

DIN EN ISO 16486-3



ICS 75.200; 83.140.30

Einsprüche bis 2019-12-18
Vorgesehen als Ersatz für
DIN ISO 16486-3:2015-07

Entwurf

**Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Gasversorgung –
Rohrleitungssysteme aus weichmacherfreiem Polyamid (PA-U) mit
Schweißverbindungen und mechanischen Verbindungen –
Teil 3: Formstücke (ISO/DIS 16486-3:2019);
Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 16486-3:2019**

Plastics piping systems for the supply of gaseous fuels –
Unplasticized polyamide (PA-U) piping systems with fusion jointing and mechanical jointing –
Part 3: Fittings (ISO/DIS 16486-3:2019);
German and English version prEN ISO 16486-3:2019

Systèmes de canalisations en matières plastiques pour la distribution de combustibles gazeux –
Systèmes de canalisations en polyamide non plastifié (PA-U) avec assemblages par soudage et assemblages mécaniques –
Partie 3: Raccords (ISO/DIS 16486-3:2019);
Version allemande et anglaise prEN ISO 16486-3:2019

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2019-10-18 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 fnk@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 Kunststoffe (FNK), 10772 Berlin, Saatwinkler Damm 42/43, 13627 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.

DIN-Normenausschuss Kunststoffe (FNK)

Gesamtumfang 60 Seiten

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 16486-3:2019) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 138 „Plastics pipes, fittings and valves for the transport of fluids“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 155 „Kunststoff-Rohrleitungssysteme und Schutzrohrsysteme“ erarbeitet, dessen Sekretariat von NEN (Niederlande) gehalten wird.

Das zuständige nationale Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 054-05-08 AA „Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Gasversorgung“ im DIN-Normenausschuss Kunststoffe (FNK).

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 291	siehe	DIN EN ISO 291
ISO 307	siehe	DIN EN ISO 307
ISO 1110	siehe	DIN EN ISO 1110
ISO 1167-1	siehe	DIN EN ISO 1167-1
ISO 1167-4	siehe	DIN EN ISO 1167-4
ISO 3126	siehe	DIN EN ISO 3126
ISO 15512	siehe	DIN EN ISO 15512
ISO 16486-1	siehe	DIN ISO 16486-1
ISO 16486-2	siehe	DIN ISO 16486-2
ISO 16486-5	siehe	DIN ISO 16486-5

Änderungen

Gegenüber DIN ISO 16486-3:2015-07 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Tabelle 1 Maße von Heizwendelschweißmuffen komplett überarbeitet;
- b) Tabelle 3 bis Tabelle 5 wurden neu sortiert und nummeriert: Tabelle 3 ist nun Tabelle 4, Tabelle 4 ist nun Tabelle 5, Tabelle 5 ist nun Tabelle 3;
- c) Tabelle 1 und Tabelle 3 (vormals Tabelle 4) um Nennaußendurchmesser bis einschließlich 630 mm erweitert;
- d) Anmerkung zu Tabelle 6 und Fußnote in Tabelle 7 zur eingeschränkten Anwendung der Schmelze-Volumenfließrate (MVR) eingefügt;
- e) in Tabelle 4 (vormals Tabelle 5) die Konditionierungszeit von 6 h auf 16 h erhöht für die Prüfungen zum Zeitstand-Innendruckverhalten;
- f) Normative Verweisung zu ISO 17885 für Übergangsformstücke in neuen Abschnitt 7.4 neu aufgenommen;
- g) Normative Verweisung zu ISO 13950 für Schweißformstücke in Abschnitt 11.4 neu aufgenommen sowie zwei Anmerkungen mit informativen Verweisungen auf ISO 12176-4 und ISO/DIS 12176-5 ergänzt;
- h) Titel von Abschnitt 12 Verpackung geändert in Lieferbedingungen;
- i) Norm redaktionell überarbeitet.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 291, *Kunststoffe — Normalklimate für Konditionierung und Prüfung*

DIN EN ISO 307, *Kunststoffe — Polyamide — Bestimmung der Viskositätszahl*

DIN EN ISO 1110, *Kunststoffe — Polyamide — Beschleunigte Konditionierung von Probekörpern*

