

DIN EN 488

ICS 23.060.01

Einsprüche bis 2018-04-02
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 488:2016-02

Entwurf

**Fernwärmerohre –
Werkmäßig gedämmte Verbundmantelrohrsysteme für direkt erdverlegte
Fernwärmenetze –
Vorgedämmte Absperrarmaturen für Stahlmediumrohre mit
Polyurethan-Wärmedämmung und Außenmantel aus Polyethylen;
Deutsche und Englische Fassung prEN 488:2018**

District heating pipes –
Bonded single pipe systems for directly buried hot water networks –
Factory made steel valve assembly for steel service pipes, polyurethane thermal insulation
and a casing of polyethylene;
German and English version prEN 488:2018

Tuyaux de chauffage urbain –
Systèmes bloqués de tuyaux préisolés pour les réseaux d'eau chaude enterrés directement –
Robinets préisolés pour tubes de service en acier, isolation thermique en polyuréthane et tube
de protection en polyéthylène;
Version allemande et anglaise prEN 488:2018

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2018-02-02 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 nhrs@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 Heiz- und Raumluftechnik sowie deren Sicherheit (NHRs),
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 62 Seiten

DIN-Normenausschuss Heiz- und Raumluftechnik sowie deren Sicherheit (NHRs)



Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 488:2018) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 107 „Werkmäßig gedämmte Mantelrohrsysteme für Fernwärme und Fernkälte“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DS (Dänemark) gehalten wird.

Das zuständige nationale Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 041-01-12 AA „Werkmäßig gedämmte Mantelrohre für Fernwärme (SpA CEN/TC 107)“ im DIN-Normenausschuss Heiz- und Raumluftechnik sowie deren Sicherheit (NHRS).

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

Änderungen

Gegenüber DIN EN 488:2016-02 wurde folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Begriffe wurden in DIN EN 13941-3 verschoben;
- b) der Anwendungsbereich wurde der neuen Struktur der Fernwärmenormen des CEN/TC 107 angepasst;
- c) redaktionelle Änderungen.

Fernwärmerohre — Werkmäßig gedämmte Verbundmantelrohrsysteme für direkt erdverlegte Fernwärmenetze — Vorgehämmte Absperrarmaturen für Stahlmediumrohre mit Polyurethan-Wärmedämmung und Außenmantel aus Polyethylen

Tuyaux de chauffage urbain — Systèmes bloqués de tuyaux préisolés pour les réseaux d'eau chaude enterrés directement — Robinets préisolés pour tubes de service en acier, isolation thermique en polyuréthane et tube de protection en polyéthylène

District heating pipes — Bonded single pipe systems for directly buried hot water networks — Factory made steel valve assembly for steel service pipes, polyurethane thermal insulation and a casing of polyethylene

ICS:

Deskriptoren

Dokument-Typ: Europäische Norm

Dokument-Untertyp:

Dokument-Stage: CEN-Umfrage

Dokument-Sprache: D

STD Version 2.9d

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	7
4 Anforderungen	7
4.1 Druckstufen von Armaturen	7
4.1.1 Allgemeines	7
4.1.2 Armaturen ohne angezeigte Durchflussrichtung	7
4.2 Betriebstemperaturen für Armaturen	7
4.3 Stahlteile	7
4.3.1 Allgemeines	7
4.3.2 Armatur	8
4.3.3 Armatur-Verlängerungsrohr	8
4.3.4 Schweißenden	8
4.3.5 Schweißen der Stahlteile	8
4.4 Ummantelung	8
4.4.1 Allgemeines	8
4.4.2 Anforderungen an das Schweißen von Polyethylen	8
4.4.3 Durchmesser und Wanddicke der Ummantelung	8
4.5 Wärmedämmung aus Polyurethan-Hartschaumstoff	8
4.5.1 Allgemeines	8
4.5.2 Mindestwanddicke der Wärmedämmung	8
4.6 Absperrarmatur	9
4.6.1 Rohrenden der Absperrarmatur	9
4.6.2 Spindelabschluss	9
4.6.3 Hauptmaße der Absperrarmatur	10
4.6.4 Einbau von Messelementen	10
4.7 Anforderungen an effektiven Einsatz und Wartung	11
4.8 Beständigkeit gegen axiale Kräfte und Biegemomente	11
5 Prüfung, Prüfverfahren und Prüfanforderungen	11
5.1 Allgemeines	11
5.2 Probekörper	11
5.2.1 Allgemeines	11
5.2.2 Probekörper für die Typprüfung an Stahlteilen der Armatur	12
5.2.3 Probekörper von Ummantelungen und Wärmedämmung	12
5.3 Stahlteile	12
5.3.1 Allgemeines	12
5.3.2 Typprüfung der Stahlteile	12
5.3.3 Fertigungsprüfung der Armaturen	16
5.4 Ummantelung	17
5.4.1 Allgemeines	17
5.4.2 Dichtheit der geschweißten Ummantelung	17
5.5 Wärmedämmung aus Polyurethan-Hartschaumstoff	18
5.6 Absperrarmatur	18

