

- Betriebsanleitung
- Montageanleitung für unvollständige Maschinen  
0570.821/25-DE - ORIGINAL

**Membranabsperrentile für Industrietechnik und Gebäudetechnik  
Handbetätigte und pneumatisch angetriebene Ventile**

SISTO-10/-10S/-10M  
SISTO-16RGA MaXX, SISTO-16RGA, SISTO-16TWA/HWA/DLU  
SISTO-16/-16S  
SISTO-20/-20M  
SISTO-KB/-KBS

**Rückschlagklappen für Industrietechnik und Gebäudetechnik**

SISTO-RSK/-RSKS

**Pneumatische Antriebe für Industrietechnik und Gebäudetechnik**

Kolbenantriebe SISTO-LAP  
Membranantriebe SISTO-LAD



SISTO-10



SISTO-16RGA MaXX



SISTO-16TWA



SISTO-16



SISTO-20



SISTO-KB



SISTO-RSK



SISTO-LAP



SISTO-LAD

## Inhaltsverzeichnis

<b>Glossar</b> .....	<b>4</b>
<b>1 Allgemeines</b> .....	<b>5</b>
1.1 Grundsätze .....	5
1.2 Kontaktdaten .....	5
1.3 Zielgruppe .....	5
1.4 Mitgeltende Dokumente .....	5
1.5 Kennzeichnung von Warnhinweisen .....	5
<b>2 Sicherheit</b> .....	<b>5</b>
2.1 Allgemeines .....	5
2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung .....	6
2.3 Folgen und Gefahren bei Nichtbeachtung der Anleitung .....	6
2.4 Sicherheitsbewusstes Arbeiten .....	6
2.5 Sicherheitshinweise für den Betreiber/Bediener .....	6
2.6 Sicherheitshinweise für Wartung, Inspektion und Montage .....	6
2.7 Eigenmächtiger Umbau und Ersatzteilherstellung .....	6
2.8 Unzulässige Betriebsweisen .....	6
<b>3 Transport und Lagerung</b> .....	<b>6</b>
3.1 Lieferzustand kontrollieren .....	7
3.2 Korrosionsschutz .....	7
3.3 Transport .....	7
3.4 Lagerung .....	7
<b>4 Produktinformation (REACH)</b> .....	<b>7</b>
<b>5 Kennzeichnung</b> .....	<b>7</b>
5.1 Kennzeichnung der Armaturen .....	7
5.2 Kennzeichnung der pneumatischen Antriebe .....	7
<b>6 Membranventile mit Handrad</b> .....	<b>7</b>
6.1 Funktionsweise .....	9
6.2 Einbau .....	9
6.2.1 Allgemeine Hinweise/Sicherheitsbestimmungen .....	9
6.2.2 Einbaulage .....	9
6.2.3 Sonderausführungen .....	9
6.2.4 Isolierung .....	9
6.3 Einbauanleitung .....	9
6.3.1 Flanscharmaturen .....	9
6.3.2 Einschweißanleitungen .....	9
6.4 Inbetriebnahme/Außerbetriebnahme .....	10
6.4.1 Allgemeines .....	10
6.4.2 Betätigung .....	10
6.4.3 Funktionsüberprüfung .....	10
6.4.4 Außerbetriebnahme .....	10
6.5 Instandhaltung .....	10
6.5.1 Sicherheitsbestimmungen .....	10
6.5.2 Wartung .....	10
6.6 Membranaustausch Ausführung mit freiem Durchgang (SISTO-KB/-KBS) .....	11
6.7 Membranaustausch Ausführung mit Steg (SISTO-10/-16/-20) .....	11
6.8 Montage von Armaturen .....	12
6.9 Anzugsmomente (Nm) .....	12
<b>7 Pneumatischer Membrantrieb (SISTO-LAD)/pneumatischer Kolbenantrieb (SISTO-LAP) mit und ohne Armatur</b> .....	<b>15</b>
7.1 Funktionsweise pneumatischer Membrantrieb SISTO-LAD .....	16
7.2 Funktionsweise pneumatischer Kolbenantrieb SISTO-LAP .....	16
7.3 Einbau .....	17
7.3.1 Allgemeine Hinweise/Sicherheitsbestimmungen .....	17
7.3.2 Einbaulage .....	17
7.3.3 Sonderausführungen .....	17
7.3.4 Isolierung .....	17
7.4 Einbauanleitung .....	17
7.4.1 Flanscharmaturen .....	17
7.4.2 Einschweißanleitungen .....	17

7.5	Inbetriebnahme/Außerbetriebnahme.....	18
7.5.1	Allgemeines .....	18
7.5.2	Betätigung.....	18
7.5.3	Funktionsüberprüfung vor Inbetriebnahme .....	18
7.5.4	Armaturen mit Antrieb .....	18
7.5.5	Außerbetriebnahme .....	18
7.6	Instandhaltung.....	18
7.6.1	Sicherheitsbestimmungen .....	18
7.6.2	Wartung .....	19
7.7	Membranaustausch Ausführung mit freiem Durchgang (SISTO-KB/-KBS) mit pneumatischem Antrieb (Typ LAD/Typ LAP) .....	19
7.8	Membranaustausch Ausführung mit Steg (SISTO-10/-16/-20) mit pneumatischem Antrieb (Typ LAD/Typ LAP) .....	20
7.9	Notbetätigung bei pneumatischem Membrantrieb (LAD-SF) .....	20
7.10	Austausch Antriebsmembrane bei pneumatischem Membrantrieb (Typ LAD).....	21
7.11	Anzugsmomente (Nm) für pneumatischem Membrantrieb (Typ LAD) .....	21
7.12	Handnotbetätigung bei pneumatischem Kolbenantrieb (Typ LAP).....	22
7.12.1	Handnotbetätigung bei „Doppeltwirkender“ Antrieb (LAP-AZ) .....	22
7.12.2	Handnotbetätigung bei Antrieb „Sicherheitsstellung offen“ (LAP-OF).....	22
7.12.3	Handnotbetätigung bei Antrieb „Sicherheitsstellung geschlossen“ (LAP-SF).....	23
7.12.4	Handnotbetätigung mit Hubbegrenzung in Schließrichtung (LAP-AZ) .....	23
7.12.5	Handnotbetätigung mit Hubbegrenzung in Offenrichtung (LAP-OF/SF).....	23
7.13	Demontage/Montage pneumatischer Kolbenantrieb (Typ LAP).....	24
<b>8</b>	<b>Rückschlagklappen.....</b>	<b>25</b>
8.1	Funktionsweise.....	25
8.2	Einbau .....	25
8.2.1	Allgemeine Hinweise/Sicherheitsbestimmungen .....	25
8.2.2	Einbaulage .....	25
8.2.3	Einbau Rückschlagklappen.....	25
8.2.4	Sonderausführungen .....	26
8.2.5	Isolierungen .....	26
8.3	Einbauanleitung.....	26
8.4	Inbetriebnahme/Außerbetriebnahme.....	26
8.4.1	Allgemeines .....	26
8.4.2	Außerbetriebnahme .....	26
8.5	Instandhaltung.....	26
8.5.1	Sicherheitsbestimmungen.....	26
8.5.2	Wartungen .....	26
8.6	Austausch der Klappe .....	27
8.7	Montage von Armaturen .....	27
8.8	Anzugsmomente (Nm) .....	27
<b>9</b>	<b>Störungen: Ursachen und Beseitigung.....</b>	<b>28</b>
9.1	Allgemeines.....	28
9.2	Störungshilfe .....	28
<b>10</b>	<b>Entsorgung .....</b>	<b>29</b>
<b>11</b>	<b>Ergänzung unter Aspekten der Richtlinie 2014/34/EU .....</b>	<b>30</b>
	<b>Konformitätserklärung.....</b>	<b>31</b>

---

## Glossar

### Baureihenheft

Die Baureihenhefte zu den einzelnen Produkten können unter:  
[www.sisto.lu](http://www.sisto.lu) oder  
[www.ksb.com](http://www.ksb.com)  
runtergeladen werden.

### **LAD-AZ = AUF/ZU = „Doppeltwirkender“ Antrieb**

- Druckluft öffnet
- Druckluft schließt

### **LAD-OF = Öffnungsfeder = Antrieb „Sicherheitsstellung offen“**

- Feder öffnet
- Druckluft schließt

### **LAD-SF = Schließfeder = Antrieb „Sicherheitsstellung geschlossen“**

- Druckluft öffnet
- Feder schließt

### **LAP-AZ = AUF/ZU = „Doppeltwirkender“ Antrieb**

- Druckluft öffnet
- Druckluft schließt

### **LAP-OF = Öffnungsfeder = Antrieb „Sicherheitsstellung offen“**

- Feder öffnet
- Druckluft schließt

### **LAP-SF = Schließfeder = Antrieb „Sicherheitsstellung geschlossen“**

- Druckluft öffnet
- Feder schließt

# 1 Allgemeines

## 1.1 Grundsätze

Diese Betriebsanleitung/Montageanleitung für unvollständige Maschinen gilt für alle Membranventile, pneumatische Antriebe und Rückschlagklappen der Firma SISTO Armaturen. Die Betriebsanleitung/Montageanleitung für unvollständige Maschinen beschreibt den sachgemäßen und sicheren Einsatz in allen Betriebsphasen.

Im Falle von Schäden, Unstimmigkeiten und Fragen informieren Sie sofort SISTO Armaturen, um die Gewährleistungsrechte aufrecht zu erhalten.

Bei korrekter Montage und Wartung oder Reparatur ist ein störungsfreier Betrieb der Armaturen und pneumatischen Antriebe gewährleistet.

Der Hersteller übernimmt für die Armaturen und pneumatischen Antriebe keine Verantwortung, wenn diese Betriebsanleitung/Montageanleitung für unvollständige Maschinen nicht beachtet wird.

Die Beschreibungen und Instruktionen in dieser Betriebsanleitung/Montageanleitung für unvollständige Maschinen beziehen sich auf die Standardausführungen, gelten aber auch in gleicher Weise für Varianten.

Die in dieser Betriebsanleitung/Montageanleitung für unvollständige Maschinen aufgeführten Schnittbilder sind Beispiele für den prinzipiellen Aufbau der Armaturen und pneumatischen Antriebe.

Auf bestimmte Baureihen bezogene Darstellungen und Informationen sind in den zugehörigen Baureihenheften zu finden.

Die Zahlen in den Klammern [ ] markieren die Positionsnummern der Teileverzeichnisse.

## 1.2 Kontaktdaten

SISTO Armaturen S.A.  
After-Sales-Services  
18, rue Martin Maas  
L-6468 Echternach Luxembourg

Tel.: +352 32 50 85-1  
Fax: +352 32 89 56

Email: [sisto@ksb.com](mailto:sisto@ksb.com)  
[www.sisto.lu](http://www.sisto.lu)

## 1.3 Zielgruppe

Zielgruppe dieser Bedienungsanleitung ist technisch geschultes Fachpersonal.

## 1.4 Mitgelte Dokumente

Dokument	Bedeutung
Baureihenhefte (Download unter: <a href="http://www.sisto.lu">www.sisto.lu</a> oder unter <a href="http://www.ksb.com">www.ksb.com</a> )	Beschreibung der Armatur

## 1.5 Kennzeichnung von Warnhinweisen

Symbol	Erklärung
	<b>GEFAHR</b> Dieses Symbol kennzeichnet in Kombination mit dem Signalwort GEFAHR eine Gefährdung mit einem hohen Risikograd, die, wenn sie nicht vermieden wird, den Tod oder eine schwere Verletzung zur Folge hat.
	<b>WARNUNG</b> Dieses Symbol kennzeichnet in Kombination mit dem Signalwort WARNUNG eine Gefährdung mit einem mittleren Risikograd, die, wenn sie nicht vermieden wird, den Tod oder eine schwere Verletzung zur Folge haben könnte.
	<b>VORSICHT</b> Dieses Symbol kennzeichnet in Kombination mit dem Signalwort VORSICHT eine Gefährdung mit einem geringem Risikograd, die, wenn sie nicht vermieden wird, eine leichte Verletzung zur Folge haben könnte.

Symbol	Erklärung
	<b>Gefährliche elektrische Spannung</b> Dieses Symbol kennzeichnet in Kombination mit einem Signalwort Gefahren im Zusammenhang mit elektrischer Spannung und gibt Informationen zum Schutz vor elektrischer Spannung.
	<b>ACHTUNG</b> Dieses Symbol kennzeichnet in Kombination mit dem Signalwort ACHTUNG Gefahren für die Maschine und deren Funktion.
	<b>HINWEIS</b> Dieses Symbol gibt Empfehlungen und wichtige Hinweise für den Umgang mit dem Produkt.

## 2 Sicherheit



Alle in diesem Kapitel aufgeführten Hinweise bezeichnen eine Gefährdung mit hohem Risikograd.

Zusätzlich zu den hier aufgeführten allgemein gültigen Sicherheitsinformationen müssen auch die in weiteren Kapiteln aufgeführten handlungsbezogenen Sicherheitsinformationen beachtet werden.

### 2.1 Allgemeines

Die Betriebsanleitung/Montageanleitung für unvollständige Maschinen enthält grundlegende Hinweise für Einbau, Betrieb und Wartung, deren Beachtung einen sicheren Umgang gewährleistet sowie Personen- und Sachschäden vermeiden soll.

Die Sicherheitshinweise aller Kapitel sind zu berücksichtigen.

Die Betriebsanleitung/Montageanleitung für unvollständige Maschinen muss vor Montage und Inbetriebnahme vom zuständigen Fachpersonal/Betreiber gelesen und verstanden werden.

Der Inhalt der Betriebsanleitung/Montageanleitung für unvollständige Maschinen muss vor Ort ständig für das Fachpersonal verfügbar sein.

Direkt an der Armatur oder dem pneumatischen Antrieb angebrachte Hinweise (wie z. B. Nenndruck) müssen unbedingt beachtet und in vollständig lesbarem Zustand gehalten werden.

Für Zufälligkeiten und Ereignisse die bei kundenseitiger Montage, Betrieb und Wartung auftreten ist der Betreiber verantwortlich.

Für die Einhaltung von ortsbezogenen Bestimmungen ist der Betreiber verantwortlich.

Voraussetzung für das Handhaben der Armaturen oder pneumatischen Antriebe ist der Einsatz von sachkundigem Personal.

Fehlbedienung einer Armatur oder eines pneumatischen Antriebs kann nachteilige Folgen für die gesamte Anlage nach sich ziehen, z. B.

- Austritt des Mediums
- Stillstand einer Anlage/Maschine,
- Beeinträchtigung/Verringerung/Erhöhung der Wirkung/Funktion einer Anlage/Maschine.

Bei Rückfragen oder im Schadensfall wenden Sie sich an den Hersteller.

Bei Rückfragen und Nachbestellungen, insbesondere bei Bestellung von Ersatzteilen wenn möglich angeben:

- Baureihenbezeichnung/ Ausführungsbezeichnung,
- Auftragsnummer,
- Baujahr
- Teilenummer.

Die Betriebsanleitung/Montageanleitung für unvollständige Maschinen ist über den gesamten Lebenszyklus des Gerätes aufzubewahren.

Bei Zusammenbau von Komponenten unterschiedlicher Hersteller gelten alle Betriebsanleitungen der Einzelkomponenten mit.

Armaturen der Firma SISTO Armaturen unterliegen in Auslegung, Herstellung und Prüfung einem QS-System nach DIN EN ISO 9001 sowie der Europäischen Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU und ggf. der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG.

Dabei wird vorwiegend normale, ruhende Belastung vorausgesetzt, z. B.

- übliche Strömungsgeschwindigkeiten abhängig von der Art des Mediums,
- übliche Temperaturgradienten.

Die Armaturen der Firma SISTO Armaturen sind nicht ausgelegt für den Einsatz in Anlagen zur Förderung instabiler Fluide.

Vom Normalbetrieb abweichende Belastungen und Betriebsbedingungen (Temperatur, Druck, Vibrationen, Schwingungen, besondere korrosive, chemische oder abrasive Einflüsse...) muss der Besteller eindeutig und vollständig bekannt geben, damit der Armaturenhersteller entsprechende Maßnahmen ausarbeiten und vorschlagen kann. Solche Maßnahmen können Einfluss nehmen auf

- Werkstoffauswahl
- Wanddickenzuschlag
- Varianten

Die Armaturen und pneumatischen Antriebe dürfen nicht außerhalb des zulässigen Einsatzbereiches betrieben werden. Die Grenzen sind dem Typenschild oder dem gültigen Baureihenheft zu entnehmen. Insbesondere dürfen die Werte der Druck-Temperatur-Tabellen nicht überschritten werden. Der Einsatz außerhalb von vorgenannten Bedingungen führt zu Überbeanspruchungen, dem die Armaturen und pneumatischen Antriebe nicht standhalten.

Das Nichtbeachten dieser Warnung kann zu Personen- und Sachschäden führen, z. B.

- Verletzungen durch austretende Medien (kalt/heiß, giftig, unter Druck, ...),
- Beeinträchtigung der Funktion oder Zerstörung der Armatur oder des pneumatischen Antriebs.

Bei angetriebenen Armaturen mit Antrieben anderer Hersteller ist zusätzlich die zum Antrieb gehörende Betriebsanleitung unbedingt einzuhalten.

## 2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

- Die bestimmungsgemäße Verwendung der Armaturen und pneumatischen Antriebe ist in den dazugehörigen Baureihenheften dokumentiert.
- Die Armaturen und pneumatischen Antriebe dürfen nur in technisch einwandfreiem Zustand in dem im dazugehörigen Baureihenheft dokumentiertem Temperatur- und Druckbereich betrieben werden.
- Nur die in dem zum Armaturentyp gehörigen Baureihenheft aufgeführten Medien dürfen die Armaturen durchströmen. Die Beständigkeit der Armaturenausführung gegenüber dem durchströmenden Medium ist vor Inbetriebnahme durch den Anwender zu überprüfen.

SISTO-Pneumatikantriebe sind für Steuermedium Luft nach ISO 8573-1 geeignet.

- Bei Betrieb über 0 °C soll Güteklasse 5.4.4 verwendet werden: Filter 40 µm, Ölkonzentration 5 mg/m<sup>3</sup>, Taupunkt +3 °C.
- Bei Betrieb bis -10 °C soll Güteklasse 5.3.4 verwendet werden: Filter 40 µm, Ölkonzentration 5mg/m<sup>3</sup>, Taupunkt -20 °C.

Für die Festlegung der benötigten Luftqualität, berücksichtigen Sie die Angaben aller verwendeten Komponenten im System.

## 2.3 Folgen und Gefahren bei Nichtbeachtung der Anleitung

Die Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise kann sowohl eine Gefährdung für Personen als auch für Umwelt und die Armatur oder den pneumatischen Antrieb zur Folge haben.

