

DIN EN ISO 16486-4



ICS 75.200; 83.140.30

Einsprüche bis 2024-08-14
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN ISO 16486-4:2022-06**Entwurf**

**Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Gasversorgung –
Rohrleitungssysteme aus weichmacherfreiem Polyamid (PA-U) mit
Schweißverbindungen und mechanischen Verbindungen –
Teil 4: Armaturen (ISO/DIS 16486-4:2024);
Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 16486-4:2024**

Plastics piping systems for the supply of gaseous fuels –
Unplasticized polyamide (PA-U) piping systems with fusion jointing and mechanical jointing –
Part 4: Valves (ISO/DIS 16486-4:2024);
German and English version prEN ISO 16486-4:2024

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 4: Robinets (ISO/DIS 16486-4:2024);
Version allemande et anglaise prEN ISO 16486-4:2024

Anwendungswarnvermerk

Dieser Entwurf mit Erscheinungsdatum 2024-06-14 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil das beabsichtigte Dokument 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 oder Am DIN-Platz, Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin.

Es wird gebeten, mit den Kommentaren zu diesem Entwurf jegliche relevanten Patentrechte, die bekannt sind, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 58 Seiten

DIN-Normenausschuss Kunststoffe (FNK)
DIN-Normenausschuss Wasserwesen (NAW)

Nationales Vorwort

Das Dokument prEN ISO 16486-4:2024 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 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 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 3127	siehe	DIN EN ISO 3127
ISO 5210	siehe	DIN EN ISO 5210
ISO 8233	siehe	DIN EN ISO 8233
ISO 16486-1	siehe	DIN EN ISO 16486-1
ISO 16486-2	siehe	DIN EN ISO 16486-2
ISO 16486-3:2020	siehe	DIN EN ISO 16486-3:2021-02
ISO 16486-5	siehe	DIN EN ISO 16486-5
ISO 17778	siehe	DIN EN ISO 17778
ISO/TS 16486-7	siehe	DIN CEN ISO/TS 16486-7

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Änderungen

Gegenüber DIN EN ISO 16486-4:2022-06 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- Informationen über die Eignung von PA-U-Rohrleitungssystemen für Wasserstoff und dessen Beimischungen zu Erdgas aufgenommen;
- Literaturhinweise um zusätzliche Referenzen erweitert.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN CEN ISO/TS 16486-7, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Gasversorgung — Rohrleitungssysteme aus weichmacherfreiem Polyamid (PA-U) mit Schweißverbindungen und mechanischen Verbindungen — Teil 7: Beurteilung der Konformität*

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

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

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 3127, *Rohre aus Thermoplasten — Bestimmung der Widerstandsfähigkeit gegen äußere Schlagbeanspruchung — Umfangsverfahren*

DIN EN ISO 5210, *Industriearmaturen — Anschlüsse von Drehantrieben für Armaturen*

DIN EN ISO 8233, *Armaturen aus Thermoplasten — Drehmoment — Prüfverfahren*

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

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

DIN EN ISO 16486-3:2021-02, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Gasversorgung — Rohrleitungssysteme aus weichmacherfreiem Polyamid (PA-U) mit Schweißverbindungen und mechanischen Verbindungen — Teil 3: Formstücke (ISO 16486-3:2020); Deutsche Fassung EN ISO 16386-3:2020*

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

DIN EN ISO 17778, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme — Formstücke, Armaturen und Zubehörteile — Bestimmung des Zusammenhanges zwischen Gasdurchfluss und Druckabfall*

DIN ISO 16486-6:2015-07, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Gasversorgung — Rohrleitungssysteme aus weichmacherfreiem Polyamid (PA-U) mit Schweißverbindungen und mechanischen Verbindungen — Teil 6: Leitfaden für Planung, Handhabung und Installation (ISO 16486-6:2012)*

