

Erdöl- und Erdgasindustrie
Bohr- und Fördereinrichtungen
Drill-through equipment (ISO 13533:2001);
Deutsche Fassung EN ISO 13533:2001
(Deutscher und englischer Text)

DIN
EN ISO 13533

ICS 75.180.10

Petroleum and natural gas industries —
Drilling and production equipment —
Drill-through equipment (ISO 13533:2001);
German version EN ISO 13533:2001

Industries du pétrole et du gas naturel —
Équipements de forage et de production —
Équipements à travers lesquels s'effectue le forage (ISO 13533:2001);
Version allemande EN ISO 13533:2001

Die Europäische Norm EN ISO 13533:2001 hat den Status einer Deutschen Norm.

Nationales Vorwort

Die Europäische Norm wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 12 „Materialien, Ausrüstungen und Offshore-Bauwerke für die Erdöl- und Erdgasindustrie“ (Sekretariat: Frankreich) erstellt. Es handelt sich dabei um die unveränderte Übernahme von ISO 13533:2001 „Petroleum and natural gas industries — Drilling and production equipment — Drill-through equipment“ erarbeitet von ISO/TC 67 „Materials, equipment and offshore structures for petroleum and natural gas industries“, Subkomitee SC 4 „Drilling and production equipment“. Für Deutschland war der Normenausschuss Erdöl- und Erdgasgewinnung (NÖG), Arbeitsausschuss NÖG 4 „Bohr und Fördereinrichtungen“ beteiligt.

Für die in Abschnitt 2 zitierten internationalen Normen wird im Folgenden auf die entsprechenden nationalen Normen hingewiesen:

ISO 2859-1 siehe DIN ISO 2859-1
ISO 6506-1 siehe DIN EN ISO 6506-1
ISO 6507-1 siehe DIN EN ISO 6507-1
ISO 6508-1 siehe DIN EN ISO 6508-1
ISO 11961 siehe DIN EN ISO 11961

Fortsetzung Seite 2
und 158 Seiten EN

Normenausschuss Erdöl- und Erdgasgewinnung (NÖG) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.

Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN ISO 2859-1, *Annahmestichprobenprüfung anhand der Anzahl fehlerhafter Einheiten oder Fehler (Attributprüfung) — Teil 1: Nach der annehmbaren Qualitätsgrenzlage (AQL) geordnete Stichprobenanweisungen für die Prüfung einer Serie von Losen anhand der Anzahl fehlerhafter Einheiten oder Fehler; Identisch mit ISO 2859-1:1989.*

DIN EN ISO 6506-1, *Metallische Werkstoffe — Härteprüfung nach Brinell — Teil 1: Prüfverfahren (ISO 6506-1:1999); Deutsche Fassung EN ISO 6506-1:1999.*

DIN EN ISO 6507-1, *Metallische Werkstoffe — Härteprüfung nach Vickers — Teil 1: Prüfverfahren (ISO 6507-1:1997); Deutsche Fassung EN ISO 6507-1:1997.*

DIN EN ISO 6508-1, *Metallische Werkstoffe — Härteprüfung nach Rockwell (Skalen A, B, C, D, E, F, G, H, K, N, T) — Teil 1: Prüfverfahren (ISO 6508-1:1999); Deutsche Fassung EN ISO 6508-1:1999.*

DIN EN ISO 11961, *Erdöl- und Erdgasindustrie — Stahlrohre zur Verwendung als Bohrrohre — Anforderungen (ISO 11961:1996); Deutsche Fassung EN ISO 11961:1996.*

Deutsche Fassung

Erdöl- und Erdgasindustrie
Bohr- und Fördereinrichtungen
Drill-through equipment (ISO 13533:2001)
(einschließlich Englische Fassung)

Petroleum and natural gas industries —
Drilling and production equipment —
Drill-through equipment (ISO 13533:2001)

Industries du pétrole et du gaz naturel —
Equipements de forage et de production —
Equipements à travers lesquels s'effectue le forage
(ISO 13533:2001)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 17. November 2001 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Management-Zentrum oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, der Tschechischen Republik und dem Vereinigten Königreich.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

Management-Zentrum: rue de Stassart, 36 B-1050 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	9
3 Begriffe	11
4 Abkürzungen	20
5 Designanforderungen	21
5.1 Maßbezeichnung	21
5.2 Betriebsbedingungen	21
5.3 Ausrüstungsspezifische Designanforderungen	23
5.4 Designverfahren	45
5.5 Prüfungen zur Designverifizierung	47
5.6 Dokumentation	48
5.7 Prüfungen der Betriebskennwerte von Blowout-Preventern und hydraulischen Anschlussstücken	49
5.8 Prüfung zur Verifizierung der Auslegungstemperatur für nicht-metallische Dichtungsmaterialien und Formteil-Dichtungssätze	56
5.9 Anforderungen an Betriebsanleitungen	58
6 Werkstoffanforderungen	59
6.1 Allgemeines	59
6.2 Schriftlich niedergelegte Spezifikationen	59
6.3 Drucktragende Bauelemente	60
7 Schweißanforderungen	70
7.1 Allgemeines	70
7.2 Ausführung und Konfiguration von Schweißungen	71
7.3 Schweißtechnische Prüfungen	77
7.4 Qualifizierung von Schweißverfahren und Schweißleistung	79
7.5 Andere Anforderungen	80
8 Qualitätslenkungsanforderungen	84
8.1 Allgemeines	84
8.2 Mess- und Prüfeinrichtungen	85
8.3 Qualifizierungen für Qualitätslenkungspersonal	86
8.4 Qualitätslenkungsanforderungen für Ausrüstungen und Teile	86
8.5 Qualitätslenkungsanforderungen für bestimmte Ausrüstungen und Teile	87
8.6 Anforderungen an Qualitätslenkungsaufzeichnungen	105
9 Anforderungen hinsichtlich der Kennzeichnung	107
9.1 Allgemeines	107
9.2 Arten von Kennzeichnungstempeln	108
9.3 Kodierungsanforderungen für bestimmte Ausrüstungsgegenstände	108
9.4 Produktbeschreibungskennung (PDC)	113

Contens

	Page
Foreword	4
Introduction	5
1 Scope	6
2 Normative references	9
3 Terms and definitions	11
4 Abbreviated terms	20
5 Design requirements	21
5.1 Size designation	21
5.2 Service conditions	21
5.3 Equipment-specific design requirements	23
5.4 Design methods	45
5.5 Design verification testing	47
5.6 Documentation	48
5.7 Tests for BOP and hydraulic connector operational characteristics	49
5.8 Design temperature verification testing for non-metallic sealing materials and moulded sealing assemblies	56
5.9 Operating manual requirements	58
6 Material requirements	59
6.1 General	59
6.2 Written specifications	59
6.3 Pressure-containing members	60
7 Welding requirements	70
7.1 General	70
7.2 Weldment design and configuration	71
7.3 Welding controls	77
7.4 Welding procedure and performance qualifications	79
7.5 Other requirements	80
8 Quality control requirements	84
8.1 General	84
8.2 Measuring and testing equipment	85
8.3 Quality control personnel qualification	86
8.4 Quality control requirements for equipment and parts	86
8.5 Quality control requirements for specific equipment and parts	87
8.6 Requirements for quality control records	105
9 Marking requirements	107
9.1 General	107
9.2 Types of identification stamping	108
9.3 Specific codification requirements of equipment	108
9.4 Product description code (PDC)	113

	Seite
10 Lagerung und Versand	116
10.1 Lagerung über mehr als 30 Tage	116
10.2 Versand	117
Anhang A (normativ) Qualifizierung von Wärmebehandlungsanlagen	118
Anhang B (normativ) Anforderungen hinsichtlich Reparatur und Neuherstellung	122
Anhang C (informativ) Prüfverfahren für Betriebskennwerte	129
Anhang D (informativ) Prüfverfahren zur Verifizierung der Auslegungstemperatur	142
Anhang E (informativ) Beschaffungsleitfaden ..	148
Anhang F (informativ) Ausfallberichte	150
Anhang G (informativ) Umrechnung von US Customary-Einheiten in SI-Einheiten (metrische Einheiten)	151
Anhang H (informativ) Im Zusammenhang anwendbare nationale/regionale Normen.....	156
Literaturhinweise	157
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf Internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen.....	158

	Page
10 Storing and shipping	116
10.1 Storing for periods greater than 30 days	116
10.2 Shipping	117
Annex A (normative) Qualification of heat-treating equipment	118
Annex B (normative) Requirements for repair and remanufacture	122
Annex C (informative) Operational characteristics test procedure	129
Annex D (informative) Procedure for design temperature verification testing	142
Annex E (informative) Purchasing guidelines ...	148
Annex F (informative) Failure reporting	150
Annex G (informative) Conversion of US Customary units to the SI system (metric)	151
Annex H (informative) List of national/regional standards applicable in context.....	156
Bibliography.....	157
Annex ZA (normative) Normative References to international publications with ther relevant European publications.....	158

Vorwort

Dieses Dokument (ISO 13533:2001) wurde vom ISO/TC 67 „Materials, equipment and offshore structures for petroleum and natural gas industries“ in Zusammenarbeit mit dem CEN/TC 12 „Materialien, Ausrüstungen und Off-shore-Bauwerke für die Erdöl- und Erdgasindustrie“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR gehalten wird.

Dieses Europäische Dokument muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Juni 2002, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Juni 2002 zurückgezogen werden.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, die Tschechische Republik und das Vereinigte Königreich.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm ISO 13533:2001 wurde von CEN als Europäische Norm ohne irgendeine Abänderung angenommen.

ANMERKUNG Normative Verweisungen auf Internationale Normen sind im Anhang ZA (normativ) aufgeführt.

Foreword

This document ISO 13533:2001 has been prepared by Technical Committee ISO/TC 67 “Materials, equipment and offshore structures for petroleum and natural gas industries” in collaboration with Technical Committee CEN/TC 12 “Materials, equipment and offshore structures for petroleum and natural gas industries”, the secretariat of which is held by AFNOR.

This European Standard shall be given the status of a national standard, either by publication of an identical text or by endorsement, at the latest by June 2002, and conflicting national standards shall be withdrawn at the latest by June 2002.

According to the CEN/CENELEC Internal Regulations, the national standards organizations of the following countries are bound to implement this European Standard: Austria, Belgium, Czech Republic, Denmark, Finland, France, Germany, Greece, Iceland, Ireland, Italy, Luxembourg, Netherlands, Norway, Portugal, Spain, Sweden, Switzerland and the United Kingdom.

Endorsement notice

The text of the International Standard ISO 13533:2001 was approved by CEN as a European Standard without any modification.

NOTE Normative references to International Standards are listed in Annex ZA (normative)

Einleitung

Diese Internationale Norm basiert auf API Specification 16A, 2. Ausgabe vom 1. Juni 1998.

Diese Internationale Norm soll die Verfügbarkeit von sicherem und funktionell austauschbarem Drill-through-Equipment in der Erdöl- und Erdgasindustrie sicherstellen.

Anwender dieser Internationalen Norm sollten sich der Tatsache bewusst sein, dass in einzelnen Anwendungsfällen weitere oder abweichende Anforderungen erforderlich sein können. Es ist nicht Absicht dieser Internationalen Norm, einen Lieferanten oder einen Käufer daran zu hindern, alternative Ausrüstungen oder technische Lösungen anzubieten bzw. anzunehmen. Dies kann insbesondere dort der Fall sein, wo es sich um innovative oder in Entwicklung befindliche Technologien handelt. Wenn Alternativen angeboten werden, sollte der Lieferant jede Abweichung von dieser Internationalen Norm kennzeichnen und Einzelheiten angeben.

Als Hilfestellung für den Anwender dieser Internationalen Norm sind in Anhang H diejenigen als normative Verweisungen in Abschnitt 2 zitierten Internationalen Normen zusammen mit nationalen oder regionalen Normen aufgeführt, die im Zusammenhang mit den im Text enthaltenen Anforderungen als gegenseitig anwendbar erkannt wurden. Der Anwender darf im Zusammenhang mit der Anforderung, für die die Internationale Norm zitiert wird, wahlweise die nationale bzw. regionale Norm anwenden.

Introduction

This International Standard is based on API Specification 16A, second edition, 1 June 1998.

This International Standard is intended to provide for the availability of safe and functionally interchangeable drill-through equipment utilized in the petroleum and natural gas industry.

Users of this International Standard should be aware that further or differing requirements may be needed for individual applications. This International Standard is not intended to inhibit a vendor from offering, or the purchaser from accepting, alternative equipment or engineering solutions for the individual application. This may be particularly applicable where there is innovative or developing technology. Where an alternative is offered, the vendor should identify any variations from this International Standard and provide details.

For the convenience of users of this International Standard, annex H provides a list of those normative International Standards cited in clause 2 with national or regional standards which have been found mutually applicable in the context of the requirements in the text. The user may optionally apply the national or regional standard in the context of the requirement for which the International Standard is cited.

1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm enthält Festlegungen für die Anforderungen an in der Erdöl- und Erdgasindustrie eingesetztes Drill-through-Equipment im Hinblick auf Betriebsverhalten, Konstruktion, Werkstoffe, Prüfung und Kontrolle, Schweißen, Kennzeichnen, Handhabung, Lagerung und Versand. Weiterhin enthalten sind Definitionen der Betriebsbedingungen hinsichtlich Druck, Temperatur und Bohrlochflüssigkeiten, für die die Ausrüstungen ausgelegt sind.

Diese Internationale Norm gilt und stellt Anforderungen auf für die folgenden speziellen Ausrüstungen:

- a) Backenpreventer;
- b) Backenklötze, -packer und -kopfdichtungen;
- c) Ringpreventer;
- d) Ringpackungssätze;
- e) hydraulische Anschlussstücke;
- f) Preventerzwischenflansche;
- g) Übergangsstücke;
- h) Einzelverbindungen;
- i) Klemmen.

Die Austauschbarkeit im Hinblick auf die Maße ist auf die End- und Auslassanschlüsse beschränkt.

Übliche Ausrüstungen, wie sie in dieser Internationalen Norm definiert werden, sind in Bild 1 und Bild 2 dargestellt; Empfehlungen für Ausfallprotokolle werden in Anhang F gegeben.

Diese Internationale Norm gilt nicht für den Feldeinsatz oder für Einsatzprüfungen von Drill-through-Equipment.

1 Scope

This International Standard specifies requirements for performance, design, materials, testing and inspection, welding, marking, handling, storing and shipping of drill-through equipment used for drilling for oil and gas. It also defines service conditions in terms of pressure, temperature and wellbore fluids for which the equipment will be designed.

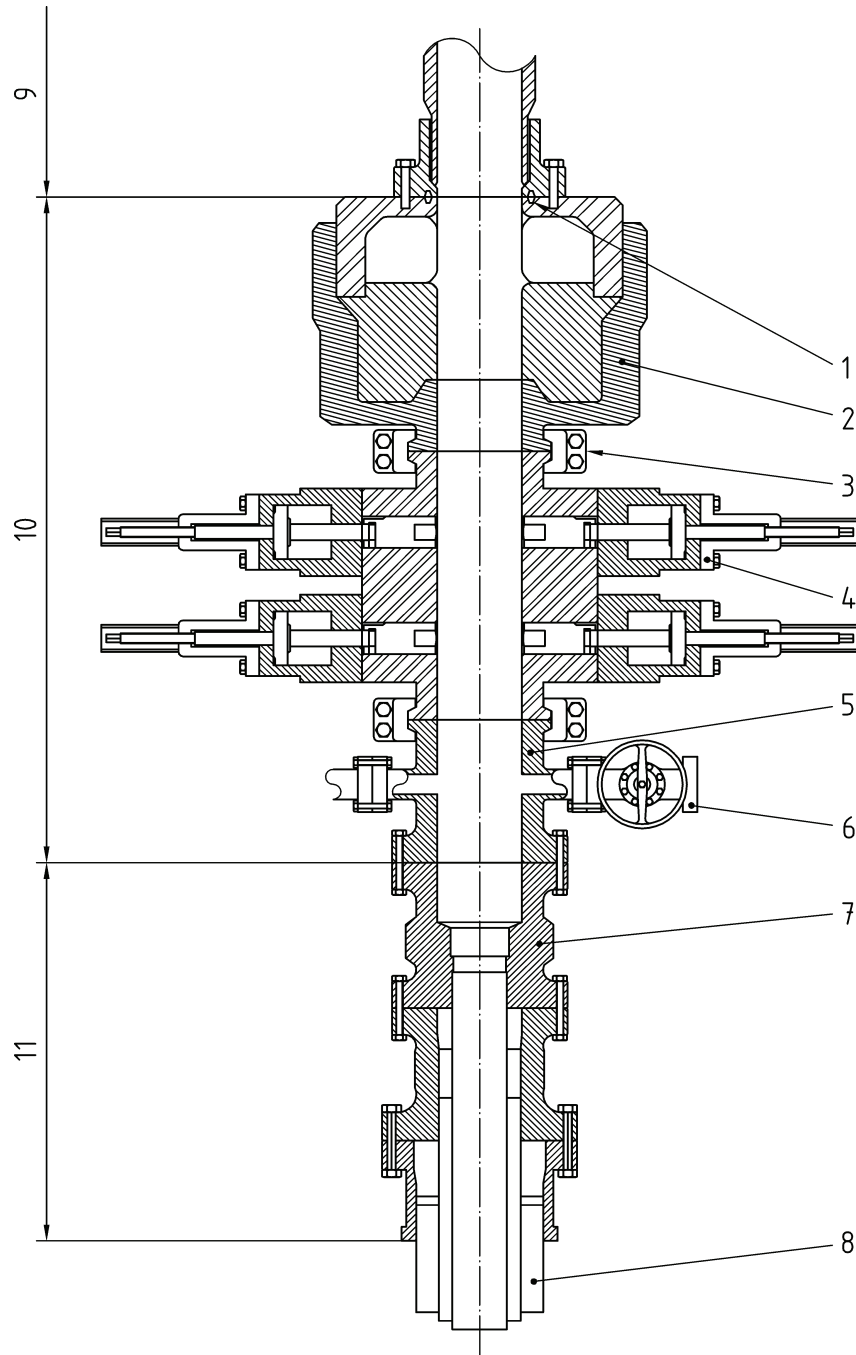
This International Standard is applicable to and establishes requirements for the following specific equipment:

- a) ram blowout preventers;
- b) ram blocks, packers and top seals;
- c) annular blowout preventers;
- d) annular packing units;
- e) hydraulic connectors;
- f) drilling spools;
- g) adapters;
- h) loose connections;
- i) clamps.

