

DIN EN ISO 24598

ICS 25.160.20

Entwurf

Einsprüche bis 2018-05-30
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN ISO 24598:2012-08

**Schweißzusätze –
Drahtelektroden, Fülldrahtelektroden und Draht-Pulver-Kombinationen
für das Unterpulverschweißen von warmfesten Stählen –
Einteilung (ISO/DIS 24598:2018);
Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 24598:2018**

Welding consumables –

Solid wire electrodes, tubular cored electrodes and electrode-flux combinations for submerged arc welding of creep-resisting steels –

Classification (ISO/DIS 24598:2018);

German and English version prEN ISO 24598:2018

Produits consommables pour le soudage –

Fils-électrodes pleins, fils-électrodes fourrés et couples électrodes-flux pour le soudage à l'arc sous flux des aciers résistant au fluage –

Classification (ISO/DIS 24598:2018);

Version allemande et anglaise prEN ISO 24598:2018

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2018-03-30 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

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

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe 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/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe 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, 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 51 Seiten

DIN-Normenausschuss Schweißen und verwandte Verfahren (NAS)



Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 24598:2018) 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 von DIN (Deutschland) gehalten wird.

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).

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

Für die in diesem Dokument zitierten internationalen Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Dokumente hingewiesen:

ISO 544	siehe	DIN EN ISO 544
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 80000-1:2009	siehe	DIN EN ISO 80000-1:2013-08

Änderungen

Gegenüber DIN EN ISO 24598:2012-08 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) neue Legierungen für die B-Seite hinzugefügt: 3M3, 2CM, 3C2WV, 3C1MV;
- b) Bezeichnungsbeispiel für Z-Option für die A-Seite in Abschnitt 11 „Bezeichnung“ hinzugefügt;
- c) Anpassung an die aktuellen Gestaltungsregeln.

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 13916, *Schweißen — Messung der Vorwärm-, Zwischenlagen- und Haltetemperatur*

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 80000-1:2013-08, *Größen und Einheiten — Teil 1: Allgemeines (ISO 80000-1:2009 + Cor 1:2011); Deutsche Fassung EN ISO 80000-1:2013*

— Leerseite —

Schweißzusätze — Drahtelektroden, Fülldrahtelektroden und Draht-Pulver-Kombinationen für das Unterpulverschweißen von warmfesten Stählen — Einteilung (ISO/DIS 24598:2018)

Produits consommables pour le soudage — Fils-électrodes pleins, fils-électrodes fourrés et couples électrodes-flux pour le soudage à l'arc sous flux des aciers résistant au fluage — Classification (ISO/DIS 24598:2018)

Welding consumables — Solid wire electrodes, tubular cored electrodes and electrode-flux combinations for submerged arc welding of creep-resisting steels — Classification (ISO/DIS 24598:2018)

ICS:

Deskriptoren:

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

STD Version 2.9d

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	3
Vorwort	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	7
4 Einteilung	7
5 Kennzeichen und Anforderungen	8
5.1 Allgemeines	8
5.2 Kurzzeichen für das Produkt/den Schweißprozess	8
5.3 Kennziffern für die Festigkeitseigenschaften des reinen Schweißgutes	8
5.4 Kennzeichen für die Kerbschlagarbeit des reinen Schweißgutes	8
5.5 Kennzeichen für den Typ des Schweißpulvers	10
5.6 Kurzzeichen für die chemische Zusammensetzung der Massivdrahtelektroden und des reinen Schweißgutes	10
6 Mechanische Prüfungen	14
6.1 Temperatur für die Vorwärmung, die Zwischenlagen und die Wärmenachbehandlung	15
6.2 Schweißbedingungen und Raupenfolge	18
7 Chemische Analyse	20
8 Verfahren zum Runden	20
9 Wiederholungsprüfungen	20
10 Technische Lieferbedingungen	21
11 Beispiele für die Bezeichnung	21
Literaturhinweise	24

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 24598:2018) 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 von DIN gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur parallelen Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN ISO 24598:2012 ersetzen.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO/DIS 24598:2018 wurde von CEN als prEN ISO 24598:2018 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung nationaler Normungsorganisationen (ISO-Mitgliedsorganisationen). Die Erstellung von Internationalen Normen wird üblicherweise von Technischen Komitees von ISO durchgeführt. Jede Mitgliedsorganisation, die Interesse an einem Thema hat, für welches ein Technisches Komitee gegründet wurde, hat das Recht, in diesem Komitee vertreten zu sein. Internationale staatliche und nichtstaatliche Organisationen, die in engem Kontakt mit ISO stehen, nehmen ebenfalls an der Arbeit teil. ISO arbeitet bei allen elektrotechnischen Themen eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) zusammen.

