

Einbau-, Wartungs-, Montage- und Betriebsanleitung für Mindestmengenventile Typ TDM



BA-TDM-01-DE

Version: 05.2017

Inhaltsverzeichnis

1	<i>Allgemeines</i>	4
1.1	Informationsservice und Vorgehensweise im Servicefall	4
1.2	Über diese Anleitung.....	4
1.3	Gültigkeit dieser Betriebsanleitung	5
1.3.1	Mitgeltende Unterlagen.....	5
1.4	Änderungsvorbehalte	5
1.5	Gewährleistung / Garantie.....	5
2	<i>Symbolerklärung und Sicherheitshinweise</i>	6
2.1	Symbolerklärung	6
2.2	Gefahren- und Warnhinweise.....	7
2.3	Sicherheitshinweise	8
3	<i>Lieferzustand</i>	9
4	<i>Transport und Lagerung</i>	10
5	<i>Beschreibung und Technische Daten</i>	11
5.1	Bestimmungsgemäßer Gebrauch	11
5.2	Aufbau der Armatur Typ TDM	11
5.3	Funktionsweise der Armatur Typ TDM	13
5.4	Allgemeine Hinweise zum Betrieb der Armatur	15
5.5	Normale Betriebsanforderung.....	16
5.6	Besondere Betriebsanforderung.....	16
5.7	Armatur mit Anfahrseite	17
5.8	Kennzeichnung der Armatur	19
6	<i>Einbau der Armatur in die Anlage</i>	20
6.1	Vor dem Einbau in die Rohrleitung ist zu beachten!	20
6.2	Einbau der Armatur.....	24
6.2.1	Armatur mit Flanschen	24
6.2.2	Armatur mit Schweißenden	24
7	<i>Beizen und Spülen</i>	24
8	<i>Ausbau</i>	25
8.1	Armaturen mit Flanschen	25
8.2	Armaturen mit Anschweißenden.....	25
9	<i>Demontage und Montage der Armatur und des Freilaufs</i>	26
9.1	Allgemeine Montage- und Demontageangaben.....	26
9.2	Demontage und Inspektion der Armatur TDM	28
9.3	Demontage und Inspektion des Freilaufes	29

9.4	Montage des Freilaufes.....	29
9.5	Montage der Armatur	29
9.6	Demontage des Anfahrstutzens.....	30
9.7	Montage des Anfahrstutzens.....	30
9.8	Montage-Anzugsmomente in Nm für Dehnschrauben und Schafschrauben (Pos. 26, Pos. 27 und Pos. 27.1).....	31
10	<i>Inbetriebnahme</i>	33
11	<i>Wartung</i>	34
12	<i>Prüfungen und Prüf Fristen</i>	35
12.1	Prüfungen.....	35
12.2	Prüf Fristen	35
13	<i>Ursachen und Abhilfe bei Funktionsstörungen</i>	36
Anhang	41
A.1	Formblatt zur Betriebsstörung	41

1 Allgemeines

1.1 Informationsservice und Vorgehensweise im Servicefall

Für Informationen wenden Sie sich bitte an:

SCHROEDAHL GmbH

Alte Schoenenbacher Str. 4
51580 Reichshof-Mittelagger

Tel.: +49-2265-9927-0

Fax: +49-2265-9927-927

E-Mail: schroedahl@circor.com

Internet: <http://www.schroedahl.de>

Im Falle von Betriebsstörungen ist das im Anhang beigefügte Formular auszufüllen und an folgenden Ansprechpartner von SCHROEDAHL zu senden:

SCHROEDAHL GmbH

-After Sales Service-

Alte Schoenenbacher Str. 4
51580 Reichshof-Mittelagger

Tel.: +49-2265-9927-0

Fax: +49-2265-9927-927

E-Mail: schroedahl_service@circor.com

Internet: <http://www.schroedahl.de>



INFORMATION

Informationen zu den Technischen Daten der Armatur finden Sie auf dem Typenschild (siehe Kapitel 5.8 Kennzeichnung der Armatur).

1.2 Über diese Anleitung

Allgemein:

Diese Anleitung hat Ihre Gültigkeit für Einbau, Wartung, Montage und Betrieb, wenn nicht anders vereinbart. Bitte beachten Sie dazu die im Auftrag vereinbarten Bedingungen.

Die Anleitung enthält grundlegende Hinweise, die bei Transport, Lagerung, Montage, Inbetriebnahme, Betrieb, Wartung und Reparatur zu beachten sind. Diese Anleitung ist daher unbedingt vor Transport, Lagerung, Montage, Inbetriebnahme, Betrieb, Wartung und Reparatur vom Fachpersonal sowie dem zuständigen Betreiber zu lesen und muss am Einsatzort verfügbar sein.

Beachten Sie dabei bitte insbesondere die Vorschriften und die Betriebsanweisungen mit den Gefahren-, Warn- und Hinweissymbolen. Ihre Nichtbeachtung kann sowohl zu Schäden an der Armatur als auch zu leichten und schweren Personenschäden führen. Sollten nach dem Durchlesen der Anleitung weitere Fragen bestehen, so setzen Sie sich bitte mit dem Hersteller oder dem örtlichen Vertrieb in Verbindung.

1.3 Gültigkeit dieser Betriebsanleitung

Diese Anleitung gilt für die Armaturen mit den Baureihen gemäß Deckblatt. Auf die Übereinstimmung der obigen Typenbezeichnungen mit dem Typenschild der Armatur ist vor Beginn aller Maßnahmen und Ersatzteilbestellungen zu achten.

Die in dieser Betriebsanleitung angegebenen Vorschriften, Richtlinien und Hinweise gelten für die Lieferung in die EU. Betreiber außerhalb der EG müssen in eigener Verantwortung die aufgeführten Regeln als Grundlage für eine sichere Handhabung ansehen und deren Durchführung an den für den Aufstellungsort geltenden Vorschriften messen.

1.3.1 Mitgeltende Unterlagen

Zu dieser Betriebsanleitung gehören immer die Standard Dokumente der Armatur, wie:

- Datenblatt
- Schnittzeichnung
- Stückliste
- Maßblatt

Diese auftragsbezogenen Unterlagen werden bei jeder Bestellung mitgeliefert.

1.4 Änderungsvorbehalte

In dieser Betriebsanleitung aufgeführten Vorschriften, Richtlinien und Hinweise entsprechen dem Informationsstand während des Auftrages und unterliegen keinem Änderungsdienst. Sie sind vom Betreiber in Eigenverantwortung jeweils in ihrer neuesten und gültigen Fassung anzuwenden. Eine Bestätigung der Produkteignung zu einer neuen Fassung besteht hiermit grundsätzlich nicht.

1.5 Gewährleistung / Garantie



Der Umfang und Zeitraum einer Gewährleistung ist in den „Allgemeinen Verkaufsbedingungen“ bzw. im Vertrag besonders festgelegt. Gültig ist jeweils die neueste, zum Zeitpunkt der Lieferung, gültige Ausgabe. Mit den Angaben in dieser Anleitung werden die Produkte spezifiziert, keine Eigenschaften zugesichert.

Soweit in der Bestellung keine anderen Vereinbarungen getroffen worden sind, beträgt unsere Gewährleistung 1 Jahr, längstens jedoch 24 Monate nach Auslieferung außerhalb der EU.

Der Hersteller übernimmt keine Haftung, bzw. von der Gewährleistung ausgenommen sind, Schäden oder Störungen aufgrund:

- Nichtbeachtung dieser Einbau-, Wartungs-, Montage- und Betriebsanleitung.
- Schäden, die offensichtlich während der Inbetriebsetzung durch Verschmutzung oder ungewöhnlicher Fahrweise entstanden sind.
- Dem Verschleiß unterliegenden Druckreduziereinheiten und Dichtungen.
- Ungeeigneter oder unsachgemäßer Verwendung sowie bei nicht bestimmungsgemäßen Gebrauch.
- Mangelhafter Montage, Wartung, falscher Inbetriebnahme oder einem unzulässigen Betrieb.
- Systembedingte Schwingungen der Anlage, die u. U. bei Pumpenumschaltvorgängen, Schnellabschaltungen o.ä. entstehen können.
- Unsachgemäßer Fahrweise (abweichend von Betriebsdaten im Datenblatt).
- Fehlerhafter oder nachlässiger Behandlung der Armatur.
- Schäden durch Bauteile, die nicht zur Armatur selbst gehören.
- Verschmutzungen im Medium (sofern abweichend von den geplanten Betriebsbedingungen).
- Einsatz von nicht ausreichend qualifizierten Montage-, Bedienungs- und / oder Wartungspersonal.

- Eigenmächtigen Umbauten.
- Unsachgemäßen oder ohne vorherige Genehmigung des Herstellers vorgenommenen Änderungen oder Umbauten an der Armatur.
- Verwendung von nicht zugelassenen Ersatzteilen und Zubehör.

 HINWEIS	Die Innenteile und Dichtungen der Armatur werden als Verschleißteile betrachtet.
 HINWEIS	Unsere Gewährleistung deckt nur die Rückgabe und den Ersatz fehlerhafter Materialien bzw. Produkte ab.

2 Symbolerklärung und Sicherheitshinweise





Bei dieser Einbau-, Wartungs-, Montage- und Betriebsanleitung wird auf Gefährdungen, Risiken und sicherheitsrelevante Informationen durch eine hervorgehobene Darstellung besonders aufmerksam gemacht.

Gefahren- und Warnhinweise im Text beschreiben Verhaltensmaßnahmen, deren Nichtbeachtung zu schweren Verletzungen oder Tod für Anwender oder Dritte bzw. zu Sachschäden für die Anlage oder die Umwelt führen können. Sie sind unbedingt zu befolgen und werden mit einem Warndreieck gekennzeichnet.









Die Beachtung von Hinweisen und Informationen ist jedoch gleichermaßen unerlässlich, um Störungen zu vermeiden, die ihrerseits mittelbar oder unmittelbar Personen- oder Sachschäden bewirken können.

Die folgenden Gefahren, Warnungen und Hinweise berücksichtigen nicht evtl. zusätzliche regionale, örtliche oder innerbetriebliche Sicherheitsvorschriften und sind ggf. in eigener Verantwortung vom Betreiber zu ergänzen.









2.1 Symbolerklärung

 GEFAHR	Tod, schwere Körperverletzung oder erheblicher Sachschaden treten auf, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.
 ACHTUNG	Es drohen Sachschäden oder schädliche Umwelteinflüsse bei Nichtbeachtung der Warnung.
 HINWEIS	Bedeutet einen Hinweis auf einen möglichen Vorteil bei Einhaltung der Empfehlung.
 INFORMATION	Gibt nützliche Tipps und Vorschläge.

2.2 Gefahren- und Warnhinweise

 GEFAHR	<p>Die Armatur steht während des Betriebs unter Druck und meist hoher Temperatur.</p> <p>Bei Nichtbeachtung können Tod, schwere Körperverletzungen oder erhebliche Sachschäden auftreten.</p>
 GEFAHR	<p>Die Armatur kann auch noch im drucklosen Zustand Medium enthalten. Schutzmaßnahmen sind den Sicherheitsdatenblättern der Mediumhersteller zu entnehmen.</p> <p>Achtung: Schwere Verletzungen möglich!</p> <p>Bei Montage- und Wartungsarbeiten ist eine entsprechende Schutzkleidung erforderlich.</p>
 GEFAHR	<p>Armaturen sind bezüglich ihres Gefährdungspotentials mit Druckbehältern gleichzusetzen. Daher sind für die Planung, Einbau, Betrieb, Prüfung, Montage und Wartung entsprechenden Normen, Richtlinien, Unfallverhütungsvorschriften, Betriebssicherheitsverordnung, anlagenspezifischen Sicherheitsvorschriften, die zuständigen Regelwerke und die technischen Dokumente zur Armatur einzuhalten. Geänderte Vorschriften oder Ergänzungen sind ebenfalls zum Zeitpunkt der Installation gültig und müssen erfüllt werden.</p>
 GEFAHR	<p>Die Armaturen dürfen nur entsprechend Planung und zulässigen Einsatzgrenzen eingesetzt werden. Die Einsatzgrenzen sind dem Typenschild zu entnehmen. Sie dürfen nur innerhalb ihrer vorgegebenen Leistungsgrenzen betrieben werden (siehe technische Daten). Es dürfen an der Armatur keine Änderungen ohne Zustimmung des Herstellers vorgenommen werden. Insbesondere dürfen die Werte für Nenndruck, Auslegungsdruck, Auslegungstemperatur und Prüfdruck nicht überschritten werden, da das zu Überbeanspruchungen der Armatur führt.</p> <p>Es dürfen nur Medien eingesetzt werden, gegen die die verwendeten Materialien beständig sind, bzw. hier deren Anwendung geplant ist. Verschmutzte Medien oder Anwendungen der Armatur außerhalb der vorgegebenen Werte können zu Beschädigungen der Bauteile führen.</p>
 GEFAHR	<p>Montage- und Wartungsarbeiten nur durchführen, wenn die Anlage freigeschaltet und die Armatur drucklos und abgekühlt ist. Bitte beachten Sie auch die anlagenspezifischen Richtlinien.</p>
 GEFAHR	<p>Während des Betriebes ist jeder Kontakt mit der Armatur zu vermeiden, da durch das Verfahren der Ventilspindel eine Klemm- oder Quetschgefahr besteht.</p>
 ACHTUNG	<p>Montieren Sie die Armatur nicht bzw. nehmen Sie diese nicht in Betrieb und führen Sie keine Einstellungen daran durch, wenn die Armatur oder die Zuleitungen beschädigt sind.</p>
 ACHTUNG	<p>Inbetriebnahme der Anlage darf erst wieder nach Beendigung der Montage- und Wartungsarbeiten erfolgen.</p>