DIN EN ISO 1167-1, *Rohre, Formstücke und Bauteilkombinationen aus thermoplastischen Kunststoffen für den Transport von Flüssigkeiten — Bestimmung der Widerstandsfähigkeit gegen inneren Überdruck — Teil 1: Allgemeines Prüfverfahren*

DIN EN ISO 1167-4, *Rohre, Formstücke und Bauteilkombinationen aus thermoplastischen Kunststoffen für den Transport von Flüssigkeiten — Bestimmung der Widerstandsfähigkeit gegen inneren Überdruck — Teil 4: Vorbereitung der Bauteilkombinationen*

DIN EN ISO 3126, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme — Rohrleitungsteile aus Kunststoffen — Bestimmung der Maße*

DIN EN ISO 15512, *Kunststoffe — Bestimmung des Wassergehaltes*

DIN ISO 16486-1, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Gasversorgung — Rohrleitungssysteme aus weichmacherfreiem Polyamid (PA-U) mit Schweißverbindungen und mechanischen Verbindungen — Teil 1: Allgemeines*

DIN ISO 16486-2, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Gasversorgung — Rohrleitungssysteme aus weichmacherfreiem Polyamid (PA-U) mit Schweißverbindungen und mechanischen Verbindungen — Teil 2: Rohre*

DIN ISO 16486-5, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Gasversorgung — Rohrleitungssysteme aus weichmacherfreiem Polyamid (PA-U) mit Schweißverbindungen und mechanischen Verbindungen — Teil 5: Gebrauchstauglichkeit des Systems*

— Leerseite —

**Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Gasversorgung —
Rohrleitungssysteme aus weichmacherfreiem Polyamid (PA-U) mit
Schweißverbindungen und mechanischen Verbindungen — Teil 3:
Formstücke (ISO/DIS 16486-3:2019)**

Systèmes de canalisations en matières plastiques pour la distribution de combustibles gazeux — Systèmes de canalisations en polyamide non plastifié (PA-U) avec assemblages par soudage et assemblages mécaniques — Partie 3 : Raccords (ISO/DIS 16486-3:2019)

Plastics piping systems for the supply of gaseous fuels — Unplasticized polyamide (PA-U) piping systems with fusion jointing and mechanical jointing — Part 3: Fittings (ISO/DIS 16486-3:2019)

ICS:

Deskriptoren:

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

STD Version 2.9p

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort.....	4
Vorwort	5
Einleitung.....	7
1 Anwendungsbereich.....	8
2 Normative Verweisungen	8
3 Begriffe	9
4 Werkstoff	10
4.1 PA-U Formmasse.....	10
4.2 Werkstoff für weichmacherfreie Polyamidteile.....	11
4.2.1 Allgemeines.....	11
4.2.2 Metallteile.....	11
4.2.3 Elastomere	11
4.2.4 Andere Werkstoffe	11
5 Allgemeine Eigenschaften.....	11
5.1 Beschaffenheit	11
5.2 Ausführung.....	11
5.3 Farbe.....	11
5.4 Elektrische Eigenschaften von Formstücken für das Heizwendelschweißen	12
5.5 Beschaffenheit von vorgefertigten Schweißverbindungen.....	12
5.6 Schweißverträglichkeit.....	12
5.7 Beschaffenheit von Übergangsformstücken	12
6 Geometrische Eigenschaften	13
6.1 Bestimmung der Maße.....	13
6.2 Maße von Heizwendelschweißmuffen.....	13
6.2.1 Durchmesser und Längen von Heizwendelschweißmuffen.....	13
6.2.2 Wanddicke.....	13
6.3 Maße der Schweißenden.....	16
6.4 Maße von Anbohrsätteln.....	18
6.5 Maße von Übergangsformstücken zu anderen Werkstoffen.....	19
7 Mechanische Eigenschaften.....	19
7.1 Allgemeines.....	19
7.2 Konditionierung.....	19
7.3 Mechanische Anforderungen	20
7.4 Zusätzliche Anforderungen an Übergangsformstücke	22
8 Physikalische Eigenschaften.....	22
8.1 Konditionierung.....	22
8.2 Anforderung	22
9 Chemische Beständigkeit von Formstücken in Kontakt mit Chemikalien.....	22
10 Anforderungen an die Gebrauchstauglichkeit.....	23
11 Kennzeichnung.....	23
11.1 Allgemeines.....	23
11.2 Mindest-Kennzeichnung von Formstücken	23