Die Verfahren, die bei der Entwicklung dieses Dokuments angewendet wurden und die für die weitere Pflege vorgesehen sind, werden in den ISO/IEC-Direktiven, Teil 1 beschrieben. Es sollten insbesondere die unterschiedlichen Annahmekriterien für die verschiedenen ISO-Dokumentenarten beachtet werden. Dieses Dokument wurde in Übereinstimmung mit den Gestaltungsregeln der ISO/IEC-Direktiven, Teil 2 erarbeitet (siehe www.iso.org/directives).

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. ISO ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren. Details zu allen während der Entwicklung des Dokuments identifizierten Patentrechten finden sich in der Einleitung und/oder in der ISO-Liste der erhaltenen Patenterklärungen (siehe www.iso.org/patents).

Jeder in diesem Dokument verwendete Handelsname dient nur zur Unterrichtung der Anwender und bedeutet keine Anerkennung.

Eine Erläuterung zum freiwilligen Charakter von Normen, der Bedeutung ISO-spezifischer Begriffe und Ausdrücke in Bezug auf Konformitätsbewertungen sowie Informationen darüber, wie ISO die Grundsätze der Welthandelsorganisation (WTO) hinsichtlich technischer Handelshemmnisse (TBT) berücksichtigt, enthält der folgende Link: www.iso.org/iso/foreword.html.

Dieses Dokument wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 44, *Welding and allied processes*, Unterkomitee SC 3, *Welding consumables* erarbeitet.

Diese dritte Ausgabe ersetzt die zweite Ausgabe (ISO 24598:2012), die technisch überarbeitet wurde.

Die wesentlichen Änderungen im Vergleich zur Vorgängerausgabe sind folgende:

— Liste wird vor Veröffentlichung vervollständigt.

Anfragen zur offiziellen Auslegung der Aspekte dieses Dokuments sollten über das nationale Normungsinstitut an das Sekretariat des ISO/TC 44/SC 3 gerichtet werden. Eine Übersicht der nationalen Normungsinstitute kann auf www.iso.org eingesehen werden.

Einleitung

Dieses Dokument berücksichtigt, dass es auf dem Weltmarkt zwei leicht unterschiedliche Betrachtungsweisen zur Einteilung einer gegebenen Drahtelektrode, einer Fülldrahtelektrode oder einer Draht-Pulver-Kombination gibt, und erlaubt, eine oder beide anzuwenden, um eine besondere Anforderung des Marktes zu erfüllen. Die Anwendung eines Typs der Bezeichnung nach der Einteilung (oder beider Typen, wo zutreffend) weist ein Produkt aus als eingestuft nach diesem Dokument. Die Einteilung nach System A beruht überwiegend auf EN 12070:1999. Die Einteilung nach System B beruht überwiegend auf Normen, die im Pazifikraum angewendet werden.

Dieses Dokument sieht eine Einteilung von Massivdrahtelektroden nach ihrer chemischen Zusammensetzung vor, von Massivdrahtelektroden und Fülldrahtelektroden nach der Zusammensetzung des Schweißgutes, das mit einem bestimmten Schweißpulver hergestellt wurde, sowie, wo erforderlich, von 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 des Grundwerkstoffes. Anwender sollten beachten, dass ein Schweißgut, das die Mindeststreckgrenze des Grundwerkstoffes erreicht, nicht unbedingt dessen Mindestzugfestigkeit erreicht. Wird bei der Anwendung eine bestimmte Mindestzugfestigkeit gefordert, sollte daher bei der Auswahl des Schweißzusatzes die Spalte 3 von Tabelle 1A oder Tabelle 1B berücksichtigt werden.

