

DIN EN 61950
(VDE 0604-1950)
DIN

Diese Norm ist zugleich eine **VDE-Bestimmung** im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Präsidium beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter der oben angeführten Nummer in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der „etz Elektrotechnik + Automation“ bekannt gegeben worden.

VDE

ICS 29.120.10

Einsprüche bis 2018-06-27

Entwurf
**Kabelführungssysteme –
Festlegungen für Formstücke und Installationsmaterial zur Verwendung mit
Stahlpanzerrohr für Elektroinstallationen
(IEC 23A/844/CD:2017); Text Deutsch und Englisch**

Cable management systems –
Specifications for conduit fittings and accessories for cable installations for extra heavy duty electrical steel conduit
(IEC 23A/844/CD:2017); Text in German and English

Systèmes de câblage –
Spécifications pour accessoires de conduits et appareillages pour installations de câbles de conduits électriques très lourds en acier
(IEC 23A/844/CD:2017); Texte en allemand et anglais

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2018-04-27 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 dke@vde.com 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 die DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE, Stresemannallee 15, 60596 Frankfurt am Main.

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 113 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn dieser Norm ist

	Inhalt	Seite
1	Anwendungsbereich	6
2	Normative Verweisungen	6
3	Begriffe	6
4	Allgemeine Anforderungen	10
4.1	Prüfungen	10
4.2	Metallische Werkstoffe	10
4.3	Nichtmetallische Werkstoffe	11
4.4	Aufbau	13
4.5	Schrauben	15
4.6	Überwurfmuttern	15
4.7	Klassifizierung	16
5	Formstücke für EHDERS-Systeme	19
5.1	Bauarten	19
5.2	Formstücke für EHDERS-Installationsrohre mit Gewinde	19
5.3	Formstücke für EHDERS-Installationsrohre ohne Gewinde	21
5.4	Durchführungen	23
5.5	Service-Eingangs-Köpfe	23
5.6	Nippel	24
6	Installationsrohrkörper und -deckel aus Metallguss	24
6.1	Allgemeines	24
6.2	Werkstoffe	24
6.3	Integrierte Durchführungen	25
6.4	Gewinde	25
6.5	Verbindungen ohne Gewinde	25
6.6	Bauart mit Außengewinde	25
6.7	Bauart für nasse Umgebung	25
7	Installationsrohrkörper und -deckel	29
7.1	Querschnittsfläche	29
7.2	Verbindung mit dem Installationsrohr	29
7.3	Gerade Installationsrohrkörper	32
7.4	Winkliger Installationsrohrkörper	32
7.5	Kurze Installationsrohrkörper	33
8	Kennzeichnung	34
8.1	Alle Formstücke	34
8.2	Isolierende Durchführungen und Teile	35
8.3	Installationsrohrkörper	36

8.4	Formstücke für Flansche mit Gewinde.....	36
8.5	Dehnungs-, Dehnungs-Auslenkungs-, Auslenkungs-Formstücke	37
9	Typprüfungen	37
9.1	Allgemeines	37
9.2	Prüfung der Betonierdichtheit.....	38
9.3	Prüfung bei nasser Umgebung	38
9.4	Entflammbarkeitsprüfung	41
9.5	Prüfung auf elektrischen Durchgang.....	43
9.6	Prüfung auf Erdschlussstrom	44
9.7	Prüfungen für Temperaturbemessungen von Isolierstoff zur Verwendung für Durchführungen oder Isolierauskleidungen	46
9.8	Alterungsprüfungen für elastomere Werkstoffe	47
9.9	Leiter-Einzieh-Prüfung	48
9.10	Prüfung der Dicke von metallischer Beschichtung.....	48
9.11	Formstücke mit Gewinde zur Verwendung mit EHDERS	50
9.12	Flansche	51
9.13	Dehnungs-, Dehnungs-Auslenkungs-, Auslenkungs-Formstücke	51
9.14	Dichtungen – Geschäumte geschlossenporige Werkstoffe	56
9.15	Prüfung der Dauerhaftigkeit von Kennzeichnungen	57
	Literaturhinweise	58

Bilder

Bild 1	– Grundlegende Maße für Überwurfmutter für EHDERS-Installationsrohre	17
Bild 2	– Grundlegende Maße für Überwurfmutter für Formstücke für Elektroinstallationen	18
Bild 3	– Biegeprüfung für Formstücke ohne Gewinde.....	22
Bild 4	– Grundlegende Maße von geraden Rohr-Innengewinden für Installationsrohrformstücke mit kurzem Gewinde in Durchführungen oder Flanschen zur Verwendung mit EHDERS- Installationsrohren oder elektrischen Einrichtungen mit konischen oder geraden Gewinden	26
Bild 5	– Flankendurchmesser von Installationsrohr-Eingängen mit konischem Gewinde	27
Bild 6	– Grundlegende Maße von geradem Rohr-Innengewinde für Installationsrohrformstücke zur Verwendung mit EHDERS-Kupplungen oder elektrischen Einrichtungen mit konischen oder geraden Gewinden	28
Bild 7	– Öffnungen eines Installationsrohrkörpers	32
Bild 8	– Kurze Installationsrohrkörper	33
Bild 9	– Sprühkopf für Prüfung in nasser Umgebung	40
Bild 10	– Sprühkopfzuleitung für Prüfung in nasser Umgebung	41
Bild 11	– Prüfvorrichtung für die Entflammbarkeitsprüfung.....	43
Bild 12	– Messung des Spannungsfalls für Formstücke	44
Bild 13	– Prüfung auf Erdschlussstrom unter Verwendung eines Gehäuses	45
Bild 14	– Prüfung auf Erdschlussstrom unter Verwendung einer Stahlplatte	45
Bild 15	– Prüfungen der Temperaturbemessungen von Isolierstoff für Durchführungen oder Isolierauskleidungen	47

Bild 16 – Befestigung für die Ölsprüh-Prüfung	55
Tabellen	
Tabelle 1 – Wanddicke von Formstücken	10
Tabelle 2 – Dicke einer Zinkbeschichtung	11
Tabelle 3 – Dicke und Durchmesser von Durchführungen	12
Tabelle 4 – Radius der Biegung von Winkelformstücken	14
Tabelle 5 – Innendurchmesser des Halses von Formstücken und Durchführungen	15
Tabelle 6 – Anzugsdrehmoment, Biegebeanspruchung und Ausziehenkraft für Formstücke mit und ohne Gewinde	20
Tabelle 7 – Prüfströme und -dauern	20
Tabelle 8 – Mindestquerschnittsflächen von Installationsrohrkörpern	29
Tabelle 9 – Raum in einem Installationsrohrkörper	29
Tabelle 10 – Mindestabstand zwischen Flanschen von Installationsrohren für 3-Leiter-Installationen ohne Ermittlung	31
Tabelle 11 – Temperatur für die Konditionierung von Polymerwerkstoffen	35
Tabelle 12 – Werte des Anzugsdrehmoments	46
Tabelle 13 – Referenzprüfung für den Dickenfaktor von Zinkbeschichtungen	49
Tabelle 14 – Dicke des Metalls zur Nachbildung der Dicke von Prüfwerkstoff zum Nachweis der mechanischen Befestigung	50
Tabelle 15 – Prüfprogramm für Dehnungs-, Dehnungs-Auslenkungs-, Auslenkungs-Formstücke	52
Tabelle 16 – Maß von Installationsrohr aus verzinktem Eisenmetall für die Prüfung von Baugruppen für Dehnungs-Formstücke	53
Tabelle 17 – Prüfströme und -dauern für Dehnungs-Formstücke	56

Nationales Vorwort

Das internationale Dokument IEC 23A/844/CD:2017 „Cable management systems – Specifications for conduit fittings and accessories for cable installations for extra heavy duty electrical steel conduit“ (CD, en: Committee Draft) ist unverändert in diesen Norm-Entwurf übernommen worden. Dieser Norm-Entwurf enthält eine noch nicht autorisierte deutsche Übersetzung.

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung des CD entsprechend der diesbezüglich durch die IEC erteilten Erlaubnis beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen IEC-Text.

Das internationale Dokument wurde vom SC 23A „Cable management systems“ der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) erarbeitet und den nationalen Komitees zur Stellungnahme vorgelegt.

Die IEC und das Europäische Komitee für Elektrotechnische Normung (CENELEC) haben vereinbart, dass ein auf IEC-Ebene erarbeiteter Entwurf für eine Internationale Norm zeitgleich (parallel) bei IEC und CENELEC zur Umfrage (CDV-Stadium) und Abstimmung als FDIS (en: Final Draft International Standard) bzw. Schluss-Entwurf für eine Europäische Norm gestellt wird, um eine Beschleunigung und Straffung der Normungsarbeit zu erreichen. Dokumente, die bei CENELEC als Europäische Norm angenommen und ratifiziert werden, sind unverändert als Deutsche Normen zu übernehmen.

Da der Abstimmungszeitraum für einen FDIS bzw. Schluss-Entwurf FprEN nur 6 Wochen beträgt, und dann keine sachlichen Stellungnahmen mehr abgegeben werden können, sondern nur noch eine „JA/NEIN“-Entscheidung möglich ist, wobei eine „NEIN“-Entscheidung fundiert begründet werden muss, wird bereits der CD als DIN-Norm-Entwurf veröffentlicht, um die Stellungnahmen aus der Öffentlichkeit frühzeitig berücksichtigen zu können.

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium UK 543.2 „Führungssysteme für Kabel und Leitungen“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf ein Dokument ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils aktuellste Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments.

Für den Fall einer datierten Verweisung im normativen Text bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe des Dokuments.

Der Zusammenhang der zitierten Dokumente mit den entsprechenden deutschen Dokumenten ergibt sich, soweit ein Zusammenhang besteht, grundsätzlich über die Nummer der entsprechenden IEC-Publikation. Beispiel: IEC 60068 ist als EN 60068 als Europäische Norm durch CENELEC übernommen und als DIN EN 60068 ins Deutsche Normenwerk aufgenommen.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. IEC ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Kabelführungssysteme – Festlegungen für Formstücke und Installationsmaterial zur Verwendung mit Stahlpanzerrohr für Elektroinstallationen

1 Anwendungsbereich

Diese Dokument legt Anforderungen für Installationsrohr-Formstücke einschließlich Installationsrohrkörper zur Verwendung mit Stahlpanzerrohr (EHDERS; en: extra-heavy duty electrical rigid steel conduit) für Elektroinstallationen nach IEC 60981 fest.

Die vorliegende Norm behandelt keine Anforderungen an Formstücke, die für Installationen in potentiell explosionsfähigen Atmosphären vorgesehen sind.