2.3 Sicherheitshinweise

 HINWEIS	<p>Voraussetzung für Einbau, Betrieb und Wartung dieser Armatur ist der Einsatz von qualifiziertem Fachpersonal. Hierbei handelt es sich um Personal, dass mit Einbau, Inbetriebnahme, Betrieb und Wartung der Armatur aufgrund seiner fachlichen Ausbildung und Erfahrung vertraut ist. Während der Garantiezeit müssen diese Arbeiten durch SCHROEDAHL-Personal oder durch das Anlagenpersonal mit einem Bericht an die Firma Schroedahl ausgeführt werden. Zuständigkeit und Überwachung des Personals müssen durch den Betreiber erfolgen. Liegen dem Betreiber die notwendigen Fachkenntnisse nicht vor, so ist ein Fachbetrieb zu beauftragen. Jede Person, die mit einer der in dieser Betriebsanleitung beschriebenen Maßnahme beauftragt wird, muss diese Anleitung gelesen und verstanden haben.</p>
 HINWEIS	<p>Verwenden Sie angemessene Werkzeuge und Geräte bei Einbau, Wartung und Montage.</p> <p>Ersatzteile sind gemäß der zum Auftrag gehörenden Stückliste zu verwenden. Diese sind ausschließlich von SCHROEDAHL oder von uns autorisierte Händler zu beziehen.</p> <p>Prüfen Sie nach Abschluss des Einbaus, der Wartung bzw. der Reparatur die korrekte Funktion der Armatur und die Dichtigkeit der Leitungsverbindungen.</p>
 HINWEIS	<p>Die Armatur ist gemäß den örtlichen Sicherheitsbestimmungen und gesetzlichen Vorgaben regelmäßig einer Sicherheitsprüfung zu unterziehen. Hierbei sind insbesondere die drucktragenden Bauteile und Verbindungselemente auf Verschleiß und Korrosion zu prüfen.</p>
 HINWEIS	<p>Soweit die Armatur mit für den Menschen oder der Umwelt gefährlichen Fluiden beschickt wird, ist vom Betreiber ein sichtbarer Warnhinweis in der unmittelbaren Nähe der Armatur anzubringen.</p>
 HINWEIS	<p>Eine andere als die bestimmungsmäßige Verwendung der Armatur ist nicht zulässig.</p>
 HINWEIS	<p>Armaturen sind nur entsprechend Planung und zulässigen Einsatzgrenzen einzusetzen.</p>
 HINWEIS	<p>Keine Veränderungen an der Armatur dürfen ohne Zustimmung bzw. Genehmigung des Herstellers vorgenommen werden.</p>
 HINWEIS	<p>Für Einbau, Betrieb, Wartung und Montage der Armatur sind die jeweils gültigen Normen, Richtlinien, Unfallverhütungsvorschriften, Betriebssicherheitsverordnung, anlagenspezifische Sicherheitsvorschriften, Regelwerke und technischen Dokumente zu beachten.</p>




3 Lieferzustand

- Die Armaturen verlassen in trockenem und einwandfreiem Zustand das Werk. Die Anschlussöffnungen sind mit Kunststoffkappen oder ähnliches verschlossen.
- Die Armatur wird je nach Größe auf einer Palette, in einem Palettenkarton oder Holzkiste angeliefert. Die Warnhinweise auf der Verpackung sind zwingend zu beachten. Sonderverpackungen und Konservierungen für größere Zeiträume müssen bei der Bestellung gesondert angegeben werden.
- Transport, Abladen und Anheben der Liefereinheit haben mit der gebotenen Vorsicht zu erfolgen sowie unter Verwendung von Werkzeugen, die dem Gewicht sowie den Abmessungen entsprechen.
- Prüfen Sie bei der Anlieferung die Verpackung auf Unversehrtheit.
- Prüfen Sie den Lieferumfang auf Vollständigkeit.
- Prüfen Sie, ob die Kennzeichnung der Armatur auf dem Typenschild (siehe Kapitel 5.8 Kennzeichnung der Armatur) Ihrer Bestellung entspricht.
- Bei Beschädigung, Unvollständigkeit oder Falschlieferrung nehmen Sie Kontakt mit Ihrem Spediteur, zum Transport beauftragten Person oder uns auf.

**HINWEIS**

Wir übernehmen keine Haftung für Schäden, die infolge unsachgemäßen Transports, Auf- oder Abladens auftreten.

4 Transport und Lagerung



 ACHTUNG	Bei unsachgemäßem Transport können Sachschäden in erheblicher Höhe entstehen.
 ACHTUNG	Es müssen geeignete Transport- und Hebemittel verwendet werden. Gewichte siehe Maßblatt.
 ACHTUNG	Die Armatur ist gegen äußere Gewalt (Stoß, Schlag, Vibration usw.) zu schützen.

Beim Transport und der Zwischenlagerung sollte auf folgende Punkte geachtet werden:

- Die Armatur soll bis zur Montage an einem trockenen, sauberen, durchlüfteten und sicheren Ort gelagert werden.
- Die Transport- und Lagerungstemperatur soll zwischen -10 °C und +50 °C liegen.
Bei Lagerung unter -10 °C sind unsere Winterinertisierungsvorschriften zu beachten.
- Beschädigungen des Korrosionsschutzes (Anstrich) sind unverzüglich zu beheben.
- Sollte eine Lagerung über längere Zeit erfolgen (länger als 6 Monate), müssen Sonderverpackungen und Konservierungen speziell von Ihnen vorgenommen werden.
- Belassen Sie die Armatur in den werkseitigen Schutzvorkehrungen (Folien, Kisten, Paletten usw.).
- Verschlussstopfen der Flansche dürfen erst am Einsatzort entfernt werden.
- Einbaulage, Abmessungen und Gewicht der Armatur sind im Maßblatt dokumentiert und zu beachten.
- Bei Armaturen mit einem Gewicht über 25 kg ist dafür Sorge zu tragen, dass über der Montagestelle in ausreichender Höhe Montageösen und Hebewerkzeuge vorhanden sind.

5 Beschreibung und Technische Daten

5.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

 GEFAHR	<p>Die Armaturen dürfen nur entsprechend Planung und zulässigen Einsatzgrenzen eingesetzt werden. Die Einsatzgrenzen sind dem Typenschild zu entnehmen. Sie dürfen nur innerhalb ihrer vorgegebenen Leistungsgrenzen betrieben werden (siehe technische Daten). Insbesondere dürfen die Werte für Nenndruck, Auslegungsdruck, Auslegungstemperatur und Prüfdruck nicht überschritten werden, da das zu Überbeanspruchungen der Armatur führt.</p> <p>Es dürfen nur Medien eingesetzt werden, gegen die die verwendeten Materialien beständig sind. Verschmutzte Medien oder Anwendungen der Armatur außerhalb der vorgegebenen Werte können zu Beschädigungen der Bauteile führen.</p>
 ACHTUNG	<p>Im Rohrleitungssystem sollten die üblichen Durchflussgeschwindigkeiten im Dauerbetrieb nicht überschritten werden. Betriebsbedingungen wie Schwingungen, Druckstöße, Kavitation und Bestandteile von Feststoffen (insbesondere abrasive) im Medium müssen mit dem Hersteller vorab geklärt sein.</p>

5.2 Aufbau der Armatur Typ TDM

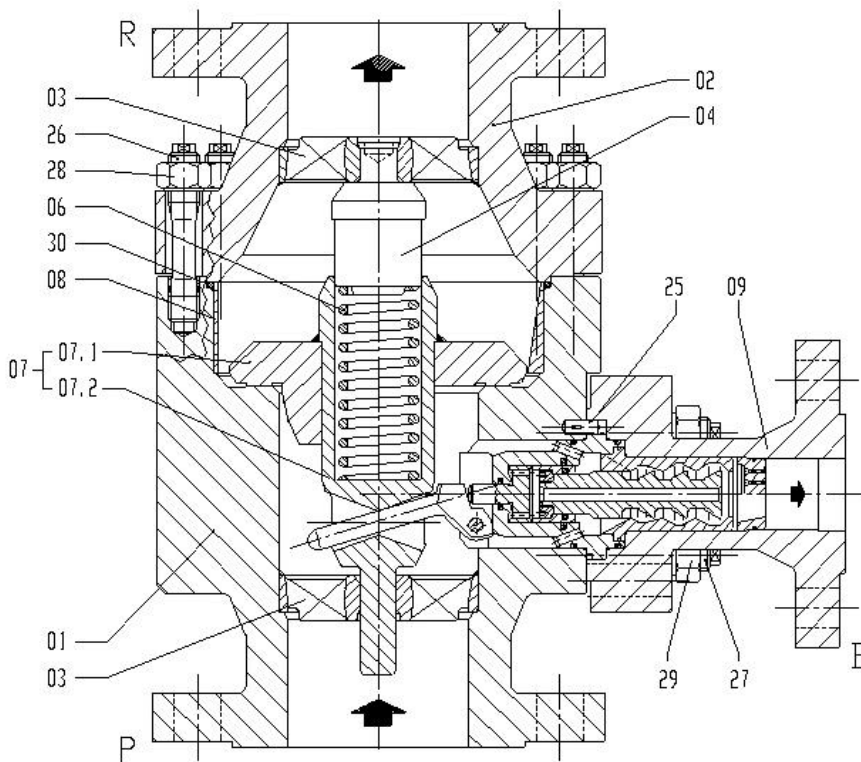
Die Mindestmengenarmatur, im Englischen Automatic Recirculation Valve (ARV), besteht aus Gehäuseunter- und Gehäuseoberteil (Pos. 01 und Pos. 02) mit den jeweiligen Hauptanschlussflanschen. Der Mindestmengenstutzen (Pos. 09) und wahlweise auch der Anfahrstutzen (Pos. 09.1), siehe Kap. 5.7, sind seitlich gegenüberliegend horizontal angeordnet. Im Inneren befinden sich der Rückschlagkegel (Pos. 07), sowie die mechanisch arbeitende Steuer- und Drosseleinrichtung (Pos. 10-16, 21, 23, 31-36).

Die Standard-Gehäusewerkstoffe bestehen aus Kohlenstoffstahl, rostfreiem Stahl oder Duplexstahl.

Die Auswahl der Gehäusewerkstoffe richtet sich nach Bemessungsdruck, Bemessungstemperatur und Fördermedium. Die Standard-Innenteile werden aus rostfreiem Stahl mit einem Chromgehalt von mindestens 13% hergestellt. Andere Werkstoffe für Gehäuse und Innenteile sind auf Anfrage möglich. Die Auswahl der Dichtungswerkstoffe ist medium- und temperaturabhängig.

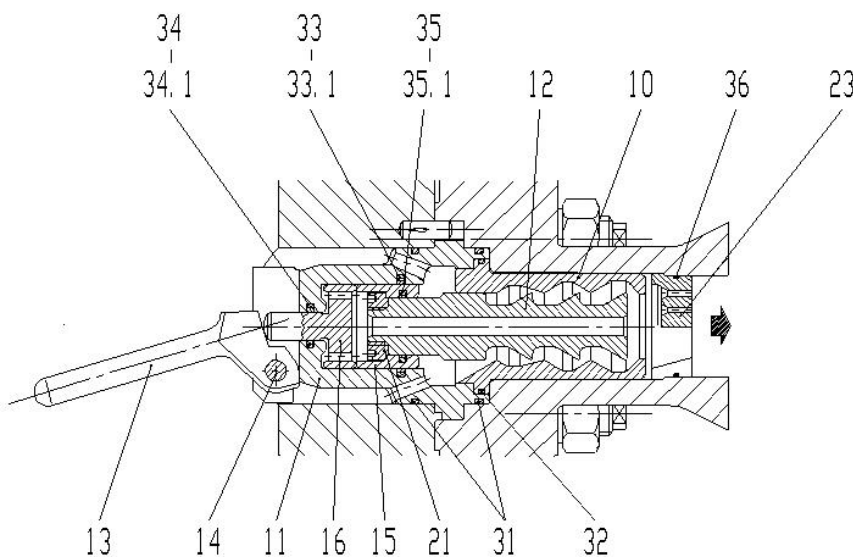
Die Armaturen des Typs TDM sind in Standardgrößen von DN 25 (1“) bis DN 300 (12“) und in Druckstufen nach EN von PN 10 bis PN 400 bzw. nach ASME in Class 150 bis Class 2500 erhältlich. Sondergrößen bzw. Sonderdruckstufen sind auf Anfrage möglich.