Obwohl Draht-Pulver-Kombinationen verschiedener Anbieter dieselbe Einstufung besitzen können, sind die einzelnen Drahtelektroden und Schweißpulver verschiedener Lieferanten nicht ohne Überprüfung nach diesem Dokument austauschbar.

Es sollte beachtet werden, dass die für die Einteilung der Drahtelektroden benutzten mechanischen Eigenschaften der Proben aus reinem Schweißgut von denen abweichen können, die für Fertigungsschweißungen erreicht werden. Das ist durch Unterschiede bei der Durchführung des Schweißens bedingt, wie z. B. Durchmesser der Elektrode, Schweißposition und Zusammensetzung des Grundwerkstoffes.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt Anforderungen für die Einteilung von Massivdrahtelektroden, Fülldrahtelektroden und Draht-Pulver-Kombinationen (reines Schweißgut) zum Unterpulverschweißen warmfester und niedriglegierter Stähle für erhöhte Temperatur fest. Eine Drahtelektrode kann mit verschiedenen Pulvern geprüft und eingestuft werden. Die Massivdrahtelektrode kann auch gesondert nach ihrer chemischen Zusammensetzung eingestuft werden.

Dieses Dokument benutzt ein System zur Einteilung, das entweder auf der Einteilung nach der chemischen Zusammensetzung der Massivdrahtelektroden und des reinen Schweißgutes oder auf der Zugfestigkeit des reinen Schweißgutes sowie der chemischen Zusammensetzung der Massivdrahtelektroden und des mit einer Draht-Pulver-Kombination hergestellten reinen Schweißgutes beruht.

- a) Abschnitte, Unterabschnitte und Tabellen mit dem zusätzlichen Buchstaben „A“ sind nur für Massivdrahtelektroden, Fülldrahtelektroden und reines Schweißgut anwendbar, die nach dem System eingeteilt sind, das auf der chemischen Zusammensetzung beruht.
- b) Abschnitte, Unterabschnitte und Tabellen mit dem zusätzlichen Buchstaben „B“ sind nur für Massivdrahtelektroden, Fülldrahtelektroden und reines Schweißgut anwendbar, die nach dem System eingeteilt sind, das auf den Anforderungen an die Zugfestigkeit des reinen Schweißgutes und die chemische Zusammensetzung der Massivdrahtelektroden und des reinen Schweißgutes beruht.
- c) Abschnitte, Unterabschnitte und Tabellen ohne zusätzlichen Buchstaben „A“ oder „B“ sind für alle nach diesem Dokument eingeteilten Massivdrahtelektroden, Fülldrahtelektroden und Draht-Pulver-Kombinationen anwendbar.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. 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 markings*

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

ISO 13916, *Welding — 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, *Welding consumables — Test methods — Part 1: Test methods for all-weld metal test specimens in steel, nickel and nickel alloys. Amended by ISO 15792-1:2000/Amd 1:2011*

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

3 Begriffe

Es werden keine Begriffe in diesem Dokument angegeben.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- ISO Online Browsing Platform: unter <http://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: unter <http://www.electropedia.org/>

4 Einteilung

Die Bezeichnungen der Einteilung beruhen auf zwei Möglichkeiten, um die chemische Zusammensetzung der Massivdrahtelektrode, die chemische Zusammensetzung des mit einer Massivdrahtelektrode oder einer Fülldrahtelektrode hergestellten reinen Schweißgutes und die Festigkeitseigenschaften sowie die Kerbschlagarbeit des Schweißgutes einer gegebenen Draht-Pulver-Kombination anzugeben. Die beiden Bezeichnungsarten sehen für einige weitere Anforderungen für die Einteilung zusätzliche Kennzeichen vor, wie aus den folgenden Abschnitten zu ersehen ist. In vielen Fällen kann ein handelsübliches Produkt nach den Anforderungen in beiden Systemen eingeteilt werden. Dann können für das Produkt eine der beiden oder beide Bezeichnungen zur Einteilung verwendet werden.