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).

IEC 60981:2018, *Extra heavy-duty electrical rigid steel conduits*

ISO 68-2:1998, *ISO General purpose screw threads – basic profile – Part 2: inch screw threads*

ISO 263, *SO inch screw threads – General plan and selection for screws, bolts and nuts – Diameter range 0.06 to 6 in*

ISO 301:1981, *Zinc alloy ingots intended for casting*

ISO 5864:1993, *ISO inch screw threads – Allowances and tolerances*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

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>

3.1

Winkelformstück

(en: angle fitting)

Formstück mit oder ohne Deckel (oder Kappe), das zur Änderung der Richtung des Installationsrohres bei der Einführung in eine Dose oder ein Gehäuse vorgesehen ist

3.2

Dose

(en: box)

Gehäuse ohne Deckel, aber mit Mitteln zur Befestigung eines Deckels, und mit einer Vorrichtung zum Einführen von Elektroinstallationsrohr- und Kabelformstücken

3.3

Dosenformstück

(en: box fitting)

Verbindungsstück, dessen wesentliche Funktion es ist, metallische Installationsrohre, mit oder ohne Gewinde, mit Ausbrechöffnungen oder mit Öffnungen mit Gewinde in einer Dose oder einem Gehäuse zu verbinden

3.4

Durchführung

(en: bushing)

getrenntes oder eingebautes Formstück zum Schutz von Leitern vor Abrieb, und vorgesehen für die Verwendung an der Stelle, an der diese am Installationsrohrsystem ankommen oder von diesem abgehen

3.4.1

Durchführung – isolierend

aus einem Polymerisolator bestehendes Formstück, das zum Schutz von Drähten gegen Abrieb bereitgestellt wird und zur Verwendung an der Stelle vorgesehen ist, an der Leiter am Installationsrohr ankommen oder von diesem abgehen

3.4.2

Durchführung – isoliert

Durchführung mit einem metallischen Kragen mit einer isolierten Schulter

3.4.3

Durchführung – Isolierauskleidung

Durchführung zur Verwendung im Abschnitt eines Formstücks, in dem die Leiter aus dem Rohr abgehen

3.4.4

Durchführung – Ausgang

metallischer oder nichtmetallischer Kragen mit einem Deckel aus Isolierstoff, der Bohrungen für die einzelnen Leiter aufweist

3.4.5

Durchführung – nicht isolierend

Durchführung aus metallischem Werkstoff

3.5

Rohrbogen mit Kappe

(en: capped elbow)

Rohrbogen mit einer entfernbaren Kappe, die den Zugang zum Inneren des Installationsrohres während des Einziehens von Leitern ermöglicht

3.6

Pressformstück

(en: compression-type fitting)

eine Bauform von Formstücken, ausgestattet mit einer Stopfbuchse, die unter Zugbeanspruchung einen geschlitzten Ring gleichmäßig zusammen presst, welcher das Formstück am Installationsrohr sichert

3.7

betonierdicht

derart ausgeführt, dass bei einer Einbettung in Frischbeton unter festgelegten Prüfbedingungen keine Betonzuschlagstoffe (Portlandzement und Sand) eindringen

3.8

Installationsrohrkörper

Mittel zur Bereitstellung eines Zugangs zum Inneren des Systems durch (einen) abnehmbare(n) Deckel an einer Verbindung von zwei oder mehr Installationsrohrabschnitten oder an einem Endenabschluss

Anmerkung 1 zum Begriff: Guss-, Blech-, nichtmetallische und andere Dosen, z. B. FS- und FD-Dosen oder größere Dosen, und Formstücke wie z. B. Rohrbögen mit Kappe und Service-Eingangs-Rohrbögen sind nicht als Installationsrohrkörper klassifiziert.

3.9

Verbindungsstück

Formstück zum Anschließen eines Installationsrohres an einer Dose oder einem Gehäuse, das andere Funktionen, z. B. Dichtung und Erdung, erfüllen kann

3.10

Kupplung

Formstück zum Verbinden zweier Enden von EHDERS-Installationsrohren

3.11

Auslenkungs-Formstück

Formstück zum Ausgleichen von ausschließlich seitlicher und winkliger Auslenkung in einem Abschnitt eines Installationsrohrs

3.12

Erdungsdurchführung

Durchführung mit Anschlussmitteln, die einen Potentialausgleichs- oder Erdungsleiter mit einem Installationsrohr oder einem Gehäuse verbindet

3.13

Elastomer

Gummi oder beliebiger duroplastischer Polymer mit Eigenschaften, die denen von Gummi gleichwertig sind

3.14

Rohrbogen

gebogenes Installationsrohr, das die Richtung der Achse eines Installationsrohrsystems ändert

3.15

Gehäuse

Dose mit einem Deckel, der so ausgeführt ist, dass ein festgelegter Grad des Schutzes von Personal gegen zufälliges Berühren aktiver Teile und außerdem der im Gehäuse befindlichen Einrichtungen gegen festgelegte Umgebungsbedingungen bereitgestellt wird

3.16

Dehnungs-Formstück

Formstück, das nur die lineare Dehnung und Stauchung in einem Abschnitt eines Installationsrohrs ausgleicht

3.17

Dehnungs-Auslenkungs-Formstück

Formstück, das lineare Ausdehnung, Stauchung und auch seitliche oder winklige Auslenkung in einem Abschnitt eines Installationsrohrs ausgleicht

3.18

Stahlpanzerrohr

EHDERS

(en: extra-heavy duty rigid steel conduit)

Teil eines geschlossenen Leitungssystems mit rundem Querschnitt aus geschweißtem Stahl, das in der Lage ist, mechanischen Schutz für Leiter oder Kabel gegen besonders schwere Beanspruchungen zu gewähren, und bei Installation mittels geeigneter Formstücke zu Verwendung als ein Erdungsleiter einer Einrichtung dient

3.19

Formstück

(en: fitting)

ein Mittel zum sicheren Befestigen eines Installationsrohrs an einer Dose oder einem Gehäuse, oder an einem Installationsrohrsystem

3.20

Flansch

(en: hub)

Formstück zur Verwendung mit einem Installationsrohr mit Gewinde zum Anschließen an ein Gehäuse

3.21

isolierende Durchführung

aus einem Polymerisolator bestehendes Formstück, das zum Schutz von Drähten gegen Abrieb bereitgestellt wird und zur Verwendung an der Stelle vorgesehen ist, an der Leiter am Installationsrohr ankommen oder von diesem abgehen

3.22

Verbindungsdose

Dose mit einem Deckel, der verschiedene Längen von Installationsrohr und Kabeln verbindet, und Platz für das Verbinden und Verzweigen der aufgenommenen Leiter bietet Es gibt keine Öffnungen im Deckel

3.23

Ausbrechöffnung

(en: knockout)

Abschnitt der Wandung einer Dose oder eines Gehäuses, der bei der Installation ohne Weiteres entfernt werden kann, um eine Öffnung ohne Gewinde zum Anschließen eines Installationsrohrs oder von Installationsrohr- und Kabelformstücken bereitzustellen

3.24

flüssigkeitsdicht

zur Verwendung in nassen Industrieumgebungen, in welchen Maschinenöl und Kühlmittel vorhanden sind

3.25

Überwurfmutter, Formstück

ein zu einem Formstück gehörendes Bauteil zur Befestigung eines externen Verbindungsstücks mit Gewinde an einer Öffnung einer Dose oder eines Gehäuse ohne Gewinde, das einen elektrischen Durchgang bieten kann

3.26

Überwurfmutter, Installationsrohr

ein Formstück mit Innengewinde zur Verwendung an einem Installationsrohr mit Gewinde, zum Verhindern eines Verdrehens und zur Bereitstellung einer sicheren Verbindung, das einen elektrischen Durchgang bieten kann

3.27

Nippel

Formstück mit Außengewinde, das als kurzes Installationsrohr zwischen Gehäusen mit geringem Abstand dient

3.28

Versatzformstück

Verbindungsstück oder Kupplung, das (die) die Achse eines Installationsrohrs versetzt

3.29

Anschlussdose

Dose, die einen Zugang zum Leitungssystem bietet und Vorrichtungen zum Einführen von Installationsrohren oder Installationsrohr- und Kabelformstücken und Mittel zum Befestigen eines Deckels aufweist

3.30

Einziehdose

Dose mit einem Deckel, die in einem oder mehreren Installationsrohrsträngen installiert ist, um das Einziehen von Leitern durch das Installationsrohrsystem zu ermöglichen

3.31

Einziehformstück

Formstück, das ein Einziehen von Leitern an Stellen ermöglicht, an denen keine Dose vorhanden ist

3.32

Formstück – Bauart für nasse Umgebung

derart ausgeführt oder geschützt, dass unter festgelegten Prüfbedingungen Starkregen abgehalten wird

3.33

Reduzierkupplung

Formstück zum Verbinden von Enden zweier unterschiedlicher Installationsrohrgrößen

3.34

Service-Eingangs-Kopf

Service-Eingangs-Kappe

gekapseltes Formstück zur Verwendung an Service-Eingängen, an Stellen, wo eine Stromversorgungsleitung mit einem Installationsrohr eines Service-Eingangs verbunden wird

3.35

Formstück ohne Gewinde

Formstück zur Verwendung mit einem starren Installationsrohr ohne Gewinde

3.36

Typprüfung

Prüfung an einem Prüfling zum Nachweis, dass die Konstruktion eines bestimmten Produkts den Anforderungen der relevanten Normen entspricht

4 Allgemeine Anforderungen

4.1 Prüfungen

Prüfungen nach der vorliegenden Norm müssen Typprüfungen sein.

4.2 Metallische Werkstoffe

4.2.1 Allgemeines

4.2.1.1 Die Wanddicke von Formstücken muss den in Tabelle 1 angegebenen Werten entsprechen, wenn die Messung mindestens 3,2 mm entfernt von der Kante des Formstücks erfolgt. Wenn eine Anschrägung vorhanden ist, um das einfache Herausnehmen des Bauteils aus der Gussform zu ermöglichen, darf die Dicke nicht geringer sein als jene, die am Gewindegrund gefordert ist, wenn die Messung 0,8 mm entfernt von der Kante des Formstücks erfolgt.

Prüfung: Messung.