– Leerseite –

Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Gasversorgung – Rohrleitungssysteme aus weichmacherfreiem Polyamid (PA-U) mit Schweißverbindungen und mechanischen Verbindungen – Teil 4: Armaturen (ISO/DIS 16486-4:2024)

Plastics piping systems for the supply of gaseous fuels – Unplasticized polyamide (PA-U) piping systems with fusion jointing and mechanical jointing – Part 4: Valves (ISO/DIS 16486-4:2024)

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 4: Robinets (ISO/DIS 16486-4:2024)

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
Vorwort	5
Einleitung	7
1 Anwendungsbereich	8
2 Normative Verweisungen	8
3 Begriffe	9
3.1 Allgemeines	10
3.2 Begriffe der Konstruktion	10
4 Symbole und Abkürzungen	10
5 Werkstoff	11
5.1 Formmasse für den Armaturenkörper	11
5.1.1 Formmasse	11
5.1.2 Schweißverträglichkeit	11
5.2 Werkstoff für Bauteile, die nicht aus Polyamid hergestellt sind	11
5.2.1 Allgemeines	11
5.2.2 Metallteile	11
5.2.3 Elastomere	12
5.2.4 Schmierfette und Schmiermittel	12
5.2.5 Montage	12
6 Allgemeine Eigenschaften	12
6.1 Beschaffenheit der Armatur	12
6.2 Farbe	12
6.3 Ausführung	12
6.3.1 Allgemeines	12
6.3.2 Armaturenkörper	12
6.3.3 Anschlussseiten der Armatur	12
6.3.4 Betätigungsverrichtung	13
6.3.5 Dichtungen	13
7 Geometrische Eigenschaften	13
7.1 Allgemeines	13
7.2 Bestimmung der Maße	13
7.3 Maße von Schweißenden für Armaturen	13
7.4 Maße von Armaturen mit Heizwendelschweißmuffen	13
7.5 Maße der Betätigungsverrichtung	13
8 Mechanische Eigenschaften von montierten Armaturen und regionale Anforderungen	14
8.1 Allgemeines	14
8.2 Vorbehandlung	14
8.3 Anforderungen	14
8.3.1 Allgemeines	14
8.3.2 Luftdurchflussmenge	20
8.4 Regionale Anforderung	20
9 Physikalische Eigenschaften	21
9.1 Vorbehandlung	21
9.2 Anforderung	21
10 Leistungsanforderungen	21
11 Technische Dokumentation	21
12 Kennzeichnung	22
12.1 Allgemeines	22
12.2 Erforderliche Mindest-Kennzeichnung von Armaturen	22
12.3 Zusätzliche Kennzeichnung	23
13 Lieferbedingungen	23

Anhang A (normativ) Bestimmung der Dichtheit von Ventilsitz(en) und Packung	24
A.1 Allgemeines	24
A.2 Probekörper	24
A.3 Durchführung der Prüfung	24
A.3.1 Konditionierung	24
A.3.2 Prüfung der inneren Dichtheit (Prüfung einer vollständig geschlossenen Armatur)	24
A.3.3 Prüfung der äußeren Dichtheit (halb geöffnete Armatur)	24
A.4 Prüfbericht	25
A.4.1 Prüfung der äußeren Dichtheit (halb geöffnete Armatur)	25
A.5 Prüfbericht	26
Anhang B (normativ) Prüfverfahren für die Dichtheit und Einfachheit der Handhabung nach Zugbelastung	27
B.1 Prüfgeräte	27
B.2 Probekörper	27
B.3 Prüfbedingungen	27
B.4 Durchführung	27
B.5 Prüfbericht	28
Literaturhinweise	29

Bilder

Bild 1 — Position des Probekörpers für die Schlagprüfung	20
---	-----------

Tabellen

Tabelle 1 — Mechanische Eigenschaften von Armaturen	14
Tabelle 2 — Physikalische Eigenschaften	21
Tabelle 3 — Erforderliche Mindest-Kennzeichnung an einer Armatur	22

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 16486-4:2024) 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.