Die Nichtbeachtung dieser Betriebsanleitung/Montageanleitung für unvollständige Maschinen führt zum Verlust der Gewährleistungsansprüche und Schadenersatzansprüche.

Die Nichtbeachtung kann beispielsweise folgende Gefährdungen nach sich ziehen:

- Versagen wichtiger Funktionen der Armatur oder des pneumatischen Antriebs.
- Versagen vorgeschriebener Methoden zur Wartung und Instandhaltung.
- Gefährdung von Personen durch elektrische, mechanische und chemische Einwirkungen.
- Gefährdung der Umwelt durch Austreten von gefährlichen Stoffen.

## 2.4 Sicherheitsbewusstes Arbeiten

Neben den in dieser Betriebsanleitung aufgeführten Sicherheitshinweisen sowie der bestimmungsgemäßen Verwendung (siehe Kapitel 2.2) gelten folgende Sicherheitsbestimmungen:

- Unfallverhütungsvorschriften, Sicherheitsbestimmungen und Betriebsbestimmungen
- Explosionsschutzvorschriften
- Sicherheitsbestimmungen im Umgang mit gefährlichen Stoffen
- Geltende Normen, Richtlinien und Gesetze

## 2.5 Sicherheitshinweise für den Betreiber/Bediener

Die Armaturen sind vorgesehen für den Einsatz in Bereichen ohne Personenverkehr. Der Betrieb der Armaturen in Bereichen mit Personenverkehr ist daher nur zulässig in Verbindung mit ausreichenden bauseitig angebrachten Schutzeinrichtungen. Dies ist durch den Integrator bzw. Betreiber sicher zu stellen.

- Bauseitige Schutzeinrichtungen (z. B. Berührungsschutz) für heiße, kalte und bewegende Teile anbringen und dessen Funktion prüfen.
- Schutzeinrichtungen (z. B. Berührungsschutz) während des Betriebs nicht entfernen.
- Gefährdungen durch elektrische Energie sind auszuschließen (Einzelheiten hierzu siehe z. B. in den Vorschriften des VDE und der örtlichen Energieversorgungsunternehmen).
- Abdeckungen zum Schutz vor spannungsführenden Komponenten müssen in regelmäßigen Abständen auf Unversehrtheit geprüft werden. Bei unsachgemäßem Schutz ist der Betrieb der Armatur untersagt.
- Standardmäßig sind SISTO-Membranventile so ausgestaltet, dass bei Membranbruch Medium aus einer Indikationsbohrung in dem Ventiloberteil oder aus dem Spindelschutz unter dem Handrad austritt. Dies ist in der Anlagenplanung zu berücksichtigen.
- Ausführungsvarianten mit wiederverschließbarem Leckagenindikationsstopfen in voll abgedichteten Ventilen sind mit dem Hersteller vereinbar.

## 2.6 Sicherheitshinweise für Wartung, Inspektion und Montage

- Der Betreiber sorgt dafür, dass alle Wartungsarbeiten, Inspektionsarbeiten und Montagearbeiten nur von sachkundigem Personal ausgeführt werden.
- Arbeiten an der Armatur nur im drucklosen und abgekühlten und vollständig entleerten Zustand durchführen. Dabei muss die Verdampfungstemperatur des Mediums in allen mit dem Medium in Berührung kommenden Räumen unterschritten sein.
- Arbeiten an der Armatur nur im Stillstand ausführen. Die in der Betriebsanleitung/Montageanleitung für unvollständige Maschinen beschriebene Vorgehensweise zur Außerbetriebnahme der Armatur unbedingt einhalten.
- Sicherheitseinrichtungen und Schutzeinrichtungen unmittelbar nach Abschluss der Arbeiten wieder anbringen und in Funktion setzen.
- Vor Wiederinbetriebnahme die aufgeführten Punkte für die Inbetriebnahme beachten.

## 2.7 Eigenmächtiger Umbau und Ersatzteilherstellung

Umbau oder Veränderung der Armatur oder des pneumatischen Antriebs sind nur nach Zustimmung des Herstellers zulässig. Ausschließlich Originalteile und vom Hersteller genehmigte Teile verwenden. Die Verwendung anderer Teile kann die Haftung für die daraus entstehenden Folgen aufheben.

## 2.8 Unzulässige Betriebsweisen

Die Betriebssicherheit der gelieferten Armatur und des pneumatischen Antriebs ist nur bei bestimmungsgemäßer Verwendung entsprechend Kapitel 2.2, gewährleistet. Die in der technischen Dokumentation angegebenen Grenzwerte dürfen auf keinen Fall überschritten werden.

## 3 Transport und Lagerung

Die Armaturen und pneumatischen Antriebe werden, wenn nicht anders vereinbart, in betriebsfertigem Zustand geliefert. Die Anschlussöffnungen sind mit geeigneten Mitteln (Abdeckkappen, Stopfen, Deckel) verschlossen.

Verpackungsmaterial entsprechend den Entsorgungsvorschriften/ Umweltschutzbestimmungen entsorgen.

### 3.1 Lieferzustand kontrollieren

Nach dem Erhalt der Ware ist diese unverzüglich auf Vollständigkeit und Unversehrtheit zu prüfen.

### 3.2 Korrosionsschutz

Die Armaturen und pneumatischen Antriebe aus nicht korrosionsbeständigen Materialien sind standardmäßig mit einer Grundlackierung versehen, die für normale Umgebungsatmosphäre in Gebäuden ausreichenden Korrosionsschutz bietet.

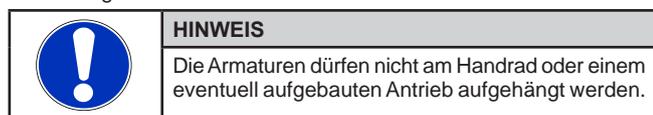
Bei Einsatz in korrosionsfördernder Atmosphäre ist bauseits eine geeignete Schutzlackierung durch den Anwender anzubringen.

Armaturen mit Kunststoffauskleidungen aus PTFE, TFM, PFA oder ETFE werden mit einem Korrosionsschutz der Kategorie C2-Schutzdauer L nach DIN EN ISO 12944 ausgeführt.

### 3.3 Transport

Beim Transport darauf achten, dass Beschädigungen jeglicher Art vermieden werden.

Auf ausreichende Standsicherheit achten. Normkonforme Transporteinrichtungen benutzen.



Armaturen mit Stellantrieben sind an den Rohrleitungsflanschen unter Beachtung der Schwerpunktlage zu transportieren.

Vorhandene Transportösen sind zu benutzen.

Das Gewicht der Armatur oder des pneumatischen Antriebs ist den dazugehörigen Baureihenheften zu entnehmen.

Nach der Lieferung und vor dem Einbau sind die Armatur und der pneumatische Antrieb auf Transportschäden zu prüfen.

### 3.4 Lagerung

Die Einlagerung/Zwischenlagerung muss so erfolgen, dass die einwandfreie Funktion der Armaturen oder der pneumatischen Antriebe auch nach längerer Lagerung erhalten bleibt. Dazu ist notwendig:

- Lagerung im verschlossenen Zustand (zum Schutz vor Beschädigung der Dichtflächen),
- Maßnahmen gegen Verschmutzung, Feuchtigkeit, Frost und Korrosion (durch Benutzung von Folien oder Abdeckkappen, Lagerung in geschlossenen trockenen Räumen).
- Die Lagerungstemperatur muss zwischen +10 °C und +30 °C liegen.

Auf ausreichende Standsicherheit ist zu achten. Es sind normkonforme Transporteinrichtungen zu benutzen.

## 6 Membranventile mit Handrad

Baureihe	DN	PN	Werkstoff	Baureihenheft-Nr. <sup>1)</sup>
SISTO-KB	15 - 200	10	nach Baureihenheft	8651.1
SISTO-KBS	15 - 200	10		8651.101
SISTO-10	15 - 300	10		8641.1
SISTO-10S	15 - 200	10		8641.101
SISTO-10M	15 - 80 (Rp 1/2" - 3")	10		8641.102
SISTO-16TWA/HWA/DLU	15 - 200	16		8635.33
SISTO-16	15 - 200	16		8635.1
	250 - 300 15 - 80 (Rp 1/2" - 3")	10 16		
SISTO-16S	15 - 200	16		8635.101
SISTO-20	15 - 200	16		8643.1
	250 - 300 15 - 80 (Rp 1/2" - 3")	10 16		
SISTO-20M	10 - 50 (Rp 3/8" - 2")	16		8638.12
SISTO-16RGA MaXX	15 - 80 (Rp 1/2" - 3")	16	8638.1	
	15 - 80 (Rp 1/2" - 3")	16		8638.1/17

<sup>1)</sup> Download unter [www.sisto.lu](http://www.sisto.lu)

## 4 Produktinformation (REACH)

**Produktinformation gemäß Verordnung Nr. 1907/2006 (REACH):** Informationen gemäß europäischer Chemikalienverordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH) siehe <http://www.ksb.de/reach>.

## 5 Kennzeichnung

### 5.1 Kennzeichnung der Armaturen

Die Armaturen sind gekennzeichnet gemäß der Druckgeräterichtlinie:

- Hersteller
- Herstellungsjahr
- Typ bzw. Auftrags-Nummer
- DN
- PN bzw. maximal zulässiger Druck/Temperatur
- Werkstoff

Durch Anbringen einer CE-Kennzeichnung an der Armatur wird die Konformität mit der Europäischen Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU erklärt (nicht bei SISTO-16TWA, SISTO-16RGA, und SISTO-20M).

### 5.2 Kennzeichnung der pneumatischen Antriebe

Typenschild mit:

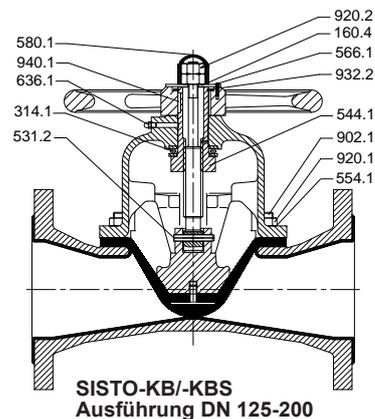
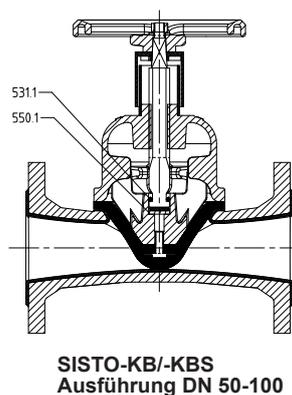
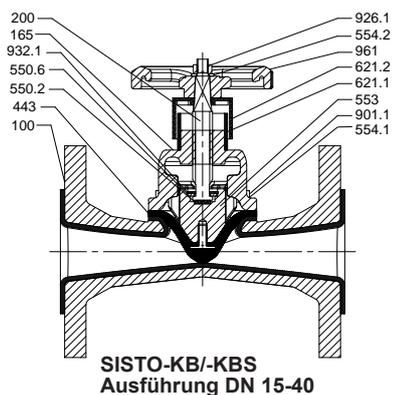
- **Typ:** Baureihenbenennung, eventuell Gewicht
- **Größe:** Antriebsgröße, Federkennzahl, Hub
- **Steuerdruck:** Pmax (maximaler Steuerdruck)
- **Datum:** Herstellungsdatum
- **SISTO-Nr.:** Identnummer

<b>SISTO</b>	
Typ/Type	<input type="text"/>
Größe/Size	<input type="text"/>
Steuerdruck Supply pressure max.bar(g)	<input type="text"/> Dat: <input type="text"/>
SISTO-Nr SISTO-No	<input type="text"/>
<small>sisto@ksb.com</small> <span style="float: right;"><small>A KSB Company • KSB</small></span>	

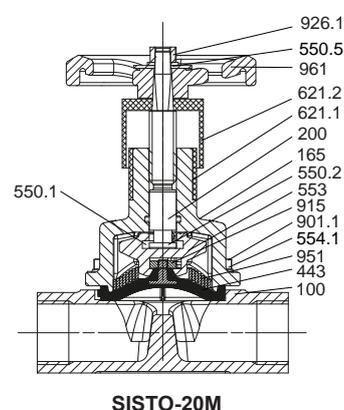
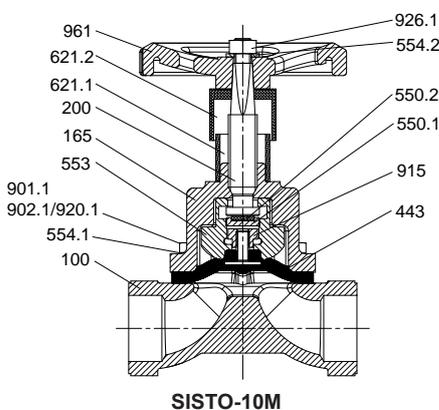
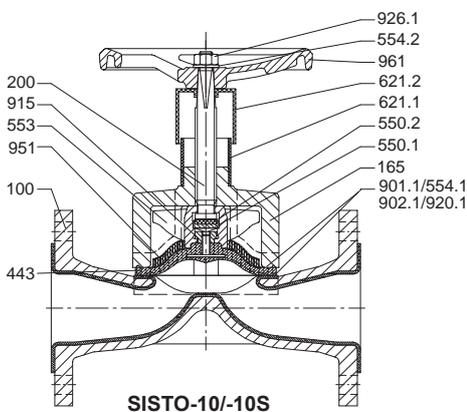
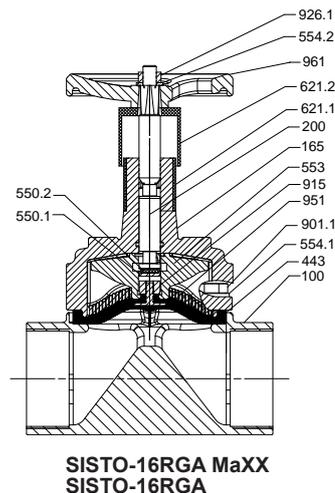
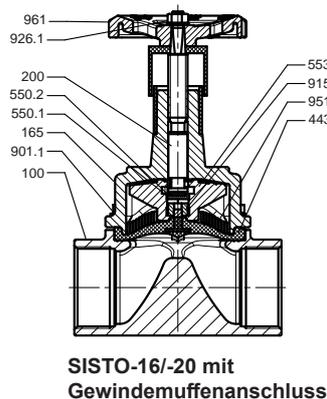
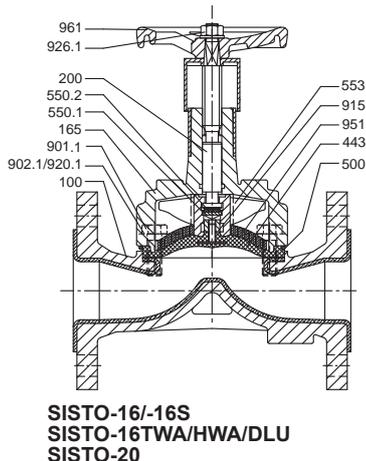
Antriebe mit vorgespannten Federn sind zusätzlich mit einem Warnschild „**WARNUNG, vorgespannte Feder, nicht demontieren!**“ versehen.



### Schnittbilder Ausführung mit freiem Durchgang



### Schnittbilder Ausführung mit Steg



### Stückliste

Teile-Nr.	Benennung
100	Gehäuse
160.4	Deckel Handrad
165	Haube
200	Spindel
314.1	Axiallager
<b>443</b> <sup>2)</sup>	<b>Membrane</b>
500	Ring
531.1	Spannhülse
531.2	Spannhülse
544.1	Gewindebuchse
550.1	Topfscheibe
550.2	PTFE-Scheibe
550.6	Geteilte Scheibe
553	Druckstück
554.1	Unterlegscheibe
554.2	Unterlegscheibe

Teile-Nr.	Benennung
566.1	Kerbnagel
580.1	Kappe
621.1	Stellungsanzeiger Unterteil
621.2	Stellungsanzeiger Oberteil
636.1	Schmiernippel
901.1	Sechskantschraube
902.1	Stiftschraube
915	Entlastungsmutter
920.1	Mutter
926.1	Mutter mit Klemmteil
932.1	Sicherungsring
932.2	Sicherungsring
940.1	Passfeder
951	Abstützspirale
961	Handrad

<sup>2)</sup> Empfohlene Ersatzteile

## 6.1 Funktionsweise

Die Armaturen bestehen aus den druckführenden Teilen Gehäuse [100] und Haube [165] und der Funktionseinheit.

Gehäuse [100] und Haube (Oberteil) [165] sind verbunden durch Sechskantschrauben [901.1] oder durch Stiftschrauben [902.1] und Muttern [920.1].

Die Funktionseinheit besteht aus:

- Haube [165]
- Handrad [961]
- Spindel [200]
- Druckstück [553] mit Entlastungsmutter [915] (wenn vorhanden)
- Membrane [443]

## 6.2 Einbau

### 6.2.1 Allgemeine Hinweise/Sicherheitsbestimmungen

Für Positionierung und Einbau der Armaturen sind grundsätzlich Planer, Baufirma bzw. Betreiber verantwortlich.

Planungsfehler und Einbaufehler können die sichere Funktion der Armaturen beeinträchtigen und ein erhebliches Gefährdungspotential darstellen. Nachstehende Punkte deshalb besonders beachten.

ACHTUNG
 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Rohrleitung so verlegen, dass Funktionsunfähigkeit oder Bruch der Armatur vermieden wird. Vor allem schädliche Schub- und Biegekräfte, sowie Vibrationen und Spannungen von den Armaturengehäusen im Einbau- und Betriebszustand fernhalten.</li> <li>• Unmittelbar vor dem Einbau, die Abdeckkappen an den Anschlussöffnungen entfernen.</li> <li>• Die Anschlussflansche, der in dieser Anleitung beschriebenen Flanscharmaturen, sind nach der Flanschnorm EN1092-1/-2, inklusive der Dichtflächenbearbeitung für Elastomerdichtungen bzw. Fluorpolymerdichtungen, ausgeführt.</li> </ul>

HINWEIS
 <p>Funktionsrelevante Teile wie bewegliche Spindeln und Teile des Stellungsanzeigers dürfen nicht überlackiert werden. Die Handräder [961] der Armaturen dürfen nicht als Trittstufen benutzt werden.</p>

WARNUNG
 <p>Armaturen und Rohrleitungen, die bei hohen (&gt; +50 °C) oder tiefen Temperaturen (&lt; 0 °C) betrieben werden, müssen durch eine Isolierung vor Berührung geschützt werden, oder es muss durch entsprechende Warntafeln auf die Gefahr bei Berührung hingewiesen werden.</p>

Polyamid (Rilsan) beschichtete Armaturen müssen bei dauerhaft geringerer Umgebungstemperatur, im Vergleich zur Medientemperatur, mit geeigneten Materialien isoliert werden.