Flansche entsprechen EN- oder ASME-Standards. Flansche gemäß anderen Normen und Vorschriften (z.B. ISO, BS, JIS, NF) sowie Anschlüsse mit Schweißenden sind auf Anfrage auch möglich.



Gehäuse	
Teil	Beschreibung
01	Unterteil
02	Oberteil
03	Führungssteg
04	Führung
06	Schraubenfeder
07	Rückschlagkegel komplett
07.1	Rückschlagkegel
07.2	Schaft
08	Futterblech oder Venturi-Ring
09	Seitenstützen
25	Steckerbistift
26	Stiftschraube
27	Stiftschraube
28	Sechskantmutter
29	Sechskantmutter
30	O-Ring

Abbildung 1 Schnittzeichnung und Stückliste der Armatur Typ TDM (Beispiel)



Freilauf Typ TDM	
Teil	Beschreibung
10	Vortexbuchse
11	Steuerkopf
12	Vortexkegel
13	Hebel
14	Lagerbolzen
15	Entlastungsbuchse
16	Entlastungskolben
21	Gewinding
23	Lochscheibe / Düse
31	O-Ring
32	O-Ring
33	O-Ring
33.1	Glyd-Ring
34	O-Ring
34.1	Glyd-Ring
35	O-Ring
35.1	Glyd-Ring
36	O-Ring

Abbildung 2 Schnittzeichnung und Stückliste vom Freilauf Typ TDM (Beispiel)

5.3 Funktionsweise der Armatur Typ TDM

Dieses Mindestmengenrückschlagventil ist eine eigenmedium-gesteuerte Armatur, die den zur Betriebssicherheit der Pumpe notwendigen Mindestförderstrom selbsttätig aufrechterhält und somit die Kreiselpumpen vor Überhitzung, Stabilitätsverlust und Kavitation schützt. Die Bauart TDM, die aus mehreren Vortex-Entspannungsstufen besteht, ist temperaturabhängig bei Differenzdrücken von 20 bar bis 230 bar einsetzbar. Sobald der Hauptförderstrom einen bestimmten Wert unterschreitet, öffnet die Armatur seinen Bypass so weit, dass stets die erforderliche Pumpenmindestmenge abgeführt wird, auch wenn der Hauptförderstrom gleich Null ist.

Durch den Hauptförderstrom zum Prozess wird der Rückschlagkegel (Pos. 07), Positionsnummern der Bauteile siehe Seite 11, in eine bestimmte Höhenlage gebracht und ändert seine Stellung abhängig vom Pumpenstrom. Der Rückschlagkegel (Pos. 07) überträgt diese Bewegung auf den Steuerhebel (Pos. 13). Die Bewegung des Steuerhebels (Pos. 13) wird über einen Entlastungskolben (Pos. 16) an den mehrstufigen Vortexkegel (Pos. 12) weitergegeben. Der stark druckreduzierte Mindestförderstrom wird dadurch über den Mindestmengenstutzen über mehrere Entspannungsstufen zum Zulaufbehälter modulierend abgeführt.

Der Vortexkegel (Pos. 12) öffnet linear umso mehr, wie der Rückschlagkegel (Pos. 07) in Schließlage geht. Wenn der Rückschlagkegel (Pos. 07) vollständig geschlossen ist, wird die gesamte Mindestmenge über den Bypass (Pos. 10-16, 21, 23, 31-36) geleitet. Umgekehrt ist der Bypass (Pos. 10-16, 21, 23, 31-36) vollständig geschlossen und der gesamte Pumpenstrom wird zum System gefördert, wenn sich der Rückschlagkegel (Pos. 07) in oberster Stellung befindet. Infolge dieser modulierenden Steuerung bleibt die Summe aus Förderstrom und Mindestmenge annähernd konstant.

Der als Steuereinheit ausgebildete, federbelastete Rückschlagkegel (Pos. 07) hat eine so hohe Eigenfrequenz, dass die gefürchteten Hammerschläge vermieden werden. Er wirkt durch seine günstige Drosselkurve einer pulsierenden Strömung entgegen und stabilisiert im Teillastbereich labile Pumpenkennlinien.

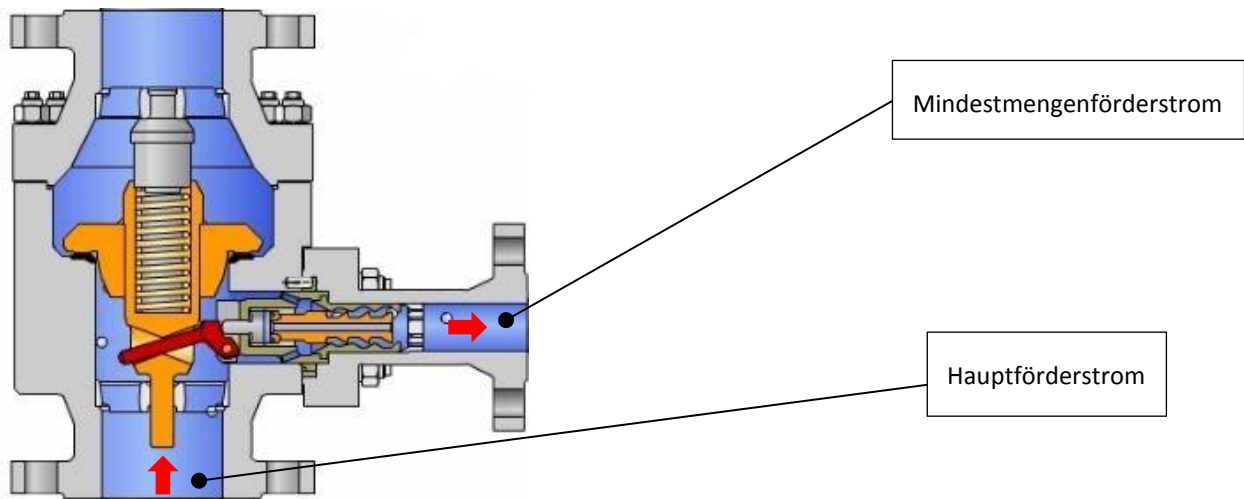


Abbildung 3 Armatur TDM mit geschlossenem Rückschlagkegel und geöffnetem Freilauf

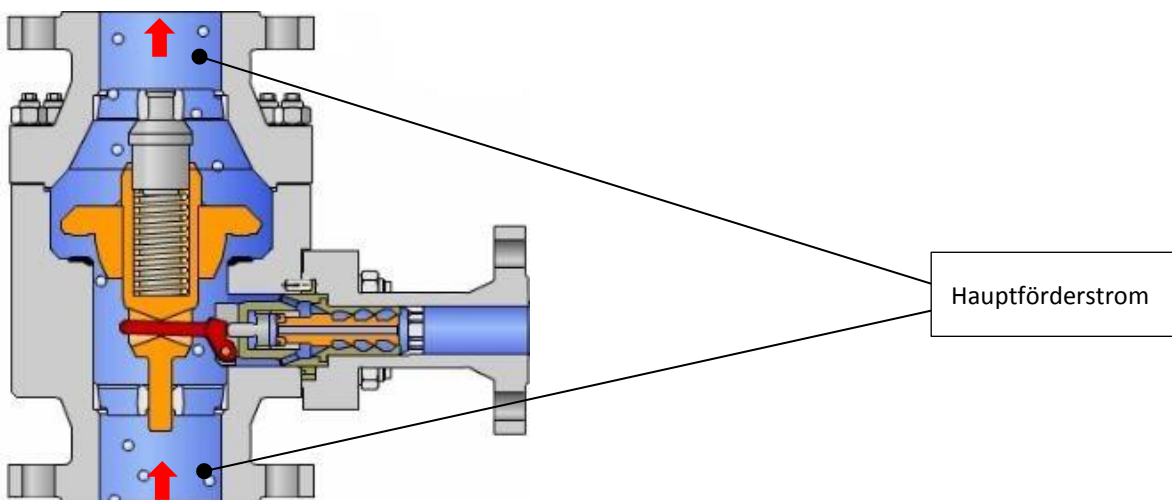


Abbildung 4 Armatur TDM mit geöffnetem Rückschlagkegel und sich gerade schließendem Freilauf (Schaltpunkt)

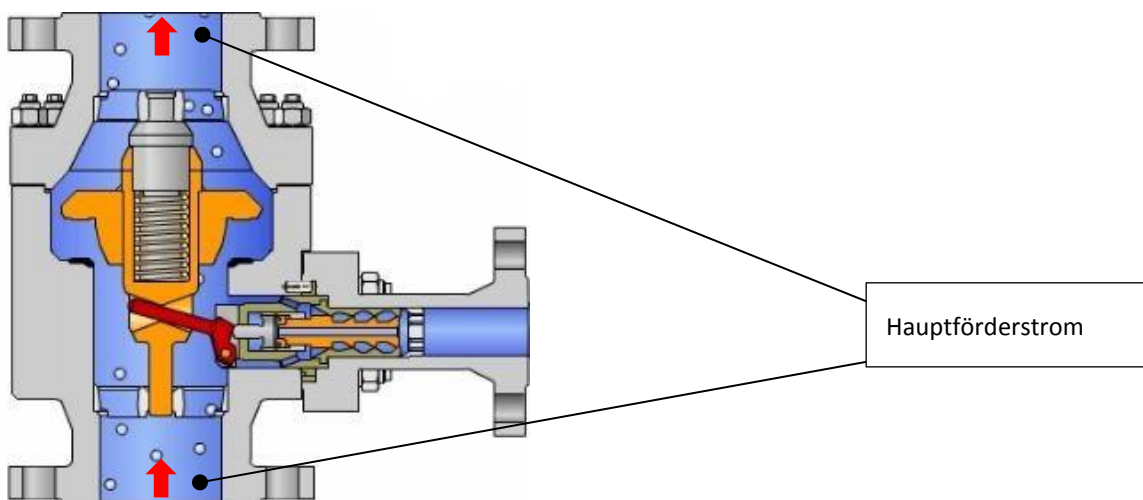


Abbildung 5 Armatur TDM mit geöffnetem Rückschlagkegel in maximaler Hubhöhe und geschlossenem Freilauf

5.4 Allgemeine Hinweise zum Betrieb der Armatur

Im Allgemeinen, wenn nicht anders vereinbart, ist die Automatische Pumpenschutzarmatur für eine normale Betriebsanforderung mit dem Prozessvolumenstrom von 40 % bis 100 % konzipiert.

Im Hochdruckbereich, über 120 bar Bypassdifferenzdruck, soll für das Betriebsmedium Wasser¹⁾ und deren Mischungen der erforderliche Druck in der Bypassrückföhrleitung stets 4 bar höher als der Druck der Flüssigkeit im Sättigungszustand sein. Davon abweichende Bedingungen müssen besonders vereinbart werden.

Die in der Ventilkonstruktion berücksichtigten Betriebsbedingungen werden im Auftrag durch das dazugehörige Datenblatt dokumentiert.