Dieses Dokument wird EN ISO 16486-4:2022 ersetzen.

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Liste dieser Institute ist auf den Internetseiten von CEN abrufbar.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO/DIS 16486-4:2024 wurde von CEN als prEN ISO 16486-4:2024 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung nationaler Normungsinstitute (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 Normungsthemen 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 Directives, 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 Directives, Teil 2, erarbeitet (siehe www.iso.org/directives).

ISO weist auf die Möglichkeit hin, dass die Anwendung dieses Dokuments mit der Verwendung eines oder mehrerer Patente verbunden sein kann. ISO bezieht jedoch in dieser Hinsicht keinerlei Stellung bezüglich Nachweis, Gültigkeit oder Anwendbarkeit jeglicher beanspruchten Patentrechte. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieses Dokuments lag ISO keine Mitteilung über ein Patent bzw. mehrere Patente vor, welche/s zur Umsetzung dieses Dokuments erforderlich sein könnte/n. Anwender werden jedoch darauf hingewiesen, dass dies möglicherweise nicht der aktuelle Informationsstand ist. Dieser kann jedoch der Patentdatenbank unter www.iso.org/patents entnommen werden. ISO ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

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/iso/foreword.html.

Dieses Dokument wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 138, *Plastics pipes, fittings and valves for the transport of fluids*, Unterkomitee SC 7, *Valves and auxiliary equipment of plastics materials*, in Zusammenarbeit mit dem Europäischen Komitee für Normung (CEN), Technisches Komitee CEN/TC 155, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme und Schutzrohrsysteme*, in Übereinstimmung mit der Vereinbarung zur technischen Zusammenarbeit zwischen ISO und CEN (Wiener Vereinbarung) erarbeitet.

Diese dritte Ausgabe ersetzt die zweite Ausgabe (ISO 16486-4:2022), die technisch überarbeitet wurde.

Die wesentlichen Änderungen sind folgende:

- Die Überarbeitung dieser Systemnorm wurde durchgeführt, um Verweisungen auf Informationen zur Eignung von PA-U-Rohrleitungssystemen für 100 % Wasserstoff und dessen Beimischungen mit Erdgas hinzuzufügen;
- Erweiterung der Literaturhinweise mit zusätzlichen Verweisungen.

Eine Auflistung aller Teile der Normenreihe ISO 16486 ist auf der ISO-Internetseite abrufbar.

E DIN EN ISO 16486-4:2024-07
prEN ISO 16486-4:2024 (D)

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

Dieses Dokument legt die Anforderungen an Armaturen in Rohrleitungssystemen fest, die aus weichmacherfreiem Polyamid (PA-U) hergestellt sind und die für die Gasversorgung verwendet werden sollen.

Allgemeine Anforderungen an Werkstoffe aus weichmacherfreiem Polyamid (PA-U), die für ein Rohrleitungssystem und seine Bauteile verwendet werden, welche für die Gasversorgung vorgesehen sind, sind in ISO 16486-1 festgelegt.

Anforderungen und Prüfverfahren für Rohre sind in ISO 16486-2 und für Formstücke in ISO 16486-3 festgelegt.

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

Empfohlene Praxis zur Installation ist in ISO 16486-6 enthalten, die nicht als Europäische Norm unter der Wiener Vereinbarung umgesetzt wird.

ANMERKUNG Empfohlene Praxis zur Installation ist auch in CEN/TS 12007-6 [2] enthalten, die vom Technischen Komitee CEN/TC 234 *Gasinfrastruktur* erarbeitet wurde.

Die Konformitätsbewertung des Systems ist in ISO/TS 16486-7 enthalten.

Die Ausbildung und Bewertung von Schweißern wird von ISO/TS 16486-8 [11] abgedeckt.