In Anlehnung an die EnEV (Energieeinsparverordnung) empfehlen wir Armaturen, in denen warme Medien gefördert werden, zur Energieeinsparung zu isolieren.

Armaturen mit außenliegenden, bewegten Bauteilen müssen wegen Unfallgefahr bei Betrieb mit Schutzabdeckungen versehen oder durch andere geeigneten Maßnahmen geschützt werden.

WARNUNG
 <p><b>Verletzungsgefahr durch unter Druck stehende Armaturen! Verbrennungsgefahr!</b> Wird eine Armatur in einer Rohrleitung als Endarmatur eingesetzt, sollte die Armatur durch geeignete Maßnahmen gegen unbefugtes bzw. unbeabsichtigtes Öffnen gesichert werden. Dies gilt besonders für anormale Betriebszustände. Durch das Austreten des Fördermediums kann es ansonsten zu Verletzungen bis hin zur Lebensgefahr kommen!</p>

### 6.2.2 Einbaulage

Membranventile können in jeder Lage eingebaut werden. Die empfohlene Einbaulage ist mit senkrechter, nach oben weisender Spindel.

## 6.2.3 Sonderausführungen

Für Positionierung und Einbau von Sonderausführungen wenden Sie sich an den Planer, die Baufirma oder den Betreiber.

### 6.2.4 Isolierung

Eine Isolierung darf die Funktion der Armatur nicht beeinträchtigen. SISTO Armaturen empfiehlt darauf zu achten, dass die Abdichtstellen an der Deckelverbindung sowie der Spindeldurchführung frei zugänglich und einsehbar bleiben.

## 6.3 Einbauanleitung

### 6.3.1 Flanscharmaturen

HINWEIS
 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Dichtflächen der Anschlussflansche müssen sauber und unbeschädigt sein.</li> <li>• Die Dichtungen der Anschlussfläche müssen gut zentriert sein.</li> <li>• Es dürfen nur Verbindungs- und Dichtelemente aus zulässigen Werkstoffen verwendet werden.</li> </ul>

HINWEIS
 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Armaturen mit Polyamidbeschichtung (Rilsan) dürfen nur mit elastischen Dichtungen verwendet werden.</li> <li>• Armaturen mit PTFE/TFM/PFA-Auskleidung dürfen nicht mit metallisch eingefassten Dichtungen verwendet werden.</li> <li>• Armaturen mit Weichelastomerauskleidung bzw. PTFE/TFM/PFA-Auskleidung können aufgrund Ihrer Werkstoffeigenschaften ohne zusätzliche Dichtung verwendet werden. Voraussetzung hierfür ist, dass Gegenflansche verwendet werden, die den gleichen Regelwerken unterliegen wie die der Armaturen.</li> <li>• Für die Flanschverbindung müssen alle vorgesehenen Flanschbohrungen genutzt werden.</li> </ul>

Die Schrauben mit geeignetem Werkzeug gleichmäßig und kreuzweise mit den zulässigen Drehmomenten der Flanschverbindung entsprechend den Vorgaben des Dichtungsherstellers anziehen.

### 6.3.2 Einschweißanleitung

Das Einschweißen der Armaturen und die eventuell erforderliche Wärmebehandlung liegt in der Verantwortung der ausführenden Firma oder des Anlagenbetreibers.

ACHTUNG
 <p>Beim Einschweißen von Armaturen mit Schweißenden/Schweißmuffen und bei Schweißarbeiten an der Rohrleitung mit bereits eingebauten Armaturen (Rohrleitungs montage) muss darauf geachtet werden, dass keine Verunreinigungen in das Gehäuseinnere gelangen, weil dadurch Schäden an Auskleidungen bzw. Membranen [443] entstehen können.</p>

HINWEIS
 <p>Beim Einschweißen der Armatur die Schweißnaht unter besonderer Sorgfalt herstellen, z. B. in mehreren Abschnitten und mit erhöhter Schweißgeschwindigkeit, damit die Erwärmung in der Mitte des Gehäuses [100] die maximal zulässige Einsatztemperatur nicht übersteigt. Zum Einschweißen des Ventilgehäuses [100] das Oberteil einschließlich der Membrane [443] demontieren.</p>

Bei Armaturen mit Schweißmuffen die Einstecktiefe nach technischem Regelwerk einhalten. Ein Spalt zwischen Rohrende und Schweißmuffengrund verhindert unzulässige Schweißnahtspannungen.

ACHTUNG
 <p>Bei Armaturen, die bestimmte Rauheitsanforderungen an Funktionsteilen oder an Oberflächen erfüllen müssen, dürfen auf keinen Fall Schweißkabel angebracht werden, weil sonst Schmorstellen entstehen können.</p>

## 6.4 Inbetriebnahme/Außerbetriebnahme

(siehe auch Hinweise unter Kapitel 6.2 Einbau)

### 6.4.1 Allgemeines

Vor Inbetriebnahme sind Werkstoff-, Druck- und Temperaturangaben der Armaturen mit den Betriebsbedingungen des Rohrleitungssystems zu vergleichen, um Materialbeständigkeit und Belastbarkeit zu überprüfen.

	<b>ACHTUNG</b>
	Eventuell auftretende Druckstöße dürfen den maximal zulässigen Druck nicht überschreiten. Schutzmaßnahmen sind durch den Betreiber vorzusehen.

Bei Neuanlagen und besonders nach Reparaturen ist das Leitungssystem bei voll geöffneten Armaturen zu spülen, damit für die Armaturen schädliche Feststoffe bzw. Schweißperlen entfernt werden.

Bei Reinigungen des Rohrsystems unterliegen angewendete Mittel und Verfahren der Verantwortung des Durchführenden.

	<b>VORSICHT</b>
	<b>Verletzungsgefahr!</b> Be- oder Entlüften durch Lösen, z. B. der Deckelflanschverbindung, ist mit Gefahren verbunden und deshalb unzulässig. Zur Vermeidung einer Schädigung des Armaturenwerkstoffes oder der Dichtverbindungen sind die üblichen An- und Abfahrsgeschwindigkeiten einzuhalten.

### 6.4.2 Betätigung

Die handbetätigten Armaturen werden, von oben betrachtet, durch rechtsdrehen des Handrades [961] geschlossen und durch linksdrehen des Handrades [961] geöffnet. Abweichende Varianten werden entsprechend an den Armaturen gekennzeichnet.

	<b>ACHTUNG</b>
	Armaturen mit Handrädern dürfen nur von Hand betätigt werden. Die Anwendung von Zusatzhebeln beim Drehen des Handrads [961] ist nicht zulässig, um eine Beschädigung durch zu hohe Kräfte zu vermeiden.

Absperrventile werden normalerweise in den Stellungen ganz geöffnet oder ganz geschlossen betrieben.

Wird beim Schließen oder Öffnen der Armatur ein Widerstand in Endlage spürbar, muss die Betätigung beendet werden. Eine weitergehende Betätigung kann zu einem erhöhten Verschleiß der Armatur führen.

	<b>VORSICHT</b>
	<b>Verbrennungsgefahr!</b> Während des Betriebs kann das Handrad heiß werden. Handrad im Zweifel nur mit Schutzhandschuhen betätigen.

### 6.4.3 Funktionsüberprüfung vor Inbetriebnahme

Die Absperrfunktion und Dichtheit der eingebauten Armaturen ist vor der Inbetriebnahme durch mehrmaliges Öffnen und Schließen zu überprüfen.

Gegebenenfalls sind die Schraubverbindungen von Gehäuse [100] - Haube [165] und an den Anschlussflanschen gleichmäßig nachzuziehen (siehe Kapitel 6.9).

	<b>ACHTUNG</b>
	<b>Vermeidung von Verspannung!</b> Vor dem Nachziehen der Schraubverbindungen von Gehäuse [100] - Haube [165] ist die Armatur um zwei Handradumdrehungen zu öffnen.

### 6.4.4 Außerbetriebnahme

Während längerer Stillstandsperioden müssen folgende Punkte sichergestellt sein:

1. Medien, die ihren Zustand durch Änderung der Konzentration, durch Polymerisation, Auskristallisation, Erstarrung oder dergleichen ändern, aus dem Leitungssystem ablassen.
2. Bei Bedarf das komplette Leitungssystem bei voll geöffneten Armaturen spülen.

## 6.5 Instandhaltung

### 6.5.1 Sicherheitsbestimmungen

Der Betreiber sorgt dafür, dass alle Wartungen, Inspektionen und Instandsetzungsarbeiten von autorisiertem und qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden. Das Fachpersonal muss die Betriebsanleitung/Montageanleitung für unvollständige Maschinen gelesen und verstanden haben.

Bei allen Wartungen, Inspektionen und Instandsetzungsarbeiten an den Armaturen müssen die nachstehend aufgeführten Sicherheitshinweise sowie die Sicherheitshinweise in Kapitel 2 beachtet werden.

Auch bei auftretenden Notfällen geeignete Ersatzteile und Werkzeuge verwenden.

	<b>GEFAHR</b>
	<b>Verletzungsgefahr durch unter Druck stehende Armatur!</b> <b>Verletzungsgefahr durch Verbrennungen!</b> Beim Öffnen unter Druck stehender Armaturen besteht Lebensgefahr! Bei allen Wartungsarbeiten und Instandsetzungsarbeiten an der Armatur müssen die Armatur und das umliegende System drucklos sein. Das betrifft u.a. folgende Arbeitsschritte: <ul style="list-style-type: none"> <li>• vor dem Lösen der Anschlussflansche zur Rohrleitung</li> <li>• vor dem Lösen der Haube [165]</li> <li>• vor dem Lösen von Verschlussstopfen und Entlüftungsstopfen.</li> </ul> Armatur anschließend soweit abkühlen lassen, dass die Verdampfungstemperatur des Mediums in allen mit dem Medium in Berührung kommenden Räumen unterschritten ist und Verbrühungen ausgeschlossen sind.

	<b>GEFAHR</b>
	<b>Gesundheitsgefährdende oder gefährliche Medien!</b> Wurden giftige oder leicht entflammable Medien oder Medien, deren Rückstände mit der Luftfeuchtigkeit zu Korrosionsschäden führen, gefördert, so ist die Armatur zu entleeren und zu spülen bzw. zu belüften. Sofern erforderlich, persönliche Schutzausrüstung tragen!

Aufgrund der Einbaulage ist die in den Armaturen verbliebene Restflüssigkeit aufzufangen und zu entsorgen.

Vor einem eventuellen Transport sind die Armaturen sorgfältig zu spülen und zu entleeren.

Bei Rückfragen wenden Sie sich an den Hersteller.

### 6.5.2 Wartung

	<b>HINWEIS</b>
	Der Betreiber trägt die Verantwortung für die Festsetzung angemessener Prüf- und Wartungsintervalle in Abhängigkeit vom Einsatz der Armaturen.

Durch Erstellen eines Wartungsplanes lassen sich mit einem Minimum an Wartungsaufwand teure Reparaturen vermeiden und ein störungsfreies und zuverlässiges Arbeiten der Armatur erreichen.

	<b>HINWEIS</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bei jedem Membranventil ist die Membrane [443] das am stärksten beanspruchte Bauteil.</li> <li>• Zusätzlich zur mechanischen Beanspruchung ist die Membrane [443] dem Verschleiß durch das Durchflussmedium unterworfen.</li> </ul> Wir empfehlen, die Membrane [443] in Abhängigkeit der Einsatzbedingungen und Betätigungshäufigkeit einer individuell festzulegenden, regelmäßigen Kontrolle zu unterziehen und gegebenenfalls auszutauschen.

	<b>HINWEIS</b>
	Die Membrane [443] kann kontrolliert werden, indem das Oberteil vom Gehäusekörper demonstriert wird. Siehe „Austausch der Membrane“ unter Kapitel 6.6/6.7.

Die Sicherheitshinweise in Kapitel 2 und 6.5.1 sind zu beachten.

Die Armaturen sind in allen Teilen weitgehend wartungsfrei konstruiert. Die Werkstoffe der gleitenden Teile sind so gewählt, dass der Verschleiß minimal bleibt.

Eine Verlängerung der Lebensdauer der Armatur kann durch folgende Maßnahmen erreicht werden:

- Überprüfen der Funktion durch mindestens zweimaliges Öffnen und Schließen der Armatur pro Jahr.
- Schmieren der beweglichen Teile unter der Verwendung von genormten Schmierstoffen nach DIN 51825 entsprechend dem Einsatzgebiet der Armaturen.

## 6.6 Membranaustausch Ausführung mit freiem Durchgang (SISTO-KB-/KBS)

1. Das Ventil mit dem Handrad in Geschlossenstellung bringen, damit die Demontage der Membrane vereinfacht wird.
2. Schrauben [901.1], bzw. Muttern [920.1] lösen und das Oberteil abbauen.
3. Die Membrane [443] gegen Uhrzeigersinn aus dem Druckstück [553] schrauben.
4. Beim Einbau der Ersatzmembrane die Werkstoffkennzeichnung auf der Membrane [443] beachten.

	<b>HINWEIS</b>
	Nach Demontage alle Teile von Verschmutzungen säubern. Beschädigung der Teile ist dabei zu verhindern. Teile auf Beschädigung prüfen und bei Bedarf austauschen.

**Um die neue Membrane einzubauen, folgendermaßen vorgehen:**

5. Die Auflageflächen der Membrane [443] im Gehäuse [100] und in der Haube [165] müssen sauber und trocken sein.
6. Das Handrad [961] im Uhrzeigersinn drehen bis das Oberteil in Geschlossenstellung steht. Nicht weiter drehen!
7. Einen evtl. vorhandenen Schutz vom Befestigungsgewindestift der Membrane [443] entfernen.
8. Die Membrane [443] bis zum Anschlag im Druckstück [553] einschrauben. Nicht weiter einschrauben, um eine Überlastung der Membrane [443] zu vermeiden!
9. Zur richtigen Ausrichtung die Membrane [443] maximal 180° zurückdrehen.
10. Handrad [961] gegen Uhrzeigersinn drehen und soweit in Offenstellung bringen, bis die Membrane [443] an der Haube [165] anliegt. Nicht weiterdrehen!
11. Die Haube [165] auf das Gehäuse [100] aufsetzen und die Befestigungsschrauben [901.1] bzw. die Sechskantmutter [920.1] der Haube handfest anziehen. Danach das Handrad eine Umdrehung gegen Uhrzeigersinn drehen.
12. Haubenschrauben gemäß Drehmomenttabelle über Kreuz gleichmäßig anziehen.

**Die erforderlichen Drehmomente sind in Kapitel 6.9 dokumentiert.**

	<b>ACHTUNG</b>
	Haubenschrauben nicht bei druckbeaufschlagtem System oder bei höheren Temperaturen (> +40 °C) anziehen.

	<b>ACHTUNG</b>
	Ist die Membrane nicht weit genug in das Druckstück eingeschraubt, wirkt die Schließkraft direkt auf die Membranschraube und nicht über das Druckstück. Das führt zu Beschädigungen und frühzeitigem Ausfall der Membrane und Undichtheit des Ventils.  Wird die Membrane zu weit eingeschraubt, erfolgt keine einwandfreie Dichtung mehr am Ventilsitz. Die Funktion des Ventils ist nicht mehr gewährleistet.

## 6.7 Membranaustausch Ausführung mit Steg (SISTO-10/-16/-20)

1. Sechskantschrauben [901.1], bzw. Muttern [920.1] lösen und das Oberteil abbauen.
2. Das Handrad [961] im Uhrzeigersinn drehen bis das Oberteil in Geschlossenstellung steht. Nicht weiterdrehen!
3. Die Membrane [443] gegen Uhrzeigersinn aus dem Druckstück [553] und der Entlastungsmutter [915] schrauben.
4. Beim Einbau der Ersatzmembrane die Werkstoffkennzeichnung auf der Membrane [443] beachten.

	<b>HINWEIS</b>
	Nach Demontage alle Teile von Verschmutzungen säubern. Beschädigung der Teile ist dabei zu verhindern. Teile auf Beschädigung prüfen und bei Bedarf austauschen.

**Um die neue Membrane einzubauen, folgendermaßen vorgehen:**

5. Die Auflageflächen der Membrane [443] im Gehäuse [100] und in der Haube [165] müssen sauber und trocken sein.
6. Das Handrad [961] im Uhrzeigersinn drehen bis das Oberteil in Geschlossenstellung steht. Nicht weiterdrehen!
7. Bei Armaturen mit Abstützspirale [951]:  
Abstützspirale [951] in die Haube [165] einlegen. Die letzte Windung der Abstützspirale [951] muss über die Dichtlippe hinaus stehen und darf nicht auf einem Steg des Druckstückes [553] enden.
8. Einen evtl. vorhandenen Schutz vom Befestigungsgewindestift der Membrane [443] entfernen.
9. Die Membrane [443] bis zum Anschlag im Druckstück [553] in die Entlastungsmutter [915] einschrauben. Nicht weiter einschrauben, um eine Überlastung der Membrane [443] zu vermeiden!
10. Zur richtigen Ausrichtung die Membrane [443] maximal 180° zurückdrehen.
11. Handrad [961] gegen Uhrzeigersinn drehen und soweit in Offenstellung bringen, bis die Membrane [443] an der Haube [165] anliegt. Nicht weiter drehen!
12. Darauf achten, dass der Zentriernocken der Membrane mit der „Tasche“ im Ventilgehäuse [100] übereinstimmt (nicht relevant für MD 40 und SISTO-10/-10S).
13. Es muss sichergestellt werden, dass der Dichtwulst der Membrane [443] beim Aufsetzen auf das Gehäuse [100] quer zur Strömungsrichtung orientiert ist.
14. Die Haube [165] auf das Gehäuse [100] aufsetzen und die Befestigungsschrauben [901.1] bzw. die Sechskantmutter [920.1] der Haube handfest anziehen.
15. Haubenschrauben gemäß Drehmomenttabelle über Kreuz gleichmäßig anziehen.

**Die erforderlichen Drehmomente sind in Kapitel 6.9 dokumentiert.**

	<b>ACHTUNG</b>
	Haubenschrauben nicht bei druckbeaufschlagtem System oder bei höheren Temperaturen (> +40 °C) anziehen.

	<b>HINWEIS</b>
	Bei Membranen [443] mit der Kennzeichnung „MD 40“ und einem Befestigungsrippen auf der Rückseite, werden diese mit dem Rippen in das Druckstück [553] eingeknüpft. Durch gleichzeitiges einseitiges Ziehen und Drehen lässt sich die Membrane [443] leicht aus dem Druckstück [553] lösen.

