Spezifikation

für

Kugelhähne im Leitungsbau, DP ≤ 16 bar bis DN 400

© Thüga AG

Inhaltsverzeichnis

1 Anwendungsbereich 3

2 Allgemeine Anforderungen 3

3 Technische Anforderungen 4

4 Zulassung und Prüfung 7

5 Dokumentation 8

6 Verpackung, Begleitpapiere und Transport 9

7 Entsorgung 9

8 Anhang 9

© Thüga AG

1 Anwendungsbereich

Diese Spezifikation gelten für Kugelhähne bis DN 400 in Rohrleitungssystemen für Brenngas gemäß DVGW-Arbeitsblatt G 260, für Betriebsdrücke ≤ 16 bar. Der einsetzbare Temperaturbereich liegt zwischen -20 °C und bis + 60 °C.

Diese Spezifikation wurde erstellt im Arbeitskreis Stahlanwendungen und hat Gültigkeit für die Gesellschaften der Thüga-Gruppe.

Ansprechpartner und Leiter des technischen Arbeitskreises:

B.Eng. Jakob Brendli
Tel.: (089) 38197 - 1223
Fax: (089) 38197 - 1235
E-Mail: jakob.brendli@thuega.de

Thüga AG
Nymphenburger Straße 39
80335 München

2 Allgemeine Anforderungen

2.1 Normen, Bestimmungen und Vorschriften

Kugelhähne DP ≤16 bar müssen die Anforderungen der im Anhang 8.1 aufgeführten Normen und Bestimmungen erfüllen, soweit in dieser Spezifikation keine abweichenden Forderungen gestellt werden. Die Anforderungen der DVGW G 441, Abschnitt 5 „Prüfung und Zertifizierung“ sind einzuhalten.

Grundsätzlich sind alle in der Bundesrepublik Deutschland geltenden Normen, Bestimmungen, Vorschriften, Verordnungen und Gesetze einzuhalten, auch wenn sie in dieser Spezifikation nicht genannt werden. Zusätzlich sind die Thüga-Spezifikationen des Anhangs 8.2 zu berücksichtigen.

Die Geschäfts- und Verkehrssprache ist deutsch.

Es gilt deutsches Recht. Gerichtsstand ist der Sitz des Auftraggebers.

2.2 Fertigungsstätten

Bei Verlagerung der Produktion, auch nur von Teilmengen, ist der Mandatsführer in Kenntnis zu setzen. Produktionsstätten, die nicht Gegenstand des letzten Präqualifikationsverfahrens des betreffenden Herstellers waren, sind meldepflichtig und während eines laufenden Auftrages nur im gegenseitigen Einvernehmen zugelassen.

2.3 Qualitätskontrolle

Der Auftragnehmer hat ein durchgängiges Qualitätsmanagementsystem entsprechend DIN EN ISO 9001 nachzuweisen, das eine kontinuierliche Sicherung der in dieser Spezifikation geforderten und durch den Hersteller zugesicherten gleichbleibenden Produkteigenschaften gewährleistet ist.

Der Mandatsführer behält sich vor, jederzeit unangemeldet ein Audit des Fertigungsstandortes vorzunehmen. Dabei können auch Bauteile aus der laufenden Produktion entnommen werden, um diese zu prüfen.

Der Mandatsführer ist berechtigt, jederzeit die Einhaltung der Produkteigenschaften und Qualitätsparameter zu prüfen bzw. prüfen zu lassen.

© Thüga AG

2.4 Technische Kundenbetreuung

Der Auftragnehmer hat eine technische Kundenbetreuung des Auftraggebers zu gewährleisten. Der Auftragnehmer sollte in der Lage sein, Reparaturen auch vor Ort durchzuführen.

Auftragnehmer mit Sitz außerhalb Deutschlands haben eine deutschsprachige Vertretung in Deutschland zu unterhalten.

2.5 Meldepflicht des Herstellers

Nach der Feststellung eines Produktmangels durch den Hersteller ist der Mandatsführer unverzüglich zu informieren. Mögliche weitere fehlerhafte Produktlieferungen sind zu benennen. Alle betroffenen Unternehmen der Thüga-Gruppe sind unaufgefordert schriftlich in Kenntnis zu setzen.