Tabelle 1 – Wanddicke von Formstücken

Werkstoff des Formstücks	Wanddicke	Mindestdicke
	Bauteile ohne Gewinde mm	am Gewindegrund mm
Stahlblech oder Maschinenstahl	0,63	0,63 ^a 0,50 ^b
Aluminiumblech	0,78	0,78
Aluminium-Druckguss, Zink-Druckguss oder Temperguss	1,57	0,78
Aluminium-Sandguss, Stahl-Sandguss, Bronze- Sandguss oder Eisenguss	3,17	2,36 ^c 1,57 ^d
ANMERKUNG Der Buchstabe „H“ in den Fußnoten ^c und ^d weist auf Bezeichnungen für EHDERS-Installationsrohre hin.		
^a Am Gewindegrund von geschnittenen Gewinden. ^b Am Gewindegrund von gerollten Gewinden. ^c Am Gewindegrund in Formstücken mit der Installationsrohrbezeichnung 27H oder größeren Größen. ^d Am Gewindegrund in Formstücken mit der Installationsrohrbezeichnung 21H oder kleineren Größen.		

4.2.1.2 Die Minstdicke ist in 4.2.1.1 festgelegt und gilt nicht für Stopfbuchsenringe von Pressformstücken.

4.2.1.3 Der Zink-Druckguss-Werkstoff muss den Anforderungen von ISO 301 für eine ZnAl_4Cu_2 -Legierung entsprechen.

4.2.2 Korrosionsschutz

Formstücke aus Eisenmetall müssen eine Zinkbeschichtung einer angemessenen Dicke oder eine alternative Korrosionsschutzbeschichtung nach IEC 60981:2018 aufweisen.

Prüfung: Die Zinkbeschichtung wird durch Messung nach 9.10 und Tabelle 2 überprüft.

Diese Anforderung gilt nicht für die Folgenden:

- a) ein Formstück aus rostfreiem Stahl muss keinen derartigen Schutz aufweisen;
- b) Schnittkanten, einschließlich ausgestanzter Löcher oder Gewindebohrungen müssen keinen derartigen Schutz aufweisen.

ANMERKUNG 1 Die meisten Nichteisenmetalle, wie z. B. Kupfer, Zink, Aluminium und ihre Legierungen sind im Allgemeinen ohne die Notwendigkeit einer Schutzbeschichtung sowohl für Anwendungen in Innenräumen als auch im Freien geeignet.

ANMERKUNG 2 Bei Anwendungen in harten oder außergewöhnlich korrosiven Umgebungen sind möglicherweise ein zusätzlicher Korrosionsschutz oder Werkstoffe mit besonderen Eigenschaften entsprechend einer Bestimmung durch eine Untersuchung erforderlich.

Tabelle 2 – Dicke einer Zinkbeschichtung

Bauart des Formstücks und Werkstoff	Dicke der Beschichtung	
	Mittelwert ^a mm	Mindestwert mm
Ein Teil eines Formstücks, eine Überwurfmutter oder eine Klammer zum Zusammenbau innerhalb einer Dose	0,003 8	0,002 5
Außenseite einer Kupplung aus Stahlblech oder Maschinenstahl, eines Verbindungsstücks, einer Durchführung oder einer Überwurfmutter eines Installationsrohrs	0,012 7	0,010 2
Innenseite eines Formstücks aus Stahlblech oder Maschinenstahl	–	b
Formstücke aus Temperguss oder Eisenguss	–	b
Schrauben	–	b
^a Die mittlere Dicke muss durch Mittelung von mindestens drei Messungen ermittelt werden. Jede Messung muss an einer anderen Oberfläche vorgenommen werden, sofern dies möglich ist. Wenn es erforderlich ist, mehrere Messungen einer einzelnen Oberfläche vorzunehmen, müssen diese in gleichmäßigen Abständen über die Oberfläche verteilt durchgeführt werden. ^b Die Minstdicke der Beschichtung dieser Formstücke und Bauteile ist nicht festgelegt. Der bereitgestellte Korrosionsschutz muss durch eine Sichtprüfung nachgewiesen werden.		

4.3 Nichtmetallische Werkstoffe

4.3.1 Entflammbarkeit

Nichtmetallische Werkstoffe eines Formstücks müssen einer Flammverbreitung widerstehen, dabei gilt:

- a) Platten des Werkstoffs dürfen nach keiner der ersten vier Anwendungen der Prüfflamme für mehr als 30 s oder nach der fünften Anwendung für mehr als 1 min entflammen;

- b) Der Werkstoff des fertigen Produkts darf:
- 1) keine offene Flamme für mehr als 1 min nach der letzten Anwendung der Prüf Flamme aufweisen, und
 - 2) nicht verbraucht worden sein;
- c) Es darf keine derartige Öffnung im Werkstoff vorliegen, dass ein Stab mit einem Durchmesser von 6,4 mm ohne Kraftaufwendung frei hindurchgeschoben werden kann, nachdem der Werkstoff wieder die Umgebungstemperatur aufweist;
- d) Es darf keine sichtbare Flamme auf der Oberfläche der Beschichtungsplatte oder des Prüflings gegenüber der Oberfläche, auf welche die Prüf Flamme angewendet wurde, vorhanden sein;
- e) Während der Prüfung dürfen weder Glühen noch brennende Teilchen auftreten.

In Bezug auf b)2) erfüllt ein(e) in einem metallischen Formstück der Bezeichnung 16H oder 21H angeordnete(r) polymerische(r) Hals oder Halsauskleidung, das (die) während der Prüfung verbraucht wird, die Anforderung.

Prüfung: Durch die Prüfung nach 9.4.

4.3.2 Werkstoffe für Durchführungen und Isolierauskleidungen

Werkstoffe für Durchführungen und Isolierauskleidungen müssen beständig gegenüber Flammen und Hitze sein. Durchführungen müssen 4.3.1 b), 4.3.1 d), und 4.3.1 e) entsprechen.

Prüfung: Durch die Prüfung nach 9.7.1.

Der Innendurchmesser des Halses der Durchführung oder einer isolierenden Durchführung darf nicht auf ein Maß unter 90 % des in Tabelle 3 festgelegten Mindestwertes verringert werden.

Prüfung: Durch die Prüfung nach 9.7.2.

Tabelle 3 – Dicke und Durchmesser von Durchführungen

Metrische Bezeichnung	Größter Durchmesser einer Durchführung mm	Hals-Durchmesser einer Durchführung	
		Mindestwert mm	Höchstwert mm
12H	24,64	11,28	12,52
16H	28,96	14,22	15,80
21H	36,07	18,85	20,93
27H	44,96	23,98	26,64
35H	57,94	31,55	35,05
41H	65,99	36,80	40,89
53H	80,65	47,24	52,50
63H	90,47	56,44	62,71
78H	107,95	70,13	77,92
91H	122,00	81,10	90,12
103H	137,21	92,02	102,26
129H	169,52	115,37	128,19
155H	201,52	138,63	154,05

Die Durchführung darf keine Anzeichen von Rissbildung oder Erweichung aufweisen, durch welche Metall freigelegt oder sich ein unvollständig isolierender Hals ergibt.

Prüfung: Durch die Prüfung nach 9.7.3.

Ein Hals oder eine Halsauskleidung darf nicht durch einen Stoß entfernt werden.

Prüfung: Durch die Prüfung nach 9.7.4.

4.3.3 Elastomere Werkstoffe

Gummi oder andere elastomere Werkstoffe dürfen nicht reißen oder Anzeichen einer Veränderung der Härte um mehr als 10 Nummern aufweisen.

Prüfung: Durch die Prüfung nach 9.8.

4.3.4 Dichtungswerkstoffe

4.3.4.1 Elastomere Werkstoffe für Dichtungen müssen 4.3.3 entsprechen.

4.3.4.2 Ein geschäumter, geschlossenporiger Werkstoff für Dichtungen, die zur Installation zwischen einem Formstück und seinem Deckel oder zwischen einem Formstück und einem Gehäuse vorgesehen sind, muss seine Dicke beibehalten und einen angemessenen elektrischen Widerstand aufweisen.

Prüfung: Durch die Prüfungen nach 9.14.

4.4 Aufbau

4.4.1 Gewinde für Formstücke und Installationsrohrkörper

Mit Ausnahme solcher Produkte, die als vollständige Baugruppe gefertigt und ausgestattet sind oder keine Gewinde-Austauschbarkeit mit Installationsrohr und Installationsrohrformstücken verlangen, müssen geschnittene Gewinde an Installationsrohrformstücken und Installationsrohrkörpern 6.4 entsprechen, wie anwendbar.

4.4.2 Versatz- und Winkelformstücke

4.4.2.1 Versatzformstücke

Ein Versatzformstück muss eine(n) entfernbare(n) Kappe oder Deckel aufweisen, um die Installation eines Drahtes zu ermöglichen, wenn der Versatz größer als 25 mm ist oder, wenn die Achse des Versatzabschnitts einen beliebigen Winkel größer als 35° gegenüber der Achse des Installationsrohrs aufweist.

Die Bestimmung der Anwendbarkeit dieser Anforderung auf ein bestimmtes Versatzformstück wird durch Messung überprüft.

Prüfung: Besichtigung.

4.4.2.2 Winkelformstücke

Ein Winkelformstück mit einem Biegeradius geringer als in Tabelle 4 festgelegt, muss eine(n) entfernbare(n) Kappe oder Deckel aufweisen, um die Installation von Drähten zu ermöglichen.

Die Bestimmung der Anwendbarkeit dieser Anforderung auf ein bestimmtes Winkelformstück wird durch Messung überprüft.

Prüfung: Besichtigung.

Mit Ausnahme von Verbindern, die auf eine andere Weise als Drehen sicher an EHDERS-Installationsrohren befestigt werden, müssen Winkelformstücke ohne entfernbare Deckel das Einziehen von Leitern in zweckmäßiger Weise ermöglichen. Nach einem Einziehen der Leiter

- a) darf die Leiterisolierung keine sichtbaren Beschädigungen aufweisen, und
- b) muss die Leiterisolierung ohne Durchschlag für mindestens 5 min der Anwendung einer sinusförmigen Spannung von 2 500 V (Effektivwert) mit 50 Hz bis 60 Hz standhalten, wenn die Spannung angelegt wird zwischen dem Leiter und
 - 1) einer Aluminiumfolie, die um die Isolierung gewickelt und mit dieser in Kontakt ist, oder
 - 2) einer Wassermenge, die den Leiter, ein Formstück und einen Installationsrohrabschnitt enthält.

Prüfung der Einhaltung von a): Durch die Prüfung nach 9.9.