ANMERKUNG Empfohlene Praxis zur Installation für CEN-Mitgliedsländer ist in CEN/TS 12007-6 [2] und die Qualifikation von Schweißern in EN 13067 [12] enthalten.

ISO 16486-1, ISO 16486-2, ISO 16486-3, ISO 16486-5 und ISO 16486-6 sowie ISO/TS 16486-7 [1] und ISO/TS 16486-8 [11] wurden von ISO/TC138/SC4 erarbeitet. ISO 16486-4 (dieses Dokument) wurde von ISO/TC138/SC 7 erarbeitet.

Für CEN-Mitgliedsländer müssen alle Bauteile mit der/den relevanten EN-Norm(en) übereinstimmen. In Fällen, in denen es keine geeignete(n) EN-Norm(en) gibt, dürfen alternative Normen angewendet werden.

Die Normenreihe ISO 16486 deckt einen Bereich von maximal zulässigen Betriebsdrücken ab und legt Anforderungen bezüglich Farben fest.

Es liegt in der Verantwortung des Auftraggebers oder Planers, aus diesen Gesichtspunkten die geeignete Auswahl zu treffen, unter Berücksichtigung ihrer speziellen Anforderungen und aller relevanten nationalen Festlegungen und Verfahrensweisen oder Vorschriften für die Verlegung.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt die Eigenschaften von Armaturen fest, die nach ISO 16486-1 aus weichmacherfreiem Polyamid (PA-U) hergestellt sind und unterirdisch verlegt und für die Gasversorgung verwendet werden sollen.

ANMERKUNG Zusätzliche Informationen zur Eignung für 100 % Wasserstoff und dessen Beimischungen mit Erdgas sind in dem informativen Anhang C *Kontinuierliche Einwirkung flüssigen Kohlenwasserstoffs durch transportierte Flüssigkeit oder Bodenkontamination* und dem informativen Anhang D *Permeationsbeständigkeit gegenüber verschiedenen Gasen* in ISO 16486-1:2023 enthalten.

Es ist anzuwenden für Absperrarmaturen mit einer und mit zwei Durchflussrichtungen, die über Schweißen oder Heizwendelschweißmuffen verfügen, und dafür vorgesehen sind, mit Rohren oder Formstücken aus PA-U nach ISO 16486-2 bzw. ISO 16486-3 verschweißt zu werden.

Armaturen aus einem anderen Werkstoff als weichmacherfreiem Polyamid für die Gasversorgung, die den jeweiligen Normen entsprechen, dürfen nach der Normenreihe ISO 16486 in PA-U-Rohrleitungssystemen verwendet werden, wenn sie über jeweilige PA-U-Anschlüsse für Stumpfschweiß- oder Heizwendelschweißenden verfügen (siehe ISO 16486-3). Das Bauteil, d. h. die vollständige Armatur, muss die Anforderungen dieses Dokuments erfüllen.

Dieses Dokument legt auch die Prüfparameter für die beschriebenen Prüfverfahren fest.

In Verbindung mit ISO 16486-1, ISO 16486-2, ISO 16486-3 und ISO 16486-5 ist dieses Dokument anzuwenden für Armaturen aus PA-U und deren Verbindungen untereinander sowie mit Rohrleitungsteilen aus PA-U und anderen Werkstoffen, die für die Verwendung unter den folgenden Bedingungen vorgesehen sind:

- a) ein maximal zulässiger Betriebsdruck (MOP, en: maximum operating pressure) bis einschließlich 18 bar¹ oder unter regionalen CEN-Anforderungen begrenzt auf 16 bar, bei einer Bezugstemperatur von 20 °C für Auslegungszwecke;

ANMERKUNG 1 Für die Anwendung dieses Dokuments und der Verweisungen auf ISO 8233 wird MOP als Nenn-
druck angesehen.

- b) eine Betriebstemperatur von –20 °C bis 40 °C;

ANMERKUNG 2 Für Betriebstemperaturen von 20 °C bis 40 °C sind die Abminderungskoeffizienten in ISO 16486-5 festgelegt.