Folgende Angaben müssen hierbei – soweit zutreffend - aufgeführt sein:

- Lieferzeitraum
- Liefermenge
- Fertigungszeitraum
- Chargennummer
- Fertigungsstandort
- Werkstoff/Typ
- Dimension / Durchmesser
- Genaue Beschreibung des Fehlers
- Abschätzung des Gefährdungspotentials
- Vorschlag zur Schadensbeseitigung und zum Produktaustausch
- Ablauf von produktbezogenen Zulassungsbescheiden (z.B. DVGW-Zulassungs-bescheide) und Präqualifikationen

2.6 Reklamationen

Aufwendungen, die im Zuge einer Reklamation entstehen (z. B. Kosten für Prüfungen und Leistungen Dritter für Austausch, Tiefbau, sowie Oberflächenherstellung), werden dem Hersteller in Rechnung gestellt, sofern dieser die Reklamation zu verantworten hat.

3 Technische Anforderungen

3.1 Allgemeines

Die Kugelhähne sind in Verbindung mit DIN EN 13774 und DIN EN 558 und DVGW-Arbeitsblatt G 462-1 und -2 entsprechend DIN 3230-5, Prüfgruppe PG 3, herzustellen und zu liefern.

Für Kugelhähne, einschließlich DN 400 ist ein Abnahmeprüfzeugnis 3.1 notwendig.

3.2 Auslegung

Bei der Berechnung nach DIN EN 12516-2 ist für die Ermittlung der zulässigen Spannung bei Auslegungsdruck (DP, im Betrieb) ein Sicherheitsfaktor von mindestens SF = 2,2 (entspricht einem Nutzungsgrad von $f_0 = 0{,}454$) einzusetzen.

Die Anschweißenden sind mit einem Sicherheitsfaktor von mindestens SF = 1,6 (entspricht einem Nutzungsgrad von $f_0 = 0{,}625$) auszulegen.

© Thüga AG

3.3 Konstruktion

3.3.1 Allgemeines

Undichtheiten müssen in der Kugelstellung „AUF“ und „ZU“ – auch bei der Druckprüfung und Trocknung der Leitung mittels Vakuum – ausgeschlossen sein.

Kugelhähne sind unabhängig von der Durchflussrichtung dichtend auszuführen.

Kugelhähne müssen in „Offen“-Stellung molchbar sein und einen kreisrunden, dem Innendurchmesser der Leitung entsprechenden geraden Durchgang haben.

Der Durchgang darf nicht mehr als 5 mm + 2% von der Nennweite eingeschnürt sein (Beispiel: bei DN 300 z. B. max. 5 + 6 = 11 mm).

Für Kugelhähne der Gasversorgung muss 1. eine CE-Kennzeichnung und 2. eine DVGW-Zertifizierung nachgewiesen sein. Für die CE-Kennzeichnung muss eine Konformitätsbescheinigung nach dieser Spezifikation herbeigeführt werden. Mit jeder Lieferung ist eine entsprechende Konformitätserklärung zu erstellen. Bestehende DVGW- und DIN-DVGW-Zulassungen für die zu liefernden Komponenten der Kugelhähne sind vorzuweisen.

Kugelhähne müssen mit eindeutigen Wartungs- und Bedienungsanweisungen des Herstellers, die dem DVGW-Arbeitsblatt G 466-1 entsprechen, versehen sein.

Der Hersteller hat das max. zulässige Dauerdrehmoment und Losbrechmoment in der Betriebsanleitung anzugeben.
Das max. Losbrechmoment am Vierkantschoner darf im Betrieb 200 Nm (vgl. DVGW G441 Grenze zu schwergängig) nicht überschreiten.

Die Konstruktion der Armaturen muss gewährleisten, dass Störungen, die auf Versagen des Antriebs oder eines Kontrollorgans zurückzuführen sind, auf diese beschränkt bleiben. Die genannten Teile müssen ohne Betriebsunterbrechung ausgewechselt werden können.

Toträume oder Sacklöcher, in denen sich Wasser sammeln und zur Hydratbildung führen kann, sind zu vermeiden.

Die DIN EN 12570 ist einzuhalten.

Die Gehäuseteile der Kugelhähne dürfen nicht durch Flanschverbindungen zusammengefügt werden, sondern sind nach dem Einbau der Kugel durch eine Schweißverbindung zusammenzufügen. Der Schweißnahtfaktor von v = 1,0 ist einzuhalten, nachzuweisen und zu dokumentieren. Außer der Zapfendurchführung müssen alle Verbindungen geschweißt oder dichtgeschweißt sein.