Dimensional interchangeability is limited to end and outlet connections.

Typical equipment defined by this International Standard is shown in Figures 1 and 2; recommendations for failure reporting are outlined in annex F.

This International Standard does not apply to field use or field testing of drill-through equipment.

**Legende**

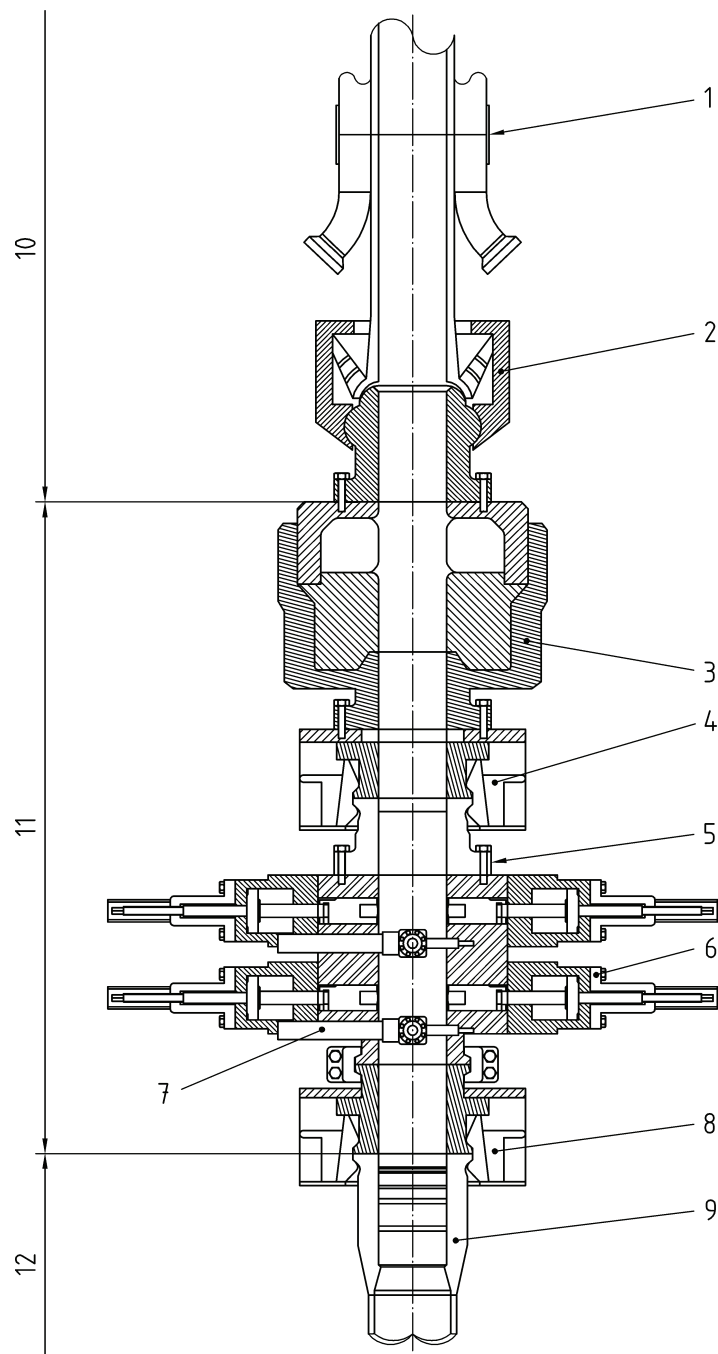
- 1 Dichtringe ISO 10423
- 2 Ringpreventer
- 3 Klemme
- 4 Backenpreventer
- 5 Preventerzwischenflansch
- 6 Armatur ISO 10423
- 7 Bohrlochkopf
- 8 Futterrohr
- 9 End- und Auslassanschlüsse
- 10 Drill-through-Equipment ISO 13533
- 11 Bohrlochkopfausrüstung ISO 10423

Key

- 1 Ring gaskets ISO 10423
- 2 Annular BOP
- 3 Clamp
- 4 Ram BOP
- 5 Drilling spool
- 6 Valve ISO 10423
- 7 Wellhead
- 8 Casing
- 9 End and outlet connections
- 10 Drill-through equipment ISO 13533
- 11 Wellhead equipment ISO 10423

Bild 1 — Übliches Drill-through-Equipment für Übertageförderung**Figure 1 — Typical surface drill-through equipment****Documents**

Document Sharing Hub



Legende

- 1 Riser-Anschlussstück
- 2 Biege-/Kugelgelenk
- 3 Ringpreventer
- 4 Hydraulikanschluss
- 5 Übergangsstück
- 6 Backenpreventer
- 7 Armatur ISO 10423
- 8 Hydraulikanschluss
- 9 Bohrlochkopf
- 10 Riser-Ausrüstung
- 11 Drill-through-Equipment ISO 13533
- 12 Bohrlochkopfausrüstung ISO 10423

Key

- 1 Riser connector
- 2 Flex/ball joint
- 3 Annular BOP
- 4 Hydraulic connector
- 5 Adapter
- 6 Ram BOP
- 7 Valve ISO 10423
- 8 Hydraulic connector
- 9 Wellhead
- 10 Riser equipment
- 11 Drill-through equipment ISO 13533
- 12 Wellhead equipment ISO 10423

Bild 2 — Übliches Drill-through-Equipment für Unterwasserförderung

Figure 2 — Typical subsea drill-through equipment

2 Normative Verweisungen

Die folgenden normativen Dokumente enthalten Festlegungen, die durch Verweisung in diesem Text Bestandteil der vorliegenden Internationalen Norm sind. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Internationalen Norm waren die angegebenen Ausgaben gültig. Alle Normen unterliegen der Überarbeitung. Vertragspartner, deren Vereinbarungen auf dieser Internationalen Norm basieren, werden gebeten, die Möglichkeit zu prüfen, ob die jeweils neuesten Ausgaben der im folgenden genannten Normen angewendet werden können. Die Mitglieder von IEC und ISO führen Verzeichnisse der gegenwärtig gültigen Internationalen Normen.

ISO 2859-1:1989, *Sampling procedures for inspection by attributes — Part 1: Sampling plans indexed by acceptable quality level (AQL) for lot-by-lot inspection*

ISO 6506-1, *Metallic materials — Brinell hardness test — Part 1: Test method*

ISO 6507-1, *Metallic materials — Vickers hardness test — Part 1: Test method*

ISO 6508-1, *Metallic materials — Rockwell hardness test — Part 1: Test method (scales A, B, C, D, E, F, G, H, K, N, T)*

ISO 6892, *Metallic materials — Tensile testing at ambient temperature*

ISO 10423:2001, *Petroleum and natural gas industries — Drilling and production equipment — Wellhead and christmas tree equipment*

ISO 11961:1996, *Petroleum and natural gas industries — Steel pipes for use as drill pipe — Specification*

ISO 13665, *Seamless and welded steel tubes for pressure purposes — Magnetic particle inspection of the tube body for the detection of surface imperfections*

API Bulletin 6AF, *Capabilities of API flanges under combinations of load*

ASME Boiler and Pressure Vessel Code Section V, Article 5, *UT Examination Methods for Materials and Fabrication*

ASME Boiler and Pressure Vessel Code Section VIII, Division 1, Appendix 4, *Rounded Indication Charts Acceptance Standard for Radiographically Determined Rounded Indications in Welds*

ASME Boiler and Pressure Vessel Code Section VIII, Division 2, Pressure Vessel — Alternate Rules, Appendix 4, *Design Based on Stress Analysis*

2 Normative references

The following normative documents contain provisions, which, through reference in this text, constitute provisions of this International Standard. For dated references, subsequent amendments to, or revisions of, any of these publications do not apply. However, parties to agreements based on this International Standard are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents indicated below. For undated references, the latest edition of the normative document referred to applies. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

ISO 2859-1:1989, *Sampling procedures for inspection by attributes — Part 1: Sampling plans indexed by acceptable quality level (AQL) for lot-by-lot inspection*

ISO 6506-1, *Metallic materials — Brinell hardness test — Part 1: Test method*

ISO 6507-1, *Metallic materials — Vickers hardness test — Part 1: Test method*

ISO 6508-1, *Metallic materials — Rockwell hardness test — Part 1: Test method (scales A, B, C, D, E, F, G, H, K, N, T)*

ISO 6892, *Metallic materials — Tensile testing at ambient temperature*

ISO 10423:2001, *Petroleum and natural gas industries — Drilling and production equipment — Wellhead and christmas tree equipment*

ISO 11961:1996, *Petroleum and natural gas industries — Steel pipes for use as drill pipe — Specification*

ISO 13665, *Seamless and welded steel tubes for pressure purposes — Magnetic particle inspection of the tube body for the detection of surface imperfections*

API Bulletin 6AF, *Capabilities of API flanges under combinations of load*

ASME Boiler and Pressure Vessel Code Section V, Article 5, *UT Examination Methods for Materials and Fabrication*

ASME Boiler and Pressure Vessel Code Section VIII, Division 1, Appendix 4, *Rounded Indication Charts Acceptance Standard for Radiographically Determined Rounded Indications in Welds*

ASME Boiler and Pressure Vessel Code Section VIII, Division 2, Pressure Vessel — Alternate Rules, Appendix 4, *Design Based on Stress Analysis*

ASME Boiler and Pressure Vessel Code Section VIII, Division 2, Pressure Vessel — Alternate Rules, Appendix 6, *Experimental Stress Analysis*

ASME Boiler and Pressure Vessel Code Section IX, Articles I, II, III and IV

ASTM A 193:1999, *Specification for Alloy Steel and Stainless Steel Bolting Materials for High Temperature Service*

ASTM A 320:1999, *Specification for Alloy Steel Bolting Materials for Low Temperature Service*

ASTM A 370:1997, *Test Methods and Definitions for Mechanical Testing of Steel Products*

ASTM A 453:1999, *Specification for Bolting Materials, High Temperature, 50 to 120 ksi Yield Strength, with Expansion Coefficients Comparable to Austenitic Steels*

ASTM D 395:1998, *Standard Test Methods for Rubber Property — Compression Set*

ASTM D 412:1998, *Test Methods for Vulcanized Rubber, Thermoplastic Rubbers and Thermoplastic Elastomers*

ASTM D 471:1998, *Standard Test Method for Rubber Property — Effect of Liquids*

ASTM D 1414:1994, *Standard Test Methods for Rubber O-Rings*

ASTM D 1415:1994, *Standard Test Method for Rubber Property — International Hardness*

ASTM D 1418:1999, *Standard Practice for Rubber and Rubber Lattices — Nomenclature*

ASTM D 2240:1997, *Test Method for Rubber Property — Durometer Hardness*

ASTM E 94:1993, *Standard Guide for Radiographic Testing*

ASTM E 140:1999, *Hardness Conversion Tables for Metals*

ASTM E 165:1995, *Standard Test Method for Liquid Penetrant Examination*

ASTM E 569: 1997, *Standard Practice for Acoustic Emission Monitoring of Structures During Controlled Simulation*

ASME Boiler and Pressure Vessel Code Section VIII, Division 2, Pressure Vessel — Alternate Rules, Appendix 6, *Experimental Stress Analysis*

ASME Boiler and Pressure Vessel Code Section IX, Articles I, II, III and IV

ASTM A 193:1999, *Specification for Alloy Steel and Stainless Steel Bolting Materials for High Temperature Service*

ASTM A 320:1999, *Specification for Alloy Steel Bolting Materials for Low Temperature Service*

ASTM A 370:1997, *Test Methods and Definitions for Mechanical Testing of Steel Products*

ASTM A 453:1999, *Specification for Bolting Materials, High Temperature, 50 to 120 ksi Yield Strength, with Expansion Coefficients Comparable to Austenitic Steels*

ASTM D 395:1998, *Standard Test Methods for Rubber Property — Compression Set*

ASTM D 412:1998, *Test Methods for Vulcanized Rubber, Thermoplastic Rubbers and Thermoplastic Elastomers*

ASTM D 471:1998, *Standard Test Method for Rubber Property — Effect of Liquids*

ASTM D 1414:1994, *Standard Test Methods for Rubber O-Rings*

ASTM D 1415:1994, *Standard Test Method for Rubber Property — International Hardness*

ASTM D 1418:1999, *Standard Practice for Rubber and Rubber Lattices — Nomenclature*

ASTM D 2240:1997, *Test Method for Rubber Property — Durometer Hardness*

ASTM E 94:1993, *Standard Guide for Radiographic Testing*

ASTM E 140:1999, *Hardness Conversion Tables for Metals*

ASTM E 165:1995, *Standard Test Method for Liquid Penetrant Examination*

ASTM E 569:1997, *Standard Practice for Acoustic Emission Monitoring of Structures During Controlled Simulation*

ASTM E 747:1997, *Standard Practice for Design, Manufacture, and Material Grouping Classification of Wire Image Quality Indicators (IQI) used for Radiography*

ASNT-SNT-TC-1A:1992, *Recommended Practice for Personnel Qualification and Certification in Nondestructive Testing*.

NACE MR0175–2000, *Sulfide Stress Cracking Resistant Metallic Materials for Oilfield Equipment*

SAE AMS-H-6875A:1998, *Heat Treatment of Steel Raw Materials*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Internationalen Norm gelten die folgenden Begriffe.

3.1

Abnahmekriterien

definierte Grenzwerte für Kenngrößen von Werkstoffen, Produkten oder Dienstleistungen

3.2

Übergangsstück

drucktragender Ausrüstungsgegenstand mit Endanschlüssen, die sich in der Bezeichnung der Nennmaße und/oder in den Nenndrücken unterscheiden

3.3

Ringpreventer

Blowout-Preventer, der mittels eines Form-Dichtelementes aus Elastomerwerkstoff den Raum zwischen dem Rohr und dem Bohrloch bzw. ein unverrohrtes Bohrloch abdichtet

3.4

Bindanschluss

End- oder Auslassanschluss ohne Mittelbohrung, der dazu dient, einen Anschluss vollständig zu verschließen

3.5

Blind-Scherbacke

Verschluss- und Dichtelement in einem Backenpre-venter, das zunächst das Rohr im Bohrloch absichert und dann die Bohrung abdichtet oder als Blindbacke wirkt, falls das Bohrloch nicht verrohrt ist

3.6

Blindbacke

Verschluss- und Dichtelement in einem Backenpre-venter, das ein unverrohrtes Bohrloch abdichtet

ASTM E 747:1997, *Standard Practice for Design, Manufacture, and Material Grouping Classification of Wire Image Quality Indicators (IQI) used for Radiography*

ASNT-SNT-TC-1A:1992, *Recommended Practice for Personnel Qualification and Certification in Nondestructive Testing*

NACE MR0175–2000, *Sulfide Stress Cracking Resistant Metallic Materials for Oilfield Equipment*

SAE AMS-H-6875A:1998, *Heat Treatment of Steel Raw Materials*

3 Terms and definitions

For the purpose of this International Standard, the following terms and definitions apply.

3.1

acceptance criteria

defined limits placed on characteristics of materials, products or service

3.2

adapter

pressure-containing piece of equipment having end connections of different nominal size designation and/or pressure rating

3.3

annular blowout preventer

blowout preventer that uses a shaped elastomeric sealing element to seal the space between the tubular and the wellbore or an open hole

3.4

blind connection

end or outlet connection with no centre bore, used to completely close off a connection

3.5

blind-shear ram

closing and sealing component in a ram blowout preventer that first shears the tubular in the wellbore and then seals off the bore or acts as a blind ram if there is no tubular in the wellbore

3.6

blind ram

closing and sealing component in a ram blowout preventer that seals the open wellbore

3.7
Blowout-Preventer
BOP

am Bohrlochkopf eingebaute Ausrüstung (oder Armatur), die während Bohr-, Inproduktionssetzungs-, Prüf- oder Aufwältigungsarbeiten zur Absicherung gegen den Bohrlochdruck im Ringraum zwischen Futterrohr und den Rohren oder in einem unverrohrten Bohrloch dient

3.8
Gehäuse

jeder Teil einer Ausrüstung zwischen den Endanschlüssen, mit oder ohne Innenteile, welcher dem Bohrlochdruck standhält

3.9
Schraubenbolzen

Befestigungselemente mit Gewinde, die dazu dienen, End- oder Auslassanschlüsse miteinander zu verbinden

3.10
Kalibrierung

Vergleich und Abgleich mit einem Normal bekannter Genauigkeit

3.11
gießen

eine Schmelze in eine Gussform gießen, um einen Gegenstand mit gewünschter Form herzustellen

3.12
Gussteil

Gegenstand mit fertig bearbeiteter oder nahezu fertig bearbeiteter Form, der durch Verfestigung einer Substanz in einer Gussform entsteht

3.13
chemische Analyse

Bestimmung der chemischen Zusammensetzung eines Stoffs

3.14
Klemme

Vorrichtung mit innenliegenden winkligen Absätzen zur Befestigung entsprechender Klemmenkragen

3.15
Klemmlast

Axiallast, die durch das Anziehen von Bolzen von der Klemme auf den Klemmenkragen aufgebracht wird

3.16
drucktragende Verschraubung

Befestigungselemente mit Gewinde, die zum Zusammenbau drucktragender Teile mit Ausnahme von End- und Auslassanschlüssen dienen

3.7
blowout preventer
BOP

equipment (or valve) installed at the wellhead to contain wellbore pressure either in the annular space between the casing and the tubulars or in an open hole during drilling, completion, testing or workover operations

3.8
body

any portion of equipment between end connections, with or without internal parts, which contains wellbore pressure

3.9
bolting

threaded fasteners used to join end or outlet connections

3.10
calibration

comparison and adjustment to a standard of known accuracy

3.11
cast, verb

pour molten metal into a mould to produce an object of desired shape

3.12
casting, noun

object at or near finished shape obtained by solidification of a substance in a mould

3.13
chemical analysis

determination of the chemical composition of material

3.14
clamp, noun

device with internal angled shoulders used to fasten mating hubs

3.15
clamping load

axial load applied to clamp hubs by the clamp due to bolt tightening

3.16
closure bolting

threaded fasteners used to assemble pressure-containing parts other than end and outlet connections

3.17**Konformität**

Übereinstimmung mit den festgelegten Anforderungen in jeder Einzelheit

3.18**korrosionsbeständige Ringnut**

Ringnut, ausgekleidet mit einem Metall, das gegen mit Metallverlust einhergehender Korrosion beständig ist

3.19**kritisches Bauteil**

Teil, das die in dieser Internationalen Norm festgelegten Anforderungen erfüllen muss

3.20**Datenerfassungssystem**

System zur Speicherung von Prüfdaten und/oder zur Ausgabe von dauerhaften Prüfdatenunterlagen

BEISPIEL Streifenschreiber, Kreisblattschreiber oder Computeranlagen.