5.7	Überwachungssystem.....	18
6	Kennzeichnung.....	18
6.1	Allgemeines	18
6.2	Stahlarmatur	18
6.3	Ummantelung	18
6.4	Absperrarmatur	19
7	Montage und Wartung	19
	Anhang A (informativ) Überwachungs- und Prüfrichtlinien.....	20
A.1	Allgemeines	20
A.2	Typprüfung des Herstellers.....	20
A.3	Qualitätskontrolle des Herstellers.....	20
A.4	Außerbetriebliche Prüfung.....	20
A.5	Prüfumfang	20
A.6	Verantwortlichkeit des Herstellers	20
	Anhang B (normativ) Beständigkeit gegen axiale Kraft und Biegemomente.....	23
B.1	Prüfung der axialen Festigkeit	23
B.2	Biegeversuch.....	23
	Anhang C (normativ) Beständigkeit gegen Biegekräfte	25
C.1	Allgemeines	25
C.2	Standardprüfaufbau (Vier-Punkt-Biegeversuch).....	26
C.2.1	Aus der Prüflast F resultierendes Biegemoment.....	26
C.2.2	Aus gleichförmiger Last q (Gewicht des Rohrs gegebenenfalls zuzüglich Gewicht des Mediums) resultierendes Biegemoment	27
C.2.3	Aus dem Gewicht der Armatur resultierendes Biegemoment F_V.....	28
C.2.4	Gesamt-Biegemoment M_{total} in Abhängigkeit von F, P und F_V.....	28
C.2.5	Berechnung der Prüfkraft F.....	29
	Anhang D (informativ) Abfallbehandlung und Wiederverwertung	30
	Literaturhinweise.....	31

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 488:2018) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 107 „Werkmäßig gedämmte Mantelrohrsysteme für Fernwärme und Fernkälte“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DS gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN 488:2015 ersetzen.

Die wesentlichen Änderungen gegenüber der Vorgängerausgabe von EN 488 sind:

- redaktionelle Änderungen der von dem Technischen Komitee CEN/TC 107 erstellten neuen Normenstruktur.

Einleitung

prEN 488 wurde auch an EN 448 und andere maßgebende Europäische Normen angepasst.

Andere Normen des CEN/TC 107 sind:

- EN 253, *Fernwärmerohre — Werkmäßig gedämmte Verbundmantelrohrsysteme für direkt erdverlegte Fernwärmenetze — Verbund-Rohrsystem, bestehend aus Stahl-Mediumrohr, Polyurethan-Wärmedämmung und Außenmantel aus Polyethylen;*
- EN 448, *Fernwärmerohre — Werkmäßig gedämmte Verbundmantelrohrsysteme für direkt erdverlegte Fernwärmenetze — Verbundformstücke, bestehend aus Stahl-Mediumrohr, Polyurethan-Wärmedämmung und Außenmantel aus Polyethylen;*
- EN 488, *Fernwärmerohre — Werkmäßig gedämmte Verbundmantelrohrsysteme für direkt erdverlegte Fernwärmenetze — Vorgeämmte Absperrarmaturen für Stahlmediumrohre mit Polyurethan-Wärmedämmung und Außenmantel aus Polyethylen;*
- prEN 489-1, *Fernwärmerohre — Einzel- und Doppelrohr-Verbundsysteme für erdverlegte Heißwasser-Fernwärmenetze — Teil 1: Mantelrohrverbindungen und Wärmedämmung für Heißwasser-Fernwärmenetze nach EN 13941-1;*
- prEN 13941-1, *Fernwärmerohre — Auslegung und Installation von gedämmten Einzel- und Doppelrohr-Verbundsystemen für direkt erdverlegte Heißwasser-Fernwärmenetze — Teil 1: Auslegung;*
- prEN 13941-2, *Fernwärmerohre — Auslegung und Installation von gedämmten Einzel- und Doppelrohr-Verbundsystemen für direkt erdverlegte Heißwasser-Fernwärmenetze — Teil 2: Installation;*
- EN 14419, *Fernwärmerohre — Werkmäßig gedämmte Verbundmantelrohrsysteme für erdverlegte Fernwärmenetze — Überwachungssysteme;*
- EN 15632 (alle Teile), *Fernwärmerohre — Werkmäßig gedämmte flexible Rohrsysteme;*
- EN 15698-1, *Fernwärmerohre — Werkmäßig gedämmte Verbundmanteldoppelrohre für direkt erdverlegte Fernwärmenetze — Teil 1: Verbund-Doppelrohrsystem bestehend aus zwei Stahl-Mediumrohren, Polyurethan-Wärmedämmung und einem Außenmantel aus Polyethylen;*
- EN 15698-2, *Fernwärmerohre — Werkmäßig gedämmte Verbundmanteldoppelrohre für direkt erdverlegte Fernwärmenetze — Teil 2: Verbundformstück und vorgeämmte Absperrarmatur, bestehend aus Stahl-Mediumrohr, Polyurethan-Wärmedämmung und Außenmantel aus Polyethylen.*

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt die Anforderungen und Prüfverfahren für werkmäßig vorgedämmte Verbundmantel-Absperrarmaturen mit Stahlarmaturen, Polyurethan-Hartschaumstoffisolierung und Polyethylenummantelung für Fernwärmenetze nach prEN 13941-1 fest.