Kugelhähne sind optional ab DN 100 mit einem Getriebe auszurüsten.
Die Stellung der Kugel ist auf der Schaltwelle und dem Getriebeaufnahmeflansch bleibend zu markieren.

3.4 Abdichtsysteme

Die Abdichtungen zwischen Kugel und Sitzring unter Druckbelastung ist weichdichtend (bevorzugt Material PTFE oder anders mit gleichwertig geringen Reibungswerten) auszuführen.

3.5 Beständigkeit der Bauteile

Alle Bauteile von Armaturen müssen beständig gegen Erdgas und brenngastypische Begleitstoffe gemäß DVGW-Arbeitsblatt G 260 sein, (z.B. Leitungsstaub, Glykol, Methanol, Verdichteröl, Aromate und Salzsole sowie Odoriermittel).

Bei der Verwendung unterschiedlicher metallischer Werkstoffe ist Abschnitt 3.11. zu beachten.

© Thüga AG

3.6 Ergänzende technische Bedingungen für Kugelhähne der Nennweiten DN 25 und DN 50

3.6.1 Konstruktion

Die Kugelhähne müssen einen kreisrunden Durchgang mit folgenden lichten Weiten haben:
– DN 25 Innendurchmesser 25 mm,
– DN 50 Innendurchmesser 49 mm.

Die Stellung der Kugel muss durch metallische Anschläge begrenzt sein.

Ein unbeabsichtigtes Schließen/Öffnen der Kugelhähne durch den Gasstrom muss konstruktiv ausgeschlossen sein.

3.6.2 Abdichtung / Abdichtsysteme

Die Abdichtung der Schaltwelle am Gehäuseaustritt hat, unabhängig von der druckfesten Kappe, durch mindestens 2 Dichtungen zu erfolgen.

3.6.3 Rohranschlüsse

Die Art des Anschlussendes wird im Bestellschreiben angegeben. Die Ausführung eines Rohrgewindes ist ggf. mit dem Besteller abzuklären.

3.6.4 Verschlussstopfen

Wenn im Bestellschreiben angegeben, sind Kugelhähne mit ein- oder beidseitigem Gewindeende mit einem Verschlussstopfen mit Gewinde DIN EN ISO 228-1 – G 1 A bzw. Gewinde DIN EN ISO 228-1 – G 2 A auszurüsten. Der Verschlussstopfen ist mit zwei Entspannungsbohrungen in axialer und radialer Richtung im Schraubenbolzen auszuführen. Dieser ist vor Aufbringen des passiven Korrosionsschutzes mit einer Kunststoffkappe abzudecken.

Der Verschlussstopfen muss einen Sechskant oder Vierkant aufweisen.

Dichtung nach DIN 7603, Form A, Werkstoff Cu

3.7 Anschweißenden

Für die Anschweißenden der Kugelhähne sind Stähle mit einer Streckgrenze von max. 360 MPa (N/mm²) einzusetzen.

Bei der Prüfung ist DIN 3230-5 zu berücksichtigen.

PE Anschweißenden haben den Anforderungen der DIN 3230 Teil 5 Prüfung PG3, DIN 8074 und der DVGW G 5600-1 (P) zu entsprechen.

3.8 Fabrikschilder

Ein Fabrikschild ist am Kugelhahn anzubringen und so zu befestigen, dass ein Hinterrosten der Schilder nicht möglich ist.

Die Prägemarkierungen nach firmenspezifischen Vorgaben sind in Übereinstimmung mit den der Liefereinheit beiliegenden Begleitpapieren vorzunehmen.

Bei Bedarf ist ein Identifizierungssystem (z.B. Barcode) nach firmenspezifischen Vorgaben in Übereinstimmung mit den der Liefereinheit beiliegenden Begleitpapieren aufzubringen, sofern dies im Bestelltext vermerkt ist.