3.21**Herstelldatum**

Datum der Endabnahme der fertiggestellten Ausrüstung durch den Hersteller

3.22**Preventerzwischenflansch**

drucktragender Ausrüstungsgegenstand mit Endanschlüssen, der unterhalb oder innerhalb des Drill-through-Equipments zum Einsatz kommt

ANMERKUNG Sind Auslassanschlüsse vorgesehen, so müssen diese in Übereinstimmung mit dieser Internationalen Norm hergestellt werden.

3.23**Endanschluss**

Flansch (Anschlussflächen mit Stehbolzen oder offen), Klemmenanschluss oder **anderer Anschluss** (3.47), der Ausrüstungen miteinander verbindet und integraler Bestandteil dieser Ausrüstungen ist

3.24**Ausrüstung**

jede einzelne vollständige Einheit, die ohne weitere Bearbeitung oder Montage bestimmungsgemäß verwendet werden kann

3.25**Konstruktions-Schweißnaht**

Schweißnaht, die zwei oder mehrere Teile miteinander verbindet

3.17**conformance**

compliance with specified requirements in every detail

3.18**corrosion-resistant ring groove**

ring groove lined with metal resistant to metal-loss corrosion

3.19**critical component**

part having requirements specified in this International Standard

3.20**data acquisition system**

system for storing and/or providing permanent copies of test information

EXAMPLES Strip chart recorders, circular chart recorders or computer systems.

3.21**date of manufacture**

date of the manufacturer's final acceptance of finished equipment

3.22**drilling spool**

pressure-containing piece of equipment having end connections, used below or between drill-through equipment

NOTE When outlet connections are provided, they shall be manufactured in accordance with this International Standard.

3.23**end connection**

flange (studded or open-face), hub connection or **other end connection** (3.47) used to join together equipment and integral to that equipment

3.24**equipment**

any single completed unit that can be used for its intended purpose without further processing or assembly

3.25**fabrication weld**

weld joining two or more parts

3.26

Flansch

vorstehender Rand mit Bohrungen für Bolzen und einer Dichtungsvorrichtung, der dazu dient, drucktragende Ausrüstungen durch Verschrauben mit einem anderen Flansch zu verbinden

3.27

schmieden

plastische (üblicherweise Warm-)Umformung, bei der Metall unter Aufbringung von Druckkraft in offenen oder geschlossenen Gesenken in eine gewünschte Form gebracht wird

3.28

Schmiedeteil

im Schmiedeverfahren umgeformtes Metallteil

3.29

vollständige Durchschweißung

Schweißung, die sich über den gesamten Wandquerschnitt der zusammengefügte Teile ausdehnt

3.30

Dichtungs-Andrücklast

die Komponente der Klemmlast, die erforderlich ist, um die Dichtung in ihren Sitz zu drücken und die Klemmenkragenflächen in Kontakt zu bringen

3.31

Dichtungs-Haltelast

die Komponente der Klemmlast, die erforderlich ist, um die Trennkraft auszugleichen, die die Dichtung bei Druckbeaufschlagung auf die Klemmenkragen ausübt

3.32

Wärmeeinflusszone

WEZ

der Teil des Grundwerkstoffs, der nicht aufgeschmolzen, aber dessen mechanische Eigenschaften oder Mikrogefüge durch die Erwärmung beim Schweißen oder Schneiden verändert wurde

3.33

Hitze

Gussstück

Material aus einer Endschmelze

ANMERKUNG Für umgeschmolzene Legierungen gilt das Rohmaterial aus einer einzigen Umschmelzungsladung als eine Hitze.

3.34

Wärmebehandlung

wärmebehandeln

abwechselndes kontrolliertes Erwärmen und Abkühlen von Werkstoffen zum Zwecke der Veränderung physikalischer oder mechanischer Eigenschaften

3.26

flange

protruding rim, with holes to accept bolts and having a sealing mechanism, used to join pressure-containing equipment together by bolting to another flange

3.27

forge, verb

plastically deform metal, usually hot, into desired shapes with compressive force, with open or closed dies

3.28

forging, noun

shaped metal part formed by the forging method

3.29

full-penetration weld

weld that extends throughout the complete wall section of the parts joined

3.30

gasket-seating load

that portion of the clamping load required to seat the gasket and bring the hub faces into contact

3.31

gasket-retaining load

that portion of the clamping load required to offset the separating force the gasket exerts on the hubs when pressurized

3.32

heat-affected zone

HAZ

that portion of the base metal which has not been melted, but whose mechanical properties or microstructure has been altered by the heat of welding or cutting

3.33

heat

cast lot

material originating from a final melt

NOTE For remelted alloys, a heat is defined as the raw material originating from a single remelted ingot.

3.34

heat treatment

heat treating

alternate steps of controlled heating and cooling of materials for the purpose of changing physical or mechanical properties

3.35**Wärmebehandlungscharge**

das Material, das einen Wärmebehandlungszyklus als ein Los durchläuft

3.36**warmumformen**

Metall bei einer Temperatur oberhalb der Rekristallisationstemperatur plastisch umformen

3.37**Klemmenkragen**

vorstehender Rand mit außenliegendem winkligem Ansatz und einer Dichtungsvorrichtung, der dazu dient, drucktragende Ausrüstungen miteinander zu verbinden

3.38**hydraulisches Anschlussstück**

hydraulisch betätigte Bohrloch-Sicherung, die Endabschlüsse verriegelt und abdichtet

3.39**Anzeige**

sichtbarer Hinweis auf Risse, Krater oder andere Unregelmäßigkeiten, der im Rahmen von Flüssigkeitseindring- oder Magnetpulverprüfungen gefunden wird

3.40**integral**

durch Schmieden, Gießen oder Schweißen zusammengefügt(e Bestandteile)

3.41**Rückverfolgbarkeit eines Herstellungsloses**

Möglichkeit, Teile zurückzuverfolgen bis zu einem Herstellungslos, das die enthaltene(n) Hitze(n) kennzeichnet

3.42**Leck**

sichtbarer Durchtritt von unter Überdruck stehender Flüssigkeit aus dem Inneren auf die Außenseite des drucktragenden Bereichs der geprüften Ausrüstung

3.43**lineare Anzeige**

Anzeige (bei einer Flüssigkeitseindring- oder Magnetpulverprüfung), bei der die Länge mindestens der dreifachen Breite entspricht

3.44**Einzelverbindung**

Flansch (Anschlussflächen mit Stehbolzen oder offen), Klemmenanschluss oder anderer Anschluss (3.47), der Ausrüstungen miteinander verbindet, jedoch nicht integraler Bestandteil dieser Ausrüstungen ist

3.35**heat treatment load**

that material moved as a batch through one heat treatment cycle

3.36**hot-work, verb**

deform metal plastically at a temperature above the recrystallization temperature

3.37**hub**

protruding rim with an external angled shoulder and a sealing mechanism used to join pressure-containing equipment

3.38**hydraulic connector**

hydraulically actuated drill-through equipment that locks and seals on end connections

3.39**indication**

visual sign of cracks, pits or other abnormalities found during liquid penetrant and magnetic particle examinations

3.40**integral, adj**

⟨parts⟩ joined by the forging, casting or welding process

3.41**job-lot traceability**

ability for parts to be traced as originating from a job lot which identifies the included heat(s)

3.42**leakage**

visible passage of pressurized fluid from the inside to the outside of the pressure-containment area of the equipment being tested

3.43**linear indication**

⟨liquid penetrant or magnetic particle examination⟩ indication whose length is equal to or greater than three times its width

3.44**loose connection**

flange (studded or open-face), hub connection or other end connection (3.47) used to join together equipment, but not integral to the equipment

3.45

große Reparaturschweißung

Schweißung, deren Tiefe mehr als 25 % der ursprünglichen Wanddicke oder 25 mm ausmacht, je nachdem, welcher Wert kleiner ist

3.46

nicht-drucktragende Schweißnaht

Schweißnaht, deren Versagen die Druckfestigkeit des Bauteils nicht mindert

3.47

anderer Anschluss

OEC

Anschluss, der nicht in einer ISO-Norm festgelegt ist

ANMERKUNG Hierzu zählen ISO-Flansche und Klemmenkragen mit nicht nach ISO vorbereiteten Dichtungen und herstellerspezifischen Anschlüssen.

3.48

Teil

Einzelteil, das beim Zusammenbau einer einzelnen Ausrüstungseinheit verwendet wird

3.49

Gestängebacke

Verschluss- und Dichtelement in einem Backenpreventer, das den Bereich um die Rohre im Bohrloch abdichtet

3.50

Wärmenachbehandlung

PWHT

jede Wärmebehandlung im Anschluss an einen Schweißvorgang, einschließlich Spannungsarmglühen

3.51

drucktragendes Teil

drucktragendes Bauelement

mit Bohrlochflüssigkeiten in Berührung kommendes Teil, dessen nicht bestimmungsgemäße Funktion zum Austritt von Bohrlochflüssigkeit in die Umgebung führen würde

BEISPIEL Gehäuse, Gehäusedeckel und Pleuelstangen.

3.52

drucktragende Schweißnaht

Schweißnaht, deren Versagen die Druckfestigkeit des Bauteils mindert

3.53

drucküberwachendes Teil

drucküberwachendes Bauelement

Teil, das die Bewegung von Bohrlochflüssigkeiten überwachen oder regulieren soll

BEISPIEL Packungselemente, Backen, austauschbare Aufnahmen innerhalb eines drucktragenden Bauelements oder Teils.

3.45

major repair weld

weld whose depth is greater than 25 % of the original wall thickness or 25 mm, whichever is less

3.46

non-pressure-containing weld

weld whose failure will not reduce the pressure-containing integrity of the component

3.47

other end connection

OEC

connection which is not specified in an ISO standard

NOTE This includes ISO flanges and hubs with non-ISO gasket preparations and manufacturer's proprietary connections.

3.48

part

individual piece used in the assembly of a single unit of equipment

3.49

pipe ram

closing and sealing component in a ram blowout preventer that seals around tubulars in the wellbore

3.50

post-weld heat treatment

PWHT

any heat treatment subsequent to welding, including stress relief

3.51

pressure-containing part

pressure-containing member

part exposed to wellbore fluids whose failure to function as intended would result in a release of wellbore fluid to the environment

EXAMPLES Bodies, bonnets and connecting rods.

3.52

pressure-containing weld

weld whose failure will reduce the pressure-containing integrity of the component

3.53

pressure-controlling part

pressure-controlling member

part intended to control or regulate the movement of wellbore fluids

EXAMPLES Packing elements, rams, replaceable seats within a pressure-containing member or part.

3.54**Druck-Endlast**

Axiallast, die sich aus dem Innendruck auf die vom größten Dichtungsdurchmesser umschriebene Fläche ergibt

3.55**rückhaltendes Teil
rückhaltendes Bauelement**

nicht mit Bohrlochflüssigkeiten in Berührung kommendes Teil, dessen nicht bestimmungsgemäße Funktion zum Austritt von Bohrlochflüssigkeit in die Umgebung führt

BEISPIEL Drucktragende Verschraubungen und Klemmen.

3.56**Produktfamilie**

Modell oder Typ einer bestimmten Ausrüstung, wie in Abschnitt 1 dieser Internationalen Norm aufgelistet

3.57**qualifiziertes Personal**

Person mit durch Schulung und/oder Erfahrung erworbenen Eigenschaften oder Fähigkeiten, gemessen an den vom Hersteller aufgestellten Anforderungen

3.58**Backenpreventer**

Blowout-Preventer, der ein verrohrtes oder unverrohrtes Bohrloch mit Hilfe von Metallblöcken mit integralen Elastomerdichtungen gegen Druck abdichtet

3.59**Nennbetriebsdruck**

höchster Innendruck, für den die Ausrüstung hinsichtlich Druckfestigkeit bzw. Drucküberwachung ausgelegt ist

3.60**Aufzeichnung**

wiederauffindbare Daten

3.61**relevante Anzeige**

jede Anzeige (bei einer Flüssigkeitseindring- oder Magnetpulverprüfung), deren größtes Maß mehr als 1,6 mm (0,062 in) beträgt

3.62**Neuherstellung**

Vorgang der Demontage, Wiedermontage und Prüfung von Drill-through-Equipment, mit oder ohne Austausch von Teilen, der Arbeitsschritte der Herstellung wie maschinelles Bearbeiten, Schweißen, Wärmebehandeln oder andere umfasst

3.54**pressure end load**

axial load resulting from internal pressure applied to the area defined by the maximum seal diameter

3.55**pressure-retaining part
pressure-retaining member**

part not exposed to wellbore fluids whose failure to function as intended will result in a release of wellbore fluid to the environment

EXAMPLES Closure bolts and clamps.

3.56**product family**

model or type of specific equipment listed in clause 1 of this International Standard

3.57**qualified personnel**

individual with characteristics or abilities gained through training, experience or both, as measured against the manufacturer's established requirements

3.58**ram blowout preventer**

blowout preventer that uses metal blocks with integral elastomer seals to seal off pressure on a wellbore with or without tubulars in the bore

3.59**rated working pressure**

maximum internal pressure that the equipment is designed to contain and/or control

3.60**record, noun**

retrievable information

3.61**relevant indication**

(liquid penetrant or magnetic particle examination)
any indication with a major dimension over 1,6 mm (0,062 in)

3.62**remanufacture**

process of disassembly, reassembly and testing of drill-through equipment, with or without the replacement of parts, in which machining, welding, heat treatment or other manufacturing operation is employed

3.63

Reparatur

Vorgang der Demontage, Wiedermontage und Prüfung von Drill-through-Equipment, mit oder ohne Austausch von Teilen

ANMERKUNG Die Reparatur umfasst nicht das maschinelle Bearbeiten, Schweißen, Wärmebehandeln von Bauteilen oder andere Arbeitsschritte der Herstellung und beinhaltet nicht den Austausch von drucktragenden Teilen oder Bauelementen. Bei der Reparatur dürfen Teile oder Bauelemente ausgetauscht werden, sofern es sich nicht um drucktragende Teile oder Bauelemente handelt.

3.64

runde Anzeige

jede Anzeige (bei einer Flüssigkeitseindring- oder Magnetpulverprüfung), die in etwa kreisförmig oder elliptisch und deren Länge kleiner als die dreifache Breite ist

3.65

Seriennummerierung

Zuordnung einer eindeutigen Kennung zu Einzelteilen bzw. einzelnen Ausrüstungsgegenständen zwecks Pflege von Aufzeichnungen

3.66

Sonderverfahren

Arbeitsvorgang, der Werkstoffeigenschaften umwandelt oder beeinflusst

3.67

stabilisiert

(Druckprüfung) in einem Zustand, in dem die anfängliche Druckabfallgeschwindigkeit auf einen Wert innerhalb des vom Hersteller festgelegten Geschwindigkeitsbereichs abgenommen hat

ANMERKUNG Ein Druckabfall kann beispielsweise durch Temperaturveränderungen, das Setzen von Elastomerdichtungen oder Kompression von in der geprüften Ausrüstung eingeschlossener Luft verursacht werden.

3.68

stabilisiert

(Temperaturprüfung) in einem Zustand, in dem die anfänglichen Temperaturschwankungen auf einen Wert innerhalb des vom Hersteller festgelegten Temperaturbereichs abgenommen haben

ANMERKUNG Temperaturschwankungen können beispielsweise durch Vermischung von Flüssigkeiten mit unterschiedlichen Temperaturen, Konvektion oder Wärmeleitung verursacht werden.

3.69

Normanschluss

Verflanschung, Klemmenanschluss oder Stehbolzenverschraubung, deren Herstellung und Maße die Anforderungen einer ISO-Norm erfüllen

3.63

repair

process disassembly, reassembly and testing of drill-through equipment, with or without the replacement of parts

NOTE Repair does not include machining, welding, heat treating, or other manufacturing operation of component parts and does not include the replacement of pressure-containing part(s) or member(s). Repair may include replacement of parts other than pressure-containing part(s) or member(s).

3.64

rounded indication

⟨liquid penetrant or magnetic particle examination⟩ any indication that is approximately circular or elliptical and whose length is less than three times its width

3.65

serialization

assignment of a unique code to individual parts and/or pieces of equipment to maintain records

3.66

special process

operation which converts or affects material properties

3.67

stabilized

⟨pressure testing⟩ in a state in which the initial pressure-decline rate has decreased to within the manufacturer's specified rate

NOTE Pressure decline can be caused by such things as changes in temperature, setting of elastomer seals or compression of air trapped in the equipment being tested.

3.68

stabilized

⟨temperature testing⟩ in a state in which the initial temperature fluctuations have decreased to within the manufacturer's specified range

NOTE Temperature fluctuation can be caused by such things as mixing of different-temperature fluids, convection or conduction.