Die Absperrarmatur kann außerdem die folgenden zusätzlichen Elemente umfassen: Messdrähte, Abstandshalter und Diffusionsbarrieren.

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).

EN 19, *Industriearmaturen — Kennzeichnung von Armaturen aus Metall*

EN 253, *Fernwärmerohre — Werkmäßig gedämmte Verbundmantelrohrsysteme für direkt erdverlegte Fernwärmenetze — Verbundformstücke, bestehend aus Stahl-Mediumrohr, Polyurethan-Wärmedämmung und Außenmantel aus Polyethylen*

EN 448:2015, *Fernwärmerohre — Werkmäßig gedämmte Verbundmantelrohrsysteme für direkt erdverlegte Fernwärmenetze — Verbundformstücke, bestehend aus Stahl-Mediumrohr, Polyurethan-Wärmedämmung und Außenmantel aus Polyethylen*

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

EN 10088-1:2014, *Nichtrostende Stähle — Teil 1: Verzeichnis der nichtrostenden Stähle*

EN 10204, *Metallische Erzeugnisse — Arten von Prüfbescheinigungen*

EN 12266-1, *Industriearmaturen — Prüfung von Armaturen aus Metall — Teil 1: Druckprüfungen, Prüfverfahren und Annahmekriterien — Verbindliche Anforderungen*

prEN 13941-1, *Fernwärmerohre — Auslegung und Installation von gedämmten Einzel- und Doppelrohr-Verbundsystemen für direkt erdverlegte Heißwasser-Fernwärmenetze — Teil 1: Auslegung*

prEN 13941-2, *Fernwärmerohre — Auslegung und Installation von gedämmten Einzel- und Doppelrohr-Verbundsystemen für direkt erdverlegte Heißwasser-Fernwärmenetze — Teil 2: Installation*

EN 14419, *Fernwärmerohre — Werkmäßig gedämmte Verbundmantelrohrsysteme für erdverlegte Fernwärmenetze — Überwachungssysteme*

EN ISO 12944-2, *Beschichtungsstoffe — Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme — Teil 2: Einteilung der Umgebungsbedingungen (ISO 12944-2)*

EN ISO 12944-5, *Beschichtungsstoffe — Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme — Teil 5: Beschichtungssysteme (ISO 12944-5)*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN 736-1 zu Armaturarten.

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

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

4 Anforderungen

4.1 Druckstufen von Armaturen

4.1.1 Allgemeines

Armaturen müssen für den Einsatz in Rohrleitungssystemen mit einem maximalen Betriebsdruck von 16 bar oder 25 bar ausgelegt sein.

Die Armaturen müssen sowohl in Geschlossen- als auch in Offenstellung einem Festigkeitsprüfdruck auf dem Fernwärmesystem standhalten können, der dem 1,3-fachen des maximalen Betriebsdrucks bei Umgebungstemperatur entspricht.

4.1.2 Armaturen ohne angezeigte Durchflussrichtung

Armaturen ohne angezeigte Durchflussrichtung müssen die Druckbeanspruchung in beiden Richtungen aufnehmen können.

4.2 Betriebstemperaturen für Armaturen

Die Armaturen müssen für einen Dauerbetrieb mit Warmwasser verschiedener Temperaturen nach prEN 13941-1 sowie für eine Mindest-Wassertemperatur von 4 °C ausgelegt sein.

4.3 Stahlteile

4.3.1 Allgemeines

Angaben zu Stahlsorten können prEN 13941-1 entnommen werden.

Alle Armaturen, Stahlrohre und Bauteile aus Stahl für die Herstellung von Absperrarmaturen, die in den Anwendungsbereich dieser Europäischen Norm fallen, müssen mindestens mit einem Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach EN 10204 an den Hersteller ausgeliefert werden. Die Prüfbescheinigung muss auf Anforderung an den Kunden weitergereicht werden.

Verlangt der Kunde, der werkmäßig vorgedämmte Absperrarmaturen bestellt, ein werkstoffbezogenes Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach EN 10204, so muss er dies während der Auftragserteilung dem Hersteller der Absperrarmaturen mitteilen.

Möglicherweise erfolgt jede spätere Anfrage hinsichtlich der Bereitstellung derartiger Unterlagen zu spät und kann vom Hersteller nicht erfüllt werden, da der Hersteller die Erlangung von Abnahmeprüfzeugnissen 3.1 zu Armaturen und Absperrarmaturen vor Produktionsbeginn organisieren muss.