Tabelle 4 – Radius der Biegung von Winkelformstücken

Installationsrohrbezeichnung	Mindestradius in der Mitte des Formstücks mm
12H	Wird nicht verwendet
16H	100
21H	115
27H	150
35H	180
41H	215
53H	240
63H	270
78H	330
91H	380
103H	400
129H	600
155H	760

4.4.2.3 Querschnittsfläche

Formstücke, welche die Richtung eines Installationsrohrs ändern (zum Beispiel Winkelformstücke, Versatzformstücke), müssen an allen Stellen eine innere Querschnittsfläche nicht geringer als die Angaben in [Tabelle 5](#) aufweisen.

Prüfung: Messung.

Tabelle 5 – Innendurchmesser des Halses von Formstücken und Durchführungen

Installationsrohrbezeichnung	Innendurchmesser des Halses		Mindestquerschnittsfläche eines Winkelformstücks mm ²
	Mindestwert mm	Höchstwert mm	
12H	11,28	12,52	80,1
16H	14,22	15,80	126,7
21H	18,85	20,93	222,1
27H	23,98	26,64	361,9
35H	31,55	35,05	623,5
41H	36,80	40,89	850,9
53H	47,24	52,50	1 399,8
63H	56,44	62,71	1 998,7
78H	70,13	77,92	3 078,8
91H	81,10	90,12	4 122,4
103H	92,02	102,26	5 318,1
129H	115,37	128,19	8 309,5
155H	138,63	154,05	12 315,1

4.5 Schrauben

Schrauben mit der Bezeichnung Nr. 8 oder Nr. 10 müssen entsprechend den Festlegungen in ISO 68-2, ISO 263 und ISO 5864 verwendet werden.

4.6 Überwurfmuttern

4.6.1 Aufbau

4.6.1.1 Überwurfmuttern müssen mit Einkerbungen oder anderen Mitteln zum Festziehen ausgestattet sein.

Prüfung: Besichtigung.

4.6.1.2 Überwurfmuttern von Installationsrohren müssen Innengewinde oder gleichwertige Mittel aufweisen, um einen Zusammenbau und funktionelle Anforderungen des Installationsrohres der geeigneten Größe sicherzustellen.

Prüfung: Durch die Prüfungen nach 9.13.

Sie müssen außerdem den Anforderungen nach Bild 1 entsprechen.

Überwurfmuttern von Installationsrohren aus Stahl oder Aluminium, die eine verringerte Dicke aufweisen, und alle Überwurfmuttern aus anderen Metallen oder Überwurfmuttern mit einem unvollständigen oder nicht normgerechten Gewinde müssen ohne Beschädigung zusammengebaut werden können.

Prüfung: Durch die Prüfungen nach 9.13.

4.6.1.3 Überwurfmuttern von Formstücken müssen als Bestandteil eines Formstücks mitgeliefert werden, und müssen Innengewinde oder gleichwertige Mittel aufweisen, um einen Zusammenbau und funktionelle

Anforderungen des Installationsrohres der geeigneten Größe entsprechend den Festlegungen in 4.7.2 sicherzustellen. Sie müssen außerdem den Anforderungen nach [Bild 2](#) entsprechen.

Prüfung: Besichtigung.

4.6.2 Funktionelle Anforderungen an Überwurfmuttern von Formstücken

Die Überwurfmutter muss handfest gegen eine Stahlplatte gedreht werden, um ein Verdrehen des Formstücks zu verhindern. Die Überwurfmutter muss weiter angezogen werden, bis sie um mindestens 90° gedreht wurde. Es darf kein Brechen, Reißen, Überspringen oder Ausreißen von Gewinden oder Lockern der Baugruppe auftreten.

Prüfung: Besichtigung.

4.7 Klassifizierung

4.7.1 Betonierdichte Bauart

Als betonierdicht klassifizierte Formstücke dürfen kein Eindringen von Betonzuschlagstoffen zulassen, wobei jedoch eine geringe Menge von Zementstaub zulässig ist.

Prüfung: Durch die Prüfung nach [9.2](#).

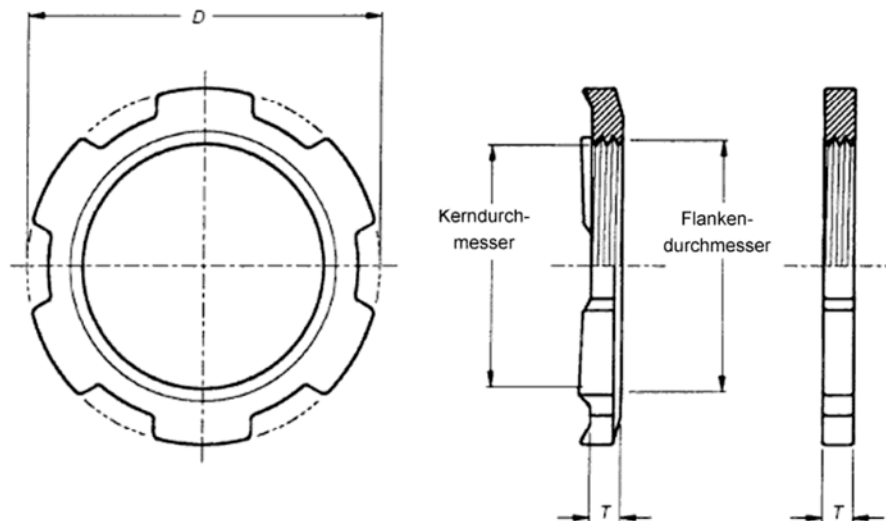
4.7.2 Flüssigkeitsdichte Bauart

Als flüssigkeitsdicht klassifizierte Formstücke dürfen kein Eindringen einer Flüssigkeit in das Prüfgehäuse zulassen.

Prüfung: Durch die Prüfung nach [9.11](#).

Formstücke der flüssigkeitsdichten Bauart müssen außerdem als betonierdichte Bauart und als Bauart für nasse Umgebung angesehen werden.

Bauartbezeichnung für eine Überwurfmutter eines Installationsrohrs



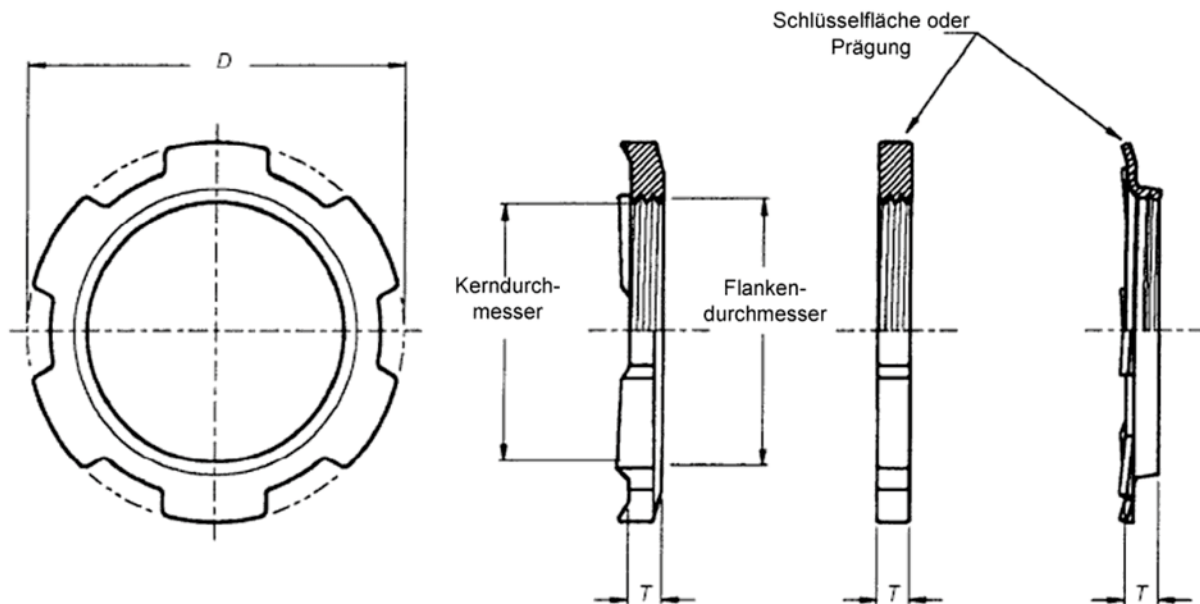
ANMERKUNG Mit Ausnahme der angegebenen Maße dient die Zeichnung nicht als Vorschrift für die Auslegung.

Installationsrohr- bezeichnung	Flanke mm	Mindest- Flankendurchmesser mm	Größter Außendurchmesser D mm	Mindestdicke T mm
12H	1,411	16,33	24,6	3,2
16H	1,814	20,29	29,0	3,2
21H	1,814	25,63	36,1	3,5
27H	2,209	32,11	45,0	4,3
35H	2,209	40,87	57,9	4,3
41H	2,209	46,96	66,0	4,3
53H	2,209	59,00	80,6	4,7
63H	3,175	71,15	90,5	9,5
78H	3,175	87,05	108,0	9,5
91H	3,175	99,75	122,0	11,1
103H	3,175	112,42	137,2	11,1
129H	3,175	139,40	169,5	12,7
155H	3,175	166,24	201,5	14,3

Alle Maße nach dem Beschichten.

Bild 1 – Grundlegende Maße für Überwurfmutter für EHDERS-Installationsrohre

Bauartbezeichnung: Überwurfmutter eines Formstücks



ANMERKUNG Mit Ausnahme der angegebenen Maße dient die Zeichnung nicht als Vorschrift für die Auslegung.

Installations- rohr- bezeichnung	Flanke mm	Flanken- durchmesser Mindestwert mm	Flanken- durchmesser Höchstwert mm	Außen- durchmesser D mm	Kern- durchmesser Mindestwert mm	Kern- durchmesser Höchstwert mm
12H	1,411	16,08	16,26	24,64	15,54	15,80
16H	1,814	19,84	20,24	28,96	19,28	19,53
21H	1,814	25,20	25,58	36,07	24,61	24,87
27H	2,209	31,78	32,05	44,96	30,81	31,06
35H	2,209	40,54	40,82	57,94	39,57	39,83
41H	2,209	46,61	46,89	65,99	45,72	45,97
53H	2,209	58,65	58,93	80,65	57,76	58,01
63H	2,209	70,69	71,09	90,47	69,85	70,15
78H	3,175	86,56	87,00	107,95	85,73	86,03
91H	3,175	99,26	99,70	122,00	98,43	98,73
103H	3,175	111,91	112,40	137,21	111,13	111,43
129H	3,175	138,89	139,32	169,52	138,02	138,33
155H	3,175	165,74	166,17	201,52	164,87	165,18

Alle Maße nach dem Beschichten.