	<b>HINWEIS</b>
	Der bei mehrteiligen Membranen (TFM/EPDM) verwendete metallische Stützring muss so ausgerichtet werden, dass die gerillte Stirnseite dieses Ringes auf der Rückseite der Kunststoffmembrane aufliegt. Hierdurch zeigt die schmalere Stirnseite des Ringes zum Haubenflansch des Oberteiles.

## 6.8 Montage von Armaturen

Die Montage der Armaturen erfolgt in umgekehrter Reihenfolge wie die Demontage.

Nach dem Zusammenbau und vor Inbetriebnahme der überholten Armaturen muss eine Festigkeits- und Dichtheitsprüfung nach DIN EN 12266-1 erfolgen. Kapitel 6.3.1 ist zu beachten.

	<b>HINWEIS</b>
	Zur Aufrechterhaltung der Funktionssicherheit müssen neue Dichtungen verwendet werden.

## 6.9 Anzugsmomente (Nm)

Anzugsmomente (Nm) der Verbindungsschrauben Gehäuse und Haube (nur gültig für Temperaturbereich der Armatur zwischen +5 °C und +40 °C).

### SISTO-10/-10S/-10M

Auskleidung/ Beschichtung <sup>3)</sup>	Nennweite (DN)	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300
	Membranlänge (ML)	58	58	67	90	90	108	132	158	226	260	304	415	415	415
Ohne Auskleidung Hartausgekleidet Beschichtet	EPDM, NBR, CSM, IIR	6	6	8	15	15	25	35	50	35	45	65	75	75	75
Ohne Auskleidung Hartausgekleidet Beschichtet	TFM/EPDM (2-teilig)	8	8	10	18	18	30	40	55	40	50	70	85	85	85
Weichausgekleidet	EPDM, NBR, CSM, IIR	6	6	8	13	13	22	35	45	35	40	50	60	60	60
Weichausgekleidet	TFM/EPDM (2-teilig)	6	6	8	15	15	25	35	50	35	40	55	65	65	65

### SISTO-16

Auskleidung/ Beschichtung <sup>3)</sup>	Nennweite (DN)	15	15	20	25	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300
	Membrandurchmesser (MD)	40	65	65	65	65	92	92	115	168	168	202	202	280	280	415	415
	Membrane	4 Loch	2 Loch	4 Loch	2 Loch	4 Loch	4 Loch										
Ohne Auskleidung Beschichtet	EPDM, NBR, CSM, IIR	3	10	4	10	4	10	10	15	20	20	40	40	50	50	75	75
Ohne Auskleidung Beschichtet	TFM/EPDM (2-teilig)	4	20	15	20	15	25	25	40	55	55	80	80	100	100	85	85
Hartausgekleidet	EPDM, NBR, CSM, IIR	-	10	6	10	6	12	12	18	24	24	48	48	60	60	75	75
Hartausgekleidet	TFM/EPDM (2-teilig)	-	18	13	18	13	22	22	36	50	50	70	70	90	90	85	85
Weichausgekleidet	EPDM, NBR, CSM, IIR	-	8	5	8	5	10	10	15	20	20	40	40	50	50	60	60
Weichausgekleidet	TFM/EPDM (2-teilig)	-	10	6	10	6	12	12	18	24	24	48	48	60	60	65	65

### SISTO-16, Gehäusewerkstoff 1.4409, Flanschausführung/Gewindemuffenausführung

Auskleidung/ Beschichtung <sup>3)</sup>	Nennweite (DN)	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200
	Membrandurchmesser (MD)	40	40	65	65	65	92	115	168	168	202	280	280
	Membrane												
Ohne Auskleidung Beschichtet	EPDM, NBR, CSM, IIR	3	3	8	8	8	10	15	20	20	40	50	50
Ohne Auskleidung Beschichtet	TFM/EPDM (2-teilig)	4	4	15	15	15	25	40	55	55	80	100	100

<sup>3)</sup> Hartausgekleidet = NRH; PFA; PTFE; TFM; ETFE  
Beschichtet = ECTFE; Rilsan  
Weichausgekleidet = IIR; CSM

**SISTO-16HWA/DLU**

Auskleidung/ Beschichtung <sup>4)</sup>	Nennweite (DN)	15	15	20	25	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200
	Membrandurchmesser (MD)	40	65	65	65	65	92	92	115	168	168	202	202	280	280
	Membrane	4 Loch	2 Loch	4 Loch	2 Loch	4 Loch	4 Loch								
Ohne Auskleidung Beschichtet	EPDM, NBR, CSM, IIR	3	10	4	10	4	10	10	15	20	20	40	40	50	50
Ohne Auskleidung Beschichtet	TFM/EPDM (2-teilig)	4	20	15	20	15	25	25	40	55	55	80	80	100	100
Hartausgekleidet	EPDM, NBR, CSM, IIR	-	10	6	10	6	12	12	18	24	24	48	48	60	60
Hartausgekleidet	TFM/EPDM (2-teilig)	-	18	13	18	13	22	22	36	50	50	70	70	90	90
Weichausgekleidet	EPDM, NBR, CSM, IIR	-	8	5	8	5	10	10	15	20	20	40	40	50	50
Weichausgekleidet	TFM/EPDM (2-teilig)	-	10	6	10	6	12	12	18	24	24	48	48	60	60

**SISTO-16RGA MaXX**

Auskleidung/ Beschichtung <sup>4)</sup>	Nennweite (DN)	15	20	25	32	40	50	65	80
	Membrandurchmesser (MD)	40	40	65	65	65	92	115	168
Ohne Auskleidung	SISTOMaXX (EPDM/W270)	3	3	8	8	8	10	15	20

**SISTO-16RGA**

Auskleidung/ Beschichtung <sup>4)</sup>	Nennweite (DN)	15	20	25	32	40	50	65	80
	Membrandurchmesser (MD)	40	40	65	65	65	92	115	168
Ohne Auskleidung	EPDM, NBR	3	3	4	4	4	10	15	20

**SISTO-16S**

Auskleidung/ Beschichtung <sup>4)</sup>	Nennweite (DN)	15	15	20	20	25	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200
	Membrandurchmesser (MD)	40	65	65	65	65	65	65	92	115	115	168	202	202	280	280
	Membrane	4 Loch	2 Loch	2 Loch	4 Loch	2 Loch	4 Loch	2 Loch								
Ohne Auskleidung Beschichtet	EPDM, NBR, CSM, IIR	-	10	10	4	10	4	10	10	15	15	20	40	40	50	50
Ohne Auskleidung Beschichtet	TFM/EPDM (2-teilig)	-	20	20	15	20	15	20	25	40	40	55	80	80	100	100
Hartausgekleidet	EPDM, NBR, CSM, IIR	3	10	10	6	10	6	10	12	18	18	24	48	48	60	60
Hartausgekleidet	TFM/EPDM (2-teilig)	4	18	18	13	18	13	18	22	36	36	50	70	70	90	90
Hartausgekleidet	TFM/ PVDF/ EPDM (3-teilig)	4	-	-	13	-	13	18	22	36	36	50	70	70	90	90
Weichausgekleidet	EPDM, NBR, CSM, IIR	-	10	10	5	10	5	10	10	15	15	20	40	40	50	50
Weichausgekleidet	TFM/EPDM (2-teilig)	-	10	10	6	10	6	10	12	18	18	24	48	48	60	60

<sup>4)</sup> Hartausgekleidet = NRH; PFA; PTFE; TFM; ETFE  
 Beschichtet = ECTFE; Rilsan  
 Weichausgekleidet = IIR; CSM

**SISTO-16TWA**

Gehäusewerkstoff	Nennweite (DN)	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200
	Membrandurchmesser (MD)	40	40	65	65	65	92	115	168	168	202	280	280
	Membrane												
1.4409 (GX2CrNiMo19-11-2)	SISTOMaXX (EPDM/W270)	3	3	8	8	8	10	15	20	20	-	-	-
5.1301 (EN-GJL-250)/ Rilsan	SISTOMaXX (EPDM/W270)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40	50	50

**SISTO-20**

Auskleidung/ Beschichtung <sup>5)</sup>	Nennweite (DN)	15	15	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300
	Membrandurchmesser (MD)	40	65	65	65	65	92	92	115	168	168	202	202	280	280	415	415
	Membrane	4 Loch	2 Loch	4 Loch	4 Loch	4 Loch											
Ohne Auskleidung Beschichtet	EPDM, NBR, CSM, IIR	3	10	4	4	4	10	10	15	20	20	40	40	50	50	75	75
Ohne Auskleidung Beschichtet	TFM/EPDM (2-teilig)	4	20	15	15	15	25	25	40	55	55	80	80	100	100	85	85
Hartausgekleidet	EPDM, NBR, CSM, IIR	3	10	6	6	6	12	12	18	24	24	48	48	60	60	75	75
Hartausgekleidet	TFM/EPDM (2-teilig)	4	18	13	13	13	22	22	36	50	50	70	70	90	90	85	85
Hartausgekleidet	TFM/PVDF/EPDM (3-teilig)	4	-	13	13	13	22	22	36	50	50	70	70	90	90	85	85
Weichausgekleidet	EPDM, NBR, CSM, IIR	-	8	5	5	5	10	10	15	20	20	40	40	50	50	60	60
Weichausgekleidet	TFM/EPDM (2-teilig)	-	10	6	6	6	12	12	18	24	24	48	48	60	60	65	65

**SISTO-20 Gehäusewerkstoff 1.4409, Flanschführung/Gewindemuffenausführung**

Auskleidung/ Beschichtung <sup>5)</sup>	Nennweite (DN)	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200
	Membrandurchmesser (MD)	40	40	65	65	65	92	115	168	168	202	280	280
	Membrane												
Ohne Auskleidung Beschichtet	EPDM, NBR, CSM, IIR	3	3	8	8	8	10	15	20	20	40	50	50
Ohne Auskleidung Beschichtet	TFM/EPDM (2-teilig)	4	4	15	15	15	25	40	55	55	80	100	100

**SISTO-20M**

Auskleidung/ Beschichtung <sup>5)</sup>	Nennweite (DN)	10	15	20	25	32	40	50
	Membrandurchmesser (MD)	40	40	40	65	65	92	92
Ohne Auskleidung	EPDM	3	3	3	4	4	10	10

**SISTO-KB/-KBS**

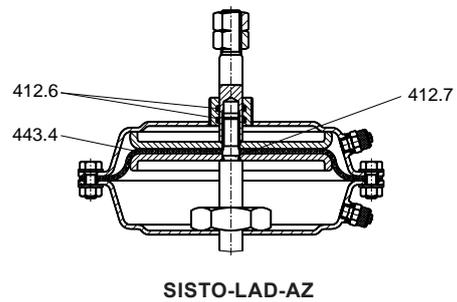
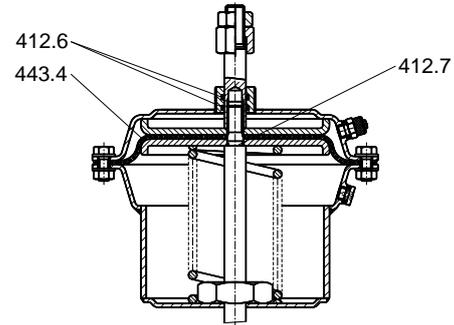
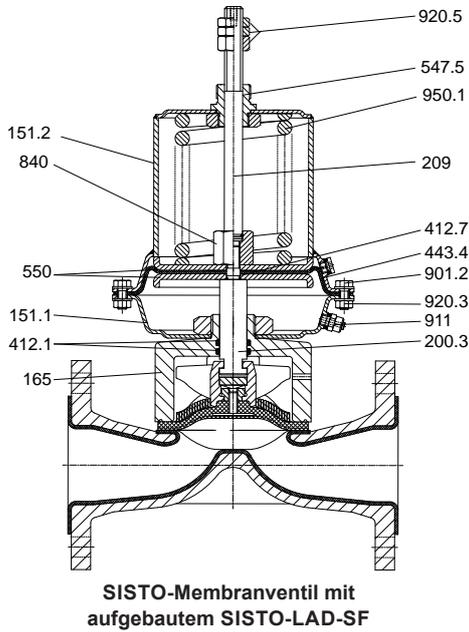
Auskleidung/ Beschichtung <sup>5)</sup>	Membrane	Nennweite (DN)											
		15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200
Ohne Auskleidung Hartausgekleidet Beschichtet	EPDM, NBR, CSM, IIR	6	6	12	12	12	30	35	45	45	50	60	70
Weichausgekleidet	EPDM, NBR, CSM, IIR	5	5	10	10	10	25	30	40	35	40	45	50

<sup>5)</sup> Hartausgekleidet = NRH; PFA; PTFE; TFM; ETFE  
 Beschichtet = ECTFE; Rilsan  
 Weichausgekleidet = IIR; CSM

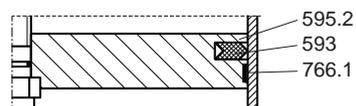
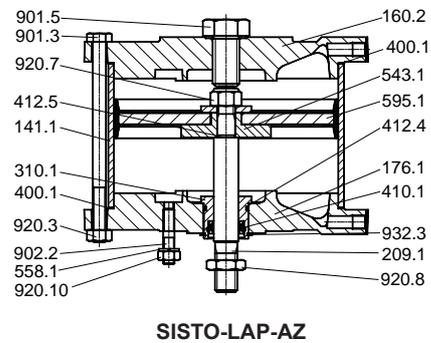
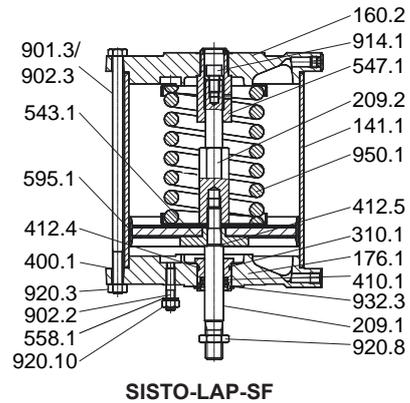
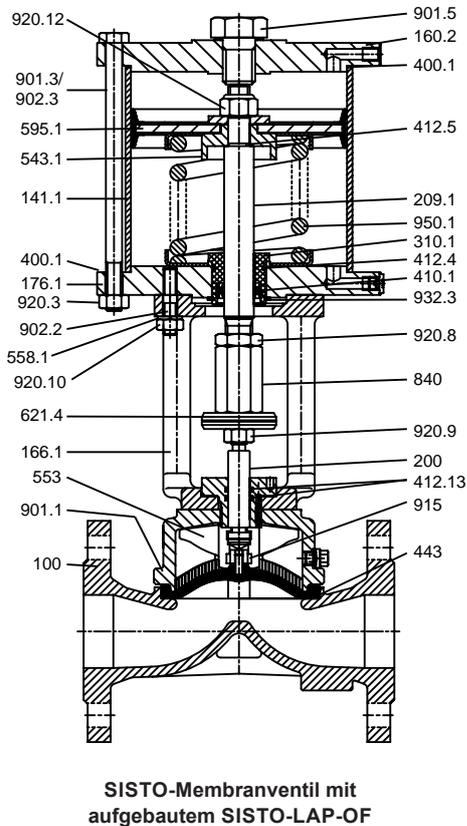
## 7 Pneumatischer Membranantrieb (SISTO-LAD)/pneumatischer Kolbenantrieb (SISTO-LAP) mit und ohne Armatur

Baureihe	DN	PN	Werkstoff	Baureihenheft-Nr. <sup>6)</sup>
SISTO-LAD	-	-	nach Baureihenheft	9211.1
SISTO-LAP	-	-		9210.1

### Schnittbilder Typ LAD



### Schnittbilder Typ LAP



**Kolben 300 mit K-Ring**

<sup>6)</sup> Download unter [www.sisto.lu](http://www.sisto.lu)

## Stückliste

Teile-Nr.	Benennung
100	Gehäuse
141.1	Zylinder
151.1	Topf Unterteil
151.2	Topf Oberteil
160.2	Deckelflansch
165	Haube
166.1	Bügel
168.2	Laterne
176.1	Bodenflansch
200	Spindel
200.2	Spindel
200.3	Spindel
209	Kolbenstange
209.1	Kolbenstange unten
209.2	Kolbenstange oben
209.4	Kolbenstange oben
310.1 <sup>7) 9)</sup>	Gleitlager
400.1 <sup>7) 9)</sup>	Flachdichtung
410.1 <sup>7) 9)</sup>	Dichtabstreifsatz
412.1 <sup>7) 9)</sup>	O-Ring
412.2	O-Ring
412.4 <sup>7) 9)</sup>	O-Ring

Teile-Nr.	Benennung
412.5 <sup>7) 9)</sup>	O-Ring
412.6 <sup>7) 9)</sup>	O-Ring
412.7 <sup>7) 9)</sup>	O-Ring
412.13	O-Ring
443 <sup>8)</sup>	Membrane
443.4 <sup>7)</sup>	Antriebsmembrane
485.1	Mitnehmer
527.1	Stellhülse
543.1	Abstandsbuchse
544.3	Gewindebuchse
547.1	Führungsbuchse
547.5	Führungsbuchse
550 <sup>9)</sup>	Membranteller
553	Druckstück
558.1	Sicherungsscheibe
593 <sup>7) 9)</sup>	Kolbendichtung
595.1 <sup>7) 9)</sup>	Komplettkolben
595.2	Kolben
621.4	Stellungsanzeiger
766.1 <sup>7) 9)</sup>	Führungsband
840	Kupplung
901.1	Sechskantschraube

Teile-Nr.	Benennung
901.2	Sechskantschraube
901.3	Sechskantschraube
901.5	Sechskantschraube
902.2	Stiftschraube
902.3	Stiftschraube
911	Druckluftanschluss
914.1	Innensechskantschraube
915	Entlastungsmutter
920.3	Mutter
920.5	Mutter
920.7	Mutter
920.8	Mutter
920.9	Mutter
920.10	Mutter
920.12	Mutter
920.14	Mutter
920.15	Mutter
920.16	Mutter
932.3	Sicherungsring
933.1	Splint
950.1	Feder
961	Handrad

## 7.1 Funktionsweise pneumatischer Membranantrieb SISTO-LAD

Pneumatische Membranantriebe mit Membranventil bzw. pneumatische Membranantriebe ohne Membranventil sind erhältlich in den Ausführungen

- „Sicherheitsstellung geschlossen“ = SF
- „Sicherheitsstellung offen“ = OF
- „Doppeltwirkend“ = AZ (AUF/ZU).

HINWEIS	
	Sicherheitsstellung in diesem Zusammenhang bedeutet, dass bei gewolltem oder ungewolltem Wegfall der Steuerluft automatisch die Sicherheitsstellung angefahren wird. Die sichtbaren beweglichen Teile der Armatur (handbetätigt und automatisiert) dienen auch zur Stellungsanzeige.

Die Armaturen mit pneumatischem Membranantrieb bestehen aus den druckführenden Teilen Gehäuse [100] und Haube [165] sowie der Funktionseinheit.