Die Haltbarkeit des Identifizierungssystems muss mindestens der zulässigen Freilagerzeit der Kugelhähne entsprechen

3.9 Optionale Antriebe

Optionale Antriebe ab DN 100 sind im Bestelltext zu spezifizieren. Die Schnittstelle zwischen Kugelhahn und Antrieb ist für Drehantriebe nach DIN ISO 5210 und für Schwenkantriebe nach

© Thüga AG

DIN EN ISO 5211auszuführen.
Die Einbaugarnitur mit Einbauhöhe teleskopierbar im Bereich 0,8 - 1,2 m (Leitungsdeckung) ist im Lieferumfang der Armatur kostenfrei inklusive.

Der Übergang zur Einbaugarnitur ist gem. DVGW-Arbeitsblatt GW 336-1 auszuführen. Abweichungen von dem DVGW-Arbeitsblatt sind mit dem AG abzustimmen.

3.10 Werkstoffe

Die Angaben über die vorgesehenen Werkstoffe und die Art der Verbindungen müssen in den einzureichenden Konstruktionszeichnungen enthalten sein.

3.11 Passiver Korrosionsschutz

Die Armaturen-Umhüllung ist nach der Thüga-Spezifikation „Umhüllung von Rohren, Formstücken und Armaturen aus Stahl“ auszuführen. Bei erhöhter thermischer oder mechanischer Belastung muss die Umhüllung der Spezifikation „Umhüllung von Rohren, Formstücken und Armaturen aus Stahl bei Sonderanwendungen“ entsprechen. Bei der Verwendung unterschiedlicher metallischer Werkstoffe ist Kontaktkorrosion zwischen Metallen mit unterschiedlichen elektrochemischen Potentialen auszuschließen.
Für Kugelhähne bis PN 10 mit PE-Anschweißende ist eine Epoxy-Pulverbeschichtung ausreichend. Der Außenkorrosionsschutz hat den Anforderungen der DIN 30677 Teil 2 zu entsprechen.

Als Beschichtung für überflur eingesetzte Kugelhähne reicht eine Lackierung.

3.12 Bestellangaben

Falls erforderlich sind zusätzliche Bestellangaben notwendig für:

Baulänge

Anschlussende
- Flansch/Flansch
- Anschweißende/Anschweißende
- Flansch/Anschweißende

Betätigungseinrichtung
- Vierkant
- Handrad/Handhebel

Korrosionsschutz
- Umhüllung
- Anstrich

Optionaler Stützfuß

Optionales Identifizierungssystem (z.B. Barcode)

Optionaler Antrieb

4 Zulassung und Prüfung

4.1 Zulassungsbedingungen

Bedingung für den Einsatz des in dieser Spezifikation spezifizierten Produktes ist das Vorliegen einer herstellerabhängigen technischen Produktzulassung (Präqualifikation).

Die technische Produktzulassung kann erfolgen, wenn der Auftragnehmer zu seinen Lasten anhand eines voll funktionsfähigen Geräte- bzw. Anlagenmusters die seitens des Auftraggebers geforderten und durch den Auftragnehmer zugesicherten Produkteigenschaften nachweist, die Eignung für den betrieblichen Einsatz durch entsprechende Erprobung oder Referenzen belegt und die geforderten Prüfzertifikate beibringt.

© Thüga AG

Die Durchführung der Zulassungsprüfung bzw. die Bemusterung kann auch durch ein vom Mandatsführer bestimmtes Prüfinstitut erfolgen.

Jede Abänderung eines auf Basis dieser Spezifikation zugelassenen Produktes muss neu zugelassen, gegebenenfalls neu verhandelt werden. Änderungen während einer laufenden Bestellung sind nur im gegenseitigen Einvernehmen zulässig.

Eventuelle Zulieferer sind dem Mandatsführer auf Anfrage zu nennen.

4.2 Typprüfungen / Zulassungsprüfungen

4.2.1 Zerstörungsfreie Prüfung

Alle Längs-, Rund- und Stutzen-Schweißnähte sind nach AD 2000-MB HP 5/3 zerstörungsfrei zu prüfen.

Die Anschweißenden sind nach DVGW-Arbeitsblatt GW 350, Abschnitt 3.1.8, im Schweißbereich durch Ultraschall auf Dopplungen zu prüfen.

4.2.2 Festigkeits- und Dichtheitsprüfung

Kugelhähne sind nach DIN 3230-5, PG 3, mit dem 1,5-fachen Auslegungsdruck abzudrücken.