Bild 2 – Grundlegende Maße für Überwurfmutter für Formstücke für Elektroinstallationen

4.7.3 Bauart für nasse Umgebung

Als Bauart für nasse Umgebung klassifizierte Formstücke dürfen kein Eindringen von mehr als 0,1 ml Wasser in ein Gehäuse zulassen.

Prüfung: Durch die Prüfung nach 9.3.

Formstücke der Bauart für nasse Umgebung müssen auch als betonierdichte Bauart jedoch nicht zwingendermaßen als feuchtigkeitsdichte Bauart angesehen werden.

4.7.4 Dehnungs-, Dehnungs-Auslenkungs-, Auslenkungs-Formstück

Als Dehnungs-, Dehnungs-Auslenkungs- oder Auslenkungs-Formstück-Bauart klassifizierte Formstücke müssen die Prüfung nach 9.13 bestehen, sofern zutreffend.

5 Formstücke für EHDERS-Systeme

5.1 Bauarten

Zusätzlich zur Einhaltung der allgemeinen Anforderungen in Abschnitt 4 müssen spezifische Bauarten von Formstücken die folgenden Anforderungen erfüllen, sofern anwendbar:

- a) Formstücke für:
 - 1) Stahlpanzerrohr in Elektroinstallationen (EHDERS) mit Gewinde (siehe 5.2);
 - 2) Stahlpanzerrohr in Elektroinstallationen (EHDERS) ohne Gewinde (siehe 5.3);
- b) Reduzierstücke mit Gewinde (siehe 5.2.4);
- c) Durchführungen (siehe 5.4);
- d) Service-Eingangs-Köpfe (siehe 5.5);
- e) Nippel (siehe 5.6).

5.2 Formstücke für EHDERS-Installationsrohre mit Gewinde

5.2.1 Endanschlag

Ein Formstück, ausgenommen eine Kupplung oder eine Überwurfmutter, das über ein Innengewinde zum Anbringen von EHDERS-Installationsrohren verfügt, muss mit einem festen Endanschlag für das Installationsrohr ausgestattet sein. Es muss außerdem eine eingebaute Durchführung oder eine gleichwertige glatt abgerundete Oberfläche aufweisen, um einen Abrieb der Isolierung von Leitern zu vermeiden, die vom Installationsrohr in das Formstück eingeführt werden. Der Durchmesser des Halses am Endanschlag muss Tabelle 5 entsprechen.

Prüfung: Sichtprüfung und Messung.

5.2.2 Drehmomentprüfung

5.2.2.1 Beim Zusammenbau mit einem EHDERS-Installationsrohr mit Gewinde muss ein metallisches Formstück mit Innengewinde, ausgenommen Überwurfmutter und Flansch, einem Anzugsdrehmoment entsprechend den Angaben in Tabelle 6 ohne ein Ausreißen von Gewinden und ohne Beschädigung des Formstücks standhalten.

Prüfung: Sichtprüfung.

5.2.2.2 Ein Formstück für EHDERS-Installationsrohre mit Gewinde, welches kein Innengewinde aufweist, muss von der Drehmomentprüfung ausgenommen werden. Dieses Formstück muss jedoch die Anforderungen in 5.3 erfüllen.

Tabelle 6 – Anzugsdrehmoment, Biegebeanspruchung und Auszugskraft für Formstücke mit und ohne Gewinde

Installationsrohrbezeichnung	Anzugsdrehmoment Nm	Biegebeanspruchung kg	Auszugskraft N
12H	22,6	13,3	890
16H	33,9	26,7	1 334
21H	56,5	35,6	2 002
27H	79,1	53,4	2 668
35H	113,0	71,2	3 114
41H	136,0	71,2	3 559
53H	181,0	71,2	4 450
63H	181,0	71,2	4 450
78H	181,0	71,2	4 450
91H	181,0	71,2	4 450
103H	181,0	71,2	4 450
129H	181,0	71,2	4 450
155H	181,0	71,2	4 450

5.2.3 Erdschluss

Ein Formstück für EHDERS-Installationsrohre mit Gewinde muss in der Lage sein, einen festgelegten Erdschlussstrom für die in Tabelle 7 angegebene Dauer zu führen. Das Formstück darf nicht reißen oder brechen und es muss nach der Prüfung Durchgang zwischen dem Gehäuse, dem Formstück und dem EHDERS-Installationsrohr vorliegen. Ein Hals-Isolator hält dies ein, wenn am Isolator als Ergebnis der Prüfung Lichtbogen und Brand auftreten.

Prüfung: Durch die Prüfung nach 9.6.

Tabelle 7 – Prüfströme und -dauern

Installationsrohr- bezeichnung	Prüfdauer S	Stromstärke A	Mindestgröße von Kupferleitungen zum Anschließen einer Prüflingsbaugruppe an eine Stromversorgung mm ²
12H	4	470	3,3
16H	4	1 180	8,4
21H	6	1 530	13,3
27H	6	1 530	13,3
35H	6	2 450	21,2
41H	6	2 450	21,2
53H	6	3 900	33,6
63H	6	4 900	42,4
78H	9	5 050	53,5
91H	9	5 050	53,5
103H	9	5 050	53,5
129H	9	8 030	85,0
155H	9	8 030	85,0

5.2.4 Reduzierstücke mit Gewinde

5.2.4.1 Reduzierstücke mit Gewinde müssen in der Lage sein, einen Eingang in ein Installationsrohr mit geringerer Größe anzupassen und müssen ein Innengewinde zum Zusammenbau mit einem EHDERS-Installationsrohr aufweisen.

5.2.4.2 Der von einem Reduzierstück mit Gewinde bereitgestellte Installationsrohreingang mit Gewinde muss entweder 6.4 entsprechen, oder muss ein konisches Innengewinde oder einen anderen geeigneten Endanschlag für das Installationsrohr aufweisen. Wenn ein Endanschlag vorhanden ist, muss dieser eine glatt abgerundete Oberfläche an der Stelle aufweisen, an welcher ein Abrieb der Isolierung von Leitern am wahrscheinlichsten ist. Der Durchmesser des Halses am Endanschlag muss Tabelle 5 entsprechen.

Prüfung: Sichtprüfung und Messung.

5.3 Formstücke für EHDERS-Installationsrohre ohne Gewinde

5.3.1 Elektrischer Durchgang und mechanische Festigkeit

5.3.1.1 Prüffolge

Ein Formstück für EHDERS-Installationsrohre ohne Gewinde muss einer Prüfung auf elektrischen Durchgang (siehe 5.3.1.4), einer Biegeprüfung (siehe 5.3.1.6) und einer Auszieh-Prüfung (siehe 5.3.1.7) in dieser Reihenfolge unterzogen werden.

5.3.1.2 Prüflinge

Es müssen durchgehend dieselben Prüflinge verwendet werden, und diese dürfen während der Prüffolge in keiner Weise konditioniert werden. Es müssen mindestens sechs Prüflinge geprüft werden, sofern nicht ein Reihe von Formstücken für einen Bereich von Bezeichnungen untersucht wird, wobei in diesem Fall mindestens drei Prüflinge für jede Bezeichnung geprüft werden müssen.

5.3.1.3 Prüflingsbaugruppe

Der Prüfling des Formstücks ohne Gewinde muss mit kurzen Installationsrohrstücken der passenden Größe zusammengebaut werden. Das Installationsrohr muss gegen den End- oder Mittenanschlag des Formstücks gedrückt werden, bevor letzteres angezogen wird. Sofern nicht anders angegeben, muss das an der Stopfbuchse anzuwendende Anzugsdrehmoment den Angaben in Tabelle 6 für Formstücke ohne Gewinde entsprechen. Eine Formstückschraube muss mit dem in 9.1.6.3 festgelegten Drehmoment angezogen werden.

Bei einem Formstück ohne Gewinde, das mit einer Klemmmutter ausgestattet ist, muss das Anzugsdrehmoment mittels eines offenen Ringschlüssels oder eines Gabelschlüssels angewendet werden. Eine Mutter ohne geeignete Schlüsselflächen zur Anwendung solcher Schraubenschlüssel muss mittels einer Rohrzange angezogen werden.

5.3.1.4 Prüfung auf elektrischen Durchgang

Der Spannungsfall darf 10 mV nicht überschreiten.

Prüfung: Durch die Prüfung nach 9.5.

5.3.1.5 Biegeprüfung

Bei folgenden Prüfungen darf sich das Formstück nicht vom Installationsrohr lösen.

- Anordnen der Baugruppe, mit dem Formstück in der Mitte, auf Stützen in einem Abstand „d“, wie in Bild 3 und in nachgenannt b) und c) angegeben.
- für Kupplungen muss „d“ 760 mm sein;

- c) für andere Formstücke muss „d“ 760 mm zuzüglich des Abstands zwischen den Enden des Installationsrohrs in der Dose oder im Formstück sein.

Anhängen der geeigneten Last entsprechend den Angaben in [Tabelle 6](#) in der Mitte des Formstücks für 60 Sekunden und Drehen der Formstück-Baugruppe für eine vollständige Umdrehung um ihre Hauptachse während dieser Zeit.

Prüfung: Sichtprüfung.

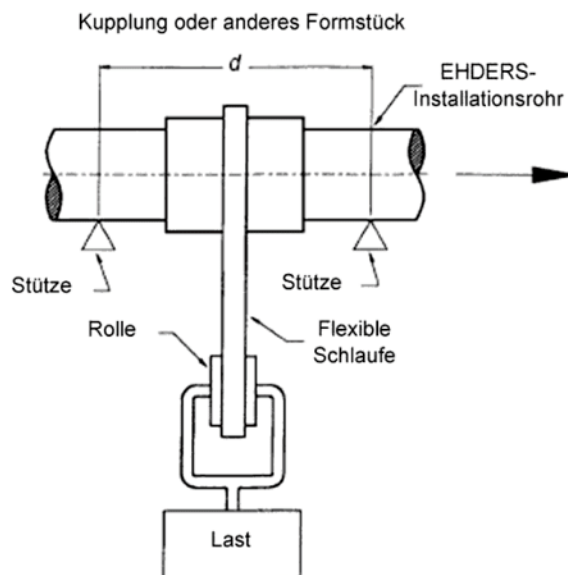


Bild 3 – Biegeprüfung für Formstücke ohne Gewinde

5.3.1.6 Prüfung auf elektrischen Durchgang (Wiederholung)

Der Spannungsfall über dem Formstück darf nicht mehr als 15 mV betragen.

Prüfung: Durch die Prüfung nach [9.5](#).

5.3.1.7 Ausziehprüfung

Bei Anwendung der geeigneten in [Tabelle 6](#) angegebenen Ausziehkraft muss das Formstück der Kraft für 60 Sekunden ohne Beschädigung und ohne einem Herausziehen des EHDERS-Installationsrohrs standhalten.