Gehäuse [100] und Antrieb bzw. Haube [165] sind verbunden durch Sechskantschrauben [901.1] oder durch Stiftschrauben [902.1] und Muttern [920.1].

Funktionseinheit pneumatischer Membranantrieb SISTO-LAD	
mit Membranventil	ohne Membranventil
Antriebsstöpsfen [151.1/151.2]	Antriebsstöpsfen [151.1/151.2]
Antriebsmembrane [443.4]	Antriebsmembrane [443.4]
Membranteller [550]	Membranteller [550]
Feder [950] bei OF- und SF-Ausführung	Feder [950] bei OF- und SF-Ausführung
Spindel [200.3]	Spindel [200.3]
Kolbenstange [209]	Kolbenstange [209]
Haube [165]	
Druckstück [553] mit Entlastungsmutter [915]	
Membrane [443]	

## 7.2 Funktionsweise pneumatischer Kolbenantrieb SISTO-LAP

Pneumatische Kolbenantriebe mit Membranventil bzw. pneumatische Kolbenantriebe ohne Membranventil sind erhältlich in den Ausführungen

- „Sicherheitsstellung geschlossen“ = SF
- „Sicherheitsstellung offen“ = OF
- „Doppeltwirkend“ = AZ (AUF/ZU).

HINWEIS	
	Sicherheitsstellung in diesem Zusammenhang bedeutet, dass bei gewolltem oder ungewolltem Wegfall der Steuerluft automatisch die Sicherheitsstellung angefahren wird. Die sichtbaren beweglichen Teile der Armatur (handbetätigt und automatisiert) dienen auch zur Stellungsanzeige.

Die Armaturen mit pneumatischem Kolbenantrieb bestehen aus den druckführenden Teilen Gehäuse [100] und Haube [165] mit Bügel [166.1] sowie der Funktionseinheit.

Gehäuse [100] und Antrieb bzw. Haube [165] mit Bügel [166.1] sind verbunden durch Sechskantschrauben [901.1] oder durch Stiftschrauben [902.1], und Muttern [920.1].

Funktionseinheit pneumatischer Kolbenantrieb SISTO-LAP	
mit Membranventil	ohne Membranventil
Bodenflansch [176.1]	Bodenflansch [176.1]
Zylinder [141.1]	Zylinder [141.1]
Deckelflansch [160.2]	Deckelflansch [160.2]
Kolben [595]	Kolben [595]
Feder [950.1] bei OF- und SF Ausführung	Feder [950.1] bei OF- und SF Ausführung
Kolbenstangen [209.1/209.2]	Kolbenstangen [209.1/209.2]
Haube [165] mit Bügel [166.1]	
Druckstück [553] mit Entlastungsmutter [915]	
Membrane [443]	

<sup>7)</sup> Empfohlene Ersatzteile (= Dichtungssatz komplett)

<sup>8)</sup> Empfohlene Ersatzteile

<sup>9)</sup> Es wird empfohlen diese Teile in unserem Werk austauschen zu lassen.

## 7.3 Einbau

### 7.3.1 Allgemeine Hinweise/Sicherheitsbestimmungen

Für Positionierung und Einbau der pneumatischen Antriebe sind grundsätzlich Planer, Baufirma bzw. Betreiber verantwortlich.

Planungsfehler und Einbaufehler können die sichere Funktion der pneumatischen Antriebe beeinträchtigen und ein erhebliches Gefährdungspotential darstellen. Nachstehende Punkte deshalb besonders beachten.

	<b>ACHTUNG</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Rohrleitung so verlegen, dass Funktionsunfähigkeit oder Bruch der Armatur vermieden wird. Vor allem schädliche Schub- und Biegekräfte, sowie Vibrationen und Spannungen von den Armaturengehäusen im Einbau- und Betriebszustand fernhalten.</li> <li>Unmittelbar vor dem Einbau, die Abdeckkappen an den Anschlussöffnungen entfernen.</li> <li>Die Anschlussflansche, der in dieser Anleitung beschriebenen Flanscharmaturen, sind nach der Flanschnorm EN1092-1/-2, inklusive der Dichtflächenbearbeitung für Elastomerdichtungen bzw. Fluorelastomerdichtungen, ausgeführt.</li> </ul>

	<b>HINWEIS</b>
	<p>Funktionsrelevante Teile wie bewegliche Spindeln und Teile des Stellungsanzeigers dürfen nicht überlackiert werden. Die Handräder [961] der Armaturen dürfen nicht als Trittstufen benutzt werden.</p>

	<b>WARNUNG</b>
	<p>Armaturen und Rohrleitungen, die bei hohen (<math>&gt; +50\text{ °C}</math>) oder tiefen Temperaturen (<math>&lt; 0\text{ °C}</math>) betrieben werden, müssen durch eine Isolierung vor Berührung geschützt werden, oder es muss durch entsprechende Warntafeln auf die Gefahr bei Berührung hingewiesen werden.</p>

In Anlehnung an die EnEV (Energieeinsparverordnung) empfehlen wir Armaturen, in denen warme Medien gefördert werden, zur Energieeinsparung zu isolieren.

	<b>VORSICHT</b>
	<p><b>Quetschgefahr durch bewegliche Teile!</b> Pneumatische Antriebe mit außenliegenden, bewegten Bauteilen müssen wegen Unfallgefahr bei Betrieb mit Schutzabdeckungen versehen oder mittels anderer geeigneten Maßnahmen geschützt werden.</p>

### 7.3.2 Einbaulage

Membranventile mit pneumatischen Antrieben mit senkrecht stehender Spindelachse montieren. Abweichungen erfordern bauseitige Abstützung der Armatur bzw. Rücksprache mit dem Hersteller. Generell empfehlen wir die Antriebe, wegen Schwingung der Rohrleitung, bauseits abzustützen (siehe Abbildungen 1 und 2).

Pneumatische Antriebe auf Fremdarmaturen und Armaturen mit Getrieben oder Antrieben mit senkrechtstehender Spindelachse montieren. Abweichungen erfordern bauseitige Abstützung der Armatur bzw. Rücksprache mit dem Hersteller.

	<b>WARNUNG</b>
	<p><b>Gefährliche elektrische Spannung!</b> Der Anschluss elektrischer Leitungen darf nur durch fachkundiges Personal durchgeführt werden.</p>

### 7.3.3 Sonderausführungen

Für Positionierung und Einbau von Sonderausführungen wenden Sie sich bitte an den Planer, die Baufirma oder den Betreiber.

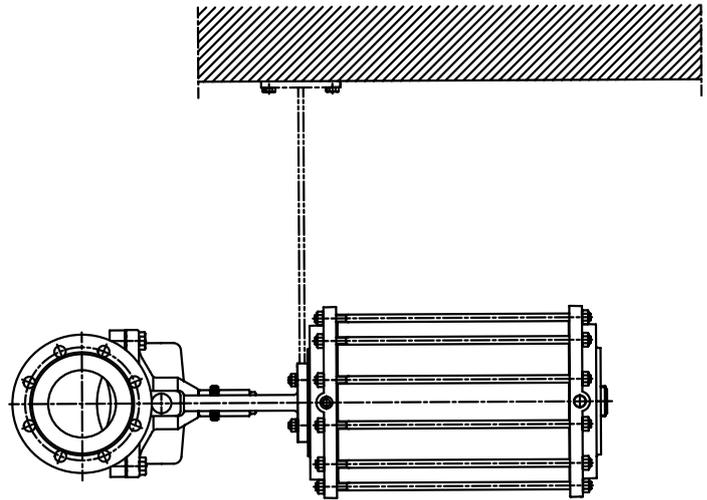


Abbildung 1: Skizze Abstützung pneumatischer Antrieb - horizontal

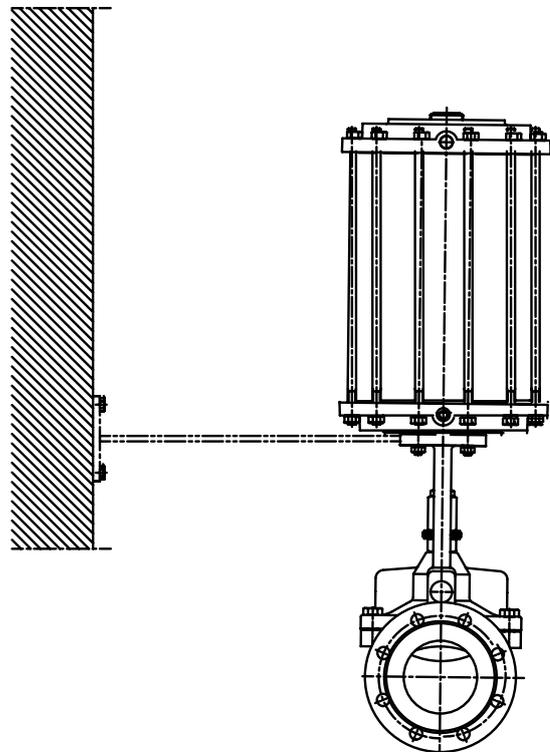


Abbildung 2: Skizze Abstützung pneumatischer Antrieb - vertikal

### 7.3.4 Isolierung

Eine Isolierung darf die Funktion der Armatur nicht beeinträchtigen. SISTO Armaturen empfiehlt darauf zu achten, dass die Abdichtstellen an der Deckelverbindung sowie der Spindeldurchführung frei zugänglich und einsehbar bleiben.

## 7.4 Einbauanleitung

### 7.4.1 Flanscharmaturen

Siehe Kapitel 6.3.1 Seite 9.

### 7.4.2 Einschweißanleitung

Siehe Kapitel 6.3.2 Seite 9.

## 7.5 Inbetriebnahme/Außerbetriebnahme

(siehe auch Hinweise unter Kapitel 7.3 Einbau)

### 7.5.1 Allgemeines

Vor Inbetriebnahme sind Werkstoff-, Druck- und Temperaturangaben der Armaturen mit den Betriebsbedingungen des Rohrleitungssystems zu vergleichen, um Materialbeständigkeit und Belastbarkeit zu überprüfen.

	<b>ACHTUNG</b>
	Eventuell auftretende Druckstöße dürfen den maximal zulässigen Druck nicht überschreiten. Schutzmaßnahmen sind durch den Betreiber vorzusehen.

Bei Neuanlagen und besonders nach Reparaturen ist das Leitungssystem bei voll geöffneten Armaturen zu spülen, damit für die Armaturen schädliche Feststoffe bzw. Schweißperlen entfernt werden.

Bei Reinigungen des Rohrsystems unterliegen angewendete Mittel und Verfahren der Verantwortung des Durchführenden.

	<b>VORSICHT</b>
	<b>Verletzungsgefahr!</b> Be- oder Entlüften durch Lösen, z. B. der Deckelflanschverbindung, ist mit Gefahren verbunden und deshalb unzulässig. Zur Vermeidung einer Schädigung des Armaturenwerkstoffes oder der Dichtverbindungen sind die üblichen An- und Abfahrsgeschwindigkeiten einzuhalten.

	<b>ACHTUNG</b>
	SISTO-Pneumatikantriebe sind für Steuermedium Luft nach ISO 8573-1 geeignet. <ul style="list-style-type: none"> <li>Bei Betrieb über 0 °C soll Güteklasse 5.4.4 verwendet werden: Filter 40 µm, Ölkonzentration 5 mg/m<sup>3</sup>, Taupunkt +3 °C.</li> <li>Bei Betrieb bis -10 °C soll Güteklasse 5.3.4 verwendet werden: Filter 40 µm, Ölkonzentration 5 mg/m<sup>3</sup>, Taupunkt -20 °C.</li> </ul> Für die Festlegung der benötigten Luftqualität, berücksichtigen Sie die Angaben aller verwendeten Komponenten im System.

### 7.5.2 Betätigung

Die handbetätigten Armaturen werden, von oben betrachtet, durch rechtsdrehen des Handrades [961] geschlossen und durch linksdrehen des Handrades [961] geöffnet. Abweichende Varianten werden entsprechend an den Armaturen gekennzeichnet.

	<b>ACHTUNG</b>
	Armaturen mit Handrädern dürfen nur von Hand betätigt werden. Die Anwendung von Zusatzhebeln beim Drehen des Handrads [961] ist nicht zulässig, um eine Beschädigung durch zu hohe Kräfte zu vermeiden

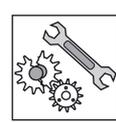
Absperrventile werden normalerweise in den Stellungen ganz geöffnet oder ganz geschlossen betrieben.

Wird beim Schließen oder Öffnen der Armatur ein Widerstand in Endlage spürbar, muss die Betätigung beendet werden. Eine weitergehende Betätigung kann zu einem erhöhten Verschleiß der Armatur führen.

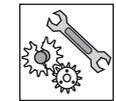
	<b>VORSICHT</b>
	<b>Verbrennungsgefahr!</b> Während des Betriebs kann das Handrad heiß werden. Handrad im Zweifel nur mit Schutzhandschuhen betätigen.

### 7.5.3 Funktionsüberprüfung vor Inbetriebnahme

Die Absperrfunktion der eingebauten Armaturen ist vor der Inbetriebnahme durch mehrmaliges Öffnen und Schließen zu überprüfen. Gegebenenfalls sind die Schraubverbindungen von Gehäuse [100] - Haube [165] und an den Anschlussflanschen gleichmäßig nachzuziehen (siehe Kapitel 6.9/7.11).

	<b>ACHTUNG</b>
	<b>Vermeidung von Verspannung!</b> Vor dem Nachziehen der Schraubverbindungen von Gehäuse [100] - Haube [165] ist die Armatur um zwei Handradumdrehungen zu öffnen.

### 7.5.4 Armaturen mit Antrieb

	<b>ACHTUNG</b>
	Bei Armaturen mit elektrischen oder pneumatischen Antrieben sind die Stellwege/Stellkräfte zu begrenzen. Eine Nichtbeachtung kann zu erheblichen Schäden an der Armatur führen!

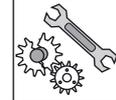
Mitgelieferte elektrische Stellantriebe sind betriebsfertig eingestellt und werden wie folgt geschaltet:

- Ventil „ZU“: wegabhängig
- Ventil „AUF“: wegabhängig

Die Schaltpläne befinden sich im Anschlusskasten.

	<b>HINWEIS</b>
	Bei angetriebenen Armaturen muss zusätzlich die Betriebsanleitung des Stellantriebs beachtet werden.

	<b>ACHTUNG</b>
	Eine Umstellung auf kraftabhängige Abschaltung führt unter Umständen zu einer begrenzten Haltbarkeit der Membrane [443].

	<b>ACHTUNG</b>
	<b>Überlastungsgefahr!</b> Bei pneumatischen Antrieben müssen die in der Auftragsbestätigung für die Auslegung zugrunde gelegten Steuerdrücke eingehalten werden. Um Beschädigungen zu vermeiden, dürfen diese keinesfalls überschritten werden.

Schließ- und Öffnungs Drehmomente oder Stellkräfte bei Bedarf beim Hersteller anfragen.

### 7.5.5 Außerbetriebnahme

Maßnahmen für die Außerbetriebnahme:

1. Ventil außer Betrieb nehmen.
2. Pneumatische Hilfsenergie abstellen und Antrieb drucklos setzen.
3. Weiteres Vorgehen bei Kolbenantrieb (Typ LAP) siehe Kapitel 7.13.

Während längerer Stillstandsperioden müssen folgende Punkte sichergestellt sein:

1. Medien, die ihren Zustand durch Änderung der Konzentration, durch Polymerisation, Auskristallisation, Erstarrung oder dergleichen ändern, aus dem Leitungssystem ablassen.
2. Bei Bedarf das komplette Leitungssystem bei voll geöffneten Armaturen spülen.

## 7.6 Instandhaltung

### 7.6.1 Sicherheitsbestimmungen

Der Betreiber sorgt dafür, dass alle Wartungen, Inspektionen und Instandsetzungsarbeiten von autorisiertem und qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden. Das Fachpersonal muss die Betriebsanleitung/Montageanleitung für unvollständige Maschinen gelesen und verstanden haben.

Bei allen Wartungen, Inspektionen und Instandsetzungsarbeiten an den Armaturen und pneumatischen Antrieben müssen die nachstehend aufgeführten Sicherheitshinweise sowie die Sicherheitshinweise in Kapitel 2 beachtet werden.

Auch bei auftretenden Notfällen geeignete Ersatzteile und Werkzeuge verwenden.

GEFAHR	
	<p><b>Verletzungsgefahr durch unter Druck stehende Armatur!</b>  <b>Verletzungsgefahr durch Verbrennungen!</b></p> <p>Beim Öffnen unter Druck stehender Armaturen besteht Lebensgefahr!</p> <p>Bei allen Wartungsarbeiten und Instandsetzungsarbeiten an der Armatur müssen die Armatur und das umliegende System drucklos sein.</p> <p>Das betrifft u.a. folgende Arbeitsschritte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• vor dem Lösen der Anschlussflansche zur Rohrleitung</li> <li>• vor dem Lösen der Haube [165]</li> <li>• vor dem Lösen von Verschlussstopfen und Entlüftungsstopfen</li> <li>• vor dem Abbau eines aufgeschraubten Antriebs.</li> </ul> <p>Armatur anschließend soweit abkühlen lassen, dass die Verdampfungstemperatur des Mediums in allen mit dem Medium in Berührung kommenden Räumen unterschritten ist und Verbrühungen ausgeschlossen sind.</p>

GEFAHR	
	<p><b>Gesundheitsgefährdende oder gefährliche Medien!</b></p> <p>Wurden giftige oder leicht entflammbare Medien oder Medien, deren Rückstände mit der Luftfeuchtigkeit zu Korrosionsschäden führen, gefördert, so ist die Armatur zu entleeren und zu spülen bzw. zu belüften.</p> <p>Sofern erforderlich, persönliche Schutzausrüstung tragen!</p>

Aufgrund der Einbaulage ist eventuell die in den Armaturen verbliebene Restflüssigkeit aufzufangen und zu entsorgen. Vor einem eventuellen Transport sind die Armaturen sorgfältig zu spülen und zu entleeren.

**Bei angetriebenen Armaturen ist zusätzliches folgendes zu beachten:**

⚠️ WARNUNG	
	<p><b>Verletzungsgefahr durch elektrische Spannung!</b></p> <p>Müssen durch Fremdenergie gespeiste Antriebe (elektrisch, pneumatisch) von den Armaturen abgebaut oder demontiert werden, so ist vor Beginn der Arbeiten die Fremdenergie abzuschalten. Die Hinweise unter Kapitel 2 und 7.6.1 sowie die zum Antrieb gehörende Betriebsanleitung beachten.</p>

⚠️ WARNUNG	
	<p><b>Verletzungsgefahr durch vorgespannte Federn!</b></p> <p>Antriebe mit integriertem Federspeicher enthalten vorgespannte Federn. Eine Demontage darf nur unter Vorsichtsmaßnahmen und unter Benutzung der vorgesehenen Spannvorrichtungen erfolgen.</p> <p>Durch die sich entspannende Federenergie besteht Lebensgefahr!</p>

Bei Rückfragen wenden Sie sich an den Hersteller.

