30
S2Ni1Cu	0,08 bis 0,12	0,15 bis 0,35	0,70 bis 1,20	0,020	0,020	0,15	0,65 bis 0,90	0,40	0,40 bis 0,65
S3Ni1Cu	0,05 bis 0,15	0,15 bis 0,40	1,20 bis 1,70	0,025	0,025	0,15	0,60 bis 1,20	0,15	0,30 bis 0,60
SZ ^c	Jede andere vereinbarte Zusammensetzung								
^a	Chemische Zusammensetzung des Fertigproduktes, Cu einschließlich Kupfer-Überzug, ≤ 0,30 % Massenanteil, Al ≤ 0,030 % Massenanteil.								
^b	Einzelwerte sind Höchstwerte.								
^c	Schweißzusätze, für die keine chemische Zusammensetzung aufgeführt ist, müssen mit ähnlichen Symbolen und mit den vorangehenden Buchstaben SZ gekennzeichnet werden. Die Bereiche der chemischen Zusammensetzung sind nicht festgelegt. Es besteht die Möglichkeit, dass zwei Elektroden mit der gleichen Z-Einteilung nicht austauschbar sind.								
^d	Ti: 0,10 % bis 0,20 % Massenanteil, B: 0,005 % bis 0,020 % Massenanteil.								