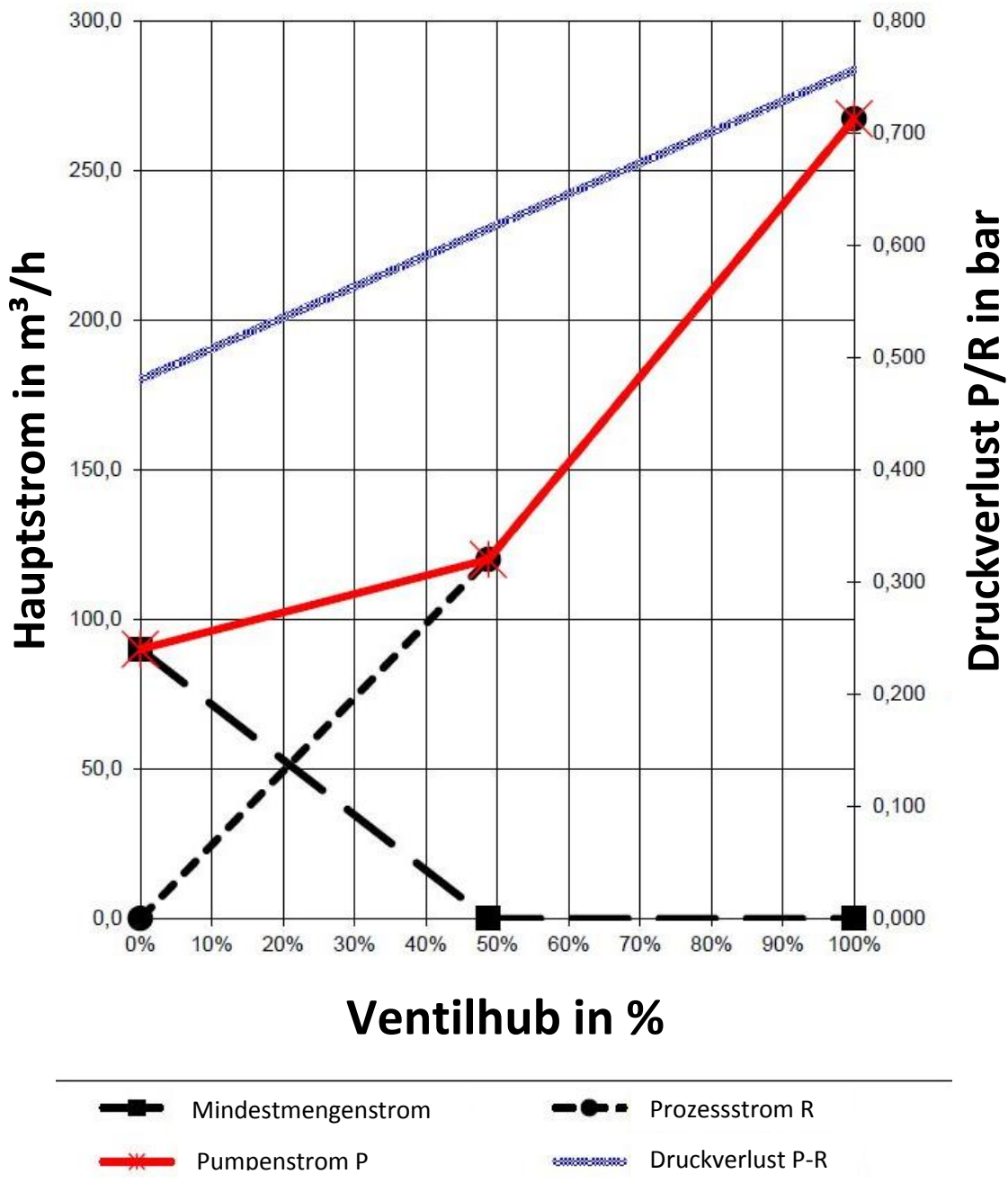


Abbildung 6 Kennlinie einer Mindestmengenarmatur des Typs TDM

¹⁾ Zu Wasser zählt: Destilliertes Wasser, demineralisiertes Wasser, Seewasser, Kondensat und ähnliches

5.5 Normale Betriebsanforderung

Üblicherweise wird die Armatur in einem Lastbereich zwischen 40 % und 100 % des Nenndurchflusses betrieben. Das Freilaufückschlagventil kommt vor allem in den zeitlich begrenzten Anfahr- und Abfahrbetrieben zum Einsatz und übernimmt dabei die modulierende Bypasssteuerung. Der maximale Differenzdruck zwischen der Armatur TDM und dem Bypasssystem beträgt bis zu 230 bar.

Wird in den Auftragsunterlagen und auf dem Datenblatt keine Betriebsanforderung genannt, so wird die normale Betriebsanforderung vorausgesetzt und berücksichtigt. Davon abweichende Bedingungen müssen besonders vereinbart sein.

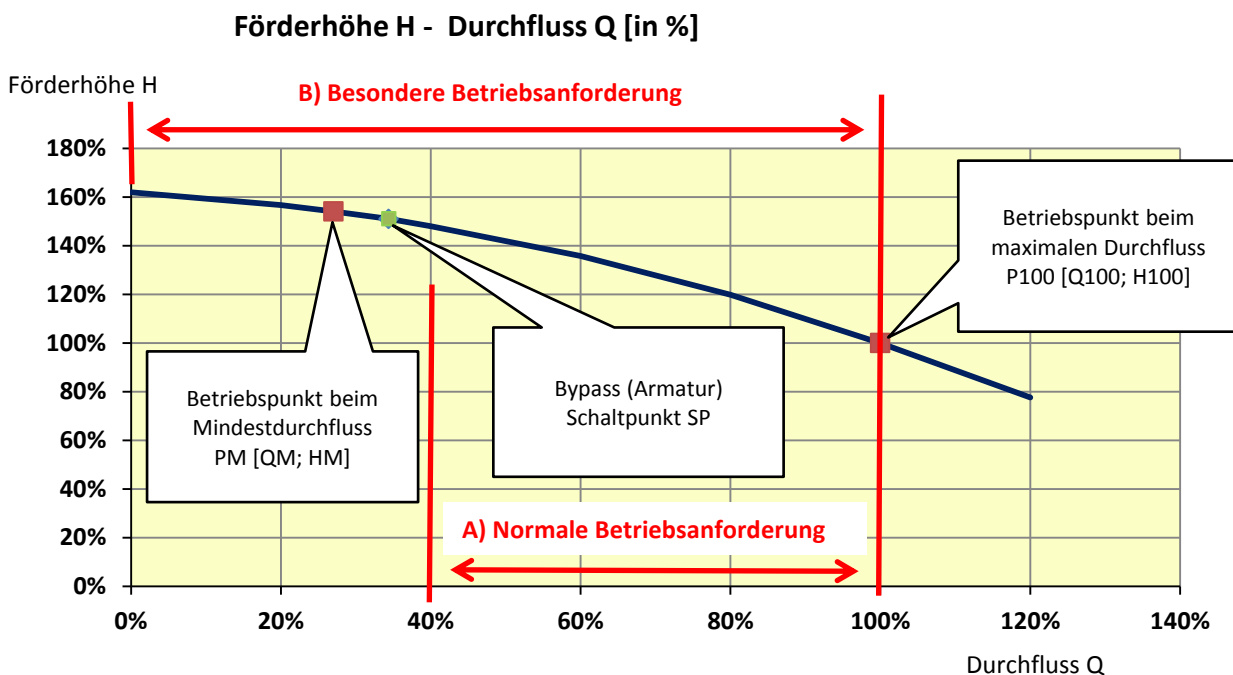


Abbildung 7 Normale und Besondere Betriebsanforderung

5.6 Besondere Betriebsanforderung

Bei Anwendungen im Volllastbereich von 0 % bis 100 % in der Prozessmenge, müssen vor der Bestellung etwaige spezielle Ausführungsmerkmale überprüft werden, die sich auf die Armatur auswirken können. Diese Betriebsanforderung muss in der Bestellung benannt und durch das Datenblatt bestätigt sein. Bei dieser Betriebsanforderung ergibt sich eine erhöhte Anforderung hinsichtlich der Ventilauslegung und des Bypassnachdruckes.

Wenn beim Betrieb der Anlage für die Armatur kein hoher Nachdruck garantiert werden kann, ist die Verwendung eines Nachdruckreglers des Typs BPV erforderlich, da es zu jedem Zeitpunkt gewährleistet sein muss, dass der Bypassnachdruck in der Bypassrückführung stets 4 bar höher als der Druck der Flüssigkeit im Sättigungszustand ist.

Die besondere Betriebsanforderung lässt aus dem oben genannten Grund die Verwendung einer einfachen Lochscheibe zu Druckanstauung nicht zu. Die Höhe des geforderten Druckes in der Rückführung wird im Auftragsfall festgelegt und kann von der oben genannten pauschalen Forderung von 4 bar abweichen. Davon abweichende Bedingungen müssen besonders vereinbart sein.

5.7 Armatur mit Anfahrseite

Abhängig von der Anlagenausführung oder zusätzlichen Anforderungen, kann die Armatur eine zusätzliche Anfahrseite benötigen. Es können verschiedene Optionen für die Anfahr-/ Anwärmsseite (A) ausgewählt werden.

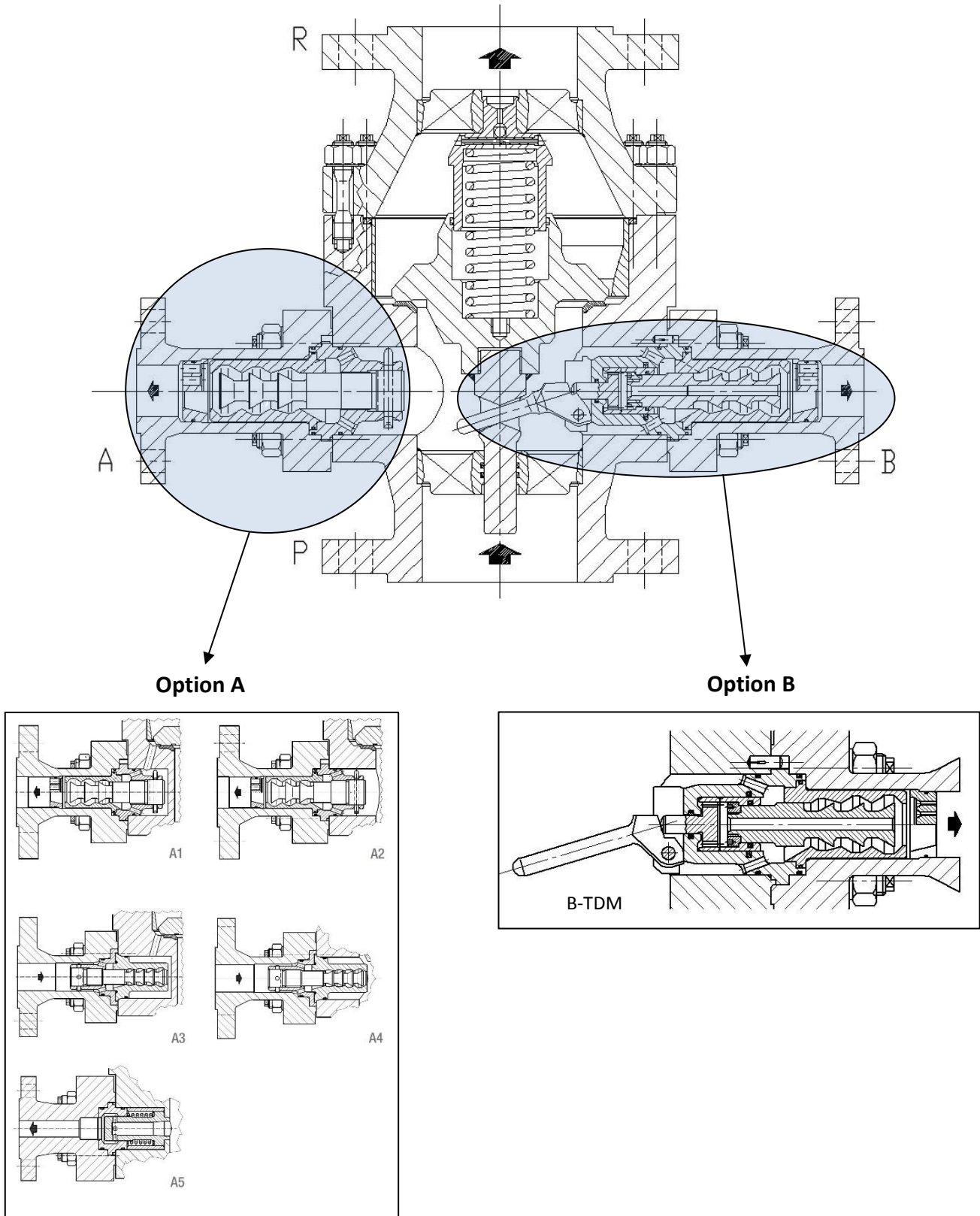


Abbildung 8 Armatur Typ TDM mit verschiedenen Anfahrstutzen A1-A5 (links) und B-TDM (rechts)

Option A:

Eine häufig verwendete Option ist, dass über den Anfahrstutzen gemäß (Abb. 8) Fluidströme mit niedrigem Druck an den Prozess / Heizkessel oder zu den benachbarten Pumpen / Systeme für den Anwärmvorgang gefördert werden.

Weitere Anschlussoptionen (auf Anfrage):

A1: Anfahr-/ Anwärmstutzen oberhalb des Rückschlagkegels (Fließrichtung vom Unterteil Pos. 01 zum Anfahrstutzen Pos. 09.1)

A2: Anfahr-/ Anwärmstutzen unterhalb des Rückschlagkegels (Fließrichtung vom Unterteil Pos. 01 zum Anfahrstutzen Pos. 09.1)

A3: Anwärmen über dem Rückschlagventil (Fließrichtung vom Anfahrstutzen Pos. 09.1 zum Unterteil Pos. 01)

A4: Anwärmen unterhalb des Rückschlagkegels (Fließrichtung vom Anfahrstutzen Pos. 09.1 zum Unterteil Pos. 01)

A5: Entgasungssystem (Fließrichtung vom Unterteil Pos.01 zum Anfahrstutzen Pos. 09.1)

Option B:

Abhängig von den Betriebs- und Inbetriebnahmebedingungen der Anlage (Schmutz, bestimmte Lastfälle, ...) können spezielle Innenteile für den Bypass ausgewählt werden. Die Armatur wird dann mit dem integrierten optionalen Bypass-Set geliefert. Die Original-Innenteile für den Bypass werden dabei mitgeliefert (müssen nach der Inbetriebnahme eingebaut werden).