Prüfung: Sichtprüfung.

5.3.2 Erdschluss

Ein Formstück für EHDERS-Installationsrohre ohne Gewinde muss in der Lage sein, einen festgelegten Erdschlussstrom für die in [Tabelle 7](#) angegebene Dauer zu führen. Das Formstück darf nicht reißen oder brechen und es muss nach der Prüfung Durchgang zwischen dem Gehäuse, dem Formstück und dem EHDERS-Installationsrohr vorliegen. Ein Hals-Isolator hält dies ein, wenn am Isolator als Ergebnis der Prüfung Lichtbogen und Brand auftreten.

Prüfung: Durch die Prüfung nach [9.6](#).

5.3.3 Aufbau

5.3.3.1 Endanschlag

Ein Formstück, ausgenommen eine Kupplung, zur Verwendung mit einem EHDERS-Installationsrohr muss einen glatten, gut abgerundeten Endanschlag aufweisen, mit einem Hals-Durchmesser innerhalb der in [Tabelle 5](#) festgelegten Grenzwerte.

Prüfung: Messung.

5.3.3.2 Mittenanschlag

Eine Kupplung zur Verwendung mit einem EHDERS-Installationsrohr ohne Gewinde muss einen Mittenanschlag aufweisen, der einen effektiven Durchmesser nicht geringer als der Minstdurchmesser des Halses aufweist, der in [Tabelle 5](#) für die kleinste Bezeichnung von für den Zusammenbau vorgesehenen EHDERS-Installationsrohren festgelegt ist.

Prüfung: Messung.

5.4 Durchführungen

5.4.1 Allgemeines

Durchführungen müssen einem der in [3.4](#) festgelegten Typen entsprechen

Durchführungen und Auskleidungen (ausgenommen Ausgangsdurchführungen) für EHDERS-Installationsrohr müssen am Hals eine glatte, gut abgerundete Oberfläche aufweisen. Der Halsdurchmesser muss innerhalb der in [Tabelle 5](#) festgelegten Grenzwerte liegen. Eine Durchführung mit Gewinde muss mit Rippen oder Ähnlichem ausgestattet sein, um ein einfaches Anziehen zu ermöglichen.

Prüfung: Besichtigung.

5.4.2 Thermoplastische oder duroplastische Werkstoffe

Eine Durchführung oder der Hals einer Durchführung, die (der) aus einem thermoplastischen oder duroplastischen Isolierstoff besteht, muss beständig gegenüber Flammen und Hitze sein.

Prüfung: Durch die Prüfungen nach [9.8](#).

5.5 Service-Eingangs-Köpfe

5.5.1 Endanschlüsse für Service-Eingangs-Köpfe

Ein Service-Eingangs-Kopf muss einen eingebauten Endanschlag für ein EHDERS-Installationsrohr aufweisen, um eine glatte, gut abgerundete Öffnung bereitzustellen. Außer bei der Verwendung an EHDERS-Installationsrohren mit Übergröße muss die Öffnung einen Innendurchmesser gleich demjenigen aufweisen, der durch den Hals einer Installationsrohr-Durchführung bereitgestellt wird, wie in [Tabelle 5](#) festgelegt. Für einen Service-Eingangs-Kopf zur Verwendung an einem EHDERS-Installationsrohr ist für den Endanschlag kein Mindest-Innendurchmesser festgelegt. Mit Ausnahme des Abschnitts des Installationsrohreingangs muss der Service-Eingangs-Kopf der kleineren Größe des EHDERS-Installationsrohrs entsprechen.

Prüfung: Messung.

5.5.2 Zusammenbau

Ein Service-Eingangs-Kopf muss an EHDERS-Installationsrohren installiert werden, um Nachzuweisen, dass der Endanschlag als Durchführung für die Leiter wirksam ist. Die Kante des Endanschlags muss über den gesamten Umfang mindestens bis zum inneren Kante des EHDERS-Installationsrohrs reichen.

Prüfung: Sichtprüfung.

5.5.3 Öffnungen

Ein Service-Eingangs-Kopf darf höchstens drei offene Löcher aufweisen, von denen höchstens eins nicht isoliert sein darf.

Prüfung: Sichtprüfung.

5.5.4 Prüfung auf elektrischen Durchgang

Der höchste Spannungsfall eines metallischen Service-Eingangs-Kopfes, der nach 5.3.1.3 zusammengebaut wurde, darf 10 mV nicht überschreiten.

Prüfung: Durch die Prüfung nach 9.5.

5.5.5 Prüfung bei nasser Umgebung

Ein Service-Eingangs-Kopf zur Verwendung an EHDERS-Installationsrohren darf kein Eindringen von mehr als 0,1 ml Wasser in das Installationsrohr zulassen.

Prüfung: Durch die Prüfung nach 9.3.

5.6 Nippel

Ein Nippel muss ein Mittel zum Anziehen aufweisen, das einen größten Durchmesser hat, der jenen einer Überwurfmutter, wie in Bild 2 festgelegt, nicht überschreitet.

Prüfung: Messung.

6 Installationsrohrkörper und -deckel aus Metallguss

6.1 Allgemeines

6.1.1 Anwendbarkeit

Die in diesem Abschnitt festgelegten Anforderungen müssen auf alle Installationsrohrkörper und -deckel aus Metallguss angewendet werden. Sie müssen durch die in Abschnitt 7 angegebenen Anforderungen für spezifische Bauarten ergänzt und abgeändert werden.

6.1.2 Öffnungen

Installationsrohrkörper mit Deckel dürfen im zusammengebauten Zustand keine Öffnungen aufweisen.

Prüfung: Sichtprüfung.

6.2 Werkstoffe

6.2.1 Wanddicke

Installationsrohrkörper und -deckel aus Guss müssen eine Wanddicke von mindestens 3,2 mm aufweisen. Die Wanddicke eines Installationsrohrkörpers und -deckels aus Temper-Eisenguss oder aus Aluminium-, Messing- oder Bronze-Druckguss oder Aluminium-, Messing- oder Bronze-Kokillenguss muss mindestens 2,4 mm betragen.

Prüfung: Messung.

6.2.2 Beschichtungen auf metallischen Oberflächen

Beschichtungen auf metallischen Oberflächen müssen 4.2.2 entsprechen.

6.3 Integrierte Durchführungen

Die integrierte Durchführung muss eine glatte, gut abgerundete Oberfläche mit einem Innendurchmesser des Halses entsprechend Tabelle 5 aufweisen.

Prüfung: Messung und Sichtprüfung.

6.4 Gewinde

Gewinde müssen Bild 4 oder Bild 5 entsprechen. Eine Innenaussparung, die zwei vollen Gewindegängen entspricht, muss zwischen der integrierten Durchführung und dem Gewindeabschnitt der Einführung zugelassen werden.

Prüfung: Messung und Sichtprüfung.

6.5 Verbindungen ohne Gewinde

Eine Einführung in einen Installationsrohrkörper, die für eine Verbindung mit EHDERS ohne Gewinde vorgesehen ist, muss 5.3 entsprechen.

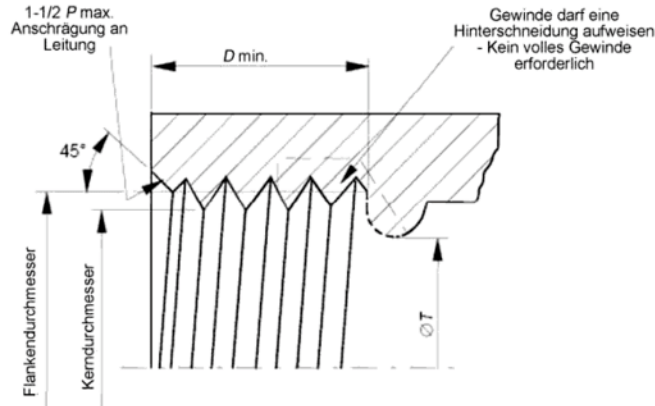
6.6 Bauart mit Außengewinde

Andere Bauarten mit Gewinde müssen den Bildern 4, 5, 6 oder IEC 60981-2018, wie anwendbar, entsprechen.

6.7 Bauart für nasse Umgebung

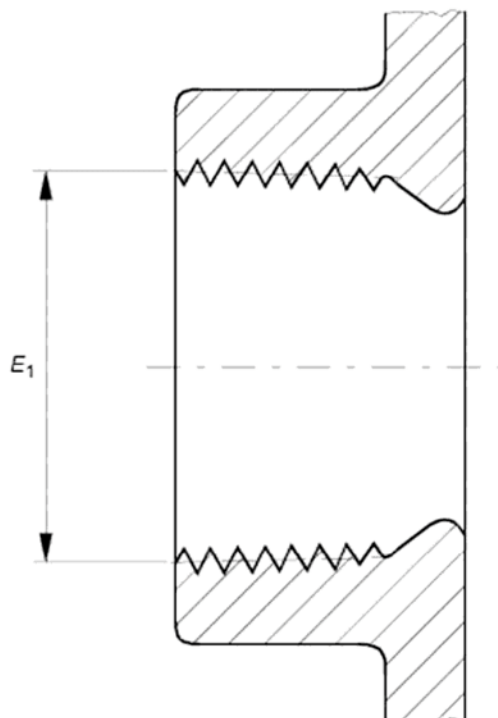
Als Bauart für nasse Umgebung klassifizierte Installationsrohrkörper dürfen kein Eindringen von mehr als 0,1 ml Wasser in ein Gehäuse zulassen.

Prüfung: Durch die Prüfung nach 9.3.