### 7.6.2 Wartung

HINWEIS	
	<p>Es wird empfohlen, die Antriebe regelmäßig auf Dichtheit und Funktion zu überprüfen.</p> <p>Der Betreiber trägt die Verantwortung für die Festsetzung angemessener Prüf- und Wartungsintervalle in Abhängigkeit vom Einsatz der Armaturen und der pneumatischen Antriebe.</p>

Durch Erstellen eines Wartungsplanes lassen sich mit einem Minimum an Wartungsaufwand teure Reparaturen vermeiden und ein störungsfreies und zuverlässiges Arbeiten der Armatur erreichen.

HINWEIS	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bei jedem Membranventil ist die Membrane [443] das am stärksten beanspruchte Bauteil.</li> <li>• Zusätzlich zur mechanischen Beanspruchung ist die Membrane [443] dem Verschleiß durch das Durchflussmedium unterworfen. Wir empfehlen, die Membrane [443] in Abhängigkeit der Einsatzbedingungen und Betätigungshäufigkeit einer individuell festzulegenden, regelmäßigen Kontrolle zu unterziehen und gegebenenfalls auszutauschen.</li> <li>• Die Membrane [443] kann kontrolliert werden, indem das Oberteil vom Gehäusekörper demontiert wird. Siehe „Austausch der Membrane“ unter Kapitel 7.7/7.8.</li> </ul>

Die Sicherheitshinweise in Kapitel 2 und 7.6.1 sind zu beachten.

Die Armaturen und pneumatischen Antriebe sind in allen Teilen weitgehend wartungsfrei konstruiert. Die Werkstoffe der gleitenden Teile sind so gewählt, dass der Verschleiß minimal bleibt.

Eine Verlängerung der Lebensdauer der Armatur kann durch folgende Maßnahmen erreicht werden:

- Überprüfen der Funktion durch mindestens zweimaliges Öffnen und Schließen der Armatur pro Jahr.
- Schmieren der beweglichen Teile unter der Verwendung von genormten Schmierstoffen nach DIN 51825 entsprechend dem Einsatzgebiet der Armaturen.

### 7.7 Membranaustausch Ausführung mit freiem Durchgang (SISTO-KB/-KBS) mit pneumatischem Antrieb (Typ LAD/Typ LAP)

Das Oberteil des Ventils ist nur in Verbindung mit dem Antrieb demontierbar.

1. Das Oberteil in Geschlossenstellung bringen:
  - Antrieb „Sicherheitsstellung geschlossen“ (SF) Antrieb drucklos machen.
  - Antrieb „Sicherheitsstellung offen“ (OF) und „Doppeltwirkende“ Antriebe (AZ) oberen Steuerluftanschluss am Antrieb mit Druckluft beaufschlagen.
2. Sechskantschrauben [901.1] bzw. Stiftschraube [902.1] und Muttern [920.1] lösen und das Oberteil mit dem Antrieb abbauen.
3. Die Membrane [443] gegen Uhrzeigersinn aus dem Druckstück [553] schrauben.
4. Beim Einbau der Ersatzmembrane ist die Werkstoffkennzeichnung auf der Membrane [443] zu beachten.

HINWEIS	
	<p>Nach Demontage alle Teile von Verschmutzungen säubern. Beschädigung der Teile ist dabei zu verhindern. Teile auf Beschädigung prüfen und bei Bedarf austauschen.</p>

**Um die neue Membrane einzubauen, folgendermaßen vorgehen:**

5. Die Auflageflächen der Membrane [443] im Gehäuse [100] und in der Haube [165] müssen sauber und trocken sein.
6. Das Oberteil in Geschlossenstellung bringen:
  - Antrieb „Sicherheitsstellung geschlossen“ (SF) Antrieb drucklos machen.
  - Antrieb „Sicherheitsstellung offen“ (OF) und „Doppeltwirkende“ Antriebe (AZ) oberen Steuerluftanschluss am Antrieb mit Druckluft beaufschlagen.
7. Einen evtl. vorhandenen Schutz vom Befestigungsgewindestift der Membrane [443] entfernen.
8. Die Membrane [443] bis zum Anschlag im Druckstück [553] einschrauben. Nicht weiter einschrauben, um eine Überlastung der Membrane [443] vermeiden!
9. Zur richtigen Ausrichtung, die Membrane [443] maximal 180° zurückdrehen.
10. Zur Montage der Haube [165] muss das Oberteil in Geschlossenstellung verbleiben (wie in Punkt 6 beschrieben).
11. Die Haube [165] auf das Gehäuse [100] aufsetzen und die Befestigungsschrauben [901.1] bzw. die Sechskantmuttern [920.1] der Haube handfest anziehen.

12. Haubenschrauben gemäß Drehmomenttabelle über Kreuz gleichmäßig anziehen.
13. Antrieb in Offenstellung fahren. Drehmomente der Haubenschrauben nochmals überprüfen.

**Die erforderlichen Drehmomente sind in Kapitel 6.9 und 7.11 dokumentiert.**

	<b>ACHTUNG</b>
	Ist die Membrane nicht weit genug in das Druckstück eingeschraubt, wirkt die Schließkraft direkt auf die Membranschraube und nicht über das Druckstück. Das führt zu Beschädigungen und frühzeitigem Ausfall der Membrane und Undichtheit des Ventils.
	Wird die Membrane zu weit eingeschraubt, erfolgt keine einwandfreie Dichtung mehr am Ventilsitz. Die Funktion des Ventils ist nicht mehr gewährleistet.

	<b>ACHTUNG</b>
	Haubenschrauben nicht bei druckbeaufschlagtem System oder bei höheren Temperaturen (> +40 °C) anziehen.

### 7.8 Membranaustausch Ausführung mit Steg (SISTO-10/-16/-20) mit pneumatischem Antrieb (Typ LAD/Typ LAP)

Das Oberteil des Ventils ist nur in Verbindung mit dem Antrieb demontierbar.

- Das Oberteil in Offenstellung bringen:
  - Antrieb „Sicherheitsstellung geschlossen“ (SF): Antrieb mit Druckluft beaufschlagen.
  - Antrieb „Sicherheitsstellung offen“ (OF) und „Doppeltwirkende“ Antriebe (AZ): Antrieb drucklos machen.
- Sechskantschrauben [901.1] bzw. Stiftschraube [902.1] und Muttern [920.1] lösen und das Oberteil mit dem Antrieb abbauen.
- Das Oberteil in Geschlossenstellung bringen:
  - Antrieb „Sicherheitsstellung geschlossen“ (SF) Antrieb drucklos machen.
  - Antrieb „Sicherheitsstellung offen“ (OF) und „Doppeltwirkende“ Antriebe (AZ) oberen Steuerluftanschluss am Antrieb mit Druckluft beaufschlagen.
- Die Membrane [443] gegen den Uhrzeigersinn aus dem Druckstück [553] und der Entlastungsmutter [915] schrauben.
- Beim Einbau der Ersatzmembrane ist die Werkstoffkennzeichnung auf der Membrane [443] zu beachten.

	<b>HINWEIS</b>
	Nach Demontage alle Teile von Verschmutzungen säubern. Beschädigung der Teile ist dabei zu verhindern. Teile auf Beschädigung prüfen und bei Bedarf austauschen.

**Um die neue Membrane einzubauen, folgendermaßen vorgehen:**

- Die Auflageflächen der Membrane [443] im Gehäuse [100] und in der Haube [165] müssen sauber und trocken sein.
- Das Oberteil in Geschlossenstellung bringen:
  - Antrieb „Sicherheitsstellung geschlossen“ (SF) Antrieb drucklos machen.
  - Antrieb „Sicherheitsstellung offen“ (OF) und „Doppeltwirkende“ Antriebe (AZ) oberen Steuerluftanschluss am Antrieb mit Druckluft beaufschlagen.
- Bei Armaturen mit Abstützspirale [951]: Abstützspirale [951] in die Haube [165] einlegen. Die letzte Windung der Abstützspirale [951] muss über die Dichtlippe hinaus stehen und darf nicht auf einem Steg des Druckstückes [553] enden.
- Einen evtl. vorhandenen Schutz vom Befestigungsgewindestift der Membrane [443] entfernen.
- Die Membrane [443] bis zum Anschlag im Druckstück [553] in die Entlastungsmutter [915] einschrauben. Nicht weiter einschrauben, um eine Überlastung der Membrane [443] zu vermeiden!
- Zur richtigen Ausrichtung die Membrane [443] maximal 180° zurückdrehen.

12. Zur Montage der Haube [165] muss das Oberteil erst in Offenstellung gebracht werden:

- Antrieb „Sicherheitsstellung geschlossen“ (SF): Antrieb mit Druckluft beaufschlagen.
- Antrieb „Sicherheitsstellung offen“ (OF) und „Doppeltwirkende“ Antriebe (AZ): Antrieb drucklos machen.

13. Darauf achten, dass der Zentriernocken der Membrane mit der „Tasche“ im Ventilgehäuse [100] übereinstimmt (nicht relevant für MD 40 und SISTO-10/-10S).

14. Es muss sichergestellt werden, dass der Dichtwulst der Membrane [443] beim Aufsetzen auf das Gehäuse [100] quer zur Strömungsrichtung orientiert ist.

15. Die Haube [165] auf das Gehäuse [100] aufsetzen und die Befestigungsschrauben [901.1] bzw. die Sechskantmuttern [920.1] der Haube handfest anziehen.

16. Antrieb in Geschlossenstellung fahren (siehe Punkt 7) und Haubenschrauben anschließend gemäß Drehmomenttabelle über Kreuz gleichmäßig anziehen.

17. Antrieb in Offenstellung fahren. Drehmomente der Haubenschrauben nochmals überprüfen.

**Die erforderlichen Drehmomente sind in Kapitel 6.9 und 7.11 dokumentiert.**

	<b>ACHTUNG</b>
	Haubenschrauben nicht bei druckbeaufschlagtem System oder bei höheren Temperaturen (> +40 °C) anziehen.

	<b>HINWEIS</b>
	Bei Membranen [443] mit der Kennzeichnung „MD 40“ und einem Befestigungsrippen auf der Rückseite, werden diese mit dem Rippen in das Druckstück [553] eingeknüpft. Durch gleichzeitiges einseitiges Ziehen und Drehen lässt sich die Membrane [443] leicht aus dem Druckstück [553] lösen.

	<b>HINWEIS</b>
	Der bei mehrteiligen Membranen (TFM/EPDM) verwendete metallische Stützring muss so ausgerichtet werden, dass die gerillte Stirnseite dieses Ringes auf der Rückseite der Kunststoffmembrane aufliegt. Hierdurch zeigt die schmalere Stirnseite des Ringes zum Haubenflansch des Oberteiles.

### 7.9 Notbetätigung von pneumatischen Membranantrieb (LAD-SF)

Die Membranantriebe in der Ausführung „Sicherheitsstellung geschlossen (SF) sind im Standard mit einer Notbetätigung ausgestattet (Abbildung 3).

- Die beiden oberen Muttern [920.19] mit geeignetem Werkzeug festhalten.
- Untere Mutter [920.5] durch rechtsdrehen weiter aufschrauben. Dadurch wird der Antrieb aufgezogen. Unbedingt darauf achten, dass sich die Kolbenstange nicht mit dreht!
- Nachdem die Störung behoben ist, die Mutter [920.5] wieder gegen die beiden oberen Muttern [920.19] drehen. Die Mutter [920.5] mit den Muttern [920.19] kontern.
- Hub kontrollieren und falls sich dieser verstellt hat, neu einstellen.

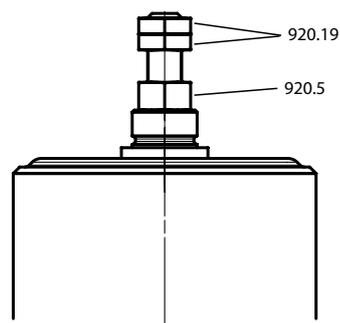


Abbildung 3: Notbetätigung bei SISTO-LAD-SF

## 7.10 Austausch Antriebsmembrane bei pneumatischem Membrantrieb (Typ LAD)

	<b>WARNUNG</b>
	<p><b>Verletzungsgefahr durch vorgespannte Federn!</b></p> <p>Antriebe „Sicherheitsstellung geschlossen“ (SF) und Antriebe „Sicherheitsstellung offen“ (OF) sind mit vorgespannten Federn ausgerüstet! Durch die sich entspannende Federenergie besteht Lebensgefahr!</p>

Antrieb (Typ LAD) „Sicherheitsstellung geschlossen“ (SF)	Antrieb (Typ LAD) „Sicherheitsstellung offen“ (OF)	Antrieb (Typ LAD) „Doppeltwirkender“ Antrieb (AZ)
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Antrieb entlüften und vom Druckluftnetz trennen.</li> <li>2. Eine Mutter [920.3] abschrauben und die Sechskantschraube [901.2] durch einen Zuganker ersetzen. Der Zuganker sollte Festigkeitsklasse 8.8 und mindestens 300 mm lang sein. Mutter [920.3] auf dem Zuganker bis zum Anschlag festdrehen.</li> <li>3. Schritt 2 bei gegenüberliegenden Muttern [920.3] wiederholen bis mindestens 4 Sechskantschrauben [901.2] durch Zuganker ersetzt sind. Hat der Antrieb mehr als 8 Sechskantschrauben [901.2], ist die Hälfte durch Zuganker zu ersetzen.</li> <li>4. Die restlichen Muttern [920.3] um den Antriebstopf von den Sechskantschrauben [901.2] abschrauben.</li> <li>5. Die Muttern [920.5] von der Kolbenstange [209] abschrauben.</li> <li>6. Die Muttern [920.3] auf den Zugankern gleichmäßig lösen bis die Feder [950.1] entspannt ist.</li> <li>7. Das Antriebstopf-Oberteil [151.2] entfernen.</li> <li>8. Die Kupplung [840] (mit „Loctite 243“ gesichert) mit der Kolbenstange [209] von der Spindel [200] abschrauben.</li> <li>9. Den oberen Membranteller [550] abziehen.</li> <li>10. Die defekte Antriebsmembrane [443.4] ersetzen.</li> <li>11. Der Zusammenbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.</li> <li>12. Antrieb an das Druckluftnetz anschließen.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Antrieb entlüften und vom Druckluftnetz trennen.</li> <li>2. Eine Mutter [920.3] abschrauben und die Sechskantschraube [901.2] durch einen Zuganker ersetzen. Der Zuganker sollte Festigkeitsklasse 8.8 und mindestens 300 mm lang sein. Mutter [920.3] auf dem Zuganker bis zum Anschlag festdrehen.</li> <li>3. Schritt 2 bei gegenüberliegenden Muttern [920.3] wiederholen bis mindestens 4 Sechskantschrauben [901.2] durch Zuganker ersetzt sind. Hat der Antrieb mehr als 8 Sechskantschrauben [901.2], ist die Hälfte durch Zuganker zu ersetzen.</li> <li>4. Die restlichen Muttern [920.3] um den Antriebstopf von den Sechskantschrauben [901.2] abschrauben.</li> <li>5. Mit Hilfe der gekonterten Mutter [920.5] die Kolbenstange [209] (mit „Loctite 243“ gesichert) von der Spindel [200] abschrauben.</li> <li>6. Die Muttern [920.3] auf dem Zuganker gleichmäßig lösen bis die Feder [950.1] entspannt ist.</li> <li>7. Das Antriebstopf-Oberteil [151.2] entfernen.</li> <li>8. Den oberen Membranteller [550] abziehen.</li> <li>9. Die defekte Antriebsmembrane [443.4] ersetzen.</li> <li>10. Der Zusammenbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.</li> <li>11. Antrieb an das Druckluftnetz anschließen.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Antrieb entlüften und vom Druckluftnetz trennen.</li> <li>2. Alle Muttern [920.3] vom Antriebstopf-Oberteil [151.2] abschrauben.</li> <li>3. Mit Hilfe der gekonterten Mutter [920.5] die Kolbenstange [209] (mit „Loctite 243“ gesichert) von der Spindel [200] abschrauben.</li> <li>4. Den oberen Membranteller [550] abziehen.</li> <li>5. Die defekte Antriebsmembrane [443.4] ersetzen.</li> <li>6. Der Zusammenbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.</li> <li>7. Antrieb an das Druckluftnetz anschließen.</li> </ol>

### Bemerkung:

Beim Befestigen der Kupplung [840] bzw. Kolbenstange [209] auf der Spindel [200] darauf achten, dass die Verbindung wieder mit „Loctite 243“ gesichert wird und die Schraubenlöcher der Membrane [443] mit den Schraubenlöchern des Antriebstopf-Unterteiles [151.1] fluchten. Die Antriebsmembrane [443.4] muss dabei faltenfrei sein. Die Spindel [200] ist im Druckstück [553] durch einen Zweikant verdrehgesichert.

	<b>HINWEIS</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Muttern [920.5] begrenzen die Schließkraft und sollen so eingestellt werden, dass das Ventil beim zugehörigen Betriebsdruck dicht ist.</li> <li>• Sollte bei der Funktionsprüfung in der Leitung unter Druckbeaufschlagung des Ventils die Mutter [920.5] auf dem Antriebstopf-Oberteil [151.2] aufliegen, den Antrieb in Offenstellung fahren und die Mutter [920.5] um ca. 1/2 Umdrehung aus der Kolbenstange [209] herausschrauben.</li> <li>• Anschließend die Mutter [920.5] wieder kontern, dabei die untere Mutter [920.5] festhalten.</li> </ul>

## 7.11 Anzugsmomente (Nm) für pneumatischen Membrantrieb (Typ LAD)

Anzugsmomente (Nm) der Verbindungsschrauben Antriebsoberteil und Antriebsunterteil (nur gültig für Temperaturbereich der Armatur zwischen +5 °C und +40 °C).