Die Prüfdauer beträgt mindestens 10 Minuten. Prüfdruck und Prüfdauer sind zu registrieren.

Alle Tests sind bei horizontal aufgelegter Armatur durchzuführen.

Hierbei muss die Beanspruchung durch den Prüfdruck in axialer Richtung voll auf die Armatur wirksam werden.

Die Prüfungen sind an der kompletten Armatur einschließlich Nebenleitungen vor der Beschichtung durchzuführen.

Beim Befüllen und dem gesamten Prüfprozess muss die Kugel jeweils in Halboffen-Stellung stehen.

Gefordert wird bei allen zugelassenen Prüfmedien die Leckrate A nach DIN EN 12266-1 und 2 im Durchgang in beiden Richtungen und an der Entleerungsleitung. Nach außen und innen muss die Armatur absolut dicht sein.

4.2.3 Funktionsprüfung

Das Herstellerwerk hat die mit dem Antrieb versehene komplette Armatur Prüfungen gemäß DIN 3230-5, PG 3 und DIN EN 12266-2, F20 zu unterziehen.

5 Dokumentation

Auf Anforderung des Mandatsführers sind vom Auftragnehmer vorzulegen:

- ein gültiges QS-Zertifikat für die Fertigungsstätte nach EN ISO 9001 ggf. DIN ISO 14001. Die Zertifizierungsstelle muss beim DAkkS oder bei einer Stelle, die Mitglied des European cooperation of Accreditation (EA) ist, akkreditiert sein;
- ggf. Nachweise über die Gültigkeit des QS-Zertifikates und die regelmäßige Überwachung durch die Zertifizierungsstelle;
- die vom DVGW-Regelwerk geforderte Fremdüberwachung durch ein vom DVGW anerkanntes Prüfinstitut;
- die gültigen DVGW-Zertifikate;
- Prüfberichte / Nachweise über die Zulassungsprüfungen;
- Typprüfberichte für nicht zeichenfähige Ausführungen (die Zertifizierungsstelle muss beim DAkkS oder bei einem Mitglied des European co-operation of Accreditation (EA) akkreditiert oder vom VDE Prüf- und Zertifizierungsinstitut auditiert und anerkannt sein);

© Thüga AG

- Konformitätserklärung des Herstellers für Zusatzforderungen aus dieser Spezifikation;

Ferner sind dem Auftraggeber alle geforderten produktspezifischen Dokumentationen, Nachweise und Prüfprotokolle in elektronischer Formzu übergeben.

Alle Prüfberichte sind beim Auftragnehmer 10 Jahre zu archivieren.

Alle Unterlagen, Dokumente und Beschreibungen sowie Hinweis-, Typen-, Warnschilder usw. sind in deutscher Sprache auszuführen. Übersetzungen sind zu beglaubigen und mit dem Originaltext zu übergeben.

Ferner sind alle Dokumente, Nachweise und Prüfberichte auf Verlangen des Auftraggebers in elektronischer Form (z.B. im PDF-Format) zu übergeben.

6 Verpackung, Begleitpapiere und Transport

Der Transport und die Verpackung der Armaturen haben so zu erfolgen, dass Beschädigungen vermieden werden.

Korrosionsgefährdete Teile müssen mit einem nichtaggressiven Rostschutzmittel so behandelt sein, dass der Schutz gegen Witterungseinflüsse mindestens 6 Monate wirksam ist.

Kugelhähne sind in Offenstellung zu versenden.

Anschweißenden sind mit Kunststoffkappen wasserdicht zu verschließen und vor mechanischer Beschädigung zu schützen

Alle Unterlagen sind mit einer Dokumentenliste bis spätestens zwei Werktage nach Auslieferung der Armaturen dem Auftraggeber dreifach einzureichen. Insbesondere sind folgende Belege zu erbringen:
– Zeichnungen mit detaillierten Hauptabmessungen,
– Stücklisten mit Werkstoffangaben,
– APZ 3.1 nach DIN EN 10204
– Lieferzeugnisse des Zubehörs von Lieferanten,
– Bedienungs- und Wartungsanleitungen,
– Anweisungen zum Einlagern der Armaturen
– CE-Konformitätsbescheinigung

7 Entsorgung

Auf Wunsch sind die Verschlusskappen sowie etwaige Transport- und Verpackungsmaterialien vom Hersteller anzunehmen und fachgerecht zu entsorgen.