3.69

standard connection

flange, hub or studded connection manufactured in accordance with an ISO standard, including dimensional requirements

3.70**Spannungsarmglühen**

kontrollierte Erwärmung eines Werkstoffs auf eine vorbestimmte Temperatur zwecks Minderung von Restspannungen

3.71**Stehbolzenverschraubung**

Verbindung, bei der Stehbolzen in Gewindebohrungen eingeschraubt werden

3.70**Oberflächengüte**

Ra

Maß für die mittlere Rauheit einer Oberfläche

ANMERKUNG 1 Die Oberflächengüte wird in Mikrometer (μm) angegeben.

ANMERKUNG 2 Alle in dieser Internationalen Norm angegebenen Oberflächengüten sind als Höchstwerte zu betrachten.

3.73**kernbohren**

eine durchgehende Bohrung durch ein Teil durch Bohren einer schmalen Rille oder Nut um den Umfang des Lochs und Entfernen des massiven Materialkerns aus der Mitte herstellen

3.74**variable Preventerbacke****VBR**

Verschluss- und Dichtelement in einem Backenpreventer, das zum Abdichten eines Bereichs von Rohrdurchmessern geeignet ist

3.75**Sichtprüfung**

Untersuchung von Teilen und Ausrüstungen auf sichtbare Materialfehler und Ausführungsmängel

3.76**zerstörungsfreie Volumenprüfung**

Untersuchung auf innere Materialfehler mittels Durchstrahlungs-, Schallemissions- oder Ultraschallprüfung

3.77**Schweißfuge**

Bereich zwischen zwei zu verbindenden Metallen, der für die Aufnahme des Zusatzwerkstoffs vorbereitet ist

3.78**schweißen**

Verschmelzen von Werkstoffen mit oder ohne Zugabe von Zusatzwerkstoffen

3.79**Schweißverbindung**

Zusammenfügung von Bauteilen zum Zwecke ihrer leichteren Verbindung durch Schweißen

3.70**stress relief**

controlled heating of material to a predetermined temperature for the purpose of reducing any residual stresses

3.71**studded connection**

connection in which thread-anchored studs are screwed into tapped holes

3.72**surface finish**

Ra

measurement of the average roughness of a surface

NOTE 1 It is expressed in micrometres (μm).

NOTE 2 All of the surface finishes given in this International Standard are to be considered maxima.

3.73**trepan, verb**

produce a hole through a part by boring a narrow band or groove around the circumference of the hole and removing the solid central core of material

3.74**variable-bore ram****VBR**

closing and sealing component in a ram blowout preventer that is capable of sealing on a range of tubular sizes

3.75**visual examination**

examination of parts and equipment for visible defects in material and workmanship

3.76**volumetric non-destructive examination**

examination for internal material defects by radiography, acoustic emission or ultrasonic testing

3.77**weld groove**

area between two metals to be joined that has been prepared to receive weld filler metal

3.78**weld, verb**

act of fusing materials, with or without the addition of filler materials

3.79**weld joint**

fitting together of components in order to facilitate their joining by welding

3.80

Schmiedegefüge

Gefüge, das kein dendritisches Gussgefüge enthält

3.81

Streckgrenze

bei Raumtemperatur gemessene Spannung, bei der ein Werkstoff sich plastisch verformt und bei Entspannung nicht zu seinen ursprünglichen Maßen zurückkehrt

ANMERKUNG 1 Die Streckgrenze wird in Newton je Quadratmillimeter (pounds per square inch) belasteter Fläche angegeben.

ANMERKUNG 2 Alle in dieser Internationalen Norm festgelegten Streckgrenzen sind als 0,2-%ige bleibende Dehnung nach ISO 6892 zu betrachten.

4 Abkürzungen

ANSI	American National Standards Institute
API	American Petroleum Institute
AQL	Qualitätsgrenzlage (acceptance quality limit)
ASME	American Society of Mechanical Engineers
ASNT	American Society for Nondestructive Testing
ASTM	American Society for Testing and Materials
AWS	American Welding Society
BOP	Blowout-Preventer
WEZ	Wärmeeinflusszone
ID	Innendurchmesser (inside diameter)
LP	Flüssigkeitseindringprüfung (liquid penetrant)
MP	Magnetpulverprüfung (magnetic particle)
NACE	National Association of Corrosion Engineers
NDE	zerstörungsfreie Prüfung (non-destructive examination)
OD	Außendurchmesser (outside diameter)
OEC	anderer Anschluss (other end connection)
OEM	Hersteller der Originalausrüstung (original equipment manufacturer)
OS	Antriebssystem (operating system)
PQR	Dokumentation der Schweißverfahrensprüfung (procedure qualification record)
VBR	variable Preventerbacke (variable-bore ram)
WPS	Schweißanweisung (welding procedure specification)

3.80

wrought structure

structure that contains no cast dendritic structure

3.81

yield strength

stress level, measured at room temperature, at which material plastically deforms and will not return to its original dimensions when the stress is released

NOTE 1 It is expressed in newtons per square millimetre (pounds per square inch) of loaded area.

NOTE 2 All yield strengths specified in this International Standard are considered as being the 0,2 % yield offset strength in accordance with ISO 6892.

4 Abbreviated terms

ANSI	American National Standards Institute
API	American Petroleum Institute
AQL	acceptance quality level
ASME	American Society of Mechanical Engineers
ASNT	American Society for Nondestructive Testing
ASTM	American Society for Testing and Materials
AWS	American Welding Society
BOP	blowout preventer
HAZ	heat-affected zone
ID	inside diameter
LP	liquid penetrant
MP	magnetic particle
NACE	National Association of Corrosion Engineers
NDE	non-destructive examination
OD	outside diameter
OEC	other end connection
OEM	original equipment manufacturer
OS	operating system
PQR	procedure qualification record
VBR	variable-bore ram
WPS	welding procedure specification

5 Designanforderungen

5.1 Maßbezeichnung

Für Ausrüstungen, die in den Anwendungsbereich dieser Internationalen Norm fallen, muss das Maß der senkrechten Durchbohrung (Kontrolldorndurchmesser) den Maßbezeichnungen in Tabelle 1 entsprechen.

5 Design requirements

5.1 Size designation

Equipment to which this International Standard is applicable shall have a vertical through-bore dimension (drift diameter) corresponding with the size designation as shown in Table 1.

Tabelle 1 — Ausrüstungsmaß
Table 1 — Equipment size

Nennmaßbezeichnung Nominal size designation		Kontrolldorndurchmesser Drift diameter	
mm	(in)	mm	(in)
179	7 1/16	178,61	7,032
228	9	227,84	8,970
279	11	278,64	10,970
346	13 5/8	345,31	13,595
425	16 3/4	424,69	16,720
476	18 3/4	475,49	18,720
527	20 3/4	526,29	20,720
540	21 1/4	538,99	21,220
680	26 3/4	678,69	26,720
762	30	761,24	29,970

5.2 Betriebsbedingungen

5.2.1 Nennbetriebsdruck

Ausrüstungen, die in den Anwendungsbereich dieser Internationalen Norm fallen, dürfen nur mit den in Tabelle 2 aufgeführten Nennbetriebsdrücken bemessen sein.

5.2 Service conditions

5.2.1 Rated working pressure

Equipment to which this International Standard is applicable shall be rated in only the rated working pressures shown in Table 2.

Tabelle 2 — Nennbetriebsdrücke der Ausrüstungen
Table 2 — Equipment rated working pressures

MPa	(psi)
13,8	2 000
20,7	3 000
34,5	5 000
69,0	10 000
103,5	15 000
138,0	20 000

5.2.2 Nenntemperaturen

Die Mindesttemperatur ist die niedrigste Umgebungstemperatur, der die Ausrüstung ausgesetzt sein darf. Die Höchsttemperatur ist die höchste Temperatur, mit der die Flüssigkeit durch die Ausrüstung fließen darf.

Die Ausrüstung ist so auszulegen, dass Metallteile innerhalb der in Tabelle 3 aufgeführten Temperaturbereiche funktionieren.

Die Ausrüstung ist so auszulegen, dass Elastomerwerkstoffe im Bohrloch innerhalb der in Tabelle 4 angegebenen Temperaturklassen funktionieren.

Alle anderen Elastomerdichtungen sind so auszulegen, dass sie innerhalb der in den schriftlich niedergelegten Herstellerspezifikationen angegebenen Temperaturen funktionieren

5.2.2 Temperature ratings

Minimum temperature is the lowest ambient temperature to which the equipment may be subjected. Maximum temperature is the highest temperature of the fluid that may flow through the equipment.

Equipment shall be designed for metallic parts to operate within the temperature ranges shown in Table 3.

Equipment shall be designed for wellbore elastomeric materials to operate within the temperature classifications of Table 4.

All other elastomeric seals shall be designed to operate within the temperatures of the manufacturer's written specifications.

Tabelle 3 — Nenntemperaturen für metallische Werkstoffe
Table 3 — Temperature ratings for metallic materials

Klassifizierung Classification	Arbeitsbereich Operating range	
	°C	°F
T-75	– 59 bis 121	– 75 bis 250
T-20	– 29 bis 121	– 20 bis 250
T-0	– 18 bis 121	0 bis 250

Tabelle 4 — Nenntemperaturen für nichtmetallische Dichtungsmaterialien
Table 4 — Temperature ratings for non-metallic sealing materials

Unterer Grenzwert (erste Stelle) Lower limit (first digit)			Oberer Grenzwert (zweite Stelle) Upper limit (second digit)		
Kennung Code	Temperatur Temperature		Kennung Code	Temperatur Temperature	
	°C	°F		°C	°F
A	– 26	– 15	A	82	180
B	– 18	0	B	93	200
C	– 12	10	C	104	220
D	– 7	20	D	121	250
E	– 1	30	E	149	300
F	4	40	F	177	350
G	andere Other	andere Other	G	andere Other	andere Other
X	Siehe Anm. See note	Siehe Anm. See note	X	Siehe Anm. See note	Siehe Anm. See note

ANMERKUNG Diese Bauteile dürfen einen Temperaturbereich von 4 °C bis 82 °C (40 °F bis 180 °F) ausweisen, ohne eine Temperaturverifizierung zu durchlaufen, sofern sie mit der Temperaturklasse „XX“ gekennzeichnet werden.

BEISPIEL Werkstoff „EB“ hat einen Nenntemperaturbereich von –1 °C bis 93 °C (30 °F bis 200 °F).

NOTE These components may carry a temperature class of 4 °C to 82 °C (40 °F to 180 °F) without performing temperature verification testing provided they are marked as temperature class “XX”.

EXAMPLE Material “EB” has a temperature rating of – 1 °C to 93 °C (30 °F to 200 °F).

5.2.3 Nennwerte für druckführende Medien

Alle metallischen Werkstoffe, die mit Bohrlochflüssigkeiten in Berührung kommen, müssen die Anforderungen nach NACE MR0175 für saure Einsatzbereiche erfüllen.

5.3 Ausrüstungsspezifische Designanforderungen

5.3.1 End- und Auslassverflansungen

5.3.1.1 Allgemeines

End- und Auslassverflansungen müssen die Maßanforderungen in ISO 10423 erfüllen.

Verflansungen des Typs 6B bzw. API 6BX dürfen als integrale Anschlüsse verwendet werden.

Flansche des Typs 6B bzw. API 6BX, die integraler Bestandteil von Drill-through-Equipment sind, dürfen keine Prüfanschlüsse enthalten.

Verflansungen des Typs 6B bzw. API 6BX sind so auszulegen, dass sie in den in Tabelle 5 angegebenen Kombinationen von Maßbezeichnungen und Nenndrücken eingesetzt werden können.

5.2.3 Retained fluid ratings

All metallic materials which come in contact with well fluids shall meet the requirements of NACE MR0175 for sour service.

5.3 Equipment-specific design requirements

5.3.1 Flanged end and outlet connections

5.3.1.1 General

Flanged end and outlet connections shall conform to the dimensional requirements of ISO 10423.

Type 6B and API 6BX flange connections may be used as integral connections.

Type 6B and API 6BX flanges integral to drill-through equipment shall not contain test connections.

Type 6B and API 6BX flange connections shall be designed for use in the combination of size designation and pressure ratings shown in Table 5.

Tabelle 5 — Nenndrücke und Durchmesserbereiche für Verflansungen nach ISO 10423
Table 5 — Pressure rating and size ranges of ISO 10423 flange connectors

Nenndruck Pressure rating		Typ 6B Type 6B	Typ 6BX Type 6BX
MPa	(psi)		
13,8	2 000	2 1/6 bis 21 1/4	26 3/4 bis 30
20,7	3 000	2 1/16 bis 20 3/4	26 3/4 bis 30
34,5	5 000	2 1/16 bis 11	13 5/8 bis 21 1/4
69,0	10 000		1 13/16 bis 21 1/4
103,5	15 000		1 13/16 bis 18 3/4
138,0	20 000		1 13/16 bis 13 5/8

5.3.1.2 API-Verflansungen des Typs 6B

Verflansungen des Typs 6B sind als Weicheisenringe ausgeführt und nicht für direktes Aufliegen der Flanschflächen ausgelegt. Die Verschraubkraft wirkt zurück auf die metallische Dichtung. Flansche des Typs 6B müssen für Durchsteckschrauben oder Stehbolzen ausgelegt sein.

Die Maße für integrale Flansche des Typs 6B müssen mit ISO 10423 übereinstimmen.

Die Maße für alle Ringnuten müssen mit ISO 10423 übereinstimmen.

5.3.1.2 API type 6B flange connections

Type 6B flange connections are of the ring joint type and are not designed for face-to-face make-up. The connection make-up bolting force reacts on the metallic gasket. The type 6B flange shall be of the through-bolted or studded design.

Dimensions for type 6B integral flanges shall conform to ISO 10423.

Dimensions for all ring grooves shall conform to ISO 10423.

5.3.1.3 API-Verflansungen des Typs 6BX

Flansche des Typs 6BX sind als Weicheisenringe ausgeführt und mit erhöhter Anschlussfläche ausgestattet. Je nach den Toleranzen darf die Verschraubkraft auf die erhöhte Anschlussfläche des Flansches zurückwirken, wenn die Dichtung ordnungsgemäß eingesetzt wurde. Diese Abstützung verhindert, dass der Flansch oder die Dichtung durch ein übermäßiges Verschraubmoment Schaden nimmt. Daher muss einer der Flansche in einer 6BX-Verflanschung eine erhöhte Anschlussfläche aufweisen. Flansche des Typs 6BX müssen für Durchsteckschrauben oder Stehbolzen ausgelegt sein.

Die Maße für integrale Flansche vom Typ 6BX müssen mit ISO 10423 übereinstimmen.

Die Maße für alle Ringnuten müssen mit ISO 10423 übereinstimmen.

Wenn die Festigkeit der Aufschweißlegierung mindestens gleich derjenigen des Grundwerkstoffs ist, dürfen andere Schweißnahtvorbereitungen verwendet werden.

5.3.2 End- und Auslassanschlüsse mit Stehbolzenverschraubung

5.3.2.1 Allgemeines

Die beiden Typen von End- und Auslassanschlüssen mit Stehbolzenverschraubung (6B und 6BX), auf die in dieser Internationalen Norm Bezug genommen wird, müssen mit ISO 10423 übereinstimmen.

Stehbolzenverschraubungen des Typs 6B bzw. 6BX dürfen als integrale Anschlüsse verwendet werden.

Mit Ausnahme der Anforderungen in 5.3.2.2 und 5.3.2.3 sind End- und Auslassanschlüsse mit Stehbolzenverschraubung in derselben Weise wie in 5.3.1.1 festgelegt auszulegen.

5.3.2.2 Stehbolzenverschraubungen des Typs 6B

Die Maße für Stehbolzenverschraubungen des Typs 6B müssen mit ISO 10423 übereinstimmen, da diese Norm Bohrungsdurchmesser, Lochkreisdurchmesser und Flansch-Außendurchmesser nennt.

Die gesamte maschinelle Bearbeitung der Stehbolzenverschraubung muss ISO 10423 erfüllen.

Durchmesser und Anordnung der Stehbolzenbohrungen müssen mit ISO 10423 übereinstimmen. Die Gewindeform der Gewindebohrung muss die Anforderungen in 5.3.3 erfüllen. Die kleinste Tiefe des vollausgeschnittenen Gewindes in der Bohrung muss gleich dem Stehbolzendurchmesser sein, die größte Tiefe muss mit der schriftlich niedergelegten Herstellerspezifikation übereinstimmen.

5.3.1.3 API type 6BX flange connections

Type 6BX flanges are of the ring joint type and are designed with a raised face. Depending on tolerances, the connection make-up bolting force may react on the raised face of the flange when the gasket has been properly seated. This support prevents damage to the flange or gasket from excessive bolt torque. Therefore, one of the flanges in a 6BX connection shall have a raised face. The type 6BX flange shall be of the through-bolted or studded design.

Dimensions for type 6BX integral flanges shall conform to ISO 10423.

Dimensions for all ring grooves shall conform to ISO 10423.

Other weld preparations may be employed when the strength of the overlay alloy equals or exceeds the strength of the base material.

5.3.2 Studded end and outlet connections

5.3.2.1 General

The two types of studded end and outlet connections (6B and 6BX) referred to in this International Standard shall conform to ISO 10423.

6B and 6BX studded connections may be used as integral connections.

The design for studded end and outlet connections shall be the same as specified in 5.3.1.1, except as required in 5.3.2.2 and 5.3.2.3.

5.3.2.2 Type 6B studded connections

Dimensions for type 6B studded connections shall conform to ISO 10423 as it relates to the bore size, diameter of the bolt circle, and flange OD.

The studded connection shall be fully machined in accordance with ISO 10423.

Stud bolt holes shall be sized and located to conform to ISO 10423. The thread form of the tapped hole shall conform to the requirements of 5.3.3. The minimum depth of the full threads in the hole shall be equal to the diameter of the stud, and the maximum depth shall be in accordance with the manufacturer's written specification. The studded connection shall be fully machined in accordance with ISO 10423.

5.3.2.3 Stehbolzenverschraubungen des Typs 6BX

Die Maße für Stehbolzenverschraubungen des Typs 6BX müssen hinsichtlich Bohrungsdurchmesser, Lochkreisdurchmesser und Flansch-Außendurchmesser mit ISO 10423 übereinstimmen.