11.3	Zusätzliche auf dem Formstück oder einem Etikett erforderliche Informationen.....	23
11.4	Schweißererkennung.....	24
12	Lieferbedingungen.....	24
12.1	Allgemeines	24
Anhang A (informativ) Beispiele für typische Anschlussverbindungen zum Elektroschweißen.....		25
Anhang B (normativ) Kurzzeit-Druckprüfung.....		27
B.1	Kurzbeschreibung.....	27
B.2	Prüfeinrichtung.....	27
B.3	Probekörper	27
B.4	Verfahren.....	27
B.5	Prüfbericht.....	28
Anhang C (normativ) Zugversuch an der Formstück/Rohr-Verbindung.....		29
C.1	Kurzbeschreibung.....	29
C.2	Prüfeinrichtung.....	29
C.3	Probekörper	29
C.4	Verfahren.....	29
C.5	Prüfbericht.....	29
Literaturhinweise.....		30

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 16486-3:2019) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 138 „Plastics pipes, fittings and valves for the transport of fluids“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 155 „Kunststoff-Rohrleitungssysteme und Schutzrohrsysteme“ erarbeitet, dessen Sekretariat von NEN gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur parallelen Umfrage vorgelegt.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO/DIS 16486-3:2019 wurde von CEN als prEN ISO 16486-3:2019 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.

Für eine Erläuterung des freiwilligen Charakters von Normen, der Bedeutung ISO-spezifischer Begriffe und Ausdrücke in Bezug auf Konformitätsbewertungen sowie Informationen darüber, wie ISO die Grundsätze der Welthandelsorganisation (WTO, en: World Trade Organization) hinsichtlich technischer Handelshemmnisse (TBT, en: Technical Barriers to Trade) berücksichtigt, siehe www.iso.org/foreword.html.

Dieses Dokument wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 138, *Plastics pipes, fittings and valves for the transport of fluids*, Unterkomitee SC 4, *Plastics pipes and fittings for the supply of gaseous fuels* erarbeitet.

Diese zweite Ausgabe ersetzt die erste Ausgabe (ISO 16486-3:2012), die technisch überarbeitet wurde.

Die wesentlichen Änderungen im Vergleich zur Vorgängerausgabe sind folgende:

- Änderung 1 der ISO 16486-3:2012 wird aufgenommen;
- in Tabelle 1 wurde die Länge der Heizwendelschweißmuffe geändert und erweitert;
- Tabelle 1 und Tabelle 3 wurden erweitert mit Nenn-Außendurchmessern bis einschließlich 630 mm;
- ein redaktioneller Fehler wurde berichtigt: die Konditionierungszeit vor der Prüfung des Innendruckverhaltens in Tabelle 4 und vor der Prüfung des Berstdrucks in Tabelle 5 wurde geändert von 6 h zu 16 h;
- zum begrenzten Gebrauch der MVR wurde in Tabelle 6 eine Anmerkung und in Tabelle 7 eine Fußnote hinzugefügt;
- bei Übergangsformstücken wurde eine Verweisung auf ISO 17885 hinzugefügt;
- bei der Schweißererkennung wurde auf ISO 13950 verwiesen und Anmerkungen beziehen sich auf ISO 12176-4 und ISO/DIS 12176-5;
- die Überschrift von Abschnitt 12 wurde geändert von Verpackung zu Lieferbedingungen.