5.8 Kennzeichnung der Armatur

Die spezifischen technischen Daten der Armatur werden auf dem Typenschild angegeben. Das Typenschild ist an jedem Armaturengehäuse angebracht und sollte nicht entfernt werden. Die Kennzeichnung beinhaltet mindestens die folgenden Angaben:

- Name des Herstellers
- Nennweite
- PN-Bezeichnung
- Maximal zulässigen Druck PS
- Maximal zulässige Temperatur TS
- Prüfdruck PT
- Material
- Auftragsnummer (Seriennummer)
- Typ der Armatur
- Baujahr
- CE-Kennzeichnung (falls erforderlich und möglich)

Ein Muster ist nachstehend dargestellt:

SCHROEDAHL GmbH	
D-51580 Reichshof - Mittelagger	
Tel.: +49-2265-9927-0	Internet: www.schroedahl.de
DN <input type="text" value="100"/>	PN <input type="text" value="250"/> PS <input type="text" value="224"/> bar TS <input type="text" value="156"/> °C
PT <input type="text" value="383"/> bar	date <input type="text"/> mat. <input type="text" value="1.0460"/>
order <input type="text" value="4000700.1-1"/>	<input type="text"/>
type <input type="text" value="TDM118UVW-CS"/>	year <input type="text" value="2016"/>
<i>Made in Germany</i>	

Abbildung 9 Beispiel für ein Typenschild der Armatur Typ TDM

Bei Ersatzteillieferungen sind grundsätzlich die Auftragsnummer (Seriennummer), der Typ und die Teil-Nr. aus der Stückliste anzugeben.

Wenn innerhalb einer Auftragsposition mehrere Armaturen geliefert werden, so sind die Typenschilder zusätzlich mit einer laufenden Nummer, angefangen mit „1“ gekennzeichnet. Dadurch ist gewährleistet, dass die entsprechenden Armaturen zugeordnet werden können.

6 Einbau der Armatur in die Anlage

6.1 Vor dem Einbau in die Rohrleitung ist zu beachten!

	<p>Der Einbau der Armatur muss bei abgekühlter Rohrleitung erfolgen. Armaturen, die mit hohen oder niedrigen Temperaturen ($T > 60^{\circ}\text{C}$ bzw. $T < 0^{\circ}\text{C}$) betrieben werden, müssen gegen Berührung geschützt werden.</p>
	<p>Die Armatur ist entsprechend der auf dem Gehäuse eingeschlagenen Durchflusspfeile in die Rohrleitung einzubauen. Es ist darauf zu achten, dass die Flanschauflagen und Dichtungen sauber und frei von Schäden sind, bevor die Schrauben mit dem entsprechenden Anzugsmoment über Kreuz angezogen werden. Verwenden Sie zur Montage der Armatur im Rohrsystem nur die vorgegebenen Schrauben und Dichtungen des Herstellers.</p>
	<p>Flanschabdeckungen, falls vorhanden, entfernen.</p>
	<p>Der Innenraum der Armatur und die Rohrleitung müssen frei von Fremdpartikeln sein.</p>
	<p>Einbaulage der Armatur in Bezug auf die Durchströmung ist zu beachten, siehe Kennzeichnung auf der Armatur.</p>
	<p>Für Montagearbeiten müssen geeignete Transport- und Hebemittel verwendet werden. Gewichte siehe Katalogblatt.</p>
	<p>Um Schäden an den Flanschauflagen und / oder Schrauben zu vermeiden, muss die komplette Armatur im Rohrleitungssystem spannungsfrei montiert werden.</p>
	<p>Die Armatur sollte möglichst nahe am Druckstutzen der Kreiselpumpe, vorzugsweise direkt auf dem Druckstutzen der Pumpe eingebaut werden. Wenn dies nicht möglich ist, sollte der Abstand zwischen Pumpenauslass und Ventileintritt 3 m nicht überschreiten, um Frequenzstörungen aufgrund von Druckschwingungen des Mediums zu vermeiden.</p>
	<p>Bei nicht direkter Montage auf dem Pumpendruckstutzen benötigt das Ventil am Eintritt einen geraden Einlauf von mindestens $2 \times \text{DN}$ (keine Bögen).</p>

Soweit nicht durch eine gesonderte Festlegung vereinbart, ist vor dem Einbau der Armatur folgendes zu berücksichtigen:

- Die Armatur wird meistens in vertikaler Lage in Durchflussrichtung nach oben und direkt am Austrittsflansch der Pumpe installiert. Die empfohlene Einbaulage ist der vertikale Hauptdurchgang, jedoch ist auf Anfrage auch horizontaler Einbau möglich. Bei horizontalem Einbau sollte die Bypassleitung ebenfalls horizontal sein.
- Bei Hochdruckanwendungen ab PN 64 / Class 300 wird am Bypassstutzen ein gerader Auslauf von mindestens 3 x DN empfohlen.
- Entfernung der Schutzkappen.
- Einbaulage, Abmessungen und Gewicht der Armatur sind im Maßblatt dokumentiert und zu beachten.
- Bei Armaturen mit einem Gewicht über 25 kg ist dafür Sorge zu tragen, dass über der Montagestelle in ausreichender Höhe Montageösen und Hebewerkzeuge vorhanden sind.
- Vor dem Einbau sind die Werkstoff-, Druck- und Temperaturangaben mit den Auslegungs- und Betriebsbedingungen des Rohrleitungssystems zu vergleichen.
- Überprüfung der Kennzeichnung auf dem Typenschild mit den Betriebsdaten der Anlage. Nichtübereinstimmung kann bei den Armaturen zu erheblichen Schäden führen, für die der Hersteller nicht haftet.
- Prüfen, ob ausreichend Platz (Hebezeug für Montage usw.) bei der Einbaustelle für problemloses Ein- und Ausbauen vorhanden ist.
- Prüfen, ob die Rohrleitung vor dem Einbau gespült und gereinigt worden ist. Falls nicht, übernimmt der Hersteller keine Haftung für die daraus entstehenden Schäden.
- Prüfen, ob der Abstand zwischen den Rohrenden mit der Armaturenbaulänge übereinstimmt.
- Rohrleitungssystem muss fachgerecht verlegt sein, damit mechanische Belastungen (z.B. Kräfte und Momente aus Rohrleitungsdehnungen im Betrieb, Schwingungen usw.) während des Einbaus und des Betriebs nicht auf das Armaturengehäuse wirken.
- Rohrleitungskräfte können von der Armatur nur in dem Maße übernommen werden, wie sie durch die vorgegebene Druckklassen (Flanschgeometrie) und Werkstoffauswahl bei der Planung des Rohrsystems berücksichtigt wurden. Anforderungen darüber hinaus bedürfen einer besonderen Bestätigung.

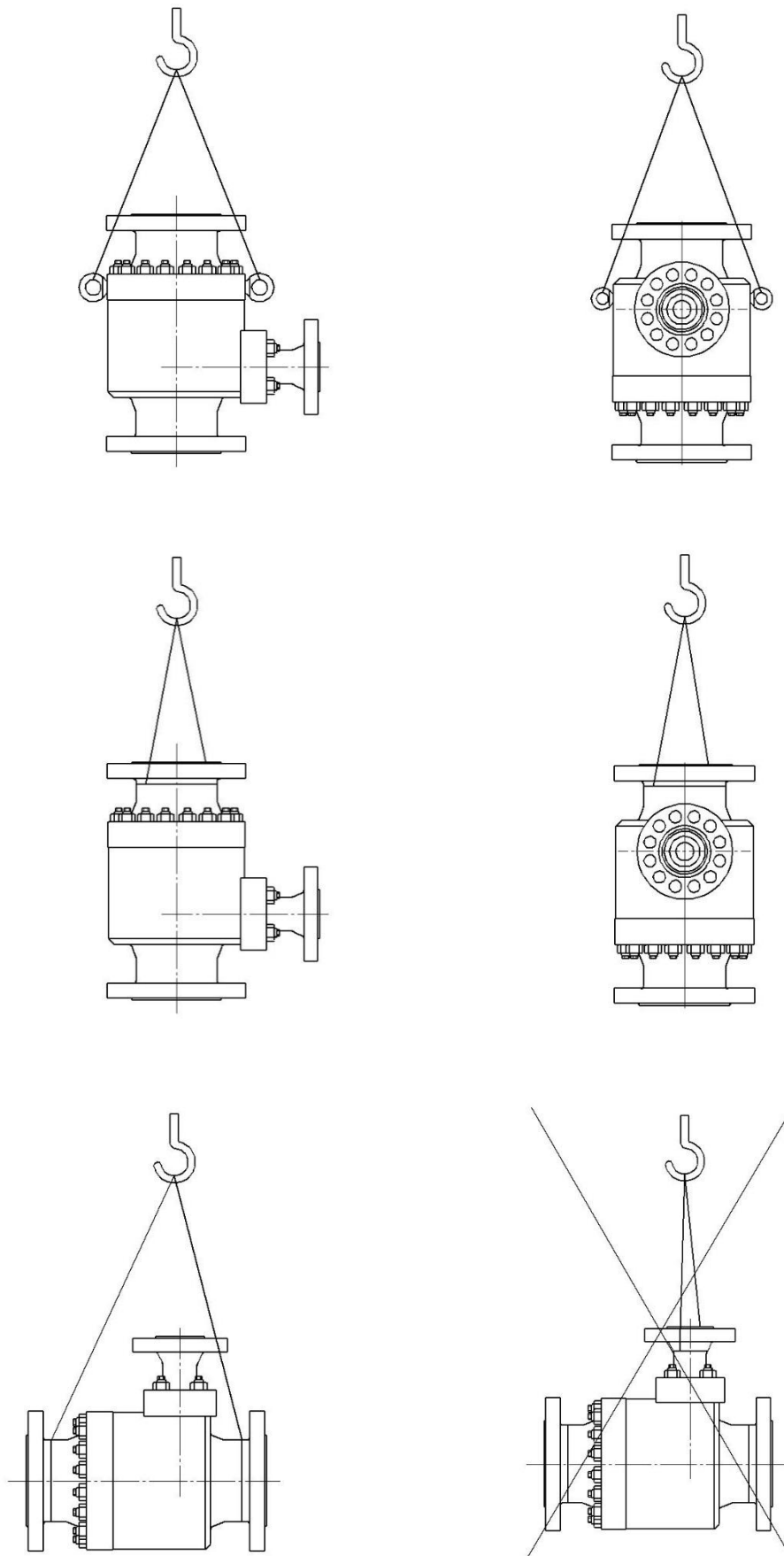


Abbildung 10 Beispielhafte Darstellung für die Handhabungsmöglichkeiten beim Einbau der Armatur

Armatur Installation:

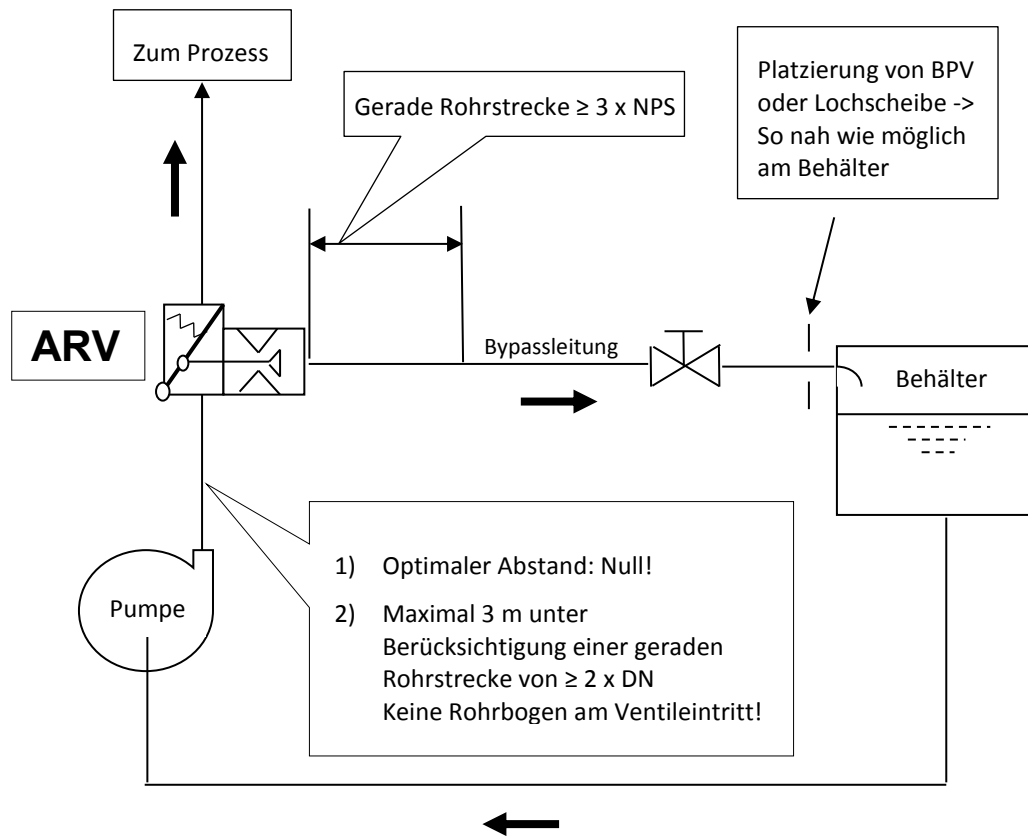


Abbildung 11 Schematische Darstellung der Einbaubedingungen für die Pumpenschutzarmatur

<p>! HINWEIS</p>	<p>Um Frequenzstörungen aufgrund von Druckschwingungen des Mediums zu vermeiden, sollte der Abstand zwischen Pumpenauslass und Ventileintritt 3 m nicht überschreiten. Außerdem ist auf eine gerade Einlaufstrecke zu achten. Ausnahmen sind mit dem Hersteller abzuklären.</p>
<p>! HINWEIS</p>	<p>Der empfohlene Filter am Pumpenauslass sollte eine Maschenweite von 0,3 bis 0,5 mm haben. Zur Inbetriebnahme empfehlen wir eine kleinere Maschenweite für den Filter (z.B. 0,1 mm).</p>

6.2 Einbau der Armatur

6.2.1 Armatur mit Flanschen

Die Dichtflächen der Anschlussflansche müssen sauber und unbeschädigt sein.