4.3.2 Armatur

Die Armatur muss vollständig geschweißt sein. Lösbare Verbindungen, wie z.B. Flansch- oder Schraubverbindungen dürfen, mit Ausnahme des Dichtungssystems an der Spindel, im drucktragenden Bereich nicht verwendet werden.

4.3.3 Armatur-Verlängerungsrohr

Die Qualität des Armaturengehäuses muss der Qualität des Armatur-Verlängerungsrohrs entsprechen.

4.3.4 Schweißenden

Die Schweißenden der Absperrarmatur müssen nach prEN 13941-1 zum Mediumrohr passen.

Rohrenden sind nach EN 448 herzustellen.

4.3.5 Schweißen der Stahlteile

Schmelzschweißnähte zwischen Armaturen und Armatur-Verlängerungsrohr müssen nach EN 448 ausgeführt werden.

Die Qualität des Stahls an den Schweißenden der Armatur bzw. der Absperrarmatur muss der des Stahls der Mediumrohre entsprechen.

Das Schweißen der drucktragenden Teile der Absperrarmatur muss EN 448 entsprechen.

4.4 Ummantelung

4.4.1 Allgemeines

Die Ummantelung muss in Übereinstimmung mit EN 448 oder EN 253 ausgeführt werden.

4.4.2 Anforderungen an das Schweißen von Polyethylen

Die allgemeinen Anforderungen an das Schweißen von Polyethylen müssen EN 448 entsprechen.

4.4.3 Durchmesser und Wanddicke der Ummantelung

Der Außendurchmesser und die Mindestwanddicke der Ummantelung müssen EN 253 entsprechen.

4.5 Wärmedämmung aus Polyurethan-Hartschaumstoff

4.5.1 Allgemeines

Bei Prüfung nach Abschnitt 5.5 der vorliegenden Europäischen Norm müssen die Anforderungen an die Wärmedämmung dieselben sein wie in EN 253.

4.5.2 Mindestwanddicke der Wärmedämmung

Die Mindestwanddicke der Wärmedämmung muss den Anforderungen nach EN 448 entsprechen.

4.6 Absperrarmatur

4.6.1 Rohrenden der Absperrarmatur

4.6.1.1 Allgemeines

Die Enden des Armatur-Verlängerungsrohrs der Absperrarmatur sind nach Abschnitt 4.3.3 für das Schweißen vorzubereiten und müssen nach den Angaben in EN 253 ungedämmt sein.

4.6.1.2 Koaxialitätsabweichung

Der Abstand zwischen den Mittellinien des Armatur-Verlängerungsrohrs und der Ummantelung darf an den Rohrenden der Absperrarmatur die in EN 253 angegebenen Grenzwerte nicht überschreiten.

Die Koaxialitätsabweichung muss zwischen den Mittellinien mit der größten Abweichung gemessen werden.

4.6.1.3 Winkelabweichung

Die Winkelabweichung zwischen den Mittellinien der ungedämmten Enden des Armatur-Verlängerungsrohrs darf auf einer Länge von 100 mm, gemessen von den Enden, 2° nicht überschreiten.

Die Winkelabweichung muss zwischen den Mittellinien mit der größten Abweichung gemessen werden.

4.6.2 Spindelabschluss

Um eine lange Lebensdauer des durch die Ummantelung durchgeführten Spindelabschlusses sicherzustellen, muss dieser gegen die aggressiven Bedingungen bei Erdverlegung, wie z. B. Wärme, Kälte, Feuchtigkeit, Grund- und Salzwasser, beständig sein. An der Durchführung der Spindel durch die Ummantelung muss eine Vorkehrung zum Schutz vor Wassereintritt in die Wärmedämmung getroffen werden.

Außerhalb der Wärmedämmung muss die Spindelkonstruktion:

- aus nichtrostendem Stahl nach EN 10088-1:2014, Abschnitt 3.1, hergestellt sein, wobei der Cr-Anteil auf mindestens 16 % festgelegt ist. Die Bewertung der Faktoren, die die Korrosionswahrscheinlichkeit der Konstruktion aus nichtrostendem Stahl beeinflussen können, kann nach EN 12502-4 erfolgen.

Die jeweils verwendete Stahlsorte ist in einem angemessenen Qualitätsmanagementsystem zu dokumentieren.

Unter spezifischen Aufstellungs- und Betriebsbedingungen ist ein Cr-Anteil von 16 % allein möglicherweise nicht ausreichend, sodass dann andere Legierungselemente zu empfehlen sind.

- oder aus Kohlenstoffstahl hergestellt und mit einem Beschichtungssystem geschützt sein, welches eine „hohe“ Schutzdauer nach EN ISO 12944-5 sicherstellt. Erdverlegte Armaturen müssen für die Korrosivitätskategorien Im1, Im2 und Im3 nach EN ISO 12944-2 und für die Korrosivitätskategorien für atmosphärische Umgebungsbedingungen C5-M und C5-I nach EN ISO 12944-2 geeignet sein.