Dieses Dokument behandelt Armaturen für Rohre mit einem Nenn-Außendurchmesser $d_n \leq 400$ mm.

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

¹ 1 bar = 0,1 MPa = 10⁵ Pa; 1 MPa = 1 N/mm².

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 3127, *Thermoplastics pipes — Determination of resistance to external blows — Round-the-clock method*

ISO 8233, *Thermoplastics valves — Torque — Test method*

ISO 16010, *Elastomeric seals — Material requirements for seals used in pipes and fittings carrying gaseous fuels and hydrocarbon fluids*

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 16486-3:2020, *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 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 17778, *Plastics piping systems — Fittings, valves and ancillaries — Determination of gaseous flow rate/pressure drop relationships*

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

EN 736-1, *Armaturen — Terminologie — Teil 1: Definition der Grundbauarten*

EN 736-2, *Armaturen — Terminologie — Teil 2: Definition der Armaturenteile*

EN 1680, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme — Armaturen für Systeme aus Polyethylen (PE) — Prüfverfahren für die Dichtheit während und nach der Aufbringung eines Biegemoments auf den Betätigungsmechanismus*

EN 1704, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme — Thermoplast-Armaturen — Prüfverfahren der Unversehrtheit einer Armatur nach Temperaturwechseln unter Biegung*

EN 1705, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme — Thermoplast-Armaturen — Prüfverfahren der Unversehrtheit einer Armatur nach äußerer Schlagbelastung*

EN 12100, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme — Armaturen aus Polyethylen (PE) — Prüfverfahren für den Widerstand gegen Biegen bei Dreipunktbelastung*

EN 12119, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme — Armaturen aus Polyethylen (PE) — Prüfverfahren für die Beständigkeit bei Temperaturwechseln*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach ISO 16486-1, EN 736-1, EN 736-2 und die folgenden Begriffe.

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 <https://www.electropedia.org/>

3.1 Allgemeines

3.1.1

äußere Dichtheit

Dichtheit des Armaturenkörpers (3.1.4), der den Gasraum umgibt, gegenüber der Atmosphäre

3.1.2

innere Dichtheit

Dichtheit zwischen dem Eingang und dem Ausgang der Armatur, bei geschlossener Armatur

3.1.3

Undichtheit

Austritt von Gas aus einem Armaturenkörper (3.1.4) oder jedem anderen Bauteil einer Armatur

3.1.4

Armaturenkörper

Hauptbauteil einer Armatur, der die abschließende Vorrichtung (Schieberteil), den Ventilsitz, die Packungen und den Stellmechanismus aufweist, wie zutreffend, und die Anschlussseiten der Armatur zum Anschluss an das PA-U-Rohr/die PA-U-Formstücke bereitstellt

3.1.5

Betätigungsvorrichtung

Teil einer Armatur, auf den der Betätigungsschlüssel aufgebracht wird, der das Öffnen und Schließen der Armatur ermöglicht

3.2 Begriffe der Konstruktion

3.2.1

Armatur mit vollem Durchgang

Armatur mit einem Durchflussquerschnitt $\geq 80\%$ des Querschnitts, der dem Nenn-Innendurchmesser der Gehäuseendöffnung entspricht

[QUELLE: EN 736-3:2008, 3.3.1 [4]]

3.2.2

molchbare Armatur

Armatur mit einem freien Durchflussquerschnitt für eine theoretische Kugel mit einem Durchmesser, der mindestens dem Nenn-Innendurchmesser der Gehäuseendöffnung entspricht

[QUELLE: EN 736-3:2008, 3.3.2 [4]]

3.2.3

Armatur mit reduziertem Durchgang

Armatur mit einem Durchflussquerschnitt $\geq 36\%$ des Querschnitts, der dem Nenn-Innendurchmesser der Gehäuseendöffnung entspricht, und die keine Armatur mit vollem Durchgang (3.2.1) ist

[QUELLE: EN 736-3:2008, 3.3.3 [4]]

4 Symbole und Abkürzungen

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Symbole und Abkürzungen nach ISO 16486-1.