ISO 16486 besteht unter dem allgemeinen Titel *Plastics piping systems for the supply of gaseous fuels — Unplasticized polyamide (PA-U) piping systems with fusion jointing and mechanical jointing* aus den folgenden Teilen:

- *Part 1: General*
- *Part 2: Pipes*
- *Part 3: Fittings*
- *Part 4: Valves*
- *Part 5: Fitness for purpose of the system*
- *Part 6: Code of practice for design, handling and installation*
- *Part 7: Assessment of conformity of the system (Vorschlag in Vorbereitung)*

Eine Liste aller Teile der Normenreihe ISO 16486 kann auf der ISO-Internetseite abgerufen werden

Die Teile 1, 2, 3 (dieses Dokument), 5 und 6 wurden vom ISO/TC 138/SC 4 erarbeitet, ein zukünftiger Teil 7: *Assessment of conformity* ist in Vorbereitung. Teil 4 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 138/SC 7, *Valves and auxiliary equipment of plastics materials* erarbeitet.

Teil 6 wird nicht als Europäische Norm gemäß der Wiener Vereinbarung umgesetzt.

ANMERKUNG Die zukünftige CEN/TS 12007-x, *Gas infrastructure — Pipelines for maximum operating pressure up to and including 16 bar — Part: Design, handling, installation and operation of unplasticized polyamide (PA-U) piping systems with fusion joining and mechanical jointing — Functional recommendation*, die vom Technischen Komitee CEN/TC 234, *Gas infrastructure* erarbeitet wird, wird Einbauhinweise für Kunststoff-Rohrleitungssysteme nach EN ISO 16486 (alle Teile außer Teil 6) enthalten.

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Auflistung dieser Institute ist unter www.iso.org/members.html zu finden.

Einleitung

Dieser Teil der ISO 16486 legt die Anforderungen für ein Rohrleitungssystem und dessen Komponenten fest, die aus weichmacherfreiem Polyamid (PA-U) hergestellt sind und für die Gasversorgung verwendet werden sollen.

Anforderungen und Prüfverfahren für Werkstoff und Komponenten, mit Ausnahme von Formstücken des Rohrleitungssystems, sind in ISO 16486-1, ISO 16486-2 und ISO 16486-4 festgelegt.

Eigenschaften für die Gebrauchstauglichkeit des Systems und typische Schweißparameter sind in ISO 16486-5 abgedeckt.

Einbauhinweise enthält die ISO 16486-6, die nicht als Europäische Norm gemäß der Wiener Vereinbarung umgesetzt wird. Einbauhinweise werden in der zukünftigen CEN/TS 12007-x, *Gas infrastructure — Pipelines for maximum operating pressure up to and including 16 bar — Part x: Design, handling, installation and operation of unplasticized polyamide (PA-U) piping systems with fusion joining and mechanical jointing — Functional recommendation* enthalten sein, die derzeit vom Technischen Komitee CEN/TC 234, *Gas infrastructure* erarbeitet wird.

Dieser Teil der ISO 16486 deckt die Eigenschaften von Formstücken ab.

Die Konformitätsbewertung des Systems wird Gegenstand eines zukünftigen Teil 7 sein.

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil der ISO 16486 legt die physikalischen und mechanischen Eigenschaften von Formstücken fest, die nach ISO 16486-1 aus weichmacherfreiem Polyamid (PA-U) hergestellt sind, die unterirdisch verlegt und für die Gasversorgung verwendet werden sollen.

Er spezifiziert ebenso die Prüfparameter für die Prüfverfahren, auf die er sich bezieht.

Die ISO 16486 gilt für PA-U-Rohrleitungssysteme, deren Komponenten durch Schweißverbindungen und/oder mechanische Verbindungen zusammengefügt werden.

Außerdem legt er Maßeigenschaften und Anforderungen an die Markierung von Formstücken fest.

Zusammen mit den anderen Teilen der ISO 16486 gilt er für PA-U-Formstücke, ihre Verbindungen, Verbindungen mit Komponenten aus PA-U und Verbindungen mit mechanischen Formstücken aus anderen Werkstoffen, sowie für die folgenden Arten von Formstücken:

- Schweißformstücke – Elektroschweiß- und Stumpfschweiß-Formstücke;
- Übergangsformstücke.