Flanschdichtungen müssen mittig montiert werden und dürfen den Strömungsraum nicht verengen.

Die Flansche sind vor dem Verschrauben sorgfältig auszurichten. Für die Flanschverbindung müssen alle vorgesehenen Flanschbohrungen genutzt werden. Die Schrauben sind entsprechend den Vorgaben aus dem Rohrleitungsplan anzuziehen.

6.2.2 Armatur mit Schweißenden



HINWEIS

Es wird darauf hingewiesen, dass das Einschweißen von Armaturen von qualifiziertem Personal mit geeigneten Mitteln und nach den Regeln der Technik durchzuführen ist. Die Verantwortung obliegt dem Anlagenbetreiber.

Das Schweißverfahren ist entsprechend den Vorgaben aus dem Rohrleitungsplan zu wählen.

Beim Einschweißen der Armatur darf das Armaturengehäuse nicht zur Erprobung der Schweißelektrode oder zur Polung dienen.

Während dem Schweißvorgang und ggf. erforderlichen anschließenden Wärmebehandlung müssen die Innenteile ausgebaut werden. Wenn sich zwischen Oberteil und Unterteil und zum Seitenstutzen Elastomer-Dichtungen befinden, dann müssen diese ausgebaut werden.

7 Beizen und Spülen

Die in der Armatur verwendeten Werkstoffe sind im Allgemeinen beizfest. Beim Beizen und Spülen passieren erfahrungsgemäß Verunreinigungen und Fremdkörper die Armaturen. Diese können zu Beschädigungen der Innengarnituren führen.

Durch den Spülbetrieb können die Innenteile der Armatur durch Fremdkörper beschädigt werden.

Wir empfehlen deshalb, vor dem Beizen oder Spülen, die Innengarnituren durch entsprechende Schutzeinsätze zu ersetzen.

Nach dem Beizen und Spülen muss die Armatur gereinigt und die Dichtungen erneuert werden.



HINWEIS

Jeder Fremdkörper, der nach dem Beiz- oder Spülvorgang in der Armatur verbleibt, kann zu Beschädigungen der Armatur führen.

8 Ausbau



GEFAHR

Die Armatur muss drucklos, entleert und im abgekühlten Zustand sein.

Hinweise sind im zugehörigen Maßblatt zu beachten.

8.1 Armaturen mit Flanschen

1. Armatur einhängen, aber nicht anheben.
2. Flanschschrauben demontieren.
3. Armatur aus der Rohrleitung entfernen.
4. Armatur geschützt lagern.



HINWEIS

Die Flanschdichtflächen der Armatur dürfen beim Ausbau aus der Rohrleitung nicht beschädigt werden und müssen mit geeigneten Kunststoffkappen oder Ähnlichem verschlossen werden.

8.2 Armaturen mit Anschweißenden

Bei Armaturen mit Anschweißenden kann das Gehäuse nicht ausgebaut werden. Dazu ist eine mechanische Zerstörung der Verbindung von Gehäuse und Rohrleitung erforderlich oder das Rohrsystem lässt eine Verschiebung der Rohrteile zu (in Verantwortung des Anlagenbetreibers).

9 Demontage und Montage der Armatur und des Freilaufs

9.1 Allgemeine Montage- und Demontageangaben

Aufgrund der großen Präzision und den engen Toleranzen ist auf höchste Sauberkeit und sachgemäßen Umgang zu achten. Jede Verschmutzung oder Beschädigung stellt den einwandfreien Betrieb in Frage.

Zur Montage und Demontage der Armatur sind keine besonderen Spezialwerkzeuge erforderlich.









Vor der Demontage muss die Armatur drucklos, entleert und im abgekühlten Zustand sein!
Ebenfalls ist zu beachten, dass die Verrohrung an der Bypassseinheit zur Hochdruckstufe angehört!





Beachten Sie vor Beginn aller Arbeiten:



- Arbeiten Sie sach- und sicherheitsgerecht nach den geltenden Vorschriften sowie den Warnungen und Hinweisen in dieser Betriebsanleitung.
- Armaturen sind Druckgeräte! Jedes unsachgemäße Öffnen der Armatur kann Ihre Gesundheit gefährden! Die Anlage muss vor der Demontage drucklos und trocken sein.
- Die Pumpe muss ausgeschaltet und gegen Wiedereinschalten gesichert sein.
- Sperren Sie die Rohrleitung vor und nach der Armatur ab.
- Machen Sie den abgesperrten Leitungsabschnitt drucklos.
- Lassen Sie die Armatur etwa auf Raumtemperatur abkühlen.
- Informieren Sie sich durch das Sicherheitsdatenblatt über den Leitungsinhalt und entleeren Sie den abgesperrten Leitungsabschnitt fachgerecht bei allen gefährlichen und / oder grundwassergefährdenden Medien.
- Beachten Sie die im Sicherheitsdatenblatt vorgeschriebene persönliche Schutzausrüstung.
- Wischen Sie Leckagen sofort weg und / oder sammeln Sie größere Mengen bzw. Mediumreste in geeigneten Behältern.
- Entsorgen Sie Mediumreste (nur bei gefährlichen Medien) stets vorschriftsmäßig nach dem Abfallgesetz. Lassen Sie Leckagen / Mediumreste niemals in der Kanalisation versickern.

 ACHTUNG	Flanschabdeckungen, falls vorhanden, entfernen.
 ACHTUNG	Die Innenräume der Armatur und der Rohrleitung müssen frei von Fremdpartikeln sein.
 ACHTUNG	Einbaulage der Armatur in Bezug auf die Durchströmung ist zu beachten, siehe Kennzeichnung auf der Armatur.
 ACHTUNG	Für Montagearbeiten müssen geeignete Transport- und Hebemittel verwendet werden. Gewichte siehe Maßblatt.
 ACHTUNG	Spezielle Sicherheitsvorschriften und Gefährdungsanalysen müssen vor jeder Wartung durchgeführt werden, so dass Gefährdungen für Mensch und Umwelt ausgeschlossen werden!

 INFORMATION	Bitte nehmen Sie auch Bezug auf Wartungsfilme auf unserer Homepage: www.schroedahl.com http://schroedahl.com/en/media-services/maintenance-movie/TDM/
---	--


9.2 Demontage und Inspektion der Armatur TDM

 ACHTUNG	<p>Vor der Demontage muss die Armatur drucklos, entleert und im abgekühlten Zustand sein! Ebenfalls ist zu beachten, dass die Verrohrung an der Bypassseinheit zur Hochdruckstufe angehört!</p>
 ACHTUNG	<p>Bei ätzenden, brennbaren, aggressiven oder toxischen Medien ist das Rohrleitungssystem nach vorheriger Entleerung zu belüften.</p>

 HINWEIS	<p>Bitte überprüfen Sie vor dem Ausbau, ob ausreichend Ersatzteile und Dichtungen vorhanden sind!</p>
 HINWEIS	<p>Ersatzteile haben eine Lieferzeit von 12 Wochen oder mehr!</p>

Vorgehensweise der Demontage:

1. System drucklos machen!
2. Armatur aus dem System (Pumpe-Rohrleitungen) ausbauen.
3. Lösen der Sechskantmutter (Pos. 29) und Demontage des Seitenstützens (Pos. 09).
4. Freilaufeinsatz mit Hilfe eines Schraubendrehers oder Montierhebels, der zwischen dem Bund des Steuerkopfes (Pos. 11) und dem Unterteil (Pos. 01) angesetzt wird, vorsichtig heraushebeln.
5. Gehäuseoberteil (Pos. 02) vom Gehäuseunterteil (Pos. 01) nach Lösen der Sechskantmutter (Pos. 28) abnehmen.

 ACHTUNG	<p>Vorspannung der Schraubenfeder (Pos. 06) beachten!</p>
---	---

6. Rückschlagkegel (Pos. 07) und Schraubenfeder (Pos. 06) können anschließend aus dem Gehäuseunterteil (Pos. 01) herausgenommen werden.

Inspektion:

1. Alle Teile reinigen und auf eventuelle Beschädigungen prüfen.
2. Bei Beschädigungen an den Sitzflächen sind die Bauteile durch Neue auszutauschen.
3. O-Ring (Pos. 30) erneuern.

9.3 Demontage und Inspektion des Freilaufes

**ACHTUNG**

Durch Verunreinigung des Mediums ist in seltenen Fällen eine vollständige Demontage des Freilaufs notwendig!

Bei jeder Revision wird der Freilauf auf seinen ordnungsgemäßen Zustand geprüft. Werden dabei Schäden sichtbar, muss der Freilauf demontiert und die betroffenen Teile erneuert werden!

**HINWEIS**

Im Zweifelsfall ist der gesamte Freilauf (Pos. 10-16, 21, 23, 31-36) zu erneuern und der demontierte Freilauf zwecks Reparatur ins Stammwerk zu schicken!

Sämtliche Dichtungen (Pos. 31-36) und Glyd-Ringe (Pos. 33.1, 34.1 und 35.1) sind zu erneuern!

Inspektion:

1. Die Lauffläche des Vortexkegels (Pos. 12) und die Sitzfläche der Vortexbuchse (Pos. 10) sind auf Beschädigung zu überprüfen.
2. Bei Beschädigung sind grundsätzlich Vortexkegel (Pos. 12) und Vortexbuchse (Pos. 10) als Einheit auszutauschen.
3. Die Lochscheibe bzw. Düse (Pos. 23) sind auf Beschädigung zu prüfen.

9.4 Montage des Freilaufes

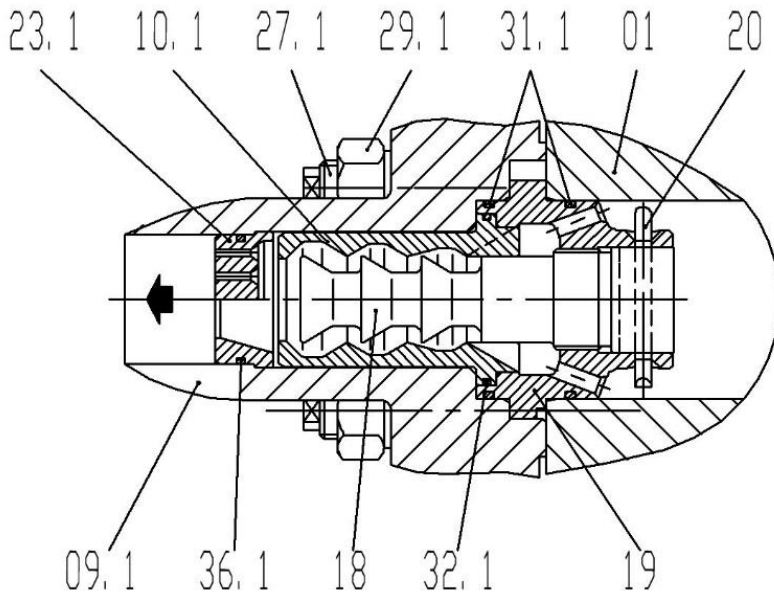
Die Montage des Freilaufes erfolgt in umgekehrter Reihenfolge, wie in Kapitel 9.3 zuvor beschrieben wird.