5 Werkstoff

5.1 Formmasse für den Armaturenkörper

5.1.1 Formmasse

Die Formmasse, aus der der Armaturenkörper mit Schweißende oder Heizwendelschweißmuffe hergestellt wird, muss ISO 16486-1 entsprechen.

Die PA-U-Bauteile der Armatur dürfen ausschließlich aus Neuware nach ISO 16486-1 hergestellt werden.

5.1.2 Schweißverträglichkeit

Aus PA-U 11 hergestellte Bauteile müssen mit Bauteilen aus PA-U 11 warmverschweißt werden.

Aus PA-U 12 hergestellte Bauteile müssen mit Bauteilen aus PA-U 12 warmverschweißt werden.

Aus PA-U hergestellte Bauteile sind mit Bauteilen aus anderen Polymeren nicht schweißkompatibel.

5.2 Werkstoff für Bauteile, die nicht aus Polyamid hergestellt sind

5.2.1 Allgemeines

Alle Bauteile müssen mit der/den entsprechenden ISO-Norm(en) übereinstimmen. In Fällen, in denen es keine geeignete(n) ISO-Norm(en) gibt, dürfen alternative Normen angewendet werden.

In allen Fällen muss die Gebrauchstauglichkeit der Bauteile nachgewiesen werden.

Die Werkstoffe und Bauelemente, die zur Herstellung der Armatur verwendet werden (einschließlich Elastomere, Schmierfette und alle verwendeten Metallteile), müssen gegenüber der äußeren und inneren Umgebung, in der sie verwendet werden sollen, ebenso beständig sein wie die anderen Elemente des Rohrleitungssystems, und müssen eine Lebenserwartung haben, die mindestens der Lebenserwartung der PA-U-Rohre nach ISO 16486-2:2021 entspricht, mit denen sie zur gemeinsamen Verwendung unter den folgenden Bedingungen vorgesehen sind:

- a) bei der Lagerung,
- b) unter der Auswirkung von darin transportierten gasförmigen Brennstoffen (siehe ISO 16486-1) und
- c) unter Berücksichtigung der Einsatzumgebung und Betriebsbedingungen.

Die Anforderungen an den Grad der Leistungsfähigkeit von Werkstoffen für Bauteile, die nicht aus Polyamid hergestellt sind, müssen mindestens genauso streng sein wie die, die für PA-U-Formmassen für das Rohrleitungssystem gelten.

Andere Werkstoffe, die in Armaturen verwendet werden, die mit dem PA-U-Rohr in Berührung kommen, dürfen nicht die Leistungsfähigkeit des Rohres beeinträchtigen oder Spannungsrisse auslösen.

Der Armaturenhersteller muss sicherstellen, dass jede Übergangsverbindung zwischen Bauteilen aus Polyamid und Bauteilen, die nicht aus Polyamid hergestellt sind, und dem Armaturenkörper die Anforderungen aus ISO 16486-3 erfüllt.

5.2.2 Metallteile

Alle korrosionsanfälligen Teile müssen angemessen geschützt werden, sofern dies für die Dauerhaftigkeit und die Funktion des Systems erforderlich ist.

Wenn verschiedene metallische Werkstoffe verwendet werden, die mit Feuchte in Berührung kommen können, müssen Maßnahmen getroffen werden, um die Möglichkeit galvanischer Korrosion zu vermeiden.

5.2.3 Elastomere

Elastomere Werkstoffe, die für die Herstellung von Dichtungen verwendet werden, müssen ISO 16010 entsprechen. Andere Dichtungswerkstoffe sind zulässig, wenn sie nachweisbar für die Gasversorgung geeignet sind.