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 291, *Plastics — Standard atmospheres for conditioning and testing*

ISO 307, *Plastics — Polyamides — Determination of viscosity number*

ISO 1110, *Plastics — Polyamides — Accelerated conditioning of test specimens*

ISO 1167-1, *Thermoplastics pipes, fittings and assemblies for the conveyance of fluids — Determination of the resistance to internal pressure — Part 1: General method*

ISO 1167-4, *Thermoplastics pipes, fittings and assemblies for the conveyance of fluids — Determination of the resistance to internal pressure — Part 4: Preparation of assemblies*

ISO 3126, *Plastics piping systems — Plastics components — Determination of dimensions*

ISO 4433-1, *Thermoplastics pipes — Resistance to liquid chemicals — Classification — Part 1: Immersion test method*

ISO 11922-1, *Thermoplastics pipes for the conveyance of fluids — Dimensions and tolerances — Part 1: Metric series*

ISO/DIS 12176-4, *Plastics pipes and fittings – Equipment for fusion jointing polyethylene systems Part 4: Traceability coding*

ISO/DIS 12176-5, *Plastics pipes and fittings — Equipment for fusion jointing polyethylene systems Part 5: Two-dimensional data coding of components and data exchange format for PE piping systems*

ISO 13950, *Plastics pipes and fittings — Automatic recognition systems for electrofusion joints*

ISO 13951, *Plastics piping systems — Test method for the resistance of plastic pipe/pipe or pipe/fitting assemblies to tensile loading*

ISO 13953, *Polyethylene (PE) pipes and fittings — Determination of the tensile strength and failure mode of test pieces from a butt-fused joint*

ISO 13954, *Plastics pipes and fittings — Peel decohesion test for polyethylene (PE) electrofusion assemblies of nominal outside diameter greater than or equal to 90 mm*

ISO 13955, *Plastics pipes and fittings — Crushing decohesion test for polyethylene (PE) electrofusion assemblies*

ISO 13956, *Plastics pipes and fittings — Decohesion test of polyethylene (PE) saddle fusion joints — Evaluation of ductility of fusion joint interface by tear test*

ISO 13957, *Plastics pipes and fittings — Polyethylene (PE) tapping tees — Test method for impact resistance*

ISO 15512, *Plastics — Determination of water content*

ISO 16486-1, *Plastics piping systems for the supply of gaseous fuels — Unplasticized polyamide (PA-U) piping systems with fusion jointing and mechanical jointing — Part 1: General*

ISO 16486-2, *Plastics piping systems for the supply of gaseous fuels — Unplasticized polyamide (PA-U) piping systems with fusion jointing and mechanical jointing — Part 2: Pipes*

ISO 16486-5, *Plastics piping systems for the supply of gaseous fuels — Unplasticized polyamide (PA-U) piping systems with fusion jointing and mechanical jointing — Part 5: Fitness for purpose of the system*

ISO 17885, *Plastics piping systems — Mechanical fittings for pressure piping systems — Specifications*

EN 682, *Elastomer-Dichtungen — Werkstoff-Anforderungen für Dichtungen in Versorgungsleitungen und Bauteilen für Gas und flüssige Kohlenwasserstoffe*

IEC 60529:2013, *Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)*

API 5L, *Specification to Line Pipe*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach ISO 16486-1.

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

— ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <https://www.iso.org/obp>

— IEC Electropedia: verfügbar unter <http://www.electropedia.org/>

3.1

Heizwendelschweißmuffe

Polyamid-(PA-U)-Formstück, das ein oder mehrere integrale Heizelemente enthält, die in der Lage sind, elektrische Energie in Wärme umzuwandeln, um eine Schweißverbindung mit einem Schweißende und/oder einem Rohr zu erhalten

3.2

Heizwendelschweißsattel

weichmacherfreies Polyamid-(PA-U)-Formstück, das ein oder mehrere integrale Heizelemente enthält, die in der Lage sind, elektrische Energie in Wärme umzuwandeln, um eine Schmelzschweißung auf ein Rohr zu erhalten

3.3

Anbohrarmatur

Heizwendelschweißsattel (das Rohr ganz oder teilweise umschließend), mit einem eingebauten Schneidwerkzeug, für die Durchbohrung der Rohrwand einer Versorgungsleitung, bei dem der ausgeschnittene Teil im Schneidwerkzeug verbleibt

Anmerkung 1 zum Begriff: Das Messer verbleibt nach der Installation im Gehäuse des Sattels.