9.5 Montage der Armatur

Vorgehensweise der Montage:

1. Rückschlagkegel (Pos. 07) mit Schraubenfeder (Pos. 06) in das Gehäuseunterteil (Pos. 01) einführen.
2. Teile des Freilaufs (Pos. 10, 23, 32 und 36) am Seitenstutzen (Pos. 09) vormontieren.
3. Teile des Freilaufs (Pos. 11-16, 21, 25, 31, 33-35) vorsichtig in das Gehäuseunterteil (Pos. 01) schieben und darauf achten, dass der Steuerhebel (Pos. 13) in das Langloch des Kegelschafts (Pos. 07.2) eingeführt wird.
4. Seitenstutzen (Pos. 09) mit vormontierten Teilen des Freilaufs am Gehäuseunterteil (Pos. 01) aufsetzen und mittels der Sechskantschrauben (Pos. 27) / Sechskantmutter (Pos. 29) befestigen.
5. Sechskantschrauben (Pos. 27) / Sechskantmutter (Pos. 29) gleichmäßig mit dem vorgeschriebenen Anzugsmoment (siehe in Kap. 9.8) über Kreuz anziehen.
6. Gehäuseoberteil (Pos. 02) am Gehäuseunterteil (Pos. 01) aufsetzen und mittels der Sechskantschrauben (Pos. 26) / Sechskantmutter (Pos. 28) befestigen.
7. Sechskantschrauben (Pos. 26) / Sechskantmutter (Pos. 28) gleichmäßig mit dem vorgeschriebenen Anzugsmoment (siehe in Kap. 9.8) über Kreuz anziehen.

9.6 Demontage des Anfahrstutzens



Manueller Anfahrstutzen Typ TDM	
Teil	Beschreibung
09.1	Seitenstutzen (Anfahrstutzen)
10.1	Vortexbuchse
18	Anfahr-Vortexkegel
19	Halter
20	Splint
23.1	Lochscheibe oder Düse
27.1	Stiftschraube
29.1	Sechskantmutter
31.1	O-Ring
32.1	O-Ring
36.1	O-Ring

Abbildung 12 Manueller Anfahrstutzen Typ TDM mit Stückliste

Vorgehensweise der Demontage:

1. Sechskantmuttern (Pos. 29.1) lösen
2. Seitenstutzen (Pos. 09.1) abziehen
3. Splint (Pos. 20) herausziehen und Anfahr-Vortexkegel (Pos. 18) herausschrauben.

Inspektion:


1. Bei Beschädigungen am Anfahr-Vortexkegel (Pos. 18) oder Vortexbuchse (Pos. 10.1) ist der komplette Anfahrstutzen inklusive Lochscheibe bzw. Düse (Pos. 23.1) auszutauschen.
2. Die O-Ringe (Pos. 31.1, 32.1 und 36.1) sind grundsätzlich zu erneuern.

9.7 Montage des Anfahrstutzens

1. Die Montage des Anfahrstutzens erfolgt in umgekehrter Reihenfolge, wie in Kapitel 9.6 zuvor beschrieben wird.
2. Sechskantschrauben (Pos. 27.1) / Sechskantmuttern (Pos. 29.1) gleichmäßig mit dem vorgeschriebenen Anzugsmoment (siehe in Kap. 9.8) über Kreuz anziehen.

9.8 Montage-Anzugsmomente in Nm für Dehnschrauben und Schaftschrauben (Pos. 26, Pos. 27 und Pos. 27.1)

Wenn auf den auftragsbezogenen Schnittzeichnungen keine Angaben über Montage-Anzugsmomente für Dehnschrauben oder Schaftschrauben vermerkt sind, dann gelten die unten abgebildeten Tabellen.

 HINWEIS	Dehnschrauben bzw. Schaftschrauben dürfen nur im drucklosen und abgekühlten Zustand der Armatur mit den dazugehörigen Anzugsmomenten nach Tabelle 1 bzw. Tabelle 2 angezogen werden.
---	--

Gewindegröße	Schraubenwerkstoff			
	8.8	1.7225	1.7709	1.4923
M12	44	60	37	40
M16	117	133	98	107
M20	229	260	190	208
M24	395	448	329	359
M27	576	654	480	523
M30	805	915	671	732
M33	1.089	1.237	907	990
M36	1.381	1.569	1.150	1.255
M39	1.840	2.091	1.533	1.673
M42	2.250	2.216	1.875	2.045
M45	2.876	2.833	2.397	2.615
M48	3.423	3.371	2.853	3.112
M64	8.442	8.314	7.035	7.674

Tabelle 1 Montage-Anzugsmomente in Nm für **Dehnschrauben** (Pos. 26, Pos. 27 und Pos. 27.1)

Gewindegröße	Schraubenwerkstoff			
	8.8	1.7225	1.7709	1.4923
M12	66	89	55	60
M16	162	184	135	147
M20	316	360	264	288
M24	547	621	455	497
M27	801	910	668	728
M30	1.086	1.234	905	987
M33	1.478	1.680	1.232	1.344
M36	1.899	2.158	1.582	1.726
M39	2.457	2.792	2.048	2.234
M42	3.040	2.994	2.533	2.764
M45	3.795	3.737	3.162	3.450
M48	4.566	4.497	3.805	4.151
M64	11.058	10.890	9.215	10.053





Tabelle 2 Montage-Anzugsmomente in Nm für Schaftschrauben (Pos. 26, Pos. 27 und Pos. 27.1)



10 Inbetriebnahme

Die Inbetriebnahme der Armatur erfolgt in Verbindung mit der Pumpen-Inbetriebnahme. Wenn die Pumpe startet, fließt bei geschlossenem Schieber in der Hauptleitung die vorgegebene Mindestmenge automatisch über den Bypass der Armatur. Durch Betätigung des Schiebers in der Hauptleitung lässt sich das Öffnen und Schließen des Freilaufs kontrollieren. Der Schaltpunkt ist akustisch wahrnehmbar (benutzen Sie ein Stethoskop oder einen Schraubenzieher um den Durchfluss zu hören) oder überprüfen Sie den Durchfluss anhand der Durchfluss- und Druckanzeigen in der Anlage.

Wird beim Anfahren der Anlage über einen längeren Zeitraum die Mindestmenge über den Bypass gefahren, können die technisch hochwertigen Steuerelemente einem erhöhten Verschleiß ausgesetzt sein. Um dies zu vermeiden, kann in der Anfahrphase ein sogenannter Anfahrstutzen eingebaut werden, der jedoch größere Toleranzen und eine geringere Regelqualität hat. Daher ist die im Abschnitt 5.3 beschriebene modulierende Bypasssteuerung nicht gegeben.

Falls eine manuelle Anfahrverbindung an der Armatur installiert ist, kann der Mindestmengenstrom über diese Einheit für die spezifischen Anfahrbedingungen erreicht werden. Bei Anwendung der manuellen Anfahrseite wird die normale Bypassseite durch das Absperrventil stromabwärts geschlossen, aber das Absperrventil in der Anfahrseite wurde vorher geöffnet. Die automatische Bypassseite wird durch diese Vorgehensweise während der Inbetriebnahme geschützt, da das Fluid verunreinigt sein kann bzw. Fremdkörper enthalten könnte, die der Armatur schaden können.

 ACHTUNG	Die Armaturen dürfen nicht außerhalb des zulässigen Einsatzbereiches betrieben werden. Die Einsatzgrenzen sind dem Typenschild zu entnehmen.
 ACHTUNG	Rückstände in Rohrleitungen und Armaturen (wie Schmutz, Schweißperlen, usw.) führen zu Undichtigkeiten bzw. Beschädigungen.
 ACHTUNG	Beim Betrieb mit hohen (> 50 °C) oder tiefen (< 0 °C) Medientemperaturen besteht Verletzungsgefahr bei Berühren der Armatur. Gegebenenfalls Warnhinweise oder Isolierschutz anbringen!
 ACHTUNG	Vor jeder Inbetriebnahme, nach Umbauten und Reparaturen, muss der ordnungsgemäße Abschluss aller Montagearbeiten gewährleistet sein.



 HINWEIS	Wenn die Armatur mit anderen Betriebsdaten gefahren wird, so ist je nach Abweichung zu den Auslegungsdaten mit erhöhtem Verschleiß der Einbauteile zu rechnen. Wir empfehlen bei veränderten Betriebsdaten mit dem Hersteller Rücksprache zu halten, so dass eine individuelle Anpassung der Armatur an die Betriebsverhältnisse erfolgen kann.
 HINWEIS	Nach der Inbetriebnahme wird eine Inspektion der Armatur empfohlen, um sicher zu gehen, dass keine Beschädigungen an der Armatur vorliegen!




11 Wartung

Die Armatur des Typs TDM ist so konzipiert, dass keine besondere Wartung erforderlich ist. Sie beschränkt sich auf ein Säubern der Innenteile bei der turnusmäßigen Wartung der Pumpe oder vergleichbaren Anlagenkomponenten und regelmäßigen Wechsel der Dichtungen, spätestens alle 2 Jahre. Bei Demontage der Armatur ist darauf zu achten, dass neue Dichtungssätze verwendet werden.

Die Armatur ist regelmäßig zu kontrollieren.

Wir empfehlen eine Wartung nach Inbetriebnahme und regelmäßigen Wechsel der Dichtungen, spätestens alle 2 Jahre. Außerdem empfehlen wir, ein Bypass-Set vorrätig zu halten.

 GEFAHR	<p>Die Armatur steht während des Betriebs unter Druck und meist hoher Temperatur. Bei Nichtbeachtung können Tod, schwere Körperverletzungen oder Sachschäden auftreten.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Montage- und Wartungsarbeiten nur durchführen, wenn die Anlage freigeschaltet und die Armatur drucklos und abgekühlt ist. • Inbetriebnahme der Anlage erst wieder nach Beendigung der Montage- und Wartungsarbeiten
 GEFAHR	<p>Die Armatur kann auch noch im drucklosen Zustand Medium enthalten. Schutzmaßnahmen sind den Sicherheitsdatenblättern der Medium Hersteller zu entnehmen!</p> <p>Achtung: Schwere Verletzungen möglich!</p> <p>Bei Montage- und Wartungsarbeiten ist eine entsprechende Schutzkleidung erforderlich.</p>

 HINWEIS	<p>Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten dürfen nur von qualifiziertem Personal durchgeführt werden!</p>
 HINWEIS	<p>Standard Ersatzteile haben eine Lieferzeit von 12 Wochen oder mehr!</p>
 HINWEIS	<p>Für die Einhaltung der am Ort der Aufstellung geltenden Sicherheitsbestimmungen ist der Betreiber verantwortlich!</p>

12 Prüfungen und Prüfristen

12.1 Prüfungen

Die Armatur ist in Konstruktion und Herstellung so beschaffen, dass ein Höchstmaß an Qualität und Servicefreundlichkeit erreicht wird. Daraus resultiert ein geringer Bedarf an Pflege und Wartung für die Armatur.

! HINWEIS	Die Armatur ist gemäß den örtlichen Sicherheitsbestimmungen und gesetzlichen Vorgaben regelmäßig einer Sicherheitsprüfung zu unterziehen. Hierbei sind insbesondere die drucktragenden Bauteile und Verbindungselemente auf Verschleiß und Korrosion zu prüfen.
---------------------	---

Erforderliche Prüfungen vor Inbetriebnahme, nach wesentlichen Veränderungen der Anlage und wiederkehrende Prüfungen sind vom Betreiber gemäß den Anforderungen der nationalen Vorschriften zu veranlassen.

Eine Prüfung der Armatur Performance kann idealerweise nur mit der Originalpumpe durchgeführt werden. Die Kv/Cv-Wert-Prüfung kann auf unserem Prüfstand durchgeführt und zertifiziert werden.

Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an SCHROEDAHL.

12.2 Prüfristen

Wir empfehlen eine Prüfung der Armatur anhand der unten aufgeführten Tabelle bei der turnusmäßigen Wartung der Pumpe bzw. Pumpensysteme, Anlagenstillstand oder spätestens alle 2 Jahre.

Bauteile	Positionen						Prüfzeitpunkt	Maßnahmen
Gehäuse	01	02	09	09.1*)			Wartung der Pumpe bzw. Pumpensysteme oder bei Stillstand der Anlage oder alle 2 Jahre	Kontrolle
Innenteile	03	03.1**)	04	06	07	08		Kontrolle
Bypass-Innenteile	10	10.1*)	11	12	13	14		Kontrolle und ggf. Austausch
	15	16	18*)	19*)	20*)	21		
	23	23.1*)	25					
Dehnschrauben/ Schaftschrauben und Sechskantmutter n	26	27	27.1*)	28	29	29.1*)		Kontrolle
Dichtungen/ Glyd-Ringe	30	31	31.1*)	32	32.1*)			Austausch
	33	33.1	34	34.1				
	35	35.1	36	36.1*)				
Führungsringe**)	41	42						Kontrolle


*) für Armaturen mit Anfahr-/Anwärmseite


***) für Armaturen ab Größe TDM13...

Tabelle 3 Prüfintervalle für die Bauteile der Armatur Typ TDM

13 Ursachen und Abhilfe bei Funktionsstörungen

Bei Störungen der Funktion bzw. des Betriebsverhaltens ist zu prüfen, ob die Montage- und Einstellarbeiten gemäß dieser Betriebsanleitung durchgeführt und abgeschlossen wurden.