Das jeweils verwendete Beschichtungssystem muss EN ISO 12944-5 entsprechen und in einem angemessenen Qualitätsmanagementsystem dokumentiert sein.

Der Korrosionsschutz durch korrosionsbeständige Werkstoffe oder Beschichtungen muss auf eine Länge von mindestens 100 mm vom oberen Teil des „Spindel-Gehäuses“ hinzugefügt werden (siehe Bild 1).

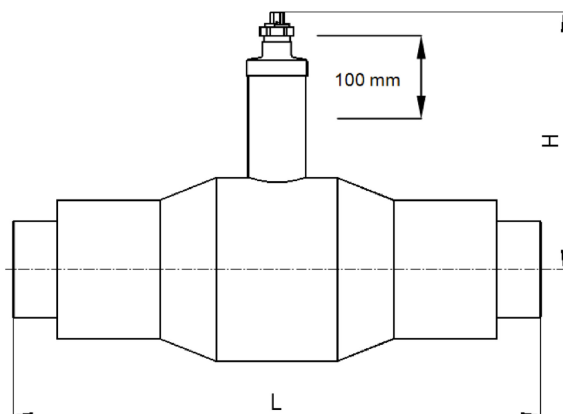


Bild 1 — Korrosionsschutz der Spindelkonstruktion

4.6.3 Hauptmaße der Absperrarmatur

Die Hauptmaße der Absperrarmatur H und L sind in Bild 2 dargestellt.

Die Werte der Hauptmaße „L“ und „H“ müssen vom Hersteller angegeben werden.

Die Grenzwerte der in Bild 2 dargestellten Maße der Absperrarmatur müssen Tabelle 1 entsprechen.

Tabelle 1 — Grenzwerte der Hauptmaße der Armatur

DN	H mm	L mm
≤ 300	±5	±20
> 300	±10	±50

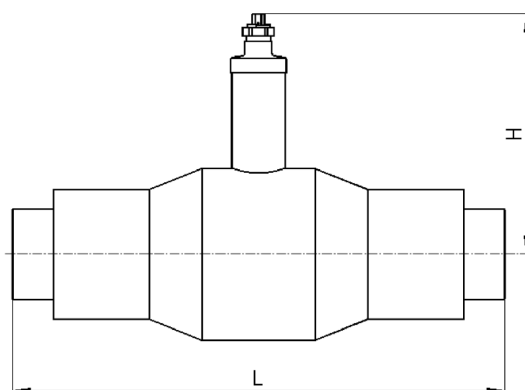


Bild 2 — Hauptmaße

4.6.4 Einbau von Messelementen

Messelemente für Überwachungssysteme müssen EN 14419 entsprechen.

4.7 Anforderungen an effektiven Einsatz und Wartung

Die Auslegung der Armatur muss einen Betrieb der Armatur außerhalb der Wärmedämmung und der Ummantelung ermöglichen.

Bei Betätigung der Armatur nach rechts muss die Armatur schließen, und bei Betätigung nach links muss sie öffnen.

Die Konstruktion der Spindel muss ein Betätigen der Armatur mit einem T-Schlüssel vom Boden aus ermöglichen.

ANMERKUNG 1 Gebräuchlich sind Schlüsselweiten von 19 mm, 27 mm, 36 mm, 50 mm und 60 mm oder konisch-quadratische Schlüsselweiten mit 27 mm bzw. 32 mm.

Klappen mit einem Nenndurchmesser ab DN 100 sowie Kugelventile und Schieber mit einem Nenndurchmesser ab DN 200 müssen mit einem Antrieb oder einer Einstellvorrichtung ausgestattet sein, um eine kontrollierte Ventileinstellung sicherzustellen.

ANMERKUNG 2 Gebräuchliche Schlüsselweiten für die Verbindung zur Einstellvorrichtung sind 60 mm, 70 mm und 90 mm oder konisch-quadratische Schlüsselweiten mit 27 mm bzw. 32 mm.

Armaturen müssen mit einer Anschlageinrichtung ausgerüstet sein, die ersetzt werden kann, ohne die Wärmedämmung und die Ummantelung zu entfernen. Alternativ kann eine eingebaute Anschlageinrichtung verwendet werden. Die eingebaute Anschlageinrichtung muss mit einer Beständigkeit gegen ein maximales Festigkeitsmoment ausgelegt sein, das mindestens dem 2-fachen des vom Hersteller festgelegten maximalen Betätigungsmoments entspricht, d. h. mindestens 150 Nm in der vollständigen Offenstellung und der vollständigen Geschlossenstellung der Armatur. Bei Verwendung einer eingebauten Anschlageinrichtung muss die Spindel mit einer Beständigkeit gegen ein maximales Festigkeitsmoment ausgelegt sein, das mindestens dem 1,5-fachen des ausgelegten Festigkeitsmoments der Anschlageinrichtung entspricht.