Als regionale Anforderung für CEN-Mitgliedsländer müssen elastomere Dichtungen EN 682 entsprechen.

5.2.4 Schmierfette und Schmiermittel

Schmierfette oder Schmiermittel dürfen nicht auf die Schweißbereiche ausschwitzen und dürfen das Langzeitverhalten der Armaturenwerkstoffe nicht beeinträchtigen.

5.2.5 Montage

Zusatzkomponenten der Armaturen müssen nach den Verfahren des Herstellers zusammengebaut werden, und alle Komponenten, die beim Zusammenbau verwendet werden, dürfen nicht dazu führen, dass die Armatur diesem Dokument nicht entspricht.

6 Allgemeine Eigenschaften

6.1 Beschaffenheit der Armatur

Bei Betrachtung ohne Vergrößerung müssen die Innen- und Außenflächen der Armaturen glatt, sauber und frei von Riefen, Hohlräumen (Kavitäten) oder anderen Oberflächenfehlern sein, die dazu führen würden, dass die Armatur diesem Dokument nicht entspricht.

Kein Bauteil der Armatur darf Anzeichen von Beschädigungen, Kratzern, Lochfraß, Blasen, Poren, Einschlüssen oder Rissbildung aufweisen, die dazu führen würden, dass die Armatur diesem Dokument nicht entspricht.

6.2 Farbe

Die Farbe der PA-U-Teile von Armaturen muss entweder schwarz oder gelb sein.

6.3 Ausführung

6.3.1 Allgemeines

Die Armatur muss so konstruiert sein, dass Durchflusskanal und Gehäuseenden vorhanden sind.

Die Druckbeständigkeit der Armatur muss vom Hersteller je nach SDR-Wert und Werkstoffklassifizierung festgelegt werden.

6.3.2 Armaturenkörper

Der Armaturenkörper muss so gestaltet sein, dass er nicht demontiert werden kann.

Die Endstellungen, offen und geschlossen, müssen durch ein Betätigungs-Anschlagsystem begrenzt sein.

6.3.3 Anschlussseiten der Armatur

Schweißenden oder Heizwendelschweißmuffen aus PA-U müssen den in ISO 16486-3 aufgeführten Anforderungen entsprechen.

6.3.4 Betätigungsvorrichtung

Die Betätigungsvorrichtung muss so in die Spindel integriert oder mit ihr verbunden sein, dass sie ohne Spezialausrüstung nicht getrennt werden kann.

Die Armatur muss durch Drehen der Betätigungsvorrichtung im Uhrzeigersinn geschlossen werden. Für Armaturen, die mit einer Vierteldrehung geschlossen werden, muss die Position des Absperrorgans auf der Oberseite der Betätigungsvorrichtung deutlich angezeigt sein.

Es wird empfohlen, dass die Position des Absperrorgans markiert sein sollte an der Zugangsstelle für eine Armatur, die mit einer Vierteldrehung geschlossen wird.

Die Endstellungen, offen und geschlossen, müssen durch Anschläge begrenzt sein.

6.3.5 Dichtungen

Die Dichtungen müssen so montiert werden, dass sie den üblicherweise auftretenden mechanischen Belastungen widerstehen, siehe 5.2.3. Auswirkungen des Kriechens und kalten Fließens müssen berücksichtigt werden. Jeder Mechanismus, der eine Belastung auf die Dichtungen ausübt, muss dauerhaft gesichert sein. Ein Linien- (Druck in der Rohrleitung) darf nicht als ausschließliches Mittel zum Erreichen der Dichtheit angewendet werden.

7 Geometrische Eigenschaften

7.1 Allgemeines

Jede Armatur muss durch ihre Maße und zugeordneten Anschlüsse gekennzeichnet sein.

Um Spannungskonzentrationen zu vermeiden, wird empfohlen, dass jegliche Änderung der Wanddicke des Armaturenkörpers allmählich erfolgt.