Die gesamte maschinelle Bearbeitung der Stehbolzenverschraubung muss ISO 10423 erfüllen.

Durchmesser und Anordnung der Stehbolzenbohrungen müssen mit ISO 10423 übereinstimmen. Die Gewindeform der Gewindebohrung muss die Anforderungen in 5.3.3 erfüllen. Die kleinste Tiefe des vollausgeschnittenen Gewindes in der Bohrung muss gleich dem Stehbolzendurchmesser sein, die größte Tiefe muss mit der schriftlich niedergelegten Herstellerspezifikation übereinstimmen.

5.3.3 Stehbolzen, Muttern und Gewindebohrungen für Stehbolzen (Schraubenbolzen)

Schraubenbolzen für Stehbolzenverschraubungen und Verflansungen von End- und Auslassanschlüssen müssen die Anforderungen in ISO 10423 erfüllen.

5.3.4 End- und Auslass-Klemmenanschlüsse

5.3.4.1 Allgemeines

Klemmenkragen (16B und 16BX) für End- und Auslassanschlüsse müssen die Anforderungen dieser Internationalen Norm erfüllen.

Klemmenkragen des Typs 16B bzw. 16BX dürfen als integrale Anschlüsse verwendet werden.

Klemmenkragen des Typs 16B bzw. 16BX, die integraler Bestandteil von Drill-through-Equipment sind, dürfen keine Prüfanschlüsse enthalten.

Klemmenkragen des Typs 16B bzw. 16BX sind so ausgelegt, dass sie in den in Tabelle 6 angegebenen Kombinationen von Maßbezeichnungen und Nenn drücken eingesetzt werden können.

5.3.2.3 Type 6BX studded connections

Dimensions for Type 6BX studded connections shall conform to ISO 10423 concerning bore size, diameter of the bolt circle and flange OD.

The studded connection shall be fully machined in accordance with ISO 10423.

Stud bolt holes shall be sized and located in accordance with ISO 10423. The thread form of the tapped hole shall conform to the requirements of 5.3.3. The minimum depth of the full threads in the hole shall be equal to the diameter of the stud, and the maximum depth shall be in accordance with the manufacturer's written specification.

5.3.3 Studs, nuts and tapped stud holes (bolting)

Bolting for end and outlet connections, both studded and flanged, shall meet the requirements of ISO 10423.

5.3.4 Hubbed end and outlet connections

5.3.4.1 General

End and outlet hubs (16B and 16BX) shall be in accordance with this International Standard.

16B and 16BX hubs may be used as integral connections.

16B and 16BX hubs integral to drill-through equipment shall not contain test connections.

Type 16B and type 16BX hubs are designed for use in the combination of designated sizes and pressure ranges shown in Table 6.

Tabelle 6 — Nenndrücke und Durchmesserbereiche für Klemmenkragen des Typs 16B bzw. 16BX
Table 6 — Pressure ratings and size ranges of type 16B and 16BX hubs

Nenndruck Pressure rating		Typ 16B Type 16B	Typ 16BX Type 16BX
MPa	(psi)		
13,8	2 000	7 1/6, 16 3/4, 21 1/4	
20,7	3 000	11, 13 5/8, 16 3/4	
34,5	5 000		2 1/16 bis 21 1/4
69,0	10 000		1 13/16 bis 21 1/4
103,5	15 000		1 13/16 bis 18 3/4
138,0	20 000		1 13/16 bis 11

5.3.4.2 Klemmenkragen des Typs 16B

Klemmenkragen des Typs 16B sind als Weicheisenringe ausgeführt und für direktes Aufliegen der Klemmenkragenflächen ausgelegt. Für diese Anschlüsse werden Dichtungsringe des Typs RX verwendet. Um ein direktes Aufliegen der Klemmenkragenflächen zu erzielen, müssen spezielle Ringnuten des Typs SR, wie in Tabelle 7 und Tabelle 8 angegeben, verwendet werden.

Die Maße für integrale Klemmenkragen des Typs 16B integral müssen mit den Angaben in Tabelle 7 bzw. Tabelle 8 sowie mit Bild 3 übereinstimmen.

Die Maße für Blind-Klemmenkragen des Typs 16B müssen mit den Angaben in Tabelle 7 bzw. Tabelle 8 sowie mit Bild 4 übereinstimmen.

Die Maße für Ringnuten müssen mit Tabelle 9 und Bild 5 übereinstimmen. Alle Ringnutflächen mit einem Winkel von 23° müssen eine Oberflächengüte von mindestens $Ra = 1,6 \mu\text{m}$ [$63 \mu\text{in}$ (micro-inch) RMS (Effektivwert)] aufweisen.

Klemmenkragen des Typs 16B sind zusammen mit Dichtungen des Typs RX nach 5.3.7 zu verwenden.

Klemmenanschlüsse des Typs 16B dürfen mit korrosionsbeständigen Auftragschweißungen in den Ringnuten hergestellt werden. Vor der Auftragschweißung ist die Ringnut wie in Tabelle 10 und Bild 6 angegeben vorzubereiten.

Wenn die Festigkeit der Aufschweißlegierung mindestens gleich derjenigen des Grundwerkstoffs ist, dürfen andere Schweißnahtvorbereitungen verwendet werden.

Eine Schulterbohrung ist bei Klemmenkragen des Typs 16B fakultativ. Wird eine Schulterbohrung vorgesehen, darf ihre Tiefe das Maß und die Toleranz der Ringnuttiefe (E bzw. C), wie in der jeweiligen Tabelle der Ringnutmaße angegeben, nicht überschreiten.

5.3.4.2 Type 16B hubs

Type 16B hubs are of the ring joint type and are designed for face-to-face make-up. The type RX ring gasket is used for these connections. In order to accomplish a face-to-face make-up, the special type SR ring grooves shall be used as listed in Table 7 and Table 8.

Dimensions for type 16B integral hubs shall conform to Table 7 or Table 8 and to Figure 3.

Dimensions for type 16B blind hubs shall conform to Table 7 or Table 8 and to Figure 4.

Dimensions for ring grooves shall conform to Table 9 and Figure 5. All 23° surfaces of ring grooves shall have a surface finish no rougher than $Ra = 1,6 \mu\text{m}$ [$63 \mu\text{in}$ (micro-inch) RMS].

Type 16B hubs shall use type RX gaskets in accordance with 5.3.7.

Type 16B hub connections may be manufactured with corrosion-resistant overlays in the ring grooves. Prior to overlay, the ring groove shall be prepared as specified in Table 10 and Figure 6.

Other weld preparations may be employed when the strength of the overlay alloy equals or exceeds the strength of the base metal.

The counterbore in a type 16B hub is optional. If the counterbore is used, the depth of the counterbore shall not exceed the dimension and tolerance of the ring groove depth (E or C), as shown in the appropriate ring groove dimension table.

Maße in Millimeter (inches)
Oberflächenrauheit in Mikrometer

Dimensions in millimetres (inches)
Surface roughness in micrometres

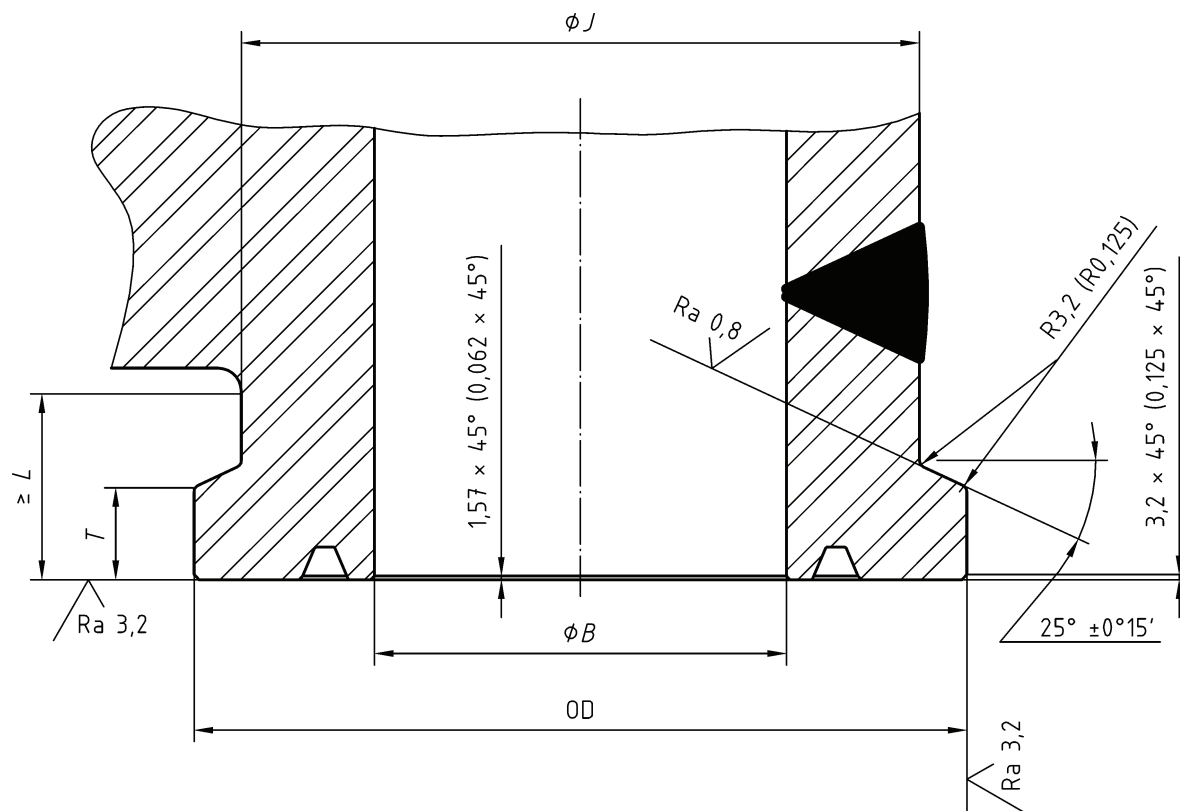
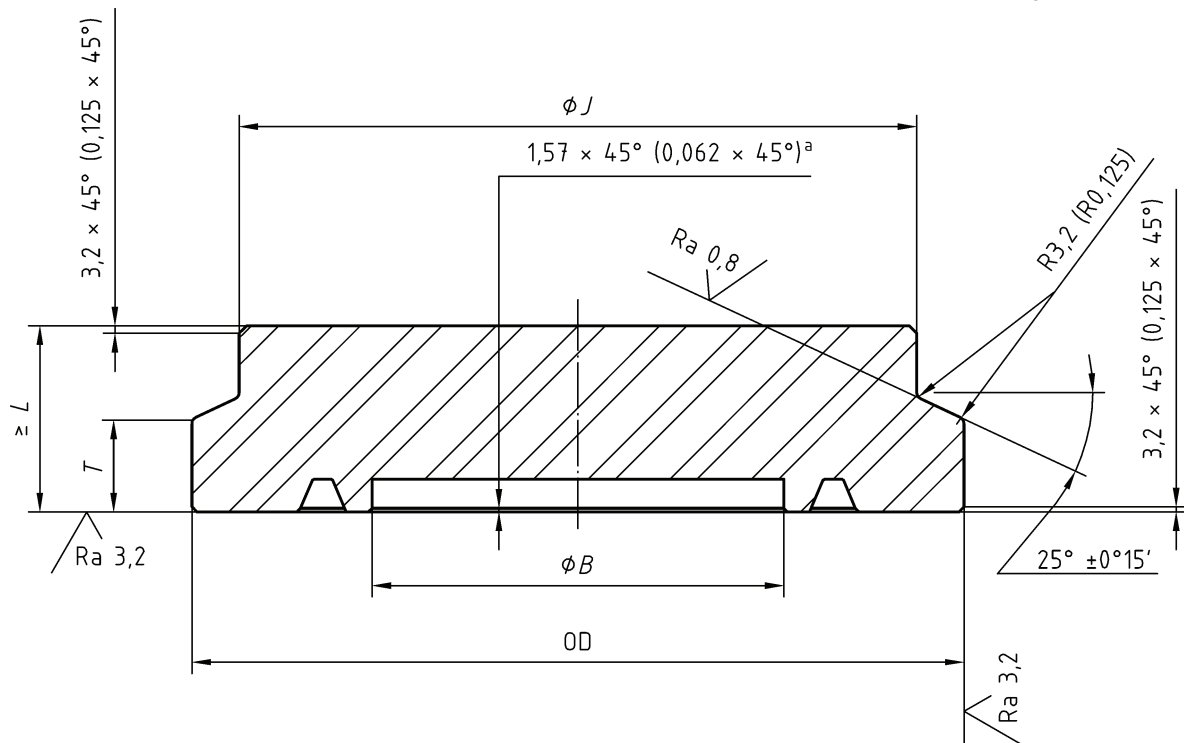


Bild 3 — Integrale Klemmenanschlüsse des Typs 16B und 16BX

Figure 3 — Type 16B and 16BX integral hub connections

Maße in Millimeter (inches)
Oberflächenrauheit in Mikrometer

Dimensions in millimetres (inches)
Surface roughness in micrometres



ANMERKUNG 1 Hinsichtlich der Klemmenkragen- und Ringnutmaße und der Toleranzen für Blind-Klemmenkragen des Typs 16B, die für einen Nennbetriebsdruck von 13,8 MPa (2 000 psi) bzw. 20,7 MPa (3 000 psi) ausgelegt sind, siehe Tabelle 7 bzw. Tabelle 8. Bei korrosionsbeständiger Auftragschweißung der Ringnuten siehe Tabelle 9 für Angaben zur Vorbearbeitung.

NOTE 1 For 13,8 MPa (2 000 psi) and 20,7 MPa (3 000 psi) type 16B blind hubs, refer to Table 7 and Table 8 for hub dimensions, ring groove dimensions and tolerances. If corrosion-resistant inlay is used in ring grooves, refer to Table 9 for rough machining detail.

ANMERKUNG 2 Hinsichtlich der Klemmenkragen- und Ringnutmaße und der Toleranzen für Blind-Klemmenkragen des Typs 16BX, die für einen Nennbetriebsdruck von 34,5 MPa (5 000 psi), 69,00 MPa (10 000 psi), 103,5 MPa (15 000 psi) bzw. 138,00 MPa (200 000 psi) ausgelegt sind, siehe Tabelle 11, Tabelle 12, Tabelle 13 bzw. Tabelle 14. Bei korrosionsbeständiger Auftragschweißung der Ringnuten siehe ISO 10423 für Angaben zur Vorbearbeitung.

NOTE 2 For 34,5 MPa (5 000 psi), 69,00 MPa (10 000 psi), 103,5 MPa (15 000 psi) and 138,00 MPa (200 000 psi) type 16BX blind hubs, refer to Table 11, Table 12, Table 13 or Table 14 for hub dimensions, ring groove dimensions and tolerances. If corrosion-resistant inlay is used in ring grooves, refer to ISO 10423 for rough machining details.

^a Eine Schulterbohrung ist bei Klemmenkragen des Typs 16B bzw. 16BX fakultativ. Wird eine Schulterbohrung vorgesehen, darf ihre Tiefe das Maß und die Toleranz von *E* bzw. *C*, wie in der jeweiligen Tabelle der Ringnutmaße angegeben, nicht überschreiten.

^a The counterbore of a type 16B or 16BX hub is optional. If the counterbore is used, the depth of the counterbore shall not exceed the dimension and tolerance of *E* or *C*, as shown on the appropriate ring groove dimension table.