Die Dichtung der Spindel muss gewartet werden können, ohne die Wärmedämmung und die Ummantelung zu entfernen.

4.8 Beständigkeit gegen axiale Kräfte und Biegemomente

Die Beständigkeit der Armaturen gegen axiale Kräfte und Biegemomente muss Tabelle B.1 entsprechen.

5 Prüfung, Prüfverfahren und Prüfanforderungen

5.1 Allgemeines

Dieser Abschnitt legt Prüfverfahren, Prüfreihefolge, Prüfbedingungen und erforderliche Prüfergebnisse für die Typ- und die Fertigungsprüfung fest.

Weichen die in dieser Europäischen Norm festgelegten Prüfanforderungen von den Anforderungen in weiteren in Bezug genommenen Normen ab, so gelten die in der vorliegenden Europäischen Norm beschriebenen Anforderungen.

ANMERKUNG Der informative Anhang A der vorliegenden Europäischen Norm enthält Leitlinien für die Überwachung und die Prüfung.

5.2 Probekörper

5.2.1 Allgemeines

Die Probekörper müssen für die Produktion repräsentativ sein.

5.2.2 Probekörper für die Typprüfung an Stahlteilen der Armatur

Die Prüfungen für axiale Kräfte, Biegemomente und Drehmoment sind Typprüfungen für einen Produktbereich von Armaturen mit der gleichen Grundkonstruktion sowie Auslegung und Werkstoffqualifikation.

Zur Qualifikation eines gesamten Produktbereichs mit der gleichen Grundkonstruktion, Auslegung und aus den gleichen Werkstoffen müssen zwei Armaturen innerhalb dieses Produktbereichs geprüft werden. Die Qualifikation muss für die Hälfte der Größe der zu prüfenden kleineren Armatur (aber begrenzt durch die kleinste Armaturengröße des in Betracht kommenden Produktbereichs) und die doppelte Größe der zu prüfenden größeren Armatur (aber begrenzt durch die größte Armaturengröße des in Betracht kommenden Produktbereichs) gelten.

Sind Grundkonstruktion, Auslegung und Werkstoffe für einen gesamten Produktbereich nicht gleich, muss der Produktbereich in einzelne Bereiche (bei denen Grundkonstruktion, Auslegung und Werkstoffe gleich sind) aufgeteilt werden. Die vorstehend angegebene Regel muss für jeden aufgeteilten Bereich gelten. Der Hersteller muss sicherstellen, dass die in dieser Europäischen Norm festgelegte gesamte Prüffolge durchgeführt wird und sämtliche Prüfergebnisse dokumentiert werden.

5.2.3 Probekörper von Ummantelungen und Wärmedämmung

Die Entnahme von Probekörpern aus Ummantelungen und Wärmedämmung muss nach EN 448 erfolgen.

5.3 Stahlteile

5.3.1 Allgemeines

In diesem Abschnitt wird die Typ- und Fertigungsprüfung der Stahlteile beschrieben.

5.3.2 Typprüfung der Stahlteile

5.3.2.1 Allgemeines

Die Typprüfung muss an derselben Armatur durchgeführt werden.

Die Typprüfung muss über die gesamte Prüffolge an derselben Armatur und in der Reihenfolge nach Tabelle 2 durchgeführt werden. Die in den vorgeschriebenen Abschnitten aufgeführten Prüfungen müssen mindestens innerhalb des Prüfprogramms durchgeführt werden.

Tabelle 2 — Überblick und Reihenfolge des Typprüfungsprogramms

Prüfreihefolge		Bezeichnung der Prüfung
Vorge-schriebene Abschnitte	Optionale Abschnitte	
	5.3.2.2	Dichtheit des drucktragenden Gehäuses und der Spindelummantelung der unbelasteten Armatur
	5.3.2.3	Sitzdichtheit der unbelasteten Armatur
5.3.2.4		Messung der Drehmomentbeanspruchung der unbelasteten Armatur
	5.3.2.3	Sitzdichtheit der unbelasteten Armatur
	5.3.2.4	Messung der Drehmomentbeanspruchung der unbelasteten Armatur
5.3.2.5		Prüfung der axialen Druckkraft
	5.3.2.3	Sitzdichtheit der unbelasteten Armatur
	5.3.2.4	Messung der Drehmomentbeanspruchung der unbelasteten Armatur
5.3.2.6		Prüfung der axialen Zugkraft
	5.3.2.3	Sitzdichtheit der unbelasteten Armatur
	5.3.2.4	Messung der Drehmomentbeanspruchung der unbelasteten Armatur
5.3.2.7		Biegeversuch
5.3.2.2		Dichtheit des drucktragenden Gehäuses und der Spindelummantelung der unbelasteten Armatur
5.3.2.3		Sitzdichtheit der unbelasteten Armatur
5.3.2.4		Messung der Drehmomentbeanspruchung der unbelasteten Armatur

5.3.2.2 Dichtheit des drucktragenden Gehäuses und der Spindelummantelung der unbelasteten Armatur

Prüfbedingung:

— nach EN 12266-1, P10 und P11, Typprüfung.