	Baugröße		
	100	150	220
Antriebsmembrane [443.4] zwischen Topfoberteil [151.2] und Topfunterteil [151.1]	10	12	15

## 7.12 Handnotbetätigung von pneumatischen Kolbenantrieben (Typ LAP)

### 7.12.1 Handnotbetätigung von „Doppeltwirkender“ Antrieb (LAP-AZ)

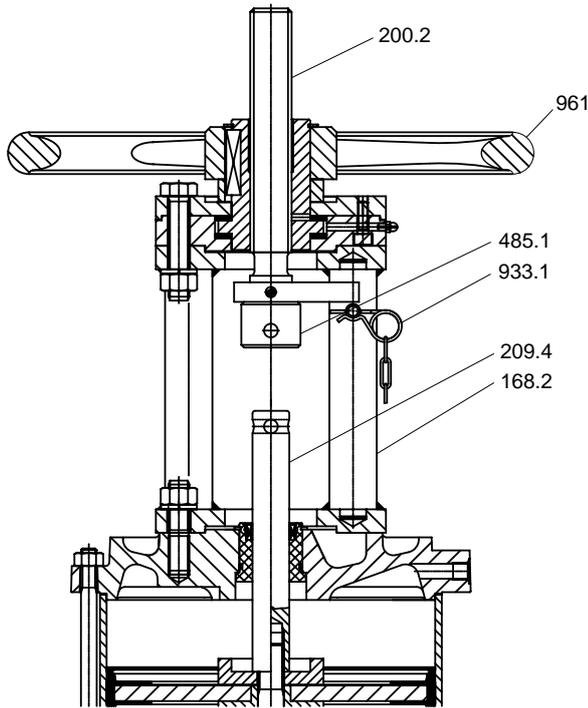


Abbildung 4: „Doppeltwirkender“ Antrieb (LAP-AZ)

Bei Ausfall der Hilfsenergie kann der Antrieb über das Nothandrad [961] auf dem pneumatischen Antrieb (LAP) manuell verfahren werden.

Zur Notbetätigung des Pneumatikantriebs durch das Nothandrad [961] die beiden Systeme miteinander verbinden:

1. Um die obere Spindel [200.2] und den Mitnehmer [485.1] auf die obere Kolbenstange [209.4] zu platzieren, Handrad [961] im Uhrzeigersinn drehen.
2. Mitnehmer [485.1] und Kolbenstange [209.4] mit Hilfe des mitgelieferten Splints [933.1] verbinden.

**Antrieb in Schließstellung:** Handrad [961] im Uhrzeigersinn drehen

**Antrieb in Offenstellung:** Handrad [961] gegen Uhrzeigersinn drehen

Im Normalbetrieb ist das Nothandrad [961] vom Pneumatikantrieb entkoppelt.

	<b>ACHTUNG</b>
	<p><b>Risiko Anlagenstörung!</b></p> <p>Automatische Betätigung des Pneumatikantriebs mit gekoppelter Notbetätigung kann zu Schäden an dem Antrieb/der Armatur und zu Störungen der Anlage führen.</p>

	<b>ACHTUNG</b>
	<p><b>Risiko Anlagenstörung!</b></p> <p>Bevor der Normalbetrieb wieder erfolgen kann:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Splint [933.1] entfernen.</li> <li>2. Handrad [961] solange gegen den Uhrzeigersinn drehen, bis die Spindel [200.2] ihre Ausgangsposition wieder erreicht hat.</li> <li>3. Abschließend den Splint [933.1] in die hierfür vorgesehene Bohrung an der Laterne [168.2] stecken. Die Bohrung befindet sich unterhalb der an der Spindel befestigten Verdrehsicherung.</li> </ol>

### 7.12.2 Handnotbetätigung von Antrieb „Sicherheitsstellung offen“ (LAP-OF)

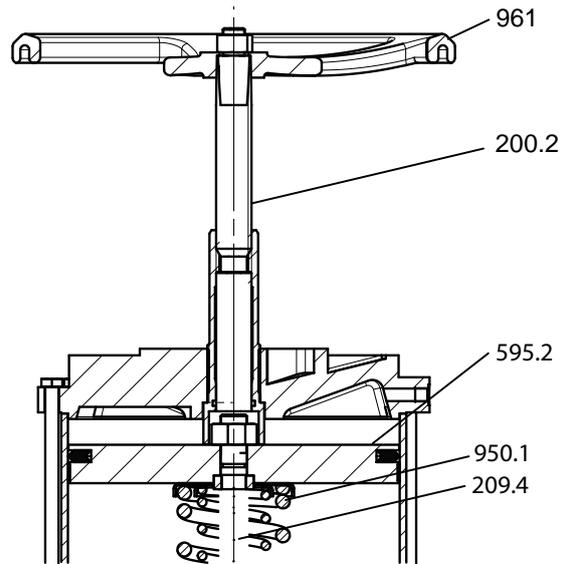


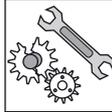
Abbildung 5: Antrieb „Sicherheitsstellung offen“ (LAP-OF)

Bei Ausfall der Hilfsenergie kann der Antrieb über das Nothandrad [961] auf dem pneumatischen Antrieb (LAP) manuell in Schließrichtung verfahren werden.

Zur Notbetätigung des Pneumatikantriebs durch das Nothandrad [961] folgendermaßen vorgehen:

1. Handrad [961] im Uhrzeigersinn drehen.
2. Spindel [200.2] drückt über den Kolben [595.2] das Federpaket zusammen und schließt die Armatur.
3. Nothandrad [961] kann nicht zum Betätigen der mechanisch blockierten Armatur verwendet werden.

Im Normalbetrieb ist das Nothandrad [961] ohne Funktion.

	<b>ACHTUNG</b>
	<p><b>Risiko Anlagenstörung!</b></p> <p>Bevor der Normalbetrieb wieder erfolgen kann:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Handrad [961] gegen den Uhrzeigersinn bis zum Anschlag drehen, um damit die Spindel [200.2] in die Ausgangsposition zu bringen.</li> </ul> <p>Andernfalls wird der Ventilhub eingeschränkt, was zu einem reduzierten Volumenstrom durch das Ventil führt.</p>

### 7.12.3 Handnotbetätigung von Antrieb „Sicherheitsstellung geschlossen“ (LAP-SF)

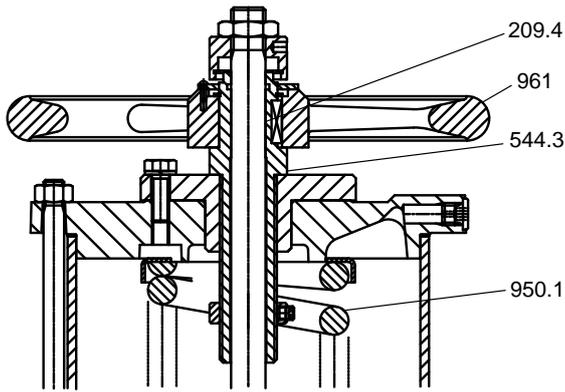


Abbildung 6: Antrieb „Sicherheitsstellung geschlossen“ (LAP-SF)

Bei Ausfall der Hilfsenergie kann der Antrieb über das Nothandrad [961] auf dem pneumatischen Antrieb (LAP) manuell in Öffnungsrichtung verfahren werden.

Zur Notbetätigung des Pneumatikantriebs durch das Nothandrad [961] folgendermaßen vorgehen:

1. Handrad [961] gegen den Uhrzeigersinn drehen.
2. Gewindebuchse [544.3] zieht über die obere Kolbenstange [209.4] das Federpaket [950.1] zusammen und öffnet so die Armatur.
3. Nothandrad [961] kann nicht zum Schließen der mechanisch blockierten Armatur verwendet werden.

Im Normalbetrieb ist das Nothandrad [961] ohne Funktion.

<b>ACHTUNG</b>	
	<b>Risiko Anlagenstörung!</b> Bevor der Normalbetrieb wieder erfolgen kann:
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gewindebuchse [544.3] durch Drehen des Handrads [961] im Uhrzeigersinn bis zum Anschlag in die Ausgangsposition bringen.</li> </ul>
	Andernfalls wird der Ventilhub eingeschränkt, was verhindert, dass das Ventil die vollständig geschlossene Position erreicht und eine dichte Absperrung gewährleistet.

### 7.12.4 Handnotbetätigung mit Hubbegrenzung in Schließrichtung (LAP-AZ)

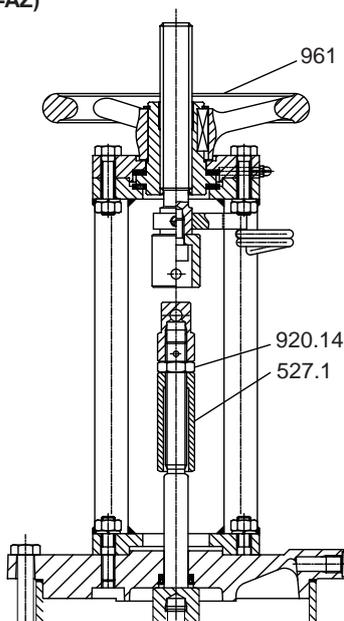


Abbildung 7: „Doppeltwirkender“ Antrieb (LAP-AZ)

### „Doppeltwirkender“ Antrieb (LAP-AZ):

Zur Betätigung des Nothandrads [961]: siehe Kapitel 7.12.1.

Zur Betätigung der Hubbegrenzung:

1. Konterung zwischen der Mutter [920.14] und der Stellhülse [527.1] lösen.
2. Antrieb muss sich in Stellung „AUF“ befinden.
3. Hubbegrenzung nach unten durch Drehen im Uhrzeigersinn in die gewünschte Stellung zu bringen.
4. Mutter [920.14] bis auf die Stellhülse [527.1] nach unten drehen und fest kontern.

<b>ACHTUNG</b>	
	<b>Risiko Anlagenstörung!</b> Durch Vibrationen ist es möglich, dass sich die gekonterten Muttern lösen. Die Hubbegrenzung muss regelmäßig überprüft werden.

### 7.12.5 Handnotbetätigung mit Hubbegrenzung in Offenrichtung (LAP-OF/LAP-SF)

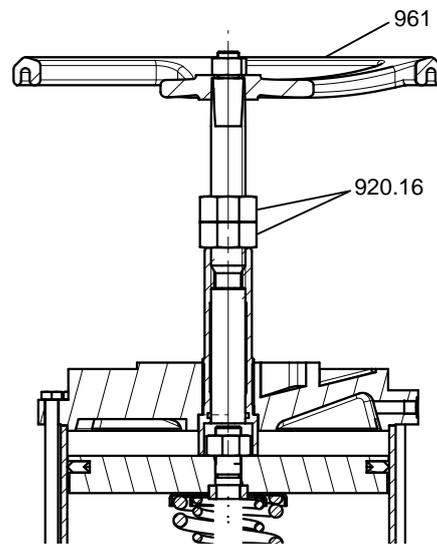


Abbildung 8: Antrieb „Sicherheitsstellung offen“ (LAP-OF)

### Antrieb „Sicherheitsstellung offen“ (LAP-OF):

Zur Betätigung des Nothandrads [961]:

1. Beide Muttern [920.16] lösen und in obere Endlage drehen.
2. Weiteres Vorgehen siehe Kapitel 7.12.2.

Zur Betätigung der Hubbegrenzung:

1. Beide Muttern [920.16] lösen und nach oben verdrehen.
2. Antrieb muss sich in Stellung „ZU“ befinden.
3. Handrad [961] in Stellung „ZU“ bewegen, bis die erforderliche Einschränkung des Hubs erreicht ist.
4. Beide Muttern [920.16] bis zum Anschlag nach unten drehen und fest kontern.

<b>ACHTUNG</b>	
	<b>Risiko Anlagenstörung!</b> Durch Vibrationen ist es möglich, dass sich die gekonterten Muttern lösen. Die Hubbegrenzung muss regelmäßig überprüft werden.

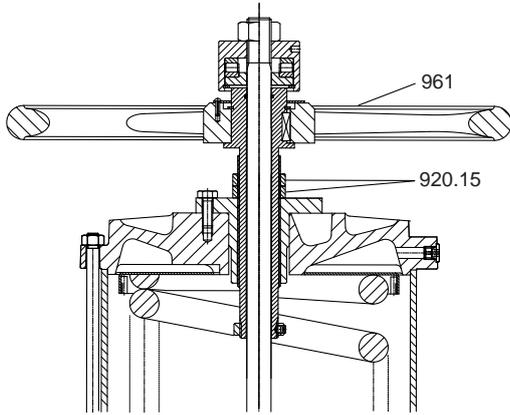


Abbildung 9: Antrieb „Sicherheitsstellung geschlossen“ (LAP-SF)

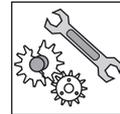
**Antrieb „Sicherheitsstellung geschlossen“ (LAP-SF):**

Zur Betätigung des Nothandrads [961]:

1. Konterung der beiden Muttern [920.15] lösen.
2. Weiteres Vorgehen siehe Kapitel 7.12.3.

Zur Betätigung der Hubbegrenzung:

1. Beide Muttern [920.15] lösen und nach oben verdrehen.
2. Antrieb muss sich in Stellung „ZU“ befinden.
3. Handrad [961] in Stellung „ZU“ bewegen, bis die erforderliche Einschränkung des Hubs erreicht ist.
4. Beide Muttern [920.15] bis zum Anschlag nach unten drehen und fest kontern.

**ACHTUNG****Risiko Anlagestörung!**

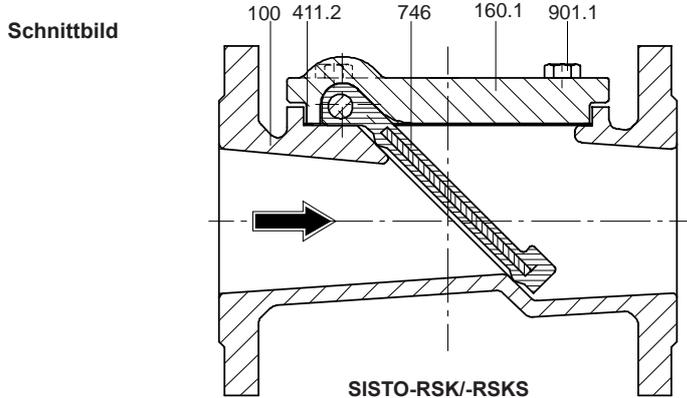
Durch Vibrationen ist es möglich, dass sich die gekonterten Muttern lösen. Die Hubbegrenzung muss regelmäßig überprüft werden.

**7.13 Demontage/Montage pneumatischer Kolbenantrieb (Typ LAP)**

Demontage	Montage
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Antrieb entlüften und vom Druckluftnetz trennen.</li> <li>2. Mutter [920.8] lösen (ca. 1 Umdrehung).</li> <li>3. Mutter [920.10] (4 Stück) abschrauben.</li> <li>4. Kupplung [840] mit entsprechendem Werkzeug im Uhrzeigersinn drehen, bis die Kolbenstange [209.1] komplett ausgeschraubt ist.</li> <li>5. Antrieb vom Bügel [166.1] abheben.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Antrieb mit Stiftschraube [902.2] auf den Lochkreis des Bügels [166.1] ausrichten und auf den Bügel [166.1] aufsetzen. (<b>ACHTUNG:</b> Lage des Druckluftanschlusses beachten!).</li> <li>2. Sechskantmutter [920.10] über Kreuz festziehen.</li> <li>3. Kupplung [840] auf die Kolbenstange [209.1] 3 bis 4 Gewindegänge aufschrauben. Gegebenenfalls Kolbenstange [209.1] (OF/AZ) durch Druckluft vorsichtig in Schließrichtung fahren.</li> <li>4. Antrieb durch Druckluft in Offenstellung bringen. Kupplung [840] bis zum Anschlag auf die Kolbenstange [209.1] drehen und wieder eine Umdrehung lösen.</li> <li>5. Mutter [920.8] auf die Kupplung [840] kontern.</li> <li>6. Antrieb an Druckluftnetz anschließen.</li> </ol>
<div style="display: flex; align-items: center;">  <div> <p><b>WARNUNG</b></p> <p><b>Verletzungsgefahr durch vorgespannte Federn!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eine weitere Demontage der Antriebe mit Federkraft darf nur im Lieferwerk durchgeführt werden.</li> <li>• Die Antriebe mit Funktion Feder öffnet bzw. Feder schließt sind mit einem Federspeicher ausgerüstet. Auf keinen Fall dürfen die Stiftschrauben [902.3], Muttern [920.3] oder die Schrauben [901.3], die als Zuganker dienen, durchtrennt oder losgeschraubt werden.</li> </ul> <p>Durch die sich entspannende Federenergie besteht Lebensgefahr!</p> </div> </div>	<div style="display: flex; align-items: center;">  <div> <p><b>HINWEIS</b></p> <p>Die Funktionsprüfung soll unter Druckbeaufschlagung des Ventils in der Rohrleitung erfolgen. Falls die Mutter [920.9] auf dem Bügel [166.1] aufliegt, ist das Ventil im Durchgang eventuell nicht dicht. <u>Bei Antrieben mit durchgehender Kolbenstange:</u> Falls die Mutter [920.5] auf dem Deckelflansch [160.2] aufliegt, ist das Ventil im Durchgang eventuell nicht dicht.</p> <p>Um diesen Mangel abzustellen: Antrieb in Offenstellung fahren.</p> <p><u>Bei Antrieben ohne durchgehende Kolbenstange:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Konterung der Mutter [920.8] lösen.</li> <li>2. Kupplung [840] ca. ½ Umdrehung gegen den Uhrzeigersinn verstellen.</li> <li>3. Mutter [920.8] wieder mit der Kupplung [840] kontern.</li> </ol> <p><u>Bei Antrieben mit durchgehender Kolbenstange:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Konterung der oberen Mutter [920.5] lösen.</li> <li>2. Untere Mutter [920.5] ca. ½ Umdrehung gegen den Uhrzeigersinn verstellen.</li> <li>3. Obere Mutter [920.5] wieder kontern.</li> </ol> </div> </div>

## 8 Rückschlagklappen

Baureihe	DN	PN	Werkstoff	Baureihenheft-Nr. <sup>10)</sup>
SISTO-RSK/-RSKS	25 - 300	16	nach Baureihenheft	8675.1



### Stückliste

Teile-Nr.	Benennung
100	Gehäuse
160.1	Deckel
411.2 <sup>11)</sup>	Dichting

Teile-Nr.	Benennung
746 <sup>11)</sup>	Klappe
901.1	Sechskantschraube

### 8.1 Funktionsweise

SISTO-RSK/-RSKS Rückschlagklappen, bestehen aus:

- Gehäuse [100]
- Deckel [160.1]
- Dichting [411.2]
- Klappe [746].

Der Deckel [160.1] ist durch Sechskantschrauben [901.1] mit dem Gehäuse [100] verbunden.

Die Klappe [746] ist zwischen Deckel [160.1] und Gehäuse [100] am oberen Ende fest eingeklemmt, so dass der untere Teil beweglich im Durchgang der Rückschlagklappe hängt.

Somit ist gewährleistet, dass die Klappe [746] in einer Richtung gegen den Dichtsitz gedrückt wird und den Rückfluss verhindert.