 ACHTUNG	<p>Beachten Sie vor Beginn aller Arbeiten:</p> <ul style="list-style-type: none">• Arbeiten Sie sach- und sicherheitsgerecht nach den geltenden Vorschriften sowie den Warnungen und Hinweisen in dieser Betriebsanleitung.• Armaturen sind Druckgeräte! Jedes unsachgemäße Öffnen der Armatur kann Ihre Gesundheit gefährden! Die Anlage muss vor der Demontage drucklos und trocken sein.• Die Pumpe muss ausgeschaltet und gegen Wiedereinschalten gesichert sein.• Sperren Sie die Rohrleitung vor und nach der Armatur ab.• Machen Sie den abgesperrten Leitungsabschnitt drucklos.• Lassen Sie die Armatur etwa auf Raumtemperatur abkühlen.• Informieren Sie sich durch das Sicherheitsdatenblatt über den Leitungsinhalt und entleeren Sie den abgesperrten Leitungsabschnitt fachgerecht bei allen gefährlichen und / oder grundwassergefährdenden Medien.• Beachten Sie die im Sicherheitsdatenblatt vorgeschriebene persönliche Schutzausrüstung.• Wischen Sie Leckagen sofort weg und / oder sammeln Sie größere Mengen bzw. Mediumreste in geeigneten Behältern.• Entsorgen Sie Mediumreste (nur bei gefährlichen Medien) stets vorschriftsmäßig nach dem Abfallgesetz. Lassen Sie Leckagen / Mediumreste niemals in der Kanalisation versickern.
--	--

 HINWEIS	Bei der Fehlersuche sind die Sicherheitshinweise aus Kapitel 2.3 zu befolgen!
--	---

Sollten die unten aufgeführten Maßnahmen zu keinem befriedigendem Ergebnis führen, muss der Hersteller / Lieferant kontaktiert werden.

Fehler	Nr.	Mögliche Ursachen	Maßnahmen
1. Kein Durchfluss	1.1	<ul style="list-style-type: none"> • Flanschabdeckungen (Transportschutz) nicht entfernt 	<ul style="list-style-type: none"> • Flanschabdeckungen (Transportschutz) entfernen
	2.1	<ul style="list-style-type: none"> • Verunreinigtes Sieb (Schmutzfänger) 	<ul style="list-style-type: none"> • Sieb reinigen bzw. austauschen
2. Geringer Durchfluss der Armatur	2.2	<ul style="list-style-type: none"> • Verstopfung im Rohrleitungssystem 	<ul style="list-style-type: none"> • Rohrleitungssystem überprüfen
	2.3	<ul style="list-style-type: none"> • Armatur für Betriebsfall 40 % - 100 % ausgelegt, aber Betrieb unterhalb von 40 % oder zeitweise unterhalb von 40 % während des An- und Abfahrens 	<ul style="list-style-type: none"> • Betriebsdaten und Dauer der Betriebsweise von der Anlage an Hersteller übermitteln, um zu überprüfen, ob die Parameter mit den Auslegungsdaten der Armatur übereinstimmen. Bei Abweichung der Betriebsdaten und Auslegungsdaten der Armatur, wird diese vom Hersteller modifiziert und angepasst
	2.4	<ul style="list-style-type: none"> • Verschleiß bzw. Beschädigung an der Armatur bzw. an der Bypassereinheit aufgrund von Dampf- und Kondensationsschlägen und Kavitation 	<ul style="list-style-type: none"> • Austausch der Armatur bzw. der Bypassereinheit

	2.5	<ul style="list-style-type: none"> Nachdruck in der Bypassleitung falsch eingestellt bzw. zu gering oder BPV (Nachdruckregler) ist fehlerhaft 	<ul style="list-style-type: none"> Bei hohen Drücken muss in der Bypassleitung der Druck etwa 4 bar höher sein als der Dampfdruck des Mediums (Wasser). Die Temperaturzunahme (15 °C bis 20 °C) des Mediums aufgrund der Pumpe muss berücksichtigt werden Druck im Behälter erhöhen oder BPV direkt (so nah wie möglich) zum Behälter verschieben Untersuchung des Dampfgehalts nach dem BPV und der Rohranordnung zum Behälter Überprüfung der Dimensionen vom BPV mit den existierenden Betriebsdaten der Anlage durch den Hersteller
	2.6	<ul style="list-style-type: none"> Einbau der Armatur nicht in Durchflussrichtung 	<ul style="list-style-type: none"> Armatur in Durchflussrichtung einbauen
3. Leckage des Ventilsitzes	3.1	<ul style="list-style-type: none"> Rückschlagkegel (Pos. 07) schließt nicht vollständig 	<ul style="list-style-type: none"> Fremdkörper im Sitzbereich entfernen. Bei Korrosion oder Verschleiß die Armatur ausbauen und einsenden bzw. Hersteller-Service anfordern
	3.2	<ul style="list-style-type: none"> Ventilsitz am Unterteil (Pos. 01) bzw. Rückschlagkegel (Pos. 07) beschädigt durch Fremdkörper 	<ul style="list-style-type: none"> Armatur austauschen oder Dichtflächen des Ventilsitzes am Unterteil (Pos. 01) nacharbeiten (einschleifen) und Rückschlagkegel (Pos. 07) austauschen
	3.3	<ul style="list-style-type: none"> Zu geringer Nachdruck P_N 	<ul style="list-style-type: none"> Siehe Punkt 2.5


4. Leckage zwischen Oberteil (Pos. 2) und Unterteil (Pos. 1)	4.1	<ul style="list-style-type: none"> Falsches Anzugsmoment der Stiftschrauben / Sechskantmutter (Pos. 26 und Pos. 28) bzw. zu geringe Presskraft auf die Dichtung (Pos. 30) 	<ul style="list-style-type: none"> Anzugsmomente der Stiftschrauben / Sechskantmutter (Pos. 26 und Pos. 28) kontrollieren (siehe in Kapitel 9.8) und ggf. mit dem korrekten Anzugsmoment nachziehen (über Kreuz)
	4.2	<ul style="list-style-type: none"> Ungleichmäßige Dichtungspressung 	<ul style="list-style-type: none"> Ein gleichmäßiges Spaltmaß durch Anziehen der Mutter in der korrekten Reihenfolge (über Kreuz) einstellen
	4.3	<ul style="list-style-type: none"> Beschädigte Dichtung (O-Ring, Pos. 30) 	<ul style="list-style-type: none"> Austausch der beschädigten Dichtung (O-Ring, Pos. 30)
5. Leckage zwischen Unterteil (Pos. 1) und Seitenstutzen (Pos. 9)	5.1	<ul style="list-style-type: none"> Falsches Anzugsmoment der Stiftschrauben / Sechskantmutter (Pos. 27 und Pos. 29) bzw. zu geringe Presskraft auf die Dichtung (Pos. 30) 	<ul style="list-style-type: none"> Anzugsmomente der Stiftschrauben / Sechskantmutter (Pos. 27 und Pos. 29) kontrollieren (siehe Kapitel 9.7) und ggf. mit dem korrekten Anzugsmoment nachziehen (über Kreuz)
	5.2	<ul style="list-style-type: none"> Ungleichmäßige Dichtungspressung 	<ul style="list-style-type: none"> Ein gleichmäßiges Spaltmaß durch Anziehen der Mutter in der korrekten Reihenfolge (über Kreuz) einstellen
	5.3	<ul style="list-style-type: none"> Beschädigte Dichtungen (O-Ringe, Pos. 31) am Steuerkopf 	<ul style="list-style-type: none"> Austausch der beschädigten Dichtungen (O-Ringe, Pos. 31) am Steuerkopf
6. Bypass der Armatur ist undicht	6.1	<ul style="list-style-type: none"> Innenteile des Freilaufs bzw. kompletter Freilauf (Pos. 10-16, 21, 23, 31-36) verschlissen und / oder defekt aufgrund von Fremdkörper / Verunreinigungen 	<ul style="list-style-type: none"> Innenteile des Freilaufs bzw. kompletter Freilauf (Pos. 10-16, 21, 23, 31-36) müssen geprüft und bei Verschleiß erneuert werden. Zusätzlich sollte ein Filter / Sieb mit maximaler Maschenweite von 0,5 mm angebracht werden
7. Funktionsausfall bzw. Festklemmen der Armatur	7.1	<ul style="list-style-type: none"> Rohrsystem oder Medium nicht sauber, evtl. während der Inbetriebnahme passiert 	<ul style="list-style-type: none"> Inspektion der Rohrleitung und Armatur, ob Verunreinigungen vorhanden sind und dementsprechend reinigen. Bei verunreinigtem Wasser sollte ein zusätzlicher Filter (max. Maschenweite 0,5 mm) angebracht werden
	7.2	<ul style="list-style-type: none"> Hoher Verschleiß bzw. Beschädigung der Armatur und / oder Bypasseinheit 	<ul style="list-style-type: none"> Austausch der Armatur oder von verschlissenen Bauteilen an der Armatur

8. Schwingungen, Vibrationen und Druckstöße in der Armatur	8.1	<ul style="list-style-type: none"> • Kavitation an der TDM-Bypasseinheit 	<ul style="list-style-type: none"> • Nachdruck kontrollieren und ggf. erhöhen
	8.2	<ul style="list-style-type: none"> • Mindestmenge der Pumpe zu gering 	<ul style="list-style-type: none"> • Hersteller informieren
	8.3	<ul style="list-style-type: none"> • Filter / Sieb verschmutzt 	<ul style="list-style-type: none"> • Filter / Sieb reinigen oder ersetzen
	8.4	<ul style="list-style-type: none"> • Betriebsdaten der Anlage stimmen nicht mit denen auf dem Datenblatt überein 	<ul style="list-style-type: none"> • Betriebsdaten korrigieren und neue Betriebsdaten an Hersteller weiterleiten
	8.5	<ul style="list-style-type: none"> • Innenteile beschädigt 	<ul style="list-style-type: none"> • Inspektion der Armatur: Innenteile säubern bzw. austauschen
	8.6	<ul style="list-style-type: none"> • Abstand zwischen Pumpenauslass und Ventileintritt > 3 m 	<ul style="list-style-type: none"> • Abstand zwischen Pumpenauslass und Ventileintritt reduzieren (< 3 m)
	8.7	<ul style="list-style-type: none"> • Bogen in Einlaufstrecke 	<ul style="list-style-type: none"> • Gerade Einlaufstrecke (Bogen vermeiden)
	8.8	<ul style="list-style-type: none"> • Pumpenkennlinie nicht stabil durch unvorhergesehene Pumpenumschaltvorgänge bzw. Schnellabschaltungen der Pumpe 	<ul style="list-style-type: none"> • Betrieb der Pumpe prüfen und Pumpenkennlinie stabilisieren
	8.9	<ul style="list-style-type: none"> • Nachdruck ist zu gering und nicht stabil 	<ul style="list-style-type: none"> • Informationen zur Rohranordnung in der Haupt- und Bypassleitung an den Hersteller zur Überprüfung weiterleiten

Tabelle 4 Ursachen und Maßnahmen bei Funktionsstörungen der Armatur Typ TDM

Anhang

A.1 Formblatt zur Betriebsstörung

	Schroedahl	Meldung zur Betriebsstörung / Failure Report
Achtung Attention	<p>Im Falle einer Störung ist dieses Formular ausgefüllt an Ihren Ansprechpartner bei Schroedahl zu senden. <i>In the case of a failure please fill out this report and send it back to your Schroedahl contact partner.</i></p>	
Allgemeine Information / General Information		
Anlagendaten / site information: <u>Name / Name:</u> <u>Adresse / Address:</u> <u>Land / Country:</u>	Ansprechpartner / contact partner: <u>Name / Name:</u> <u>Tel.-Nr. / Tel.-No.:</u> <u>Fax.-Nr. / Fax.-No.:</u> <u>Email:</u>	
Ventildaten / Valve information		
<u>Schroedahl Ventiltyp / valve type:</u> <u>Schroedahl Kommissionsnummer / serial number:</u> <u>Datum der Inbetriebnahme / date of commissioning:</u> <u>Betriebsstunden / operation hours:</u>		
Aktuelle Betriebsdaten der Pumpe / Current pump operating data		
<u>Zulaufdruck / suction pressure:</u> <u>Gegendruck Bypass / back pressure bypass:</u> <u>Enddruck / discharge pressure:</u> <u>Fördermenge / flow rate:</u> <u>Mindest kontinuierliche Prozessmenge / Minimum continuous process flow:</u> <u>Temperatur Fördermedium / medium temperature:</u>		
Beschreibung der Betriebsstörung / Description of failure		
<u>Datum der Störung / date of failure:</u> <u>Kurzbeschreibung der Störung / brief failure description:</u>		