Prüfanforderung:

— drucktragendes Gehäuse und Spindelummantelung müssen dicht sein.

5.3.2.3 Sitzdichtheit der unbelasteten Armatur

Prüfbedingung:

— nach EN 12266-1, P12, Typprüfung.

Prüfanforderung:

- während der Prüfung des Sitzes muss die maximale Undichtheit nach EN 12266-1, Prüfung P12, bei Armaturen bis einschließlich DN 400 Leckrate A bzw. bei Armaturen oberhalb DN 400 Leckrate B entsprechen.
- bei der letzten vorgeschriebenen Dichtheitsprüfung nach Abschluss der gesamten Prüffolge (axiale Druckkraft, axiale Zugkraft und Biegeversuch) ist die maximale Leckrate B des Sitzes für alle Armaturengrößen zulässig.

5.3.2.4 Messung der Drehmomentbeanspruchung der unbelasteten Armatur

Prüfbedingungen:

- Armatur wird befüllt mit Wasser mit einer Temperatur von $(25 \pm 10) ^\circ\text{C}$.

Prüfanforderungen:

- der Drehmomentwert darf in jeder Prüfung 100 % des in der technischen Spezifikation des Herstellers angegebenen Höchstwerts nicht überschreiten;
- das Drehmoment muss beim Öffnen und beim Schließen der Armatur gemessen und aufgezeichnet werden;
- alle Prüfmessungen des Drehmoments müssen aufgezeichnet und für die Bewertung in den Prüfberichten angegeben werden.

5.3.2.5 Prüfung der axialen Druckkraft

Prüfbedingungen:

- die Armatur muss sich in Offenstellung befinden;
- die Armatur muss mit einer axialen Druckkraft nach Tabelle B.1 belastet werden;
- der Wasserinnendruck muss der Nenndruckstufe PN der Armatur entsprechen;
- die Armatur muss mit Wasser mit einer Temperatur von $(90 \pm 5) ^\circ\text{C}$ befüllt werden. Dampfbildung ist zu allen Zeiten zu verhindern;
- die Prüfdauer muss 48 Stunden betragen;
- Druckkraft, Wasserdruck und Wassertemperatur müssen durchgehend gemessen und aufgezeichnet werden;
- das Drehmoment beim Öffnen und beim Schließen der Armatur muss mindestens 24-mal während der 48 h Prüfdauer gemessen und aufgezeichnet werden, wobei mindestens 30 min zwischen den Messungen liegen müssen;
- bevor die Armatur zur Drehmomentmessung geöffnet wird, muss der Druck auf einer Seite der Armatur auf etwa Null gesenkt werden;
- die letzte Messung des Drehmoments erfolgt am Ende der 48 h Prüfdauer.

Prüfanforderungen:

- die Armatur muss der axialen Druckkraft nach Tabelle B.1 ohne Undichtheit oder Zerstörung widerstehen können;
- der Drehmomentwert darf 100 % des in der technischen Spezifikation des Herstellers angegebenen Höchstwerts nicht überschreiten.

5.3.2.6 Prüfung der axialen Zugkraft

Prüfbedingungen:

- die Armatur muss sich in Offenstellung befinden;
- die Armatur muss mit einer axialen Zugkraft nach Tabelle B.1 belastet werden;
- der Wasserinnendruck muss der Nenndruckstufe PN der Armatur entsprechen;
- Armatur wird befüllt mit Wasser mit einer Temperatur von $(25 \pm 10) ^\circ\text{C}$;
- die Prüfdauer muss 48 Stunden betragen;
- Zugkraft, Wasserdruck und Wassertemperatur müssen durchgehend gemessen und aufgezeichnet werden;
- das Drehmoment beim Öffnen und beim Schließen der Armatur muss mindestens 16-mal (in Offen- und Geschlossenstellung) während der 48 h Prüfdauer gemessen und aufgezeichnet werden, wobei mindestens 30 min zwischen den Messungen liegen müssen;
- nach dem Schließen der Armatur während der Drehmomentmessung muss der Druck auf einer Seite der Armatur auf etwa Null gesenkt werden, bevor die Armatur während der Drehmomentmessung (erneut) geöffnet wird;
- die letzte Messung des Drehmoments erfolgt am Ende der 48 h Prüfdauer.

Prüfanforderungen:

- die Armatur muss der axialen Zugkraft nach Tabelle B.1 ohne Undichtheit oder Zerstörung widerstehen können;
- der Drehmomentwert darf 100 % des in der technischen Spezifikation des Herstellers angegebenen Höchstwerts nicht überschreiten.

5.3.2.7 Biegeversuch

Der Biegeversuch ist nach den Anhängen B und C durchzuführen.