Eine Massivdrahtelektrode muss nach ihrer chemischen Zusammensetzung in Tabelle 3 eingeteilt werden.

Mit einem bestimmten Pulver hergestelltes reines Schweißgut einer Massivdrahtelektrode oder einer Fülldrahtelektrode muss entsprechend der in Tabelle 4 angegebenen Zusammensetzung des reinen Schweißgutes eingeteilt werden.

Der Einteilung einer Massivdrahtelektrode oder einer Fülldrahtelektrode zusammen mit einem Pulver zum Unterpulverschweißen muss ein Kennzeichen nach Abschnitt 4 vorangestellt werden.

3A Einteilung nach der chemischen Zusammensetzung

Die Einteilung besteht aus drei Merkmalen:

- 1) das erste Merkmal besteht aus dem Kurzzeichen für das Produkt/den Schweißprozess;
- 2) das zweite Merkmal besteht aus dem Kurzzeichen für die chemische Zusammensetzung der Massivdrahtelektrode (siehe Tabelle 3) und des reinen Schweißgutes (siehe Tabelle 4);
- 3) das dritte Merkmal besteht aus dem Kennzeichen für das verwendete Schweißpulver (siehe 5.5).

3B Einteilung nach der Zugfestigkeit und der chemischen Zusammensetzung

Die Einteilung besteht aus fünf Merkmalen:

- 1) das erste Merkmal besteht aus dem Kurzzeichen für das Produkt/den Schweißprozess;
- 2) das zweite Merkmal besteht aus der Kennziffer für die Festigkeit und die Bruchdehnung des reinen Schweißgutes nach der Wärmebehandlung (siehe Tabelle 1B);
- 3) das dritte Merkmal besteht aus dem Kennzeichen für die Kerbschlagarbeit des reinen Schweißgutes in demselben Zustand wie für die Zugfestigkeit vorgegeben (siehe Tabelle 2B);
- 4) das vierte Merkmal besteht aus dem Kennzeichen für das verwendete Schweißpulver (siehe 5.5);
- 5) das fünfte Merkmal besteht aus dem Kurzzeichen für die chemische Zusammensetzung der Massivdrahtelektrode (siehe Tabelle 3) oder des reinen Schweißgutes einer Fülldraht-Pulver-Kombination (siehe Tabelle 4).

5 Kennzeichen und Anforderungen

5.1 Allgemeines

Eine Massivdrahtelektrode kann gesondert nach ihrer chemischen Zusammensetzung eingestuft werden, wie in Tabelle 3 vorgegeben. Die Zusammensetzung des reinen Schweißgutes und die mechanischen Eigenschaften für eine bestimmte Massivdrahtelektrode oder Fülldrahtelektrode werden von dem verwendeten Schweißpulver beeinflusst. Demzufolge kann sich die Einstufung des reinen Schweißgutes einer bestimmten Massivdrahtelektrode oder Fülldrahtelektrode in Abhängigkeit vom verwendeten Schweißpulver unterscheiden.

5.2 Kurzzeichen für das Produkt/den Schweißprozess

Das Kurzzeichen für das Schweißgut einer Massiv- oder Fülldrahtelektrode zum Unterpulverschweißen mit einem bestimmten Pulver ist der Buchstabe „S“ am Anfang der Bezeichnung.

5.2A Einteilung nach der chemischen Zusammensetzung

Das Kurzzeichen für die Massivdrahtelektrode zum Unterpulverschweißen ist der Buchstabe „S“ am Anfang der Bezeichnung der Drahtelektrode.

Das Kurzzeichen für die Fülldrahtelektrode zum Unterpulverschweißen ist der Buchstabe „T“ am Anfang der Bezeichnung der Fülldrahtelektrode.

5.2B Einteilung nach der Zugfestigkeit und der chemischen Zusammensetzung

Das Kurzzeichen für die Massivdrahtelektrode zum Unterpulverschweißen ist die Buchstabenfolge „SU“ am Anfang der Bezeichnung der Massivdrahtelektrode.