7.2 Bestimmung der Maße

Die Maße der Formstücke müssen nach ISO 3126 gemessen und auf die nächsten 0,1 mm gerundet werden. Im Schiedsfall darf die Messung frühestens 48 h nach Herstellung vorgenommen werden.

Zudem darf bei Armaturen mit temporären Halterungen die Bestimmung der Maße frühestens 1 h nach Entfernen der Halterungen durchgeführt werden.

Indirekte Messungen während der Herstellungsphase sind in kürzeren Zeitabständen zulässig, sofern eine Korrelation nachgewiesen wird.

7.3 Maße von Schweißenden für Armaturen

Die Maße von Schweißenden müssen bis einschließlich d_n 400 mm ISO 16486-3:2020, Tabelle 4, entsprechen.

7.4 Maße von Armaturen mit Heizwendelschweißmuffen

Die Maße von Heizwendelschweißmuffen müssen bis einschließlich d_n 400 mm ISO 16486-3:2020, Tabelle 1, entsprechen.

7.5 Maße der Betätigungsvorrichtung

Für Armaturen, die mit einer Vierteldrehung geschlossen werden, müssen die Maße der Betätigungsvorrichtungen so sein, dass ein Vierkantschlüssel mit einer Schlüsselweite von $50 \pm_{0,5}^{0,5}$ mm und einer Tiefe von (40 ± 2) mm verwendet werden kann.

ANMERKUNG In Bezug auf Armaturen mit Drehantrieb wird auf die in ISO 5210 festgelegten Anforderungen verwiesen.

8 Mechanische Eigenschaften von montierten Armaturen und regionale Anforderungen

8.1 Allgemeines

Alle Prüfungen müssen an Armaturen durchgeführt werden, die mit Rohrstücken des gleichen SDR (Durchmesser-Wanddicken-Verhältnis, en: standard dimension ratio) nach ISO 16486-2 verbunden sind, entsprechend den technischen Anweisungen des Herstellers und unter Berücksichtigung der in ISO 16486-5 beschriebenen extremen Gebrauchsbedingungen.

ANMERKUNG Die Eigenschaften einer montierten Armatur sind von den Eigenschaften der Rohre und der Armatur sowie den Bedingungen ihres Einbaus (d. h. Geometrie, Temperatur, Typ, Konditionierungsverfahren, Montage und Schweißverfahren) abhängig.

8.2 Vorbehandlung

Sofern im jeweils zutreffenden Prüfverfahren nicht anders festgelegt, müssen die Probekörper vor ihrer Prüfung nach Tabelle 1 mindestens 16 h bei 23 °C und einer relativen Luftfeuchte von 50 % nach ISO 291 konditioniert werden.

Die Probekörper dürfen frühestens 48 h nach ihrer Herstellung geprüft werden.

8.3 Anforderungen

8.3.1 Allgemeines

Bei Prüfung nach den in Tabelle 1 festgelegten Prüfverfahren unter Verwendung der angegebenen Parameter müssen die mechanischen Eigenschaften der Armaturen den Anforderungen in Tabelle 1 entsprechen.

Tabelle 1 — Mechanische Eigenschaften von Armaturen

Merkmal	Anforderungen	Prüfparameter		Prüfverfahren
		Eigenschaft	Wert	
Zeitstand-Innendruckverhalten (20 °C, 1 000 h) ^g	kein Versagen eines Probekörpers während der Prüfdauer	Konditionierungsdauer ^a	16 h	ISO 1167-1 ISO 1167-4
		Anzahl der Probekörper ^b	3	
		Art der Prüfung	Wasser-in-Wasser	
		Prüftemperatur	20 °C	
		Beanspruchungsdauer	bei 1 000 h	
		Umfangsspannung ⁱ PA-U 11 und PA-U 12 160 ^c PA-U 11 und PA-U 12 180 ^c	19,0 MPa 20,0 MPa	