Installationsrohrbezeichnung	Gewindeflanke P mm	Kerndurchmesser mm		Flankendurchmesser mm		Halsdurchmesser T mm		Mindesttiefe D^a mm kurz ^b	
		Mindestwert	Höchstwert	Mindestwert	Höchstwert	Mindestwert	Höchstwert	Durchführung NSC	Formstück NSC
12H	1,411	15,37	15,60	15,98	16,13	11,28	12,52	4,94	10,36
16H	1,814	19,05	19,35	19,84	20,02	14,22	15,80	6,35	13,56
21H	1,814	24,41	24,71	25,20	25,37	18,85	20,93	6,35	13,86
27H	2,209	30,63	30,89	31,60	31,80	23,98	26,64	8,83	17,34
35H	2,209	39,40	39,62	40,34	40,54	31,55	35,05	8,83	17,95
41H	2,209	45,47	45,69	46,41	46,61	36,80	40,89	8,83	18,38
53H	2,209	57,51	57,73	58,45	58,65	47,24	52,50	8,83	19,22
63H	3,175	68,96	69,44	70,33	70,64	56,44	62,71	12,70	28,89
78H	3,175	84,86	85,34	86,26	86,56	70,13	77,93	12,70	30,48
91H	3,175	97,59	97,92	98,96	99,26	81,10	90,12	12,70	31,75
103H	3,175	110,24	110,57	111,61	111,91	92,02	102,26	12,70	33,02
129H	3,175	137,21	137,54	138,58	138,89	115,37	128,19	12,70	35,72
155H	3,175	164,06	164,36	165,43	165,74	138,63	154,05	12,70	38,42
Alle Maße nach dem Beschichten.									
ANMERKUNG 1 Diese Gewinde sind anwendbar auf jene Formstücke zur Anwendung mit Installationsrohren, anderen Installationsrohr-Formstücken oder Einrichtungen. Diese Produkte, die als vollständige Baugruppe gefertigt und ausgestattet sind und/oder keine Gewinde-Austauschbarkeit mit Installationsrohr oder Installationsrohrformstücken oder Überwurfmuttern verlangen, müssen die Anforderungen nicht einhalten.									
ANMERKUNG 2 An Stelle einer Ansträgung darf eine Ansenkung oder eine Aussparung verwendet werden. Die dargestellte Ansträgung hat einen Winkel von 45°. Diese Einzelheit ist keine Anforderung und ist lediglich zur Information angegeben.									
^a Mindesttiefe, bis zu welcher ein Lehrdorn mit einem Mindest-Flankendurchmesser eingeführt werden muss.									
^b Mindestlänge für kurze Durchführungen oder Flansche mit Gewinde.									

Bild 4 – Grundlegende Maße von geraden Rohr-Innengewinden für Installationsrohrformstücke mit kurzem Gewinde in Durchführungen oder Flanschen zur Verwendung mit EHDERS-Installationsrohren oder elektrischen Einrichtungen mit konischen oder geraden Gewinden

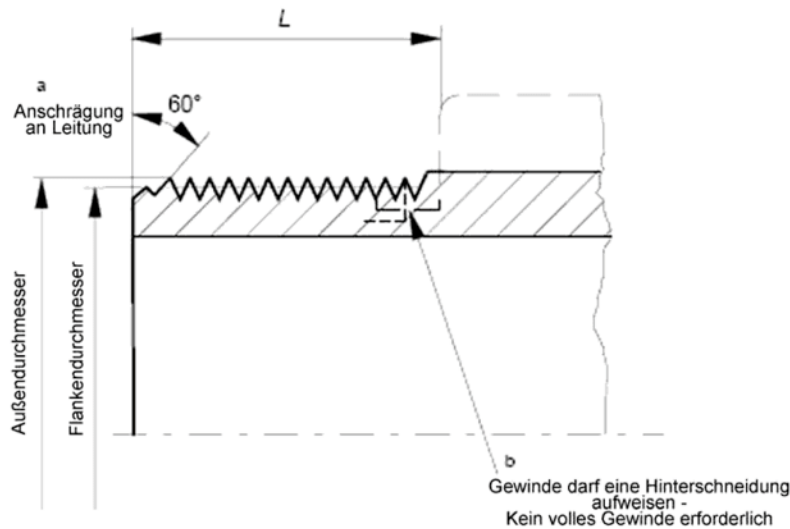


ANMERKUNG Mit Ausnahme der angegebenen Maße dient die Zeichnung nicht als Vorschrift für die Auslegung.

Installations- rohrbezeichnung	Flanke mm	E_1^a mm	E_1^a min. mm	E_1^a max. mm
16H	1,814	19,772	19,630	20,169
21H	1,814	25,117	24,976	25,514
27H	2,209	31,461	31,289	31,944
35H	2,209	40,218	40,045	40,701
41H	2,209	46,287	46,115	46,771
53H	2,209	58,325	58,153	58,808
63H	3,175	70,159	69,911	70,853
78H	3,175	86,068	85,820	86,762
91H	3,175	98,776	98,528	99,470
103H	3,175	111,433	111,185	112,127
129H	3,175	138,412	138,164	139,106
155H	3,175	165,252	165,004	165,946

^a E_1 ist gleich dem Flankendurchmesser des ersten vollen Gewindegangs.

Bild 5 – Flankendurchmesser von Installationsrohr-Eingängen mit konischem Gewinde



- a Der dargestellte Durchmesser hat einen Winkel von 60°. Diese Einzelheit ist keine Anforderung und ist lediglich zur Information angegeben.
- b Eine Hinterschneidung sollte das ordnungsgemäße Anziehen einer Überwurfmutter mit Mindest-Gehäusedicke ermöglichen.
- c Mit Ausnahme der angegebenen Maße dient die Zeichnung nicht als Vorschrift für die Auslegung.

Installations- rohr- bezeichnung	Gewindeflanke <i>P</i> mm	Außendurchmesser mm		Flankendurchmesser mm		Mindestlänge <i>L</i> mm
		Mindestwert	Höchstwert	Mindestwert	Höchstwert	
12H	1,4111	16,56	16,61	15,75	15,88	5,82
16H	1,814	20,62	20,90	19,56	19,71	8,20
21H	1,814	25,62	26,26	24,92	25,07	8,59
27H	2,209	32,46	32,84	31,19	31,39	9,93
35H	2,209	41,25	41,61	39,95	40,16	9,93
41H	2,209	47,32	47,68	46,02	46,23	9,93
53H	2,209	59,36	59,72	58,06	58,27	10,36
63H	3,175	71,68	72,16	69,80	70,10	16,61
78H	3,175	87,60	88,06	85,73	86,00	16,61
91H	3,175	100,33	100,79	98,43	98,70	18,21
103H	3,175	112,95	113,44	111,07	111,35	18,21
129H	3,175	139,93	140,41	138,05	138,33	17,79
155H	3,175	166,80	167,26	164,90	165,18	21,36

Alle Maße nach dem Beschichten.

ANMERKUNG Diese Gewinde sind anwendbar auf jene Formstücke zur Anwendung mit Installationsrohren, anderen Installationsrohr-Formstücken oder Einrichtungen. Diese Produkte, die als vollständige Baugruppe gefertigt und ausgestattet sind und/oder keine Gewinde-Austauschbarkeit mit Installationsrohr oder Installationsrohrformstücken oder Überwurfmuttern verlangen, müssen die Anforderungen nicht einhalten.

Bild 6 – Grundlegende Maße von geradem Rohr-Innengewinde für Installationsrohrformstücke zur Verwendung mit EHDERS-Kupplungen oder elektrischen Einrichtungen mit konischen oder geraden Gewinden

7 Installationsrohrkörper und -deckel

7.1 Querschnittsfläche

Ein Installationsrohrkörper muss eine Querschnittsfläche haben, die mindestens den in Tabelle 8 festgelegten Wert aufweist, beruhend auf der größten Größe eines EHDERS-Installationsrohrs, das für eine Verbindung mit ihm vorgesehen ist. Ein Installationsrohrkörper muss einen Mindestinnenabstand zum Deckel aufweisen, wie in Tabelle 9 festgelegt, der auf der größten Drahtgröße beruht.

Prüfung: Messung.

Tabelle 8 – Mindestquerschnittsflächen von Installationsrohrkörpern

Metrische Bezeichnung	Querschnitt cm ²	Metrische Bezeichnung	Querschnitt cm ²
16H	3,9	78H	95,4
21H	6,9	91H	128
27H	11,1	103H	164
35H	19,3	129H	258
53H	43,3	155H	373
63H	61,8	–	–

Tabelle 9 – Raum in einem Installationsrohrkörper

Größe Drahtgröße mm ²	Mindestabstand zum Deckel mm
2 bis 7	Nicht festgelegt
8 bis 17	38,1
18 bis 30	50,8
31 bis 40	63,5
41 bis 50	76,2
51 bis 80	88,9
81 bis 120	102
121 bis 140	114
141 bis 190	127
191 bis 280	152
281 bis 370	203
371 bis 480	203
481 bis 680	254
681 bis 1020	305

7.2 Verbindung mit dem Installationsrohr

Ein Installationsrohrkörper mit einer Vorkehrung für die Verbindung von Installationsrohren der Bezeichnung 27H oder größer

E DIN EN 61950 (VDE 0604-1950):2018-05

- a) muss eine entfernbare Blindabdeckung aufweisen;
- b) muss 6.1.3 und 6.1.4 entsprechen.

Diese Anforderung ist nicht anwendbar auf einen Installationsrohrkörper, der für die ausschließliche Verwendung mit Leitergrößen von 14 mm² oder kleiner gekennzeichnet ist.

Diese Anforderung ist nicht anwendbar auf einen Installationsrohrkörper, der für eine Installation mit höchstens 3 Leitern vorgesehen ist, die geringere Abmessungen als die in [Bild 7](#) festgelegten Maße A und B, jedoch gleich oder größer als die Angaben in [Tabelle 10](#), aufweisen.

Prüfung: Besichtigung und Messung.

Tabelle 10 – Mindestabstand zwischen Flanschen von Installationsrohren für 3-Leiter-Installationen ohne Ermittlung