Das Kurzzeichen für die Fülldrahtelektrode zum Unterpulverschweißen ist die Buchstabenfolge „TU“ am Anfang der Bezeichnung der Fülldrahtelektrode.

5.3 Kennziffern für die Festigkeitseigenschaften des reinen Schweißgutes

5.3A Einteilung nach der chemischen Zusammensetzung

Für die mechanischen Eigenschaften des reinen Schweißgutes gibt es keine Kennziffer. Das reine Schweißgut, das mit einem bestimmten Pulver hergestellt wurde, muss die in Tabelle 1A vorgegebenen Festigkeitsanforderungen erfüllen.

5.3B Einteilung nach der Zugfestigkeit und der chemischen Zusammensetzung

Die Kennziffern in Tabelle 1B geben die Zugfestigkeit, Streckgrenze und Bruchdehnung des reinen Schweißgutes nach einer Wärmebehandlung an, die entsprechend 5.1 und für ein bestimmtes Pulver ermittelt wurden.

5.4 Kennzeichen für die Kerbschlagarbeit des reinen Schweißgutes

5.4A Einteilung nach der chemischen Zusammensetzung

Für die Kerbschlagarbeit des reinen Schweißgutes gibt es kein Kennzeichen. Das reine Schweißgut, das mit einem bestimmten Pulver hergestellt wurde, muss die in Tabelle 1A vorgegebenen Anforderungen an die Kerbschlagarbeit erfüllen.

5.4B Einteilung nach der Zugfestigkeit und der chemischen Zusammensetzung

Die Kennzeichen in Tabelle 2B geben die Temperatur an, bei der für den wärmebehandelten Zustand nach den Bedingungen in Abschnitt 5 eine Kerbschlagarbeit von 27 J erreicht wird. Fünf Proben müssen geprüft werden. Der niedrigste und höchste Wert werden nicht berücksichtigt. Zwei der drei verbleibenden Werte müssen über 27 J liegen; ein Wert kann darunter liegen, darf aber 20 J nicht unterschreiten. Der Durchschnitt aus den drei verbleibenden Werten muss mindestens 27 J betragen.

Wenn ein reines Schweißgut für eine bestimmte Temperatur eingestuft wurde, eignet es sich automatisch für alle höheren Temperaturen in Tabelle 2B.

Tabelle 1A — Mechanische Eigenschaften des reinen Schweißgutes (Einteilung nach der chemischen Zusammensetzung)

Legierungs- kurz- zeichen	Mindest- dehn- grenze	Mindest- zug- festig- keit	Mindest- bruch- dehnung ^a	Kerbschlagarbeit bei +20 °C		Wärmebehandlung		
				J		Vorwärm- und Zwischen- lagen- temperatur °C	Wärmenach- behandlung des Prüfstücks	
				Mindest- Durch- schnitt von drei Proben	Mindest- Einzel- wert ^b		Temperatur ^c °C	Zeit ^d min
Mo MnMo	355	510	22	47	38	< 200	—	—
MoV	355	510	18	47	38	200 bis 300	690 bis 730	60
CrMo1	355	510	20	47	38	150 bis 250	660 bis 700	60
CrMoV1	435	590	15	24	21	200 bis 300	680 bis 730	60
CrMo2 CrMo2Mn	400	500	18	47	38	200 bis 300	690 bis 750	60
CrMo2L	400	500	18	47	38	200 bis 300	690 bis 750	60
CrMo5	400	590	17	47	38	200 bis 300	730 bis 760	60
CrMo9	435	590	18	34	27	200 bis 300	740 bis 780	120
CrMo91	415	585	17	47	38	250 bis 350	750 bis 760	180
CrMoWV12	550	690	15	34	27	250 bis 350 ^e oder 400 bis 500 ^e	740 bis 780	120
Z	sonstige vereinbarte mechanische Eigenschaften							
^a Die Messlänge ist gleich dem fünffachen Probendurchmesser.								
^b Nur ein Einzelwert darf unter dem Mindestdurchschnittswert liegen.								
^c Das Prüfstück muss im Ofen auf 300 °C mit einer Abkühlgeschwindigkeit von höchstens 200 °C/h abgekühlt werden. Das Prüfstück kann bei einer Temperatur unter 300 °C dem Ofen entnommen und in ruhender Luft auf Raumtemperatur abgekühlt werden.								
^d Abweichung ±10 min.								
^e Unmittelbar nach dem Schweißen muss das Prüfstück auf 120 °C bis 100 °C abgekühlt und bei dieser Temperatur mindestens 1 h gehalten werden.								