Bild 4 — Blind-Klemmenkragen des Typs 16B und 16BX

Figure 4 — Type 16B and 16BX blind hubs

Tabelle 7 — Integrale Klemmenanschlüsse des Typs 16B für einen Nennbetriebsdruck von 13,8 MPa (2 000 psi)

Table 7 — Type 16B integral hub connections for 13,8 MPa (2 000 psi) rated working pressure

Nennmaß Nominal size	Bohrung Bore	Außendurch- messer Outside diameter	Gesamtdicke Total thick- ness	Größter An- satzdurch- messer Large diame- ter of neck	Kleinste An- satzlänge Minimum neck length	Ringnut- nummer Ring groove number	Klemmen- nummer Clamp number
<i>B</i> mm (in)	<i>B</i> mm (in)	OD mm (in)	<i>T</i> mm (in)	<i>J</i> mm (in)	<i>L</i> mm (in)		
179 (7 1/16)	179,40 (7,062)	263,52 (10,375)	36,64 (1,443)	225,40 (8,875)	63,5 (2,50)	SR-45	25
425 (16 3/4)	425,45 (16,750)	517,52 (20,375)	32,22 (1,269)	482,60 (19,000)	79,5 (3,13)	SR-65	12
540 (21 1/4)	539,75 (21,250)	669,92 (26,375)	47,54 (1,872)	622,30 (24,500)	127,0 (5,00)	SR-73	18
Toleranz Tolerance mm (in)	0,75 0 $\begin{pmatrix} 0,031 \\ 0 \end{pmatrix}$	0,10 - 0,10 $\begin{pmatrix} 0,005 \\ -0,005 \end{pmatrix}$	0 - 0,22 $\begin{pmatrix} 0 \\ -0,010 \end{pmatrix}$	0 - 0,70 $\begin{pmatrix} 0 \\ -0,031 \end{pmatrix}$	- 1,4 $\begin{pmatrix} -0,06 \end{pmatrix}$		

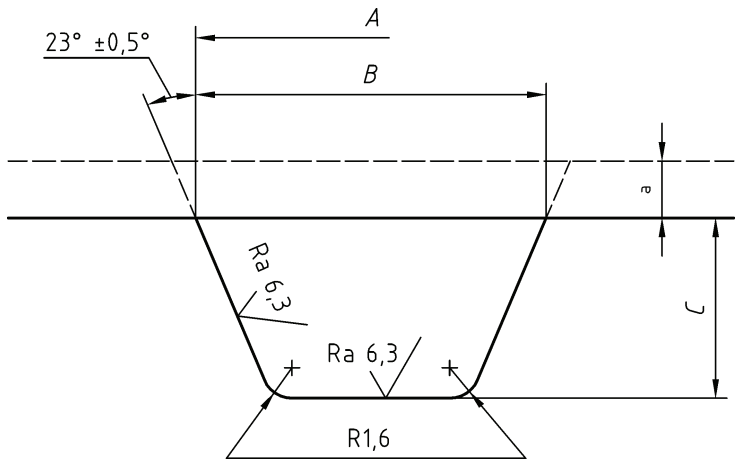
Tabelle 8 — integrale Klemmenanschlüsse des Typs 16B für einen Nennbetriebsdruck von 20,7 MPa (3 000 psi)

Table 8 — Type 16B integral hub connections for 20,7 MPa (3 000 psi) rated working pressure

Nennmaß Nominal size	Bohrung Bore	Außendurch- messer Outside diameter	Gesamtdicke Total thick- ness	Größter An- satzdurch- messer Large diame- ter of neck	Kleinste An- satzlänge Minimum neck length	Ringnut- nummer Ring groove number	Klemmen- nummer Clamp number
<i>B</i> mm (in)	<i>B</i> mm (in)	OD mm (in)	<i>T</i> mm (in)	<i>J</i> mm (in)	<i>L</i> mm (in)		
279 (11)	279,40 (11,000)	396,88 (15,626)	35,52 (1,399)	355,60 (14,000)	84,0 (3,13)	SR-53	9
346 (13 5/8)	346,10 (13,625)	466,72 (18,375)	33,92 (1,336)	425,45 (16,750)	81,0 (3,19)	SR-57	11
425 (16 3/4)	425,45 (16,750)	539,76 (21,250)	37,04 (1,459)	498,45 (19,625)	93,4 (3,68)	SR-65	14
Toleranz Tolerance mm (in)	0,75 0 $\begin{pmatrix} 0,031 \\ 0 \end{pmatrix}$	0,10 - 0,10 $\begin{pmatrix} 0,005 \\ -0,005 \end{pmatrix}$	0 - 0,22 $\begin{pmatrix} 0 \\ -0,010 \end{pmatrix}$	0 - 0,72 $\begin{pmatrix} 0 \\ -0,031 \end{pmatrix}$	- 1,4 $\begin{pmatrix} -0,06 \end{pmatrix}$		

Maße in Millimeter (inches)
Oberflächenrauheit in Mikrometer

Dimensions in millimetres (inches)
Surface roughness in micrometres



^a Eine Schulterbohrung ist bei Klemmenkragen des Typs 16B bzw. 16BX fakultativ. Wird eine Schulterbohrung vorgesehen, darf ihre Tiefe das Maß und die Toleranz von E bzw. C, wie in der jeweiligen Tabelle der Ringnutmaße angegeben, nicht überschreiten.

^a The counterbore of a type 16B or 16BX hub is optional. If the counterbore is used, the depth of the counterbore shall not exceed the dimension and tolerance of E or C, as shown on the appropriate ring groove dimension table.

Bild 5 — Vorbearbeitung von Ringnuten des Typs SR

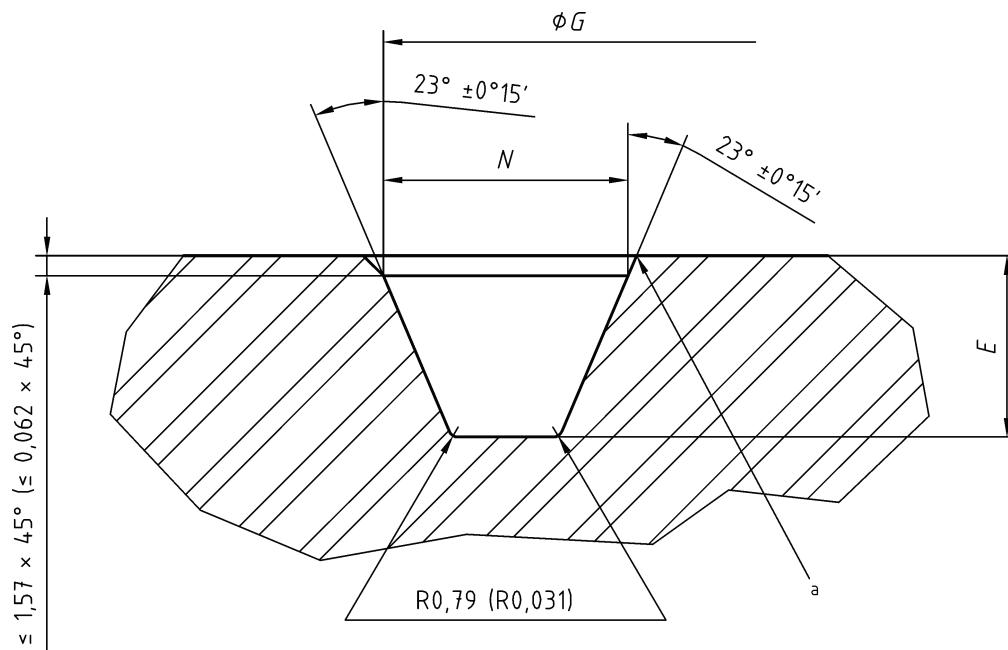
Figure 5 — Rough machining of type SR ring grooves

Tabelle 9 — Vorbearbeitung von Ringnuten des Typs SR

Table 9 — Rough machining of type SR ring grooves

Ringnutnummer Ring groove number	Nut-Außendurchmesser Outside diameter of groove		Nutbreite Width of groove		Nuttiefe Depth of groove	
	A		B		C	
	mm	(in)	mm	(in)	mm	(in)
SR-45	236,62	9,316	23,98	0,944	17,75	0,699
SR-53	349,08	13,743	23,98	0,944	17,75	0,699
SR-57	405,48	15,964	23,98	0,944	17,75	0,699
SR-65	494,38	19,464	23,98	0,944	17,75	0,699
SR-73	611,68	24,082	26,92	1,060	20,96	0,825
Toleranz Tolerance	+7 0	+0,3 0	+7 0	+0,3 0	+7 0	+0,3 0
ANMERKUNG Für die Endbearbeitung der Auftragschweißung sind mindestens 3,2 mm (1/8 in) vorzuzugewöhnen.			NOTE Allow 3,2 mm (1/8 in) or greater for final machining of overlay.			

Maße in Millimeter (inches)
Dimensions in millimetres (inches)



^a scharfe Kante brechen

^a Break sharp corner

Bild 6 — Fertigbearbeitung von Ringnuten des Typs SR

Figure 6 — Finish machining of type SR ring grooves

Tabelle 10 — Fertigbearbeitung von Ringnuten des Typs SR

Table 10 — Finish machining of type SR ring grooves

Ringnutnummer Ring groove number	Nut-Außendurchmesser Outside diameter of groove		Nutbreite Width of groove		Nuttiefe Depth of groove	
	<i>G</i>		<i>N</i>		<i>E</i>	
	mm	(in)	mm	(in)	mm	(in)
SR-45	228,27	8,987	16,97	0,668	14,28	0,562
SR-53	340,49	13,405	16,97	0,668	14,28	0,562
SR-57	397,13	15,635	16,97	0,668	14,28	0,562
SR-65	486,03	19,135	16,97	0,668	14,28	0,562
SR-73	603,33	23,753	19,92	0,784	17,48	0,688
Toleranz Tolerance	+0,09 0	+0,004 0	+0,09 0	+0,004 0	+0,38 0	+0,016 0
ANMERKUNG Für die Endbearbeitung der Auftrag- schweißung sind mindestens 3,2 mm (1/8 in) vorzugeben.			NOTE Allow 3,2 mm (1/8 in) or greater for final machi- ning of overlay.			

5.3.4.3 Klemmenkragen des Typs 16BX

Klemmenkragen des Typs 16BX sind als Weicheisenringe ausgeführt und für direktes Aufliegen der Klemmenkragenflächen ausgelegt. Für diese Anschlüsse werden Dichtungsringe des Typs BX verwendet.

Die Maße für integrale Klemmenkragen des Typs 16BX müssen mit den Angaben in Tabelle 11, Tabelle 12, Tabelle 13 bzw. Tabelle 14 sowie Bild 3 übereinstimmen.

Die Maße für Blind-Klemmenkragen des Typs 16BX müssen mit den Angaben in Tabelle 11, Tabelle 12, Tabelle 13 bzw. Tabelle 14 sowie Bild 4 übereinstimmen.

Die Maße für alle Ringnuten müssen mit ISO 10423 übereinstimmen.

Klemmenkragen des Typs 16BX sind zusammen mit Dichtungen des Typs BX nach 5.3.7 zu verwenden.

Klemmenanschlüsse des Typs 16BX dürfen mit korrosionsbeständigen Auftragschweißungen in den Ringnuten hergestellt werden. Vor der Auftragschweißung muss die Ringnut die Anforderungen in ISO 10423 erfüllen.

Wenn die Festigkeit der Aufschweißlegierung mindestens gleich derjenigen des Grundwerkstoffs ist, dürfen andere Schweißnahtvorbereitungen verwendet werden.

Eine Schulterbohrung ist bei Klemmenkragen des Typs 16BX fakultativ. Wird eine Schulterbohrung vorgesehen, darf ihre Tiefe das Maß und die Toleranz der Ringnuttiefe, C bzw. E , wie in der jeweiligen Tabelle der Ringnutmaße angegeben, nicht überschreiten.

5.3.5 Klemmen

5.3.5.1 Allgemeines

Dieser Unterabschnitt enthält die Mindestanforderungen hinsichtlich Konstruktion, Werkstoffen und Maßen von Klemmen, die zusammen mit Klemmenkragen des Typs 16B bzw. 16BX nach 5.3.4 zu verwenden sind.

5.3.5.2 Design

Klemmen sind so auszulegen, dass sie in den in Tabelle 15 angegebenen Kombinationen von Maßbezeichnungen und Nenndrücken eingesetzt werden können. Klemmen sind mit den in Tabelle 15 aufgeführten Klemmennummern zu bezeichnen.

5.3.4.3 Type 16BX hubs

Type 16BX hubs are of the ring joint type and are designed for face-to-face make-up. Type BX ring gaskets are used for these connections.

Dimensions for type 16BX integral hubs shall conform to Table 11, Table 12, Table 13 or Table 14 and Figure 3.

Dimensions for type 16BX blind hubs shall conform to Table 11, Table 12, Table 13 or Table 14 and Figure 4.

Dimensions for all ring grooves shall conform to ISO 10423.

Type 16BX hubs shall use type BX gaskets in accordance with 5.3.7.

Type 16BX hubs may be manufactured with corrosion-resistant overlays in the ring grooves. Prior to overlay, the ring grooves shall conform to ISO 10423.

Other weld preparations may be employed when the strength of the overlay alloy equals or exceeds the strength of the base material.

The counterbore in a type 16BX hub is optional. If the counterbore is used, the depth of the counterbore shall not exceed the dimension and tolerance of the ring groove depth, C or E , as shown in the appropriate ring groove dimension table.

5.3.5 Clamps

5.3.5.1 General

This subclause provides the minimum design, material and dimensional requirements for clamps that shall be used in conjunction with type 16B and type 16BX hubs conforming to 5.3.4.

5.3.5.2 Design

Clamps shall be designed for use in the combination of designated size ranges and pressure ratings shown in Table 15. Clamps shall be designated by the clamp number shown in Table 15.

Klemmverbindungen sind wie in 5.4.2 beschrieben auszulegen. Jede Klemme ist für die höchste Belastung auszulegen, die durch einen beliebigen Klemmenkragen, für den die Klemme bestimmt ist, herbeigeführt werden kann.

Beanspruchungen sind für Verschraubungs-, Betriebs- und Prüfbedingungen zu berechnen.

Die Verschraubungsbeanspruchungen sind den Bolzenlasten direkt proportional. Sie sind zu bestimmen auf der Grundlage der größeren der beiden folgenden Bolzenlasten:

- a) der Bolzenlast, die erforderlich ist, um die Dichtung in ihren Sitz zu drücken und die Klemmenkragenflächen in Kontakt zu bringen, oder
- b) der Bolzenlast, die erforderlich ist, um die Summe aus Nennbetriebsdruck-Endlast und Dichtungs-Haltelast auszugleichen.

Die Klemme ist hinreichend fest zu verschrauben, dass die Klemmenkragenflächen sich berühren und bei Nennbetriebsdruck keine Trennung der Flächen am Außendurchmesser des Klemmenkragens auftritt.

Die Betriebsbeanspruchungen sind aus den Beanspruchungen zu ermitteln, die sich aus der Summe von Nennbetriebsdruck-Endlast und Dichtungs-Haltelast ergeben.

Die Beanspruchungen unter Prüfbedingungen sind aus den Beanspruchungen zu ermitteln, die sich aus der Summe von Prüfdruck-Endlast und Dichtungs-Haltelast ergeben.

Bei der Bestimmung der Beanspruchungen ist der Außenradius der Dichtung als Dichtungsradius zu verwenden.

Alle Klemmen müssen in ihren Bohrungen Nuten mit einem Winkel von $25^\circ \pm 0,25^\circ$ aufweisen, um zu Klemmenkragen des Typs 16B bzw. 16BX zu passen.

Alle 25° -Flächen in den Nuten der Klemmen müssen mindestens eine Oberflächengüte von $R_a = 0,8 \mu\text{m}$ [$32 \mu\text{in RMS}$ (Effektivwert)] aufweisen.

Clamp connectors shall be designed according to 5.4.2. Each clamp shall be designed for the highest loading that may be induced by any hub it is intended to fit.

Stresses shall be calculated at make-up, operating and test conditions.

Make-up stresses are directly proportional to the bolt loads and shall be determined based on the greater of:

- a) the bolt load required to seat the gasket and bring the hub faces into contact, or
- b) the bolt load required to retain the sum of the rated working pressure end load and the gasket-retaining load.

Make-up of the clamp shall be sufficient such that the hub faces meet and there is no facial separation at the hub OD at rated working pressure.

Operating stresses shall be determined using the stresses resulting from the sum of the rated working pressure end load and the gasket-retaining load.

Test condition stresses shall be determined using the stresses resulting from the sum of the test pressure end load and the gasket-retaining load.

The stresses shall be determined using the outside radius of the gasket as the sealing radius.

All clamps shall have grooves in their bores with angles of $25^\circ \pm 0,25^\circ$ to fit type 16B and type 16BX hubs.

All 25° surfaces in clamp grooves shall have a surface finish R_a of $0,8 \mu\text{m}$ ($32 \mu\text{in RMS}$) or less.

Tabelle 11 — Integrale Klemmenanschlüsse des Typs 16BX für einen Nennbetriebsdruck von 34,5 MPa (5 000 psi)

Table 11 — Type 16BX integral hub connections for 34,5 MPa (5 000 psi) rated working pressure

Nennmaß Nominal size	Bohrung Bore	Außendurchmesser Outside diameter	Gesamtdicke Total thickness	Größter Ansatzdurchmesser Large diameter of neck	Kleinste Ansatzlänge Minimum neck length	Ringnutnummer Ring groove number	Klemmennummer Clamp number
<i>B</i> mm (in)	<i>B</i> mm (in)	OD mm (in)	<i>T</i> mm (in)	<i>J</i> mm (in)	<i>L</i> mm (in)		
52 (2 1/16)	52,40 (2,063)	127,78 (5,031)	29,60 (1,166)	92,85 (3,656)	56,3 (2,22)	BX-152	1
65 (2 9/16)	65,10 (2,563)	146,84 (5,781)	29,60 (1,166)	111,90 (4,406)	57,6 (2,27)	BX-153	2
78 (3 1/8)	79,40 (3,125)	160,32 (6,312)	29,60 (1,166)	125,40 (4,938)	59,9 (2,36)	BX-154	4
103 (4 1/16)	103,20 (4,063)	193,68 (7,625)	30,40 (1,197)	158,75 (6,250)	60,4 (2,38)	BX-155	5
178 (7 1/16)	179,40 (7,063)	336,54 (13,250)	41,18 (1,622)	295,25 (11,625)	85,8 (3,38)	BX-156	8
228 (9)	228,60 (9,000)	336,54 (13,250)	41,18 (1,622)	295,25 (11,625)	85,8 (3,38)	BX-157	8
279 (11)	279,40 (11,000)	412,76 (16,250)	42,00 (1,654)	371,45 (14,625)	104,9 (4,13)	BX-158	10
346 (13 5/8)	346,10 (13,625)	523,88 (20,625)	47,52 (1,871)	482,60 (19,000)	123,9 (4,88)	BX-160	13
425 (16 3/4)	425,45 (16,750)	650,88 (25,625)	45,16 (1,778)	609,60 (24,000)	139,7 (5,50)	BX-162	19
540 (21 1/4)	539,75 (21,250)	793,76 (31,250)	92,20 (3,630)	708,00 (27,875)	171,4 (6,75)	BX-165	27
Toleranz Tolerance mm (in)	0,75 0 $\left(\begin{smallmatrix} 0,031 \\ 0 \end{smallmatrix} \right)$	0,10 - 0,10 $\left(\begin{smallmatrix} 0,005 \\ -0,005 \end{smallmatrix} \right)$	0 - 0,22 $\left(\begin{smallmatrix} 0 \\ -0,010 \end{smallmatrix} \right)$	0 - 0,70 $\left(\begin{smallmatrix} 0 \\ -0,031 \end{smallmatrix} \right)$	- 1,4 $\left(\begin{smallmatrix} - \\ -0,06 \end{smallmatrix} \right)$		

Tabelle 12 — Integrale Klemmenanschlüsse des Typs 16BX für einen Nennbetriebsdruck von 69,0 MPa (10 000 psi)

Table 12 — Type 16BX integral hub connections for 69,0 MPa (10 000 psi) rated working pressure