3.4

Anbohrsattel

Heizwendelschweißsattel (das Rohr ganz oder teilweise umschließend), bei dem ein externes Anbohrgerät für die Durchbohrung der Rohrwand einer Versorgungsleitung erforderlich ist

3.5

Formstücke mit Schweißende

Formstück aus weichmacherfreiem Polyamid (PA-U), bei dem der Außendurchmesser des Schweißendes dem Nenn-Außendurchmesser d_n des zugehörigen Rohres entspricht

3.6

Übergangsformstücke

fabrikmäßig zusammengebautes Formstück, das eine Übergangsverbindung zwischen einem Rohrsystem aus weichmacherfreiem Polyamid (PA-U) und einem metallischen Rohr herstellt

Anmerkung 1 zum Begriff: Die metallischen Teile des Formstücks können durch Schraubgewinde, Pressverbindungen, Schweiß- oder Flanschverbindungen an metallische Rohre montiert werden. Das Formstück kann entweder eine lösbare oder eine dauerhaft montierte Verbindung ermöglichen. In manchen Fällen kann der Stützring auch als Klemmring dienen.

3.7

Spannungsregelung

Steuerung der eingesetzten Energie beim Schweißvorgang eines Formstücks für Heizwendelschweißen, mit Hilfe der Spannungsparameter

4 Werkstoff

4.1 PA-U Formmasse

Die Formstücke müssen aus Neuware gefertigt sein.

Die Verbindung, aus der die Formstücke gefertigt werden, müssen der ISO 16486-1 entsprechen.

4.2 Werkstoff für weichmacherfreie Polyamidteile

4.2.1 Allgemeines

Die Werkstoffe und Bauelemente, die zur Herstellung des Formstücks verwendet werden, müssen der äußeren und inneren Umgebung, in der sie verwendet werden sollen, standhalten können, und zwar

- 1) bei Lagerung,
- 2) unter Einwirkung der transportierten Fluide, und
- 3) unter Berücksichtigung der Arbeitsumgebung und Betriebsbedingungen.

Formstückwerkstoffe, einschließlich Elastomere, Schmierfette und Schmiermittel in Kontakt mit dem PA-U-Rohr, dürfen die Leistung des Rohrs nicht beeinträchtigen und zu keiner Rissbildung unter Belastung führen.

4.2.2 Metallteile

Alle korrosionsanfälligen Teile müssen ausreichend geschützt sein.

Wenn verschiedene metallische Werkstoffe verwendet werden, die mit Feuchtigkeit in Berührung kommen können, müssen Maßnahmen ergriffen werden, um eine Kontaktkorrosion zu vermeiden.

Durch Korrosion gebildete Metalle und Werkstoffe dürfen die langfristige Eignung des Rohrs/Formstücks nicht beeinträchtigen.

4.2.3 Elastomere

Elastomere Materialien, die für die Herstellung von Dichtungen verwendet werden, müssen der EN 682 entsprechen.

4.2.4 Andere Werkstoffe

Schmierfette oder Schmiermittel dürfen nicht auf die Schweißbereiche ausschwitzen und die langfristige Eignung des Rohrs/Formstücks nicht beeinträchtigen.

5 Allgemeine Eigenschaften

5.1 Beschaffenheit

Bei Betrachtung ohne Vergrößerung müssen die Innen- und die Außenfläche des Formstücks glatt, sauber und frei von Riefenbildungen, Hohlräumen und anderen Oberflächenfehlern sein, die die Übereinstimmung des Formstücks mit diesem Teil der ISO 16486 verhindern würden.

5.2 Ausführung

Die Ausführung des Formstücks muss derart sein, dass bei Montage des Formstücks auf dem Rohr, die Schweißenden oder andere Komponenten, die elektrischen Wicklungen und/oder Dichtungen und andere Funktionsteile (z. B. Greifer), nicht verschoben werden.

5.3 Farbe

Die Farbe der Formstücke muss gelb oder schwarz sein.

5.4 Elektrische Eigenschaften von Formstücken für das Heizwendelschweißen

Die beim Schweißen vorzusehenden Schutzmaßnahmen hängen von der verwendeten Spannung, der Stromstärke sowie von den Merkmalen der Stromquelle ab.