Mindestabstand										
mm										
Drahtgröße mm ²		Flanschgröße								Mindest- abstand
		27H	35H	41H	53H	63H	78H	91H	103H	
16	a	114,30	114,30	114,30	114,30	114,30	114,30	114,30	114,30	114
	b	57,15	57,15	57,15	57,15	57,15	57,15	57,15	57,15	57
	c	101,60	101,60	101,60	101,60	101,60	101,60	101,60	101,60	102
25	a	–	126,49	126,49	126,49	126,49	126,49	126,49	126,49	126
	b	–	67,77	64,77	64,77	64,77	64,77	64,77	64,77	65
	c	–	107,95	107,95	107,95	107,95	107,95	107,95	107,95	108
25	a	–	138,18	138,18	138,18	138,18	138,18	138,18	138,18	138
	b	–	69,09	69,09	69,09	69,09	69,09	69,09	69,09	69
	c	–	114,30	114,30	114,30	114,30	114,30	114,30	114,30	114
35	a	–	–	147,83	147,83	147,83	147,83	147,83	147,83	148
	b	–	–	101,60	101,60	101,60	101,60	101,60	101,60	102
	c	–	–	121,92	121,92	121,92	121,92	121,92	121,92	122
50	a	–	–	153,92	153,92	153,92	153,92	153,92	153,92	154
	b	–	–	113,79	113,79	113,79	113,79	113,79	113,79	114
	c	–	–	127,00	127,00	127,00	127,00	127,00	127,00	127
50	a	–	–	–	191,26	191,26	191,26	191,26	191,26	191
	b	–	–	–	127,00	127,00	127,00	127,00	127,00	127
	c	–	–	–	149,35	149,35	149,35	149,35	149,35	149
70	a	–	–	–	234,95	234,95	234,95	234,95	234,95	235
	b	–	–	–	136,65	136,65	136,65	136,65	136,65	137
	c	–	–	–	174,50	174,50	174,50	174,50	174,50	175
95	a	–	–	–	245,87	245,87	245,87	245,87	245,87	246
	b	–	–	–	146,05	146,05	146,05	146,05	146,05	146
	c	–	–	–	203,20	203,20	203,20	203,20	203,20	203
120	a	–	–	–	–	259,08	259,08	259,08	259,08	259
	b	–	–	–	–	170,43	170,43	170,43	170,43	170
	c	–	–	–	–	213,36	213,36	213,36	213,36	213
150	a	–	–	–	–	321,06	321,06	321,06	321,06	321
	b	–	–	–	–	188,47	188,47	188,47	188,47	188
	c	–	–	–	–	221,49	221,49	221,49	221,49	221
150	a	–	–	–	–	–	377,10	377,10	377,10	378
	b	–	–	–	–	–	201,68	201,68	201,68	202
	c	–	–	–	–	–	277,08	277,08	277,08	227
185	a	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	b	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	c	–	–	–	–	–	10,30	10,30	10,30	262
240	a	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	b	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	c	–	–	–	–	–	12,43	12,43	12,43	316
ANMERKUNG Wenn keine Werte festgelegt sind, sollte eine Ermittlung durchgeführt werden, um die Abnahmefähigkeit der vorgesehenen Installation zu bestimmen.										
a Gilt für Installationsrohr mit geradem Einzug (siehe Bild 7A) b Gilt für Installationsrohr mit Innenflansch c Gilt für Installationsrohr mit rückseitigem Flansch (siehe Bild 7B)										

7.3 Gerade Installationsrohrkörper

Ein Installationsrohrkörper, der die Richtung der durch ihn geführten Verdrahtung nicht ändert, muss ein Maß aufweisen, das mindestens dem in Bild 7A festgelegten Abstand des größten verbundenen Installationsrohrs entspricht. Die Länge muss im Inneren des Installationsrohrkörpers vom Endanschlag des Installationsrohrflansches zu einem vergleichbaren Punkt am Installationsrohrflansch an der gegenüberliegenden Wand gemessen werden. In einem Installationsrohrkörper mit einem einzigen Installationsrohreingang wird die Länge zur gegenüberliegenden Wand gemessen.

Prüfung: Messung.

7.4 Winkliger Installationsrohrkörper

Ein Installationsrohrkörper, der so ausgeführt ist, dass er die Richtung der Achse eines Installationsrohrsystems ändern kann (siehe Bild 7B), muss

- im Inneren des Körpers zwischen dem Installationsrohreingang und dem Eingangsflansch an der gegenüberliegenden Wand des Körpers einen Abstand aufweisen, der mindestens dem Abstand B in Bild 7B entspricht, und
- einen Krümmungsradius zur Mittellinie eines Installationsrohrkörpers aufweisen, der mindestens dem Radius zur Mitte des Rohres entspricht, der in IEC 60981:2018, [Tabelle 4](#), für einen Rohrbogen angegeben ist.

Prüfung: Messung.

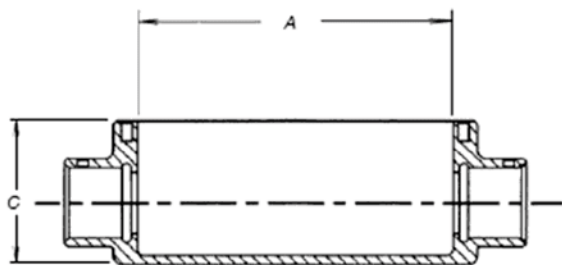


Bild 7a – Gerader Zug (Seitenansicht)

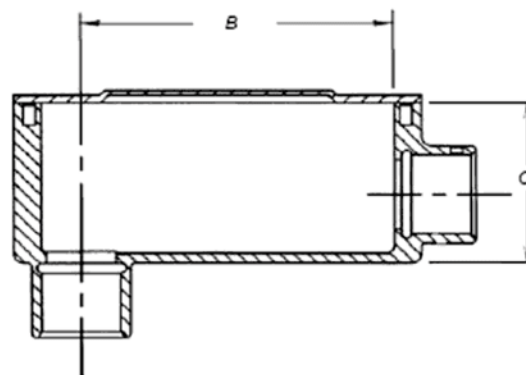


Bild 7b – Angeschragter Zug (Seitenansicht)

ANMERKUNG Mit Ausnahme der angegebenen Maße dient die Zeichnung nicht als Vorschrift für die Auslegung.

Installationsrohr- bezeichnung	Handelsgröße mm	A Mindestabstand – gegenüberliegende Wände mm	B Mindestabstand – Installationsrohreingang zur gegenüberliegenden Wand mm	C Mindestabstand – Wand zu Deckel mm
21H	21,00	152,40	114,30	50,80
27H	27,00	203,20	152,40	63,50
35H	35,00	254,40	190,80	88,90
41H	41,00	304,80	228,60	101,60
53H	53,00	406,40	304,80	127,00
63H	63,00	508,00	381,00	152,40
78H	78,00	609,60	457,20	203,20
91H	91,00	711,20	533,40	203,20
103H	103,00	812,80	609,60	254,00
129H	129,00	1016,00	762,00	304,80
155H	155,00	1219,20	914,40	304,80

Bild 7 – Öffnungen eines Installationsrohrkörpers

7.5 Kurze Installationsrohrkörper

Ein kurzer Installationsrohrkörper, der entsprechend 8.3 gekennzeichnet ist und für eine Kombination von Leitern untersucht wurde, die geringer als die festgelegte Maximalfüllung für die größte Installationsrohrgröße ist, entspricht 7.3 und 7.4. Siehe Bild 8.

Prüfung: Messung.

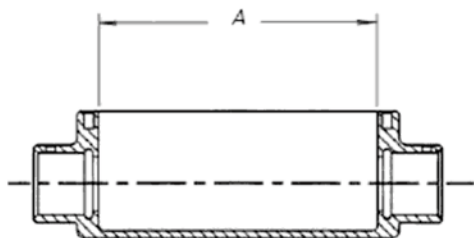


Bild 8a – Gerader Zug (Seitenansicht)

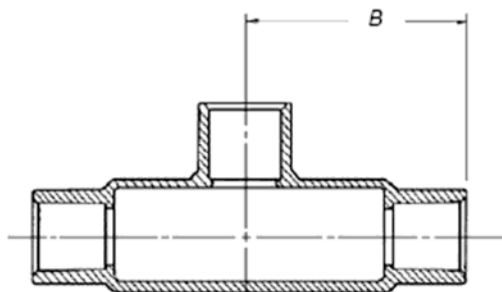


Bild 8b – (Seitenansicht)

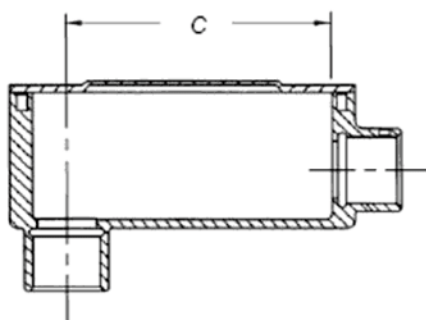


Bild 8c – Angeschrägter Zug (Seitenansicht)

Drahtgröße Höchstwert mm ²	Flanschgröße Mindestwert mm	Mindestabstand mm		
		A	B	C
25	27H	114	57	102
30	35H	126	65	108
35	35H	138	69	114
45	41H	148	102	122
55	41H	154	114	127
70	53H	191	127	149
85	53H	235	137	175
110	53H	246	146	203
130	63H	259	170	213
155	63H	321	188	221
180	78H	378	202	227
205	78H	–	–	262
255	78H	–	–	316

Bild 8 – Kurze Installationsrohrkörper

8 Kennzeichnung

8.1 Alle Formstücke

8.1.1 Dauerhaftigkeit und Lesbarkeit

Alle Kennzeichnungen müssen lesbar sein. Alle Produktkennzeichnungen müssen dauerhaft sein.

Prüfung: Durch die Prüfung nach 9.15.

Die folgenden Arten von Kennzeichnungen oder gleichwertige werden als dauerhaft angesehen und müssen geprüft werden:

- a) geätzt;
- b) eingegossen;
- c) geprägt;
- d) mit Farbschablone.

8.1.2 Herstellerkennung

Ein Formstück muss mit dem Namen des Herstellers, dem Warenzeichen oder anderen beschreibenden Kennzeichnungen zur Identifizierung der für das Produkt verantwortlichen Organisation versehen sein. Das Formstück muss außerdem mit der Katalognummer oder einer gleichwertigen Bezeichnung gekennzeichnet sein. Die Kennzeichnung muss an einer Stelle angeordnet werden, wo sie nach der Installation des Formstücks ohne Weiteres lesbar ist. Wenn die Katalognummer oder eine gleichwertige Bezeichnung nicht am Formstück angebracht werden kann, muss sie an der kleinsten Versandkartoneinheit angebracht werden.

Prüfung: Sichtprüfung.

ANMERKUNG Die folgenden Informationen werden im Allgemeinen ebenfalls auf dem Formstück, der kleinsten Versandkartoneinheit oder einem Anweisungsblatt angegeben:

- a) zulässiger oder eingeschränkter Gebrauch als Hinweis auf die vorgesehene Verwendung des Formstücks;
- b) Anleitungen für Formstücke, die spezielle Installationstechniken erfordern.

8.1.3 Anordnung von Kennzeichnungen

Sofern in der vorliegenden Norm nicht spezifisch eine Kennzeichnung am Produkt gefordert wird, müssen die geforderten Kennzeichnungen entweder am Produkt oder an der kleinsten Versandkartoneinheit erfolgen.

Prüfung: Sichtprüfung.

8.1.4 Spezifische Installationsbedingungen

Ein Formstück, das sich als geeignet für spezifische Installationsbedingungen erwiesen hat, muss an der kleinsten Versandkartoneinheit gekennzeichnet werden, um die Installationsbedingungen anzugeben.

Prüfung: Sichtprüfung.

8.1.5 Spezifische Anleitungen

Wenn spezifische Montagetechniken für Formstücke erforderlich sind, müssen den Formstücken Anleitungen für eine ordnungsgemäße Montage beigelegt werden.

Prüfung: Sichtprüfung.