Nennmaß Nominal size	Bohrung Bore	Außendurch- messer Outside diameter	Gesamtdicke Total thick- ness	Größter An- satzdurch- messer Large diam- eter of neck	Kleinste An- satzlänge Minimum neck length	Ringnut- nummer Ring groove number	Klemmen- nummer Clamp num- ber
<i>B</i> mm (in)	<i>B</i> mm (in)	OD mm (in)	<i>T</i> mm (in)	<i>J</i> mm (in)	<i>L</i> mm (in)		
46 (1 13/16)	46,05 (1,813)	127,78 (5,031)	29,60 (1,166)	92,85 (3,656)	56,3 (2,22)	BX-151	1
52 (2 1/16)	52,40 (2,063)	146,84 (5,781)	29,60 (1,166)	111,90 (4,406)	57,6 (2,27)	BX-152	2
65 (2 9/16)	65,10 (2,563)	160,32 (6,312)	29,60 (1,166)	125,40 (4,938)	59,9 (2,36)	BX-153	4
78 (3 1/8)	79,40 (3,125)	193,68 (7,625)	30,40 (1,197)	158,75 (6,250)	60,4 (2,38)	BX-154	5
103 (4 1/16)	103,20 (4,063)	214,30 (8,437)	33,26 (1,310)	173,00 (6,812)	71,6 (2,82)	BX-155	6
178 (7 1/16)	179,40 (7,063)	412,76 (16,250)	41,98 (1,653)	371,45 (14,625)	104,9 (4,13)	BX-156	10
228 (9)	228,60 (9,000)	412,76 (16,250)	41,98 (1,653)	371,45 (14,625)	104,9 (4,13)	BX-157	10
279 (11)	279,40 (11,000)	523,88 (20,625)	51,68 (2,035)	473,05 (18,625)	120,6 (4,75)	BX-158	22
346 (13 5/8)	346,10 (13,625)	565,16 (22,250)	58,64 (2,309)	523,85 (20,625)	134,8 (5,31)	BX-159	15
425 (16 3/4)	425,45 (16,750)	711,20 (28,000)	76,32 (3,005)	635,00 (25,000)	156,7 (6,17)	BX-162	28
476 (18 3/4)	476,25 (18,750)	793,76 (31,250)	92,20 (3,630)	708,00 (27,875)	171,4 (6,75)	BX-164	27
540 (21 1/4)	539,75 (21,250)	863,60 (34,000)	101,72 (4,005)	774,70 (30,500)	208,7 (8,22)	BX-166	26
Toleranz Tolerance mm (in)	0,75 0 (0,031 0)	0,10 – 0,10 (0,005 – 0,005)	0 – 0,22 (0 – 0,010)	0 – 0,70 (0 – 0,031)	– 1,4 (– 0,06)		

Tabelle 13 — Integrale Klemmenanschlüsse des Typs 16BX für einen Nennbetriebsdruck von 103,5 MPa (15 000 psi)

Table 13 — Type 16BX integral hub connections for 103,5 MPa (15 000 psi) rated working pressure

Nennmaß Nominal size	Bohrung Bore	Außendurchmesser Outside diameter	Gesamtdicke Total thickness	Größter Ansatzdurchmesser Large diameter of neck	Kleinste Ansatzlänge Minimum neck length	Ringnutnummer Ring groove number	Klemmennummer Clamp number
mm (in)	<i>B</i> mm (in)	OD mm (in)	<i>T</i> mm (in)	<i>J</i> mm (in)	<i>L</i> mm (in)		
46 (1 13/16)	46,05 (1,813)	146,84 (5,781)	29,60 (1,166)	111,90 (4,406)	57,6 (2,27)	BX-151	2
52 (2 1/16)	52,40 (2,063)	155,58 (6,125)	41,18 (1,622)	114,30 (4,500)	81,7 (3,22)	BX-152	3
65 (2 9/16)	65,10 (2,563)	155,58 (6,125)	41,18 (1,622)	114,30 (4,500)	81,7 (3,22)	BX-153	3
78 (3 1/16)	77,80 (3,063)	214,30 (8,437)	33,26 (1,310)	173,00 (6,812)	71,6 (2,82)	BX-154	6
103 (4 1/16)	103,20 (4,063)	336,54 (13,250)	41,18 (1,622)	295,25 (11,625)	85,8 (3,38)	BX-155	8
179 (7 1/16)	179,40 (7,063)	523,90 (20,626)	51,68 (2,035)	473,05 (18,625)	120,6 (4,75)	BX-156	22
279 (11)	279,40 (11,000)	565,16 (22,250)	58,64 (2,309)	523,85 (20,625)	134,8 (5,31)	BX-158	15
346 (13 5/8)	346,10 (13,625)	711,20 (28,000)	76,32 (3,005)	635,00 (25,000)	156,7 (6,17)	BX-159	28
476 (18 3/4)	476,25 (18,750)	863,60 (34,000)	101,72 (4,005)	774,70 (30,500)	208,7 (8,22)	BX-164	26
Toleranz Tolerance mm (in)	+0,75 0 $\left(\begin{smallmatrix} 0,031 \\ 0 \end{smallmatrix} \right)$	+0,10 - 0,10 $\left(\begin{smallmatrix} 0,005 \\ -0,005 \end{smallmatrix} \right)$	0 - 0,22 $\left(\begin{smallmatrix} 0 \\ -0,010 \end{smallmatrix} \right)$	0 - 0,70 $\left(\begin{smallmatrix} 0 \\ -0,031 \end{smallmatrix} \right)$	- 1,4 $\left(\begin{smallmatrix} \\ -0,06 \end{smallmatrix} \right)$		

Tabelle 14 — Integrale Klemmenanschlüsse des Typs 16BX für einen Nennbetriebsdruck von 138,0 MPa (20 000 psi)

Table 14 — Type 16BX integral hub connections for 138,0 MPa (20 000 psi) rated working pressure

Nennmaß Nominal size	Bohrung Bore	Außendurch- messer Outside diameter	Gesamtdicke Total thick- ness	Größter An- satzdurch- messer Large diam- eter of neck	Kleinste An- satzlänge Minimum neck length	Ringnut- nummer Ring groove number	Klemmen- nummer Clamp number
<i>B</i> mm (in)	<i>B</i> mm (in)	OD mm (in)	<i>T</i> mm (in)	<i>J</i> mm (in)	<i>L</i> mm (in)		
46 (1 3/16)	46,05 (1,813)	155,58 (6,125)	41,18 (1,622)	114,30 (4,500)	81,7 (3,22)	BX-151	3
52 (2 1/16)	52,40 (2,063)	155,58 (6,125)	41,18 (1,622)	114,30 (4,500)	81,7 (3,22)	BX-152	3
65 (2 9/16)	65,10 (2,563)	214,30 (8,437)	33,26 (1,310)	173,00 (6,812)	71,6 (2,82)	BX-153	6
78 (3 1/16)	77,80 (3,063)	336,54 (13,250)	41,18 (1,622)	295,25 (11,625)	85,8 (3,38)	BX-154	8
103 (4 1/16)	103,20 (4,063)	412,76 (16,250)	41,98 (1,653)	371,45 (14,625)	104,9 (4,13)	BX-155	10
179 (7 1/16)	179,40 (7,063)	565,16 (22,250)	58,64 (2,309)	523,85 (20,625)	134,8 (5,31)	BX-156	15
279 (11)	279,40 (11,000)	711,20 (28,000)	76,32 (3,005)	635,00 (25,000)	171,4 (6,17)	BX-158	28
Toleranz Tolerance mm (in)	+0,75 0 (0,031 0)	+0,10 - 0,10 (0,005 - 0,005)	0 - 0,22 (0 - 0,010)	0 - 0,70 (0 - 0,031)	- 1,4 (- 0,06)		

Der Reibungskoeffizient ist zu berücksichtigen. Er muss bei der Verschraubung + 0,1 und im Betrieb – 0,1 betragen. Die Reibung blockiert somit die Verschraubung und trägt unter Betriebs- und Prüfbedingungen dazu bei, die Verbindung zu halten.

ANMERKUNG Hier ist der Reibungskoeffizient angegeben, der für die Ausführung mit Klemme und Klemmenkragen verwendet wird. Werkstoffe oder Beschichtungen mit anderen Reibungskoeffizienten liegen nicht im Anwendungsbereich dieser Internationalen Norm.

Die Klemmenbohrung muss ein Radialspiel um den Ansatz des Klemmenkragens vorsehen, das unter Verschraubungsbedingungen bei allen Klemmenkragen, auf die die Klemme passen soll, mindestens 3 mm (0,125 in) beträgt.

Alle Klemmen müssen an jedem Verbindungspunkt einen oder mehrere Bolzen aufweisen.

Um die mögliche Biegung der Bolzen so gering wie möglich zu halten, sind schwere Sechskantmutter mit kugeligem Ansatz und kugelige Unterlegscheiben zu verwenden.

Die Beanspruchungen der Klemmenbolzen müssen mit den Angaben in 5.4.3 übereinstimmen. Drehmomente für die Klemmenverschraubung sind vom Hersteller je nach Auslegung zu bestimmen.

5.3.5.3 Werkstoffe

Klemmen sind aus Werkstoffen herzustellen, die den Anforderungen dieser Internationalen Norm genügen. Die Werkstoffanforderungen nach NACE MR0175 müssen nicht erfüllt sein.

Die Bolzen müssen die Anforderungen nach 5.3.3 erfüllen.

Der Werkstoff für Unterlegscheiben muss die schriftlich niedergelegte Werkstoffspezifikation des Herstellers erfüllen.

The coefficient of friction shall be considered and shall be + 0,1 at make-up and – 0,1 while operating. Friction, therefore, inhibits make-up and assists in holding the connection at operating and test conditions.

NOTE The coefficient of friction stated here is that used for clamp and hub design. This International Standard is not applicable to materials or coatings which have different coefficients of friction.

The clamp bore shall provide a minimum of 3 mm (0,125 in) radial clearance around the hub neck in the made-up condition on all hubs it is designed to fit.

All clamps shall have one or more bolts at each connecting point.

Spherical-face heavy hexagonal nuts or spherical washers shall be used to minimize potential bending in bolts.

Clamp-bolting stresses shall conform to 5.4.3. Torque values for clamp bolting shall be determined by the manufacturer to suit his design.

5.3.5.3 Material

Clamps shall be manufactured from material conforming to this International Standard. Material requirements of NACE MR0175 are not necessary.

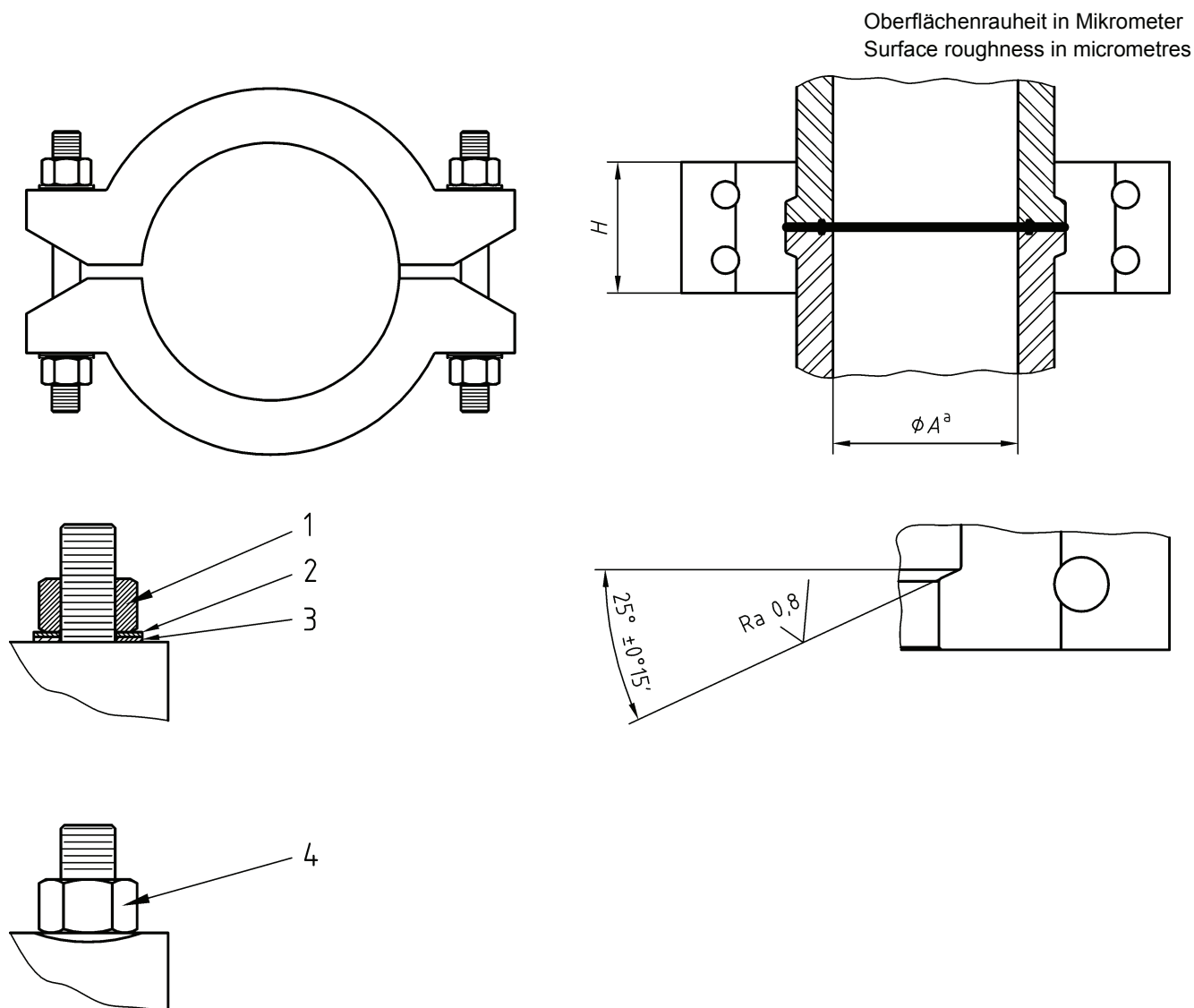
Bolting shall comply with 5.3.3.

Material for washers shall meet the manufacturer's written material specification.

Tabelle 15 — Klemmen für Klemmenanschlüsse des Typs 16B und 16BX

Table 15 — Clamps for type 16B and 16BX hub connections

Klemmen- nummer Clamp number	Klemmenkragen			Klemmen- nummer Clamp number	Klemmenkragen				
	Hub		Betriebsdruck Working pressure		Hub		Betriebsdruck Working pressure		
	Maß- bezeichnung Designated size <i>A</i>	MPa			(psi)	Maß- bezeichnung Designated size <i>A</i>		MPa	(psi)
1	1 13/16	68,95	10 000	10	7 1/16	68,95	10 000		
	2 1/16	34,45	5 000		9	68,95	10 000		
2	1 13/16	103,4	15 000		11	11	34,45	5 000	
	2 1/16	68,95	10 000	13 5/8		20,68	3 000		
	2 9/16	34,45	5 000	12	16 3/4	13,79	2 000		
3	1 13/16	137,9	20 000	13	13 5/8	34,45	5 000		
	2 1/16	103,4	15 000	14	16 3/4	20,68	3 000		
	2 1/16	137,9	20 000	15	7 1/16	137,9	20 000		
	2 9/16	103,4	15 000		11	103,4	15 000		
4	2 9/16	68,95	10 000		13 5/8	68,95	10 000		
	3 1/8	34,45	5 000	18	21 1/4	13,79	2 000		
5	3 1/16	68,95	10 000	19	16 3/4	34,45	5 000		
	4 1/16	34,45	5 000	22	7 1/16	103,4	15 000		
6	2 9/16	137,9	20 000		11	68,95	10 000		
	3 1/16	103,4	15 000	25	7 1/16	13,79	2 000		
	4 1/16	68,95	10 000	26	18 3/4	103,4	15 000		
8	3 1/16	137,9	20 000		21 1/4	68,95	10 000		
	4 1/16	103,4	15 000	27	18 3/4	68,95	10 000		
	7 1/16	34,45	5 000		21 1/4	34,45	5 000		
	9	9	34,45	5 000	28	11	137,9	20 000	
9	11	20,68	3 000	13 5/8		103,4	15 000		
10	4 1/16	137,9	20 000	16 3/4		68,95	10 000		



Legende

- 1 Mutter
- 2 äußere Unterlegscheibe
- 3 innere Unterlegscheibe
- 4 Kugelmutter

^a Maßbezeichnung nach Tabelle 15

Key

- 1 Nut
- 2 Outer washer
- 3 Inner washer
- 4 Spherical nut

^a Size designation as specified in Table 15

Bild 7 — Klemmen für Klemmenanschlüsse des Typs 16B und 16BX

Figure 7 — Clamps for type 16B and 16BX hub connections

Tabelle 16 — Ringdichtungsnummern für Ausrüstungen nach ISO 13533

Table 16 — Ring gasket numbers for ISO 13533 equipment

Ringnummer Ring number	Maß- bezeichnung Designated size	Nennbetriebsdruck Rated working pressure		Ringnummer Ring number	Maß- bezeichnung Designated size	Nennbetriebsdruck Rated working pressure	
		MPa	(psi)			MPa	(psi)
Integrale Verflansungen Typ 6B Type 6B integral flange connections				BX 158	11	103,4	15 000
R oder RX 45	7 1/16	13,79	2 000	BX 159	13 5/8		
R oder RX 49	9			BX 164	18 3/4		
R oder RX 53	11			BX 156	7 1/16	137,9	20 000
R oder RX 57	13 5/8			BX 157	9		
R oder RX 65	16 3/4			BX 158	11		
R oder RX 73	21 1/4			BX 159	13 5/8		
R oder RX 45	7 1/16	20,68	3 000	Integrale Klemmenanschlüsse Typ 16B Type 16B integral hub connections			
R oder RX 49	9			RX 45	7 1/16	13,79	2 000
R oder RX 53	11			RX 65	16 3/4		
R oder RX 57	13 5/8			RX 73	21 1/4		
R oder RX 66	16 3/4			RX 53	11	20,68	3 000
R oder RX 74	20 3/4			RX 57	13 5/8		
R oder RX 46	7 1/16	34,45	5 000	RX 73	16 3/4		
R oder RX 50	9			Integrale Klemmenanschlüsse Typ 16BX Type 16BX integral hub connections			
R oder RX 54	11			BX 156	7 1/16	34,45	5 000
Integrale Verflansungen Typ 6BX Type 6BX integral flange connections				BX 157	9		
BX 167	26 3/4	13,79	2 000	BX 158	11		
BX 303	30			BX 160	13 5/8		
BX 168	26 3/4	20,68	3 000	BX 162	16 3/4		
BX 303	30			BX 165	21 1/4		
BX 160	13 5/8	34,45	5 000	BX 156	7 1/16	68,95	10 000
BX 162	16 3/4			BX 157	9		
BX 163	18 3/4			BX 158	11		
BX 165	21 1/4			BX 159	13 5/8		
BX 156	7 1/16	68,95	10 000	BX 162	16 3/4		
BX 157	9			BX 164	18 3/4		
BX 158	11			BX 166	21 1/4		
BX 159	13 5/8			BX 156	7 1/16	103,4	15 000
BX 162	16 3/4			BX 158	11		
BX 164	18 3/4			BX 159	13 5/8		
BX 166	21 1/4			BX 164	18 3/4		
BX 156	7 1/16	103,4	15 000	BX 156	7 1/16	137,9	20 000
BX 157	9			BX 158	11		

5.3.6 Blowout-Preventer und Preventer-zwischenflansche

5.3.6.1 Maße

Blowout-Preventer und Preventerzwischenflansche sind mit den in Tabelle 1 aufgeführten Maßbezeichnungen zu kennzeichnen.