Bei Spannungen von mehr als 25 V muss der direkte Kontakt zwischen den stromführenden Teilen und einem Menschen unmöglich sein, wenn sich das Formstück bei Montage nach den entsprechenden Anweisungen des Herstellers der Formstücke und der Montageausrüstung im Schweißzyklus befindet.

Diese Art von Formstück ist Teil eines Elektrosystems, wie es in IEC 60335-1 [1], IEC 60364-1 [2] und IEC 60449 [3] definiert ist. Es ist nach IEC 60529 ein Schutz vor direktem Kontakt mit aktiven Teilen (spannungsführenden Leitern) zu verlangen. Dieser Schutz ist Bestandteil der Arbeitsplatzbedingungen.

ANMERKUNG Siehe Anhang A in Bezug auf Beispiele für typische Heizwendelschweißungen.

Die Oberflächenbeschaffenheit der Anschlussstifte muss einen minimalen Kontaktwiderstand bieten, um die Anforderungen an die Widerstandstoleranz zu erfüllen (Nennwert $\pm 10\%$).

5.5 Beschaffenheit von vorgefertigten Schweißverbindungen

Die folgenden Anforderungen gelten nur für Verbindungen und Formstücke, die fabrikseitig vorgefertigt oder montiert wurden.

Die Innen- und Außenflächen des Rohrs und des Formstücks nach dem Schweißen, die ohne Vergrößerung visuell begutachtet werden, müssen frei von Schmelzausschwitzungen über die Grenzen des Formstücks hinaus sein, außer in dem Maße, die der Hersteller des Formstücks als akzeptabel bezeichnet, oder wenn dies als Schweißmarkierung verwendet wird.

Durch ein mögliches Schmelzausschwitzen darf es zu keiner Drahtverschiebung in Elektroschweiß-Formstücken kommen, die bei ordnungsgemäß durchgeführten Schweißprozessen zum Kurzschluss führen kann. Es darf keine übermäßige Faltenbildung an den Innenflächen der angrenzenden Rohre auftreten.

Die Stumpfschweißnähte müssen senkrecht zu der Achse des Rohrs und/oder des Schweißendes verlaufen.

5.6 Schweißverträglichkeit

Aus PA-U 11 hergestellte Komponenten dürfen nur mit Komponenten aus PA-U 11 verschweißt werden.

Aus PA-U 12 hergestellte Komponenten dürfen nur mit Komponenten aus PA-U 12 verschweißt werden.

Aus PA-U hergestellte Komponenten dürfen nicht mit Komponenten aus anderen Polymeren verschweißt werden.

5.7 Beschaffenheit von Übergangsformstücken

Bei Betrachtung ohne Vergrößerung müssen die Innen- und Außenflächen der Formstücke glatt und sauber sein und dürfen keine Riefenbildungen, Hohlräumen und andere Oberflächenfehler in einem Maß aufweisen, das die Übereinstimmung mit dieser Internationalen Norm verhindern würde.

Komponente des Formstücks dürfen keine Anzeichen von Schäden, Kratzern, Lochfraß, Blasen, Blister, Einschlüsse oder Risse in einem Maß aufweisen, das die Übereinstimmung des Formstücks mit den Anforderungen dieser Internationalen Norm verhindern würde.

Die Fügezone des PA-Schweißendes oder der Heizwendelschweißmuffe muss mit den in diesem Teil der Norm angegebenen Anforderungen übereinstimmen. Sie muss frei von Schmelzausschwitzungen über die Grenzen des Formstücks hinaus sein, außer in dem Maße, die der Hersteller des Formstücks als akzeptabel bezeichnet, oder wenn dies als Schweißmarkierung verwendet wird. Wird ein Rohr verwendet, muss es mit den Anforderungen des Teils 2 dieser Norm übereinstimmen.

Das Stahlrohr, einschließlich der Schweißzone, muss ISO 3183, API 5L oder der einschlägigen nationalen Norm entsprechen, wie zwischen Hersteller und Anwender vereinbart.