Tabelle 1B — Kennziffern für die Festigkeitseigenschaften (Einteilung nach der Zugfestigkeit und der chemischen Zusammensetzung)

Kennzeichen	Mindeststreckgrenze ^a MPa	Zugfestigkeit MPa	Mindestbruchdehnung ^b %
49	400	490 bis 660	20
55	470	550 bis 700	18
62	540	620 bis 760	15
69	610	690 bis 830	14

^a 0,2-%-Dehngrenze ($R_{p0,2}$).

^b Die Messlänge ist gleich dem fünffachen Probendurchmesser.

Tabelle 2B — Kennzeichen für die Kerbschlagarbeit des reinen Schweißgutes (Einteilung nach der Zugfestigkeit und der chemischen Zusammensetzung)

Kennzeichen	Temperatur für die durchschnittliche Mindest-Kerbschlagarbeit von 27 J °C
Z	keine Anforderungen
Y	+20
0	0
2	–20
3	–30
4	–40

5.5 Kennzeichen für den Typ des Schweißpulvers

Die Kennzeichen für das Schweißpulver müssen nach ISO 14174 sein.

5.6 Kurzzeichen für die chemische Zusammensetzung der Massivdrahtelektroden und des reinen Schweißgutes

Das Kurzzeichen in Tabelle 3 gibt die nach den Bedingungen in Abschnitt 7 ermittelte chemische Zusammensetzung der Massivdrahtelektrode an.

Das Kurzzeichen in Tabelle 4 gibt die chemische Zusammensetzung des reinen Schweißgutes an, das mit einer Massivdrahtelektrode oder einer Fülldrahtelektrode und einem bestimmten Schweißpulver hergestellt wurde.

Tabelle 3 — Anforderungen an die chemische Zusammensetzung der Massivdrahteletroden

Kurzzzeichen für die Einteilung nach der chemischen Zusammensetzung ^a		Chemische Zusammensetzung										
chemischen Zusammensetzung ^a	Zugfestigkeit und der chemischen Zusammensetzung ^a	% (Massenanteil) ^b										
		C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Mo	Cu ^c	V	Andere
ISO 24598-A	ISO 24598-B											
Mo	(1M3)	0,08 bis 0,15	0,05 bis 0,25	0,80 bis 1,20	0,025	0,025	0,2	0,3	0,45 bis 0,65	0,3	0,03	Nb: 0,01
(Mo)	1M3 ^d	0,05 bis 0,15	0,20	0,65 bis 1,00	0,025	0,025	—	—	0,45 bis 0,65	0,35	—	—
	3M3	0,05 bis 0,17	0,20	0,95 bis 1,35	0,025	0,025	—	—	0,45 bis 0,65	0,35	—	—
MnMo ^e	(3M31)	0,08 bis 0,15	0,05 bis 0,25	1,30 bis 1,70	0,025	0,025	0,2	0,3	0,45 bis 0,65	0,3	0,03	Nb: 0,01
(MnMo)	3M31 ^{d, e}	0,18	0,60	1,10 bis 1,90	0,025	0,025	—	—	0,30 bis 0,70	0,35	—	—
	4M3 ^{d, e}	0,05 bis 0,17	0,20	1,65 bis 2,20	0,025	0,025	—	—	0,45 bis 0,65	0,35	—	—
	4M31 ^{d, e}	0,18	0,60	1,70 bis 2,60	0,025	0,025	—	—	0,30 bis 0,70	0,35	—	—
MoV		0,08 bis 0,15	0,10 bis 0,30	0,60 bis 1,00	0,020	0,020	0,30 bis 0,60	0,3	0,50 bis 1,00	0,3	0,25 bis 0,45	Nb: 0,01
	CM ^d	0,10	0,05 bis 0,30	0,40 bis 0,80	0,025	0,025	0,40 bis 0,75	—	0,45 bis 0,65	0,35	—	—
	CM1 ^d	0,15	0,40	0,30 bis 1,20	0,025	0,025	0,30 bis 0,70	—	0,30 bis 0,70	0,35	—	—
	C1MH ^d	0,15 bis 0,23	0,40 bis 0,60	0,40 bis 0,70	0,025	0,025	0,45 bis 0,65	—	0,90 bis 1,20	0,30	—	—
CrMo1	(1CM) (1CM1)	0,08 bis 0,15	0,05 bis 0,25	0,60 bis 1,00	0,020	0,020	0,90 bis 1,30	0,3	0,40 bis 0,65	0,3	0,03	Nb: 0,01
(CrMo1)	1CM ^{d, f}	0,07 bis 0,15	0,05 bis 0,30	0,45 bis 1,00	0,025	0,025	1,00 bis 1,75	—	0,45 bis 0,65	0,35	—	—