8 Anhang

8.1 Anzuwendende Normen

AD 2000 Merkblatt HP 5/3	Herstellung und Prüfung der Verbindungen – Zerstörungsfreie Prüfung der Schweißverbindungen
DIN 3230-5	Technische Lieferbedingungen für Armaturen; Armaturen für Gasleitungen und Gasanlagen; Anforderungen und Prüfung
DIN 7603	Dichtringe
DIN EN ISO 9001	9001 Qualitätsmanagementsysteme - Anforderungen
DIN EN 10204	Metallische Erzeugnisse; Arten von Prüfbescheinigungen
DIN EN 12266-1	Industriearmaturen - Prüfung von Armaturen - Teil 1: Druckprüfungen, Prüfverfahren und Annahmekriterien; Verbindliche Anforderungen

© Thüga AG

DIN EN 12266-2	Industriearmaturen - Prüfung von Armaturen - Teil 2: Prüfungen, Prüfverfahren und Annahmekriterien; Ergänzende Anforderungen
DIN EN 12516-2	Industriearmaturen - Gehäusefestigkeit - Teil 2: Berechnungsverfahren für drucktragende Gehäuse von Armaturen aus Stahl
DIN EN 12570	Industriearmaturen - Verfahren für die Auslegung des Betätigungselementes
DIN EN 13774	Armaturen für Gasverteilungssysteme mit zulässigen Betriebsdrücken kleiner oder gleich 16 bar - Anforderungen an die Gebrauchstauglichkeit
DIN EN 558	Industriearmaturen - Baulängen von Armaturen aus Metall zum Einbau in Rohrleitungen mit Flanschen - Nach PN und Class bezeichnete Armaturen
DIN EN ISO 14001	Umweltmanagementsysteme - Anforderungen mit Anleitung zur Anwendung
DIN EN ISO 228-1	Rohrgewinde für nicht im Gewinde dichtende Verbindungen; Teil 1: Maße, Toleranzen und Bezeichnung
DIN EN ISO 5210	Industriearmaturen - Anschlüsse von Drehantrieben für Armaturen
DIN EN ISO 5211	Industriearmaturen - Anschlüsse von Schwenkantrieben (ISO 5211:2001)
DVGW-Arbeitsblatt G 260	Gasbeschaffenheit
DVGW-Arbeitsblatt G 441	Absperrarmaturen für maximal zulässige Betriebsdrücke bis 100 bar in der Gasversorgung
DVGW-Arbeitsplatz G 466-1	Gashochdruckleitungen aus Stahlrohren für einen Betriebsdruck größer 16 bar – Betrieb und Instandhaltung
DVGW-Arbeitsblatt G 469	Druckprüfverfahren für Leitungen und Anlagen der Gasversorgung
DVGW-Arbeitsblatt GW 350	Schweißverbindungen an Rohrleitungen aus Stahl in der Gas- und Wasserversorgung - Herstellung, Prüfung und Bewertung
DVGW-Arbeitsblatt GW 336-1	Erdeinbaugarnituren - Teil 1: Standardisierung der Schnittstellen zwischen erdverlegten Armaturen und Einbaugarnituren

8.2 Anzuwendende Thüga-Spezifikationen

Thüga-Spezifikation	Barcodes zur Rückverfolgbarkeit von Rohren und Armaturen aus Stahl
Thüga-Spezifikation	Werkseitige Umhüllung von Rohren, Formstücken und Armaturen aus Stahl
Thüga-Spezifikation	Werkseitige Umhüllung von Rohren, Formstücken und Armaturen aus Stahl bei Sonderanwendungen