Das Streckenmaß für Blowout-Preventer und Preventerzwischenflansche muss die Gesamthöhe von der Unterseite des unteren Anschlusses bis zur Oberseite des oberen Anschlusses sein. Dieses Maß muss mit den schriftlich niedergelegten Herstellerspezifikationen übereinstimmen.

Blowout-Preventer und Preventerzwischenflansche müssen einen zylindrischen Durchgang (Bohrung) durch das Gehäuse einschließlich der Endanschlüsse aufweisen. Der Durchmesser der Gehäusebohrung muss mit dem Mindest-bohrungsdurchmesser der Endanschlüsse nach Tabelle 1 übereinstimmen.

5.3.6.2 Design

Die Designverfahren müssen mit 5.4 übereinstimmen.

Endanschlüsse an allen Ausrüstungen, die in den Anwendungsbereich dieser Internationalen Norm fallen, müssen die Anforderungen in 5.3.1, 5.3.2, 5.3.4 bzw. 5.3.9 erfüllen.

Auslassanschlüsse müssen die Anforderungen in 5.3.1, 5.3.2 bzw. 5.3.4 erfüllen. Die Anzahl der Auslässe ist beliebig.

5.3.6.3 Werkstoffe

Die für drucktragende Teile verwendeten Werkstoffe müssen den Anforderungen in Abschnitt 6 genügen.

Drucktragende Verschraubungen und andere Teile müssen mit den schriftlich niedergelegten Herstellerspezifikationen übereinstimmen.

5.3.7 Ringdichtungen

Dichtungen, die für nach dieser Internationalen Norm hergestellte Ausrüstungen verwendet werden, müssen alle Anforderungen in ISO 10423 erfüllen.

Dichtungen des Typs R, RX bzw. BX für Weicheisenringe werden in Verflansungen, Stehbolzenverschraubungen und Klemmenanschlüssen eingesetzt. Dichtungen der Typen R und RX sind in Ringnuten des Typs R austauschbar. In Ringnuten des Typs SR dürfen ausschließlich Dichtungen des Typs RX zum Einsatz kommen. In Ringnuten des Typs 6BX dürfen ausschließlich Dichtungen des Typs BX eingesetzt werden. Die Dichtungstypen RX und BX sind nicht austauschbar. Siehe Tabelle 16 für eine Übersicht über die Verwendung von Nuten und Dichtungen.

5.3.6 Blowout preventers and drilling spools

5.3.6.1 Dimensions

Blowout preventers and drilling spools shall be identified by the size designation shown in Table 1.

The end-to-end dimension for blowout preventers and drilling spools shall be the overall height from the bottom face of the bottom connection to the top face of the top connection. This dimension shall be in accordance with the manufacturer's written specifications.

Blowout preventers and drilling spools shall have a cylindrical passage (bore) through the body, including end connections. The body bore diameter shall conform to the minimum bore dimension of the end connections as shown in Table 1.

5.3.6.2 Design

Design methods shall conform to 5.4.

End connections on all equipment within the scope of this International Standard shall conform to the requirements of 5.3.1, 5.3.2, 5.3.4 or 5.3.9.

Outlet connections shall conform to the requirements of 5.3.1, 5.3.2 or 5.3.4. The number of outlets is optional.

5.3.6.3 Material

Material used for pressure-containing parts or members shall comply with clause 6.

Closure bolting and other parts shall conform to the manufacturer's written specification.

5.3.7 Ring gaskets

Gaskets used for equipment manufactured to this International Standard shall meet all the requirements of ISO 10423.

Type R, RX and BX ring-joint gaskets are used in flanged, studded and hub connections. Types R and RX gaskets are interchangeable in type R ring grooves. Only type RX gaskets shall be used with SR ring grooves. Only type BX gaskets shall be used with 6BX ring grooves. Type RX and BX gaskets are not interchangeable. See Table 16 for a summary of groove and gasket usage.

5.3.8 Klemmenkragen mit Vorschweißbund

Klemmenkragen mit Vorschweißbund fallen nicht in den Anwendungsbereich dieser Internationalen Norm.

5.3.9 Andere Anschlüsse (OECs)**5.3.9.1 Allgemeines**

Dieser Unterabschnitt enthält Anforderungen für andere Anschlüsse, die für den Zusammenbau von Drill-through-Equipment verwendet werden dürfen, und die nicht in einer Internationalen Norm festgelegt sind. Zu den anderen Anschlüssen zählen Flansche und Klemmenkragen nach dieser Internationalen Norm, die jedoch mit herstellerspezifischen Dichtungen vorbereitet sind. Andere Anschlüsse dürfen auch mit Herstellerspezifikationen übereinstimmen.

5.3.9.2 Design

Andere Anschlüsse sind in Übereinstimmung mit 5.4 auszulegen.

Andere Anschlüsse sind mit denselben Maßen wie in Tabelle 1 bezeichnet auszulegen.

Der Bohrungsdurchmesser muss mit dem Mindestbohrungsmaß nach Tabelle 1 übereinstimmen.

5.3.9.3 Werkstoffe

Werkstoffe für andere Anschlüsse müssen die Anforderungen in Abschnitt 6 erfüllen.

5.3.9.4 Prüfung

Ausrüstungen, in denen andere Anschlüsse verwendet werden, müssen die in Abschnitt 8 geforderten Prüfungen bestehen.

5.3.10 Blindanschlüsse**5.3.10.1 Flansche**

Blindflansche des Typs 6B bzw. 6BX müssen in ihren Maßen den Anforderungen der ISO 10423 genügen.

5.3.10.2 Klemmenkragen

Die Maße von Blind-Klemmenkragen des Typs 16B bzw. 16BX müssen mit Bild 4 und, je nach Durchmesser und Nenndruck, mit Tabelle 7, Tabelle 8, Tabelle 11, Tabelle 12, Tabelle 13 oder Tabelle 14 übereinstimmen.

5.3.10.3 Andere Anschlüsse (OECs)

Design und Konfiguration von anderen Blindanschlüssen müssen mit 5.3.9.2, 5.3.9.3 und 5.3.9.4 übereinstimmen.

5.3.8 Weld neck hubs

This International Standard is not applicable to weld neck hubs.

5.3.9 Other end connections (OECs)**5.3.9.1 General**

This subclause provides requirements for other end connections which may be used for joining drill-through equipment and which are not specified in an International Standard. OECs include flanges and hubs in accordance with this International Standard, but with proprietary gasket preparations. OECs may also be in accordance with the manufacturer's specifications.

5.3.9.2 Design

OECs shall be designed in accordance with 5.4.

OECs shall be designed with the designated sizes shown in Table 1.

The bore diameter shall conform to the minimum bore dimension as shown in Table 1.

5.3.9.3 Materials

OEC materials shall meet the requirements of clause 6.

5.3.9.4 Testing

Equipment utilizing OECs shall successfully complete the tests required in clause 8.

5.3.10 Blind connections**5.3.10.1 Flanges**

Type 6B and 6BX blind flanges shall conform to the dimensional requirements of ISO 10423.

5.3.10.2 Hubs

Dimensions of 16B and 16BX blind hubs shall conform to Figure 4 and Table 7, Table 8, Table 11, Table 12, Table 13, or Table 14 in accordance with applicable size and pressure rating.

5.3.10.3 Other end connections (OECs)

The design and configuration of blind OECs shall conform to 5.3.9.2, 5.3.9.3, and 5.3.9.4.

5.3.11 Übergangsstücke

Die Länge von Übergangsstücken wird in dieser Internationalen Norm nicht behandelt. Endanschlüsse müssen die Anforderungen in 5.3.1, 5.3.2, 5.3.4 bzw. 5.3.9 erfüllen.

5.3.12 Hydraulische Anschlussstücke

5.3.12.1 Maße

Hydraulische Anschlussstücke müssen mit der Maßangabe nach Tabelle 1 gekennzeichnet werden.

Die Streckenmaße für hydraulische Anschlussstücke müssen sowohl die Gesamthöhe als auch die Höhe von der Innenfläche (die an den Bohrlochkopf oder die Buchse des Blowout-Preventers anschließt) bis zur Fläche des oberen Endanschlusses umfassen. Diese Maße sind nicht genormt und müssen mit den schriftlich niedergelegten Herstellerspezifikationen übereinstimmen.

Der Bohrungsdurchmesser muss mit dem Mindestbohrungsmaß der Endanschlüsse nach Tabelle 1 übereinstimmen.

5.3.12.2 Design

Die Designverfahren müssen mit 5.4 übereinstimmen.

Bei Verriegelung mit dem vom Hersteller empfohlenen Betätigungsdruck und bei Prüfung mit dem Nennbetriebsdruck darf es nicht zu einer Trennung der Anschlussflächen am Außendurchmesser kommen.

5.3.12.3 Anschlüsse

Der obere Anschluss muss die Anforderungen nach 5.3.1, 5.3.2, 5.3.4 bzw. 5.3.9 erfüllen.

Der untere Anschluss muss das Übergangsstück oder den Bohrlochkopf wie vom Hersteller festgelegt abschließen und abdichten.

5.3.12.4 Dichtungssicherung

Es ist eine Dichtungssicherung vorzusehen, die entweder hydraulisch oder mechanisch wirken kann.

5.3.12.5 Stellungsanzeiger

Zur Sichtprüfung, ob der Anschluss verriegelt ist oder nicht, ist ein Stellungsanzeiger vorzusehen.

5.3.12.6 Werkstoffe

Werkstoffe müssen die Anforderungen in 5.3.6.3 erfüllen.

5.3.11 Adapters

Length of adapters is not addressed in this International Standard. End connections shall meet the requirements of 5.3.1, 5.3.2, 5.3.4, or 5.3.9.

5.3.12 Hydraulic connectors

5.3.12.1 Dimensions

Hydraulic connectors shall be identified by the designated size in Table 1.

The end-to-end dimensions for hydraulic connectors shall include both the overall height and the height from the internal face (which connects to the wellhead or blowout-preventer mandrel) to the face of the top end connection. These dimensions are not standardized and shall conform to the manufacturer's written specifications.

The bore diameter shall conform to the minimum bore dimension of the end connections as shown in Table 1.

5.3.12.2 Design

Design methods shall conform to 5.4.

There shall be no facial separation at the OD of the connection face when locked with manufacturer's recommended operating pressure and tested at rated working pressure.

5.3.12.3 Connections

The top connection shall conform to the requirements of 5.3.1, 5.3.2, 5.3.4 or 5.3.9.

The bottom connection shall lock and seal on the adapter or wellhead as specified by the manufacturer.

5.3.12.4 Gasket retention mechanism

A gasket retention mechanism shall be provided. This mechanism may be hydraulic or mechanical.

5.3.12.5 Position indicator

A position-indicating device shall be provided to visually show if the connector is locked or unlocked.

5.3.12.6 Material

Material shall conform to the requirements of 5.3.6.3.

5.3.13 Prüf-, Entlüftungs-, Einpress- und Manometeranschlüsse

Dichtungen und Öffnungen von Verflansungen, Klemmenanschlüssen und anderen Anschlüssen müssen die Anforderungen nach ISO 10423 erfüllen.

5.4 Designverfahren

5.4.1 End- und Auslassanschlüsse

End- und Auslassanschlüsse müssen die Anforderungen dieser Internationalen Norm erfüllen.

5.4.2 Bohrlochdrucktragende Bauelemente

5.4.2.1 Allgemeines

Drucktragende Teile oder Bauelemente sind nach einem oder mehreren der in 5.4.2.2 bis 5.4.2.4 beschriebenen Verfahren auszulegen:

ANMERKUNG Diese Internationale Norm ist nicht anwendbar auf Ermüdungsanalyse und lokale Lagerbeanspruchungswerte. Allein auf der Grundlage der dargestellten Verfahren getroffene Designentscheidungen sind möglicherweise nicht für alle Betriebsbedingungen ausreichend.

5.4.2.2 Verfahren nach ASME

Die Designmethodik muss mit der Beschreibung im ASME Boiler & Pressure Vessel Code, Teil VIII, Kapitel 2, Anhang 4 übereinstimmen. Zulässige Betriebsspannungen werden durch folgende Kriterien beschränkt:

$$S_t \leq 0,9 S_y$$

und

$$S_m \leq 2/3 S_y$$

Dabei ist

S_m	die Intensität der zulässigen Betriebsspannung bei Nennbetriebsdruck;
S_t	die höchstzulässige Spannungsintensität der allgemeinen Hauptmembran beim hydrostatischen Prüfdruck;
S_y	die werkstoffspezifische Mindeststreckgrenze.

5.3.13 Test, vent, injection and gauge connections

Sealing and porting of flanges, hubs and OECs shall conform to the requirements of ISO 10423.

5.4 Design methods

5.4.1 End and outlet connections

End and outlet connections shall conform to the requirements of this International Standard.

5.4.2 Members containing wellbore pressure

5.4.2.1 General

Pressure-containing parts or members shall be designed in accordance with one or more of the methods given in 5.4.2.2 to 5.4.2.4.

NOTE This International Standard is not applicable to fatigue analysis and localized bearing stress values. Design decisions based only on the allowable methods shown may not be sufficient for all service conditions.

5.5.2.2 ASME method

This design methodology is described in the ASME Boiler and Pressure Vessel Code Section VIII, Division 2, Appendix 4. Design-allowable stresses are limited by the following criteria:

$$S_t \leq 0,9 S_y$$

and

$$S_m \leq (2/3) S_y$$

where

S_m	is the design stress intensity at rated working pressure;
S_t	is the maximum allowable general primary membrane stress intensity at hydrostatic test pressure;
S_y	is the material's specified minimum yield strength.

5.4.2.3 Hypothese der größten Gestaltänderungsarbeit

Diese Designmethodik für die grundlegende Wanddicke eines Druckbehälters bedient sich einer Kombination der dreiachsigen Beanspruchungen beim hydrostatischen Prüfdruck. Sie wird durch folgendes Kriterium beschränkt:

$$S_e = S_y$$

Dabei ist

- S_e die nach der Hypothese der größten Gestaltänderungsarbeit berechnete, höchstzulässige äquivalente Beanspruchung;
- S_y die werkstoffspezifische Mindeststreckgrenze.

5.4.2.4 Experimentelle Beanspruchungsanalyse

Die Anwendung der experimentellen Beanspruchungsanalyse muss mit der Beschreibung im ASME Boiler & Pressure Vessel Code, Teil VIII, Kapitel 2, Anhang 6 übereinstimmen.

5.4.3 Drucktragende Verschraubungen

Bei der Ermittlung der Beanspruchungen sind alle auf den Verschluss wirkenden Lasten einschließlich des Drucks über die Dichtungsfläche, Dichtungslasten und etwaiger zusätzlicher mechanischer Lasten zu berücksichtigen. Die größte Zugbeanspruchung ist unter Berücksichtigung der anfänglichen Verschraubungslasten, der Betriebsbedingungen und Bedingungen der hydrostatischen Druckprüfung zu bestimmen. Die Beanspruchungen für die kleinste Querschnittsfläche dürfen die folgenden Grenzwerte nicht übersteigen:

$$S_a \leq 0,83 S_y$$

Dabei ist

- S_a die höchstzulässige Zugbeanspruchung;
- S_y die werkstoffspezifische Mindeststreckgrenze.

5.4.4 Sonstige Teile

Drucktragende Teile und drucküberwachende Teile sind so auszulegen, dass die schriftlich niedergelegten Herstellerspezifikationen und die in 5.2 definierten Betriebsbedingungen eingehalten werden.

5.4.2.3 Distortion energy theory

This design methodology for the basic pressure vessel wall thickness uses a combination of the triaxial stresses based on the hydrostatic test pressure and is limited by the following criterion:

$$S_e = S_y$$

where

- S_e is the maximum allowable equivalent stress computed by the distortion energy theory method;
- S_y is the material's specified minimum yield strength.

5.4.2.4 Experimental stress analysis

Application of experimental stress analysis is described in the ASME Boiler and Pressure Vessel Code, Section VIII, Division 2, Appendix 6.

5.4.3 Closure bolting

Stresses shall be determined considering all loading on the closure, including pressure acting over the seal area, gasket loads and any additive mechanical loads. The maximum tensile stress shall be determined considering initial make-up loads, working conditions and hydrostatic test conditions. The stresses, based on the minimum cross-sectional area, shall not exceed the following limits:

$$S_a \leq 0,83 S_y$$

where

- S_a is the maximum allowable tensile stress;
- S_y is the material's specified minimum yield strength.

5.4.4 Other parts

Pressure-retaining parts and pressure-controlling parts shall be designed to satisfy the manufacturer's written specifications and the service conditions defined in 5.2.