Prüfbedingungen:

- die Armatur muss sich in Offenstellung befinden;
- die Armatur muss mit einem Biegemoment nach Tabelle B.1 belastet werden;
- der Wasserinnendruck muss der Nenndruckstufe PN der Armatur entsprechen;

- der Biegeversuch muss mit Wasser mit einer Temperatur von (25 ± 10) °C durchgeführt werden;
- das Prüfmedium ist Wasser;
- die Prüfdauer muss (zweimal) 8 Stunden betragen;
- die Prüfung kann für alle Durchmesser nach dem in Anhang C beschriebenen Vier-Punkt-Biegeversuch durchgeführt werden;
- beim Öffnen und beim Schließen der Armatur muss mindestens 8-mal (in Offen- und Geschlossenstellung) während der 8 h Prüfdauer gemessen und aufgezeichnet werden, wobei mindestens 30 min zwischen den Messungen liegen müssen;
- nach dem Schließen der Armatur während der Drehmomentmessung muss der Druck auf einer Seite der Armatur auf etwa Null gesenkt werden, bevor die Armatur während der Drehmomentmessung (erneut) geöffnet wird;
- die letzte Messung des Drehmoments erfolgt am Ende der 8 h Prüfdauer;
- die Prüfung muss zweimal (in zwei Ebenen) durchgeführt werden, wobei eine Ebene von der Spindelachse und der Rohrachse und die zweite Ebene von einer Achse senkrecht zur Spindelachse und zur Rohrachse definiert wird.

Prüfanforderungen:

- das Armaturengehäuse muss dem Biegemoment nach Tabelle B.1 ohne Undichtheit oder Zerstörung widerstehen können;
- nach der Belastung muss das aufgebrachte Biegemoment in der offenen und der geschlossenen Richtung gemessen werden. Der Höchstwert des Biegemoments darf 100 % des in der technischen Spezifikation des Herstellers angegebenen Höchstwerts nicht überschreiten.

5.3.3 Fertigungsprüfung der Armaturen

5.3.3.1 Allgemeines

Die Fertigungsprüfungen an Armaturen müssen entsprechend Tabelle 3 durchgeführt werden.

Tabelle 3 — Überblick über die Fertigungsprüfungen

Bestellung	Prüfung	Abschnitt
1	Dichtheit des drucktragenden Gehäuses und der Spindelummantelung der unbelasteten Armatur	5.3.3.2
2	Sitzdichtheit der unbelasteten Armatur	5.3.3.3
3	Prüfung der Stahlschweißnähte	5.3.3.4
4	Messung der Drehmomentbeanspruchung der unbelasteten Armatur	5.3.3.5

5.3.3.2 Dichtheitsprüfung des drucktragenden Gehäuses und der Spindelummantelung

Prüfbedingung:

- Die Dichtheitsprüfung des drucktragenden Gehäuses und der Spindelummantelung muss nach EN 12266-1, Dichtheitsprüfung des drucktragenden Gehäuses (Prüfung P11), Fertigungsprüfung, erfolgen.

Prüfanforderung:

- drucktragendes Gehäuse und Spindelummantelung müssen dicht sein.

5.3.3.3 Prüfung der Sitzdichtheit der unbelasteten Armatur

Prüfbedingung:

- Die Dichtheitsprüfung des Sitzes muss nach EN 12266-1, Prüfung der Sitzdichtheit von Armaturen (Prüfung P12), Fertigungsprüfung, erfolgen.

Prüfanforderung:

- während der Prüfung des Sitzes muss die maximale Undichtheit nach EN 12266-1, Prüfung P12, bei Armaturen bis einschließlich DN 400 Leckrate A bzw. bei Armaturen oberhalb DN 400 Leckrate B entsprechen.

5.3.3.4 Prüfung der Stahlschweißnähte

Stahlschweißnähte nach Abschnitt 4.3.5 müssen nach EN 448 geprüft werden.

5.3.3.5 Messung der Drehmomentbeanspruchung der unbelasteten Armatur

Prüfbedingung:

- Armatur wird befüllt mit Wasser mit einer Temperatur von $(25 \pm 10) ^\circ\text{C}$.

Prüfanforderungen:

- der Drehmomentwert darf in jeder Prüfung 100 % des in der technischen Spezifikation des Herstellers angegebenen Höchstwerts nicht überschreiten;
- das Drehmoment muss beim Öffnen und beim Schließen der Armatur gemessen und aufgezeichnet werden;
- alle Prüfmessungen des Drehmoments müssen aufgezeichnet und für die Bewertung in den Prüfberichten angegeben werden.

5.4 Ummantelung

5.4.1 Allgemeines

Ummantelungen nach Abschnitt 4.4 müssen nach EN 253 geprüft werden.

5.4.2 Dichtheit der geschweißten Ummantelung

Die Dichtheit der Schweißnahtverbindungen in der Ummantelung muss nach dem Verschäumen nach EN 448 geprüft werden.