© Thüga AG

8.3 Positionsliste

Position	Stamm-Nummer	Kurztext	Langtext
1		**Kugelhahn**	
10		**Kugelhahn mit PE-Anschweißende, überflur**	
110		**Kugelhahn mit PE-Anschweißende, unterflur, DP 10**	
11000001	DP 10/DN 25/K-P	DP 10/ DN 25	Kugelhahn mit PE-Anschweißende, unterflur, DP 10
11000002	DP 10/DN 50/K-P	DP 10/ DN 50	Kugelhahn mit PE-Anschweißende, unterflur, DP 10
11000003	DP 10/DN 80/K-P	DP 10/ DN 80	Kugelhahn mit PE-Anschweißende, unterflur, DP 10
11000004	DP 10/DN 100/K-P	DP 10/ DN 100	Kugelhahn mit PE-Anschweißende, unterflur, DP 10
11000005	DP 10/DN 125/K-P	DP 10/ DN 125	Kugelhahn mit PE-Anschweißende, unterflur, DP 10
11000006	DP 10/DN 150/K-P	DP 10/ DN 150	Kugelhahn mit PE-Anschweißende, unterflur, DP 10
11000007	DP 10/DN 200/K-P	DP 10/ DN 200	Kugelhahn mit PE-Anschweißende, unterflur, DP 10
11000008	DP 10/DN 250/K-P	DP 10/ DN 250	Kugelhahn mit PE-Anschweißende, unterflur, DP 10
11000009	DP 10/DN 300/K-P	DP 10/ DN 300	Kugelhahn mit PE-Anschweißende, unterflur, DP 10
11000010	DP 10/DN 400/K-P	DP 10/ DN 400	Kugelhahn mit PE-Anschweißende, unterflur, DP 10
11		**Kugelhahn mit Flansch, überflur**	
111		**Kugelhahn mit Flansch, überflur, DP 16**	
11100001	DP 16/DN 25/K-F	DP 16/ DN 25	Kugelhahn mit Flansch, überflur, DP 16
11100002	DP 16/DN 50/K-F	DP 16/ DN 50	Kugelhahn mit Flansch, überflur, DP 16
11100003	DP 16/DN 80/K-F	DP 16/ DN 80	Kugelhahn mit Flansch, überflur, DP 16
11100004	DP 16/DN 100/K-F	DP 16/ DN 100	Kugelhahn mit Flansch, überflur, DP 16
11100005	DP 16/DN 125/K-F	DP 16/ DN 125	Kugelhahn mit Flansch, überflur, DP 16
11100006	DP 16/DN 150/K-F	DP 16/ DN 150	Kugelhahn mit Flansch, überflur, DP 16
11100007	DP 16/DN 200/K-F	DP 16/ DN 200	Kugelhahn mit Flansch, überflur, DP 16
11100008	DP 16/DN 250/K-F	DP 16/ DN 250	Kugelhahn mit Flansch, überflur, DP 16
11100009	DP 16/DN 300/K-F	DP 16/ DN 300	Kugelhahn mit Flansch, überflur, DP 16
11100010	DP 16/DN 350/K-F	DP 16/ DN 350	Kugelhahn mit Flansch, überflur, DP 16
11100011	DP 16/DN 400/K-F	DP 16/ DN 400	Kugelhahn mit Flansch, überflur, DP 16
12		**Kugelhahn mit Stahlanschweißende, unterflur**	
121		**Kugelhahn mit Stahlanschweißende, unterflur, DP 16**	
12100001	DP 16/DN 25/K-S	DP 16/ DN 25	Kugelhahn mit Stahlanschweißende, unterflur, DP 16
12100002	DP 16/DN 50/K-S	DP 16/ DN 50	Kugelhahn mit Stahlanschweißende, unterflur, DP 16
12100003	DP 16/DN 80/K-S	DP 16/ DN 80	Kugelhahn mit Stahlanschweißende, unterflur, DP 16
12100004	DP 16/DN 100/K-S	DP 16/ DN 100	Kugelhahn mit Stahlanschweißende, unterflur, DP 16
12100005	DP 16/DN 125/K-S	DP 16/ DN 125	Kugelhahn mit Stahlanschweißende, unterflur, DP 16
12100006	DP 16/DN 150/K-S	DP 16/ DN 150	Kugelhahn mit Stahlanschweißende, unterflur, DP 16
12100007	DP 16/DN 200/K-S	DP 16/ DN 200	Kugelhahn mit Stahlanschweißende, unterflur, DP 16
12100008	DP 16/DN 250/K-S	DP 16/ DN 250	Kugelhahn mit Stahlanschweißende, unterflur, DP 16
12100009	DP 16/DN 300/K-S	DP 16/ DN 300	Kugelhahn mit Stahlanschweißende, unterflur, DP 16
12100010	DP 16/DN 400/K-S	DP 16/ DN 400	Kugelhahn mit Stahlanschweißende, unterflur, DP 16

© Thüga AG