6 Geometrische Eigenschaften

6.1 Bestimmung der Maße

Die Maße der Formstücke müssen nach ISO 3126 gemessen werden. Im Streitfall muss die Messung der Maße frühestens 24 h nach der Herstellung und nach einer Konditionierung von mindestens 4 h bei $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ erfolgen.

6.2 Maße von Heizwendelschweißmuffen

6.2.1 Durchmesser und Längen von Heizwendelschweißmuffen

Bei Messung nach 6.1 müssen die Durchmesser und Längen von Elektroschweißmuffen (siehe Bild 1) Tabelle 1 entsprechen.

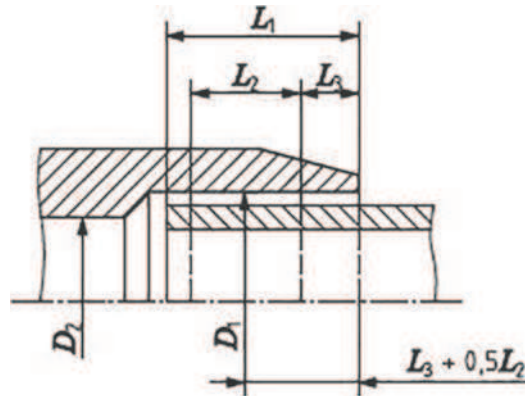
Der mittlere Innendurchmesser des Formstücks in der Mitte des Schweißbereichs, D_1 , der in Bild 1 gezeigt ist, darf nicht weniger als d_n betragen. Der Hersteller muss die tatsächlichen Höchst- und Mindestwerte von D_1 und L_1 zur Bestimmung der Eignung für die Montage durch Klemmverbindung angeben.

Hat ein Formstück Muffen verschiedener Größen, muss jede Muffe den Anforderungen an den entsprechenden Nenndurchmesser entsprechen.

6.2.2 Wanddicke

Um Spannungskonzentrationen zu verhindern, müssen jegliche Änderungen der Wanddicke des Formstückkörpers allmählich erfolgen.

- Die Wanddicke des Formstückkörpers, E , gemessen an einer beliebigen Stelle, muss bei jedem Teil des Formstücks, der in einem Abstand von mehr als einem Höchstwert von $2L_1/3$ von allen Eintrittsflächen liegt, größer oder gleich $e_{\min}$ des entsprechenden Rohres sein, wenn das Formstück und das entsprechende Rohr aus einem weichmacherfreien PA-U-Polyamid mit der gleichen MRS gefertigt sind.
- Wenn das Formstück aus einem weichmacherfreien Polyamid mit einer MRS hergestellt ist, die sich von derjenigen des entsprechenden Rohrs unterscheidet, muss das Verhältnis zwischen der Wandstärke des Formstücks, E , und des Rohrs, $e_{\min}$, Tabelle 2 entsprechen.
- Bei einer Wanddicke, die sich von derjenigen nach a) unterscheidet, müssen die Formstücke und die zugeordneten Schweißnähte zusätzlich die in Tabelle 3 angegebenen Leistungsanforderungen erfüllen.



Legende

- D_1 mittlerer Innendurchmesser im Schweißbereich^a
- D_2 Bohrung in Größe des Minstdurchmessers des Strömungskanals durch den Körper des Formstücks^b
- L_1 Eindringtiefe des Rohrs oder des Einsteckendes des Schweißendes^c
- L_2 erwärmter Abschnitt innerhalb der Muffe^d
- L_3 Abstand zwischen Öffnung des Formstücks und Beginn des Schweißbereichs^e
- ^a D_1 wird in einer Ebene parallel zu der Ebene der Öffnung in einem Abstand von $L_3 + 0,5L_2$ gemessen.
- ^b $D_2 \geq (d_n - 2e_{\min})$.
- ^c Bei einer Kopplung ohne Stopp beträgt sie nicht mehr als die Hälfte der Gesamtlänge des Formstücks.
- ^d Wie vom Hersteller als Nennlänge des Schweißbereichs angegeben.
- ^e Wie vom Hersteller als nicht erwärmter Eintrittsabschnitt des Formstücks angegeben, L_3 muss ≥ 5 mm sein.

Bild 1 — Maße von Heizwendelschweißmuffen