Kurzzeichen für die Einteilung nach der		Chemische Zusammensetzung										
chemischen Zusammensetzung ^a	Zugfestigkeit und der chemischen Zusammensetzung ^a	% (Massenanteil) ^b										
		C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Mo	Cu ^c	V	Andere
ISO 24598-A	ISO 24598-B											
(CrMo1)	1CM1 ^d	0,15	0,60	0,30 bis 1,20	0,025	0,025	0,80 bis 1,80	—	0,40 bis 0,65	0,35	—	—
	1CMVH ^d	0,28 bis 0,33	0,55 bis 0,75	0,45 bis 0,65	0,015	0,015	1,00 bis 1,50	—	0,40 bis 0,65	0,30	0,20 bis 0,30	—
CrMoV1		0,08 bis 0,15	0,05 bis 0,25	0,80 bis 1,20	0,020	0,020	0,90 bis 1,30	0,3	0,90 bis 1,30	0,3	0,10 bis 0,35	Nb: 0,01
CrMo2	(2C1M)	0,08 bis 0,15	0,05 bis 0,25	0,30 bis 0,70	0,020	0,020	2,2 bis 2,8	0,3	0,90 bis 1,15	0,3	0,03	Nb: 0,01
(CrMo2) (CrMo2Mn)	2C1M ^{d, f}	0,05 bis 0,15	0,05 bis 0,30	0,40 bis 0,80	0,025	0,025	2,25 bis 3,00	—	0,90 bis 1,10	0,35	—	—
(CrMo2) (CrMo2Mn)	2C1M1 ^d	0,15	0,35	0,30 bis 1,20	0,025	0,025	2,20 bis 2,80	—	0,90 bis 1,20	0,35	—	—
	2C1M2 ^d	0,08 bis 0,18	0,35	0,30 bis 1,20	0,025	0,025	2,20 bis 2,80	—	0,90 bis 1,20	0,35	—	—
CrMo2Mn ^g	(2C1M) (2C1M1)	0,10	0,50	0,50 bis 1,20	0,020	0,015	2,0 bis 2,5	0,3	0,90 bis 1,20	0,3	0,03	Nb: 0,01
CrMo2L		0,05	0,05 bis 0,25	0,30 bis 0,70	0,020	0,020	2,2 bis 2,8	0,3	0,90 bis 1,15	0,3	0,03	Nb: 0,01
	2C1MV	0,05 bis 0,15	0,40	0,50 bis 1,50	0,025	0,025	2,20 bis 2,80	—	0,90 bis 1,20	0,35	0,15 bis 0,45	Nb: 0,01 bis 0,10
	2CM	0,12	0,80	1,20	0,030	0,030	1,75 bis 2,25	—	0,40 bis 0,65	0,35	—	—
	3C2WV	0,05 bis 0,12	0,50	1,10	0,015	0,015	1,9 bis 3,0	0,50	0,50	0,10	0,15 bis 0,30	W: 1,50 bis 2,00 Nb: 0,02 bis 0,10 B: 0,006 Al: 0,04 N: 0,05