### 8.2 Einbau

#### 8.2.1 Allgemeine Hinweise/Sicherheitsbestimmungen

Für Positionierung und Einbau der Armaturen sind grundsätzlich Planer, Baufirma bzw. Betreiber verantwortlich.

Planungsfehler und Einbaufehler können die sichere Funktion der Armaturen beeinträchtigen und ein erhebliches Gefährdungspotential darstellen. Nachstehende Punkte sind deshalb besonders zu beachten.

	ACHTUNG
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Rohrleitung so verlegen, dass Funktionsfähigkeit oder Bruch der Armatur vermieden wird. Vor allem schädliche Schub- und Biegekräfte, sowie Vibrationen und Spannungen von den Armaturengehäusen im Einbau- und Betriebszustand fernhalten.</li> <li>• Unmittelbar vor dem Einbau, die Abdeckkappen an den Anschlussöffnungen entfernen.</li> <li>• Die Anschlussflansche, der in dieser Anleitung beschriebenen Flanscharmaturen, sind nach der Flanschnorm EN1092-1/-2, inklusive der Dichtflächenbearbeitung für Elastomerdichtungen bzw. Fluorelastomerdichtungen, ausgeführt.</li> </ul>

	WARNUNG
	<p>Armaturen und Rohrleitungen, die bei hohen (&gt; +50 °C) oder tiefen Temperaturen (&lt; 0 °C) betrieben werden, müssen durch eine Isolierung vor Berührung geschützt werden, oder es muss durch entsprechende Warntafeln auf die Gefahr bei Berührung hingewiesen werden.</p>

In Anlehnung an die EnEV (Energieeinsparverordnung) empfehlen wir Armaturen, in denen warme Medien gefördert werden, zur Energieeinsparung zu isolieren.

#### 8.2.2 Einbaulage

Die Rückschlagklappen sind mit einem Durchflussrichtungspfeil gekennzeichnet. Sie werden grundsätzlich so eingebaut, dass die Strömungsrichtung des Mediums und der Durchflussrichtungspfeil auf der Armatur übereinstimmen.

#### 8.2.3 Einbau Rückschlagklappen

- Rückschlagklappen können horizontal und vertikal eingebaut werden.
- Vertikale Einbaulage ist nur bei Medien ohne Feststoffe möglich.
- In vertikaler Einbaulage muss die Strömungsrichtung von unten nach oben erfolgen.

#### Bei Montage direkt an eine Kreiselpumpe:

Rohrbögen vor und nach der Klappe mit mindestens R/D = 1 ausführen. Optimal für den Strömungswiderstand ist eine Positionierung des freien Klappenendes im Bereich der höchsten Geschwindigkeit des Fluides.

#### Bei Montage in eine Rohrleitung:

Eine Einlaufstrecke bzw. Auslaufstrecke vor bzw. nach der Rückschlagklappe von mindestens einmal der Nennweite ist zu beachten.

<sup>10)</sup> Download unter [www.sisto.lu](http://www.sisto.lu)

<sup>11)</sup> Empfohlene Ersatzteile

## 8.2.4 Sonderausführungen

Für Positionierung und Einbau von Sonderausführungen wenden Sie sich bitte an den Planer, die Baufirma oder den Betreiber.

## 8.2.5 Isolierung

SISTO Armaturen empfiehlt darauf zu achten, dass die Abdichtstellen an der Deckelverbindung frei zugänglich und einsehbar bleiben.

## 8.3 Einbauanleitung

	HINWEIS
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Dichtflächen der Anschlussflansche müssen sauber und unbeschädigt sein.</li> <li>Die Dichtungen der Anschlussfläche müssen gut zentriert sein.</li> <li>Es dürfen nur Verbindungs- und Dichtelemente aus zulässigen Werkstoffen verwendet werden.</li> </ul>

	HINWEIS
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Armaturen mit Weichelastomerauskleidung können aufgrund Ihrer Werkstoffeigenschaften ohne zusätzliche Dichtung verwendet werden. Voraussetzung hier für ist, dass Gegenflansche verwendet werden, die den gleichen Regelwerken unterliegen wie die der Armaturen.</li> <li>Für die Flanschverbindung müssen alle vorgesehenen Flanschbohrungen genutzt werden.</li> </ul>

Die Schrauben mit geeignetem Werkzeug gleichmäßig und kreuzweise mit den zulässigen Drehmomenten der Flanschverbindung entsprechend den Vorgaben des Dichtungsherstellers anziehen.

## 8.4 Inbetriebnahme/Außerbetriebnahme

(siehe auch Hinweise unter Kapitel 8.2 Einbau)

### 8.4.1 Allgemeines

Vor Inbetriebnahme sind Werkstoff-, Druck- und Temperaturangaben der Armaturen mit den Betriebsbedingungen des Rohrleitungssystems zu vergleichen, um Materialbeständigkeit und Belastbarkeit zu überprüfen.

	ACHTUNG
	Eventuell auftretende Druckstöße dürfen den maximal zulässigen Druck nicht überschreiten. Schutzmaßnahmen sind durch den Betreiber vorzusehen.

Bei Neuanlagen und besonders nach Reparaturen ist das Leitungssystem bei voll geöffneten Armaturen zu spülen, damit für die Armaturen schädliche Feststoffe bzw. Schweißperlen entfernt werden.

Bei Reinigungen des Rohrsystems unterliegen angewendete Mittel und Verfahren der Verantwortung des Durchführenden.

	VORSICHT
	<p><b>Verletzungsgefahr!</b></p> <p>Be- oder Entlüften durch Lösen, z. B. der Deckel-flanschverbindung, ist mit Gefahren verbunden und deshalb unzulässig. Zur Vermeidung einer Schädigung des Armaturenwerkstoffes oder der Dichtverbindungen sind die üblichen An- und Ab-fahrtgeschwindigkeiten einzuhalten.</p>

### 8.4.2 Außerbetriebnahme

Während längerer Stillstandsperioden müssen folgende Punkte sichergestellt sein:

- Medien, die ihren Zustand durch Änderung der Konzentration, durch Polymerisation, Auskristallisation, Erstarrung oder dergleichen ändern, aus dem Leitungssystem ablassen.
- Bei Bedarf das komplette Leitungssystem bei voll geöffneten Armaturen spülen.

## 8.5 Instandhaltung

### 8.5.1 Sicherheitsbestimmungen

Der Betreiber sorgt dafür, dass alle Wartungen, Inspektionen und Instandsetzungsarbeiten von autorisiertem und qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden. Das Fachpersonal muss die Betriebsanleitung/Montageanleitung für unvollständige Maschinen gelesen und verstanden haben.

Bei allen Wartungen, Inspektionen und Instandsetzungsarbeiten an den Armaturen müssen die nachstehend aufgeführten Sicherheitshinweise sowie die Sicherheitshinweise in Kapitel 2 beachtet werden.

Auch bei auftretenden Notfällen geeignete Ersatzteile und Werkzeuge verwenden.

	GEFAHR
	<p><b>Verletzungsgefahr durch unter Druck stehende Armatur!</b> <b>Verletzungsgefahr durch Verbrennungen!</b></p> <p>Beim Öffnen unter Druck stehender Armaturen besteht Lebensgefahr!</p> <p>Bei jeglichen Wartungsarbeiten und Instandsetzungsarbeiten an der Armatur müssen die Armatur und das umliegende System drucklos sein.</p> <p>Das betrifft u.a. folgende Arbeitsschritte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>vor dem Lösen der Anschlussflansche zur Rohrleitung</li> <li>vor dem Lösen des Deckels [160.1].</li> </ul> <p>Armatur anschließend soweit abkühlen lassen, dass die Verdampfungstemperatur des Mediums in allen mit dem Medium in Berührung kommenden Räumen unterschritten ist und Verbrühungen ausgeschlossen sind.</p>

	GEFAHR
	<p><b>Gesundheitsgefährdende oder gefährliche Medien!</b></p> <p>Wurden giftige oder leicht entflammable Medien oder Medien, deren Rückstände mit der Luftfeuchtigkeit zu Korrosionsschäden führen, gefördert, so ist die Armatur zu entleeren und zu spülen bzw. zu belüften.</p> <p>Sofern erforderlich, persönliche Schutzausrüstung tragen!</p>

Aufgrund der Einbaulage ist die in den Armaturen verbliebene Restflüssigkeit aufzufangen und zu entsorgen.

Vor einem eventuellen Transport sind die Armaturen sorgfältig zu spülen und zu entleeren.

Bei Rückfragen wenden Sie sich an den Hersteller.

### 8.5.2 Wartung

	HINWEIS
	Der Betreiber trägt die Verantwortung für die Festsetzung angemessener Prüf- und Wartungsintervalle in Abhängigkeit vom Einsatz der Armaturen.

Durch Erstellen eines Wartungsplanes lassen sich mit einem Minimum an Wartungsaufwand teure Reparaturen vermeiden und ein störungsfreies und zuverlässiges Arbeiten der Armatur erreichen.

	HINWEIS
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bei Rückschlagklappen SISTO-RSK/-RSKS ist die Klappe [746] das am stärksten beanspruchte Bauteil.</li> <li>Zusätzlich zur mechanischen Beanspruchung ist die Klappe [746] dem Verschleiß durch das Durchflussmedium unterworfen.</li> </ul> <p>Wir empfehlen, die Klappe [746] in Abhängigkeit der Einsatzbedingungen und Betätigungshäufigkeit einer individuell festzulegenden, regelmäßigen Kontrolle zu unterziehen und gegebenenfalls auszutauschen.</p>

	<b>HINWEIS</b>
	Die Klappe [746] kann kontrolliert werden, indem der Deckel [160.1] vom Gehäusekörper demontiert wird. Siehe „Austausch der Klappe“ unter Kapitel 8.6.

Die Sicherheitshinweise in Kapitel 2 und 8.5.1 sind zu beachten.

Die Armaturen sind in allen Teilen weitgehend wartungsfrei konstruiert. Die Werkstoffe der gleitenden Teile sind so gewählt, dass der Verschleiß minimal bleibt.

### 8.6 Austausch der Klappe

1. Durch Lösen der Schrauben [901.1] den Deckel [160.1] abbauen.
2. Die Klappe [746] liegt jetzt lose im Gehäuse [100] und kann ausgetauscht werden.
3. Vor Austausch und Wiedermontage der Klappe [746] alle Dichtflächen gründlich reinigen.
4. Der Einbau der Ersatzklappe [746] erfolgt in umgekehrter Reihenfolge. Dabei beachten, dass die Klappe [746] im Deckel [160.1] zentriert wird.
5. Die Sechskantschrauben [901.1] gemäß Drehmomenttabelle über Kreuz gleichmäßig anziehen.

Die erforderlichen Drehmomente sind in Kapitel 8.8 dokumentiert.

### 8.8 Anzugsmomente (Nm)

Anzugsmomente (Nm) der Verbindungsschrauben Gehäuse und Deckel (nur gültig für Temperaturbereich der Armatur zwischen +5 °C und +40 °C)

#### SISTO-RSK

Auskleidung/ Beschichtung <sup>12)</sup>	Nennweite (DN)								
	25	32	40	50	65	80	100	125	150
Ohne Auskleidung	8	12	12	10	10	15	15	20	20
Weichausgekleidet	8	15	15	10	10	10	10	15	15
Hartausgekleidet	8	20	20	15	15	20	20	30	30

#### SISTO-RSKS

Auskleidung/ Beschichtung <sup>12)</sup>	Nennweite (DN)											
	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300
Ohne Auskleidung	8	-	-	12	12	20	20	20	20	20	20	25
Weichausgekleidet	8	-	-	15	15	20	20	15	15	25	25	30
Hartausgekleidet	8	-	-	20	20	30	30	30	30	40	40	50

### 8.7 Montage von Armaturen

Die Montage der Armaturen erfolgt in umgekehrter Reihenfolge wie die Demontage.

	<b>HINWEIS</b>
	Zur Aufrechterhaltung der Funktionssicherheit müssen neue Dichtungen verwendet werden.

Nach dem Zusammenbau und vor Inbetriebnahme der überholten Armaturen muss eine Festigkeits- und Dichtheitsprüfung nach DIN EN 12266-1 erfolgen. Kapitel 8.3 ist zu beachten.

<sup>12)</sup> Hartausgekleidet = NRH; PFA; PTFE; TFM; ETFE  
 Beschichtet = ECTFE; Rilsan  
 Weichausgekleidet = IIR; CSM

## 9 Störungen: Ursachen und Beseitigung

### 9.1 Allgemeines

Armaturen und pneumatische Antriebe der Firma SISTO Armaturen zeichnen sich durch ihre robuste Konstruktion aus. Dennoch sind Störungen, hervorgerufen durch z. B. unsachgemäße Bedienung, unterlassene Wartung oder unzuweckmäßigen Einsatz, nicht immer zu vermeiden. Alle Reparatur- und Instandhaltungsarbeiten müssen von sachkundigem Personal unter Verwendung von geeignetem Werkzeug und Originalersatzteilen durchgeführt werden.

	<b>WARNUNG</b>
	<p><b>Verletzungsgefahr! Unsachgemäße Arbeiten zur Störungsbeseitigung an der Armatur/am pneumatischen Antrieb.</b></p> <p>Bei allen Arbeiten zur Störungsbeseitigung an der Armatur/pneumatischem Antrieb entsprechende Hinweise dieser Betriebsanleitung/Montageanleitung für unvollständige Maschinen beachten.</p>

Wir empfehlen den Einsatz unseres Servicepersonals.

Bei Rückfragen wenden Sie sich an den Hersteller.

### 9.2 Störungshilfe

Problem	Mögliche Ursachen	Beseitigung
Undichtigkeit im Bereich der Anschlussflansche	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verunreinigung/Feststoffe im Medium.</li> <li>• Erosion, Korrosion, Abrasion.</li> <li>• Unzulässig hohe Beanspruchung durch Rohrleitungskräfte oder Thermospannungen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Demontage, Reinigung.</li> <li>• Ersetzen von Dichtungen.</li> </ul>
Undichtigkeit nach außen im Einspannbereich Gehäuse [100] - Haube [165] bzw. Deckel [160.1] - Deckelflansch [160.2]	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Druck-Spannungs-Relaxation.</li> <li>• Setzen der Dichtung durch starke Temperaturschwankungen.</li> <li>• Unzulässige Druckbeanspruchung.</li> <li>• Mangelnde Wartung.</li> <li>• Beeinträchtigung der Dichtelemente infolge unzureichender Temperatur- oder Medienbeständigkeit.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nachziehen der Schrauben [901.1] an der Deckelflanschverbindung.</li> <li>• <b>Nur für SISTO-RSK/-RSKS:</b> Erneuerung des Dichtelementes [411.2] (Dichtring) nach Demontage der Deckelverschraubung [901.1]. Vor dem Einlegen eines neuen Dichtringes [411.2] sind die Dichtflächen sorgfältig zu reinigen.</li> </ul>
Undichtigkeit am Spindelhalbs/an Leckanzeige durch Membranbruch	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Membrane [443] ist gebrochen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Defekte Membrane [443] ersetzen, siehe Kapitel „Austausch der Membrane“.</li> </ul>
Undichtigkeit im Durchgang	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fremdkörper am Dichtsteg.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fremdkörper am Dichtsteg entfernen und ggf. Membrane [443] wechseln.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fremdkörper in/an der Membranlippe oder Beschädigung.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fremdkörper in/an der Membranlippe entfernen und ggf. Membrane [443] wechseln.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anschlagmutter [920] in Schließstellung falsch justiert.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anschlagmutter [920] neu justieren oder ggf. Membrane [443] wechseln.</li> </ul>

## 10 Entsorgung

	<b>WARNUNG</b>
	<b>Gesundheitsgefährdende oder heiße Medien, Hilfsstoffe und Betriebsstoffe!</b> <b>Gefährdung für Personen und Umwelt!</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Spülmedium sowie ggf. Restmedium auffangen und entsorgen.</li><li>• Ggf. Schutzkleidung und Schutzmaske tragen.</li><li>• Gesetzliche Bestimmungen bezüglich der Entsorgung von gesundheitsgefährdenden Medien beachten.</li></ul>

1. Armatur demontieren.  
Fette und Schmierflüssigkeiten bei der Demontage sammeln.
2. Armaturenwerkstoffe trennen z. B. nach:
  - Metall
  - Kunststoff
  - Elektronikschrott
  - Fette und Schmierflüssigkeiten
3. Nach örtlichen Vorschriften entsorgen bzw. einer geregelten Entsorgung zuführen.

## 11 Ergänzungen unter Aspekten der Richtlinie 2014/34/EU

### Sicherheit



Dieses Symbol weist auf Sicherheitsmaßnahmen hin, die besonders in Bezug auf den Einsatz der Armaturen in explosionsgefährdeten Bereichen im Sinne der Richtlinie 2014/34/EU zur Vermeidung von Personen- und Sachschäden unbedingt zu beachten sind.

- ◆ Werden die Armaturen in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt, so ist unbedingt darauf zu achten, dass unzulässige Betriebsweisen verhindert werden. Insbesondere ist eine Überschreitung der festgelegten Temperaturen unzulässig.
- ◆ Der Betreiber ist verpflichtet, in den explosionsgefährdeten Bereichen ausschließlich explosionsgeschützte Arbeitsmittel zu installieren und zu betreiben.

### Einbau

- ◆ Grundsätzlich sind Armaturen bei Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen in den Potentialausgleich der Anlage mit einzubeziehen.
- ◆ Der Federraum von pneumatischen Membranantrieben und Kolbenantrieben ist beim Einsatz in explosionsfähiger Atmosphäre zum Belüften, an ein nicht explosionsfähiges Luftreservoir anzuschließen.

### Betrieb

- ◆ Die am Armaturengehäuse auftretende Oberflächentemperatur entspricht der Temperatur des zu fördernden Mediums. In jedem Fall obliegt die Einhaltung der festgelegten Mediumstemperatur (Arbeitstemperatur) dem Betreiber der Anlage. Die maximal zulässige Temperatur des Mediums ist abhängig von der jeweils vorliegenden Temperaturklasse.
- ◆ Das Aufheizen der Ventilkomponenten durch Sonneneinstrahlung oder durch Umgebungstemperatur muss vermieden werden.
- ◆ Über das Normalmaß hinausgehende zusätzliche Belastungen (z. B. äußere Kräfte und Momente) sind zu vermeiden.

### Wartung/Instandhaltung

- ◆ Wartungsarbeiten und Instandhaltungsarbeiten sind in der Verantwortung des Betreibers so vorzunehmen, dass keine Zündquellen (z.B. elektrostatische Entladungen, mechanisch erzeugte Funken) entstehen bzw. ausgelöst werden können.
- ◆ Die Dichtheit nach außen sowohl am Gehäuse als auch an den verschiedenen Dichtstellen ist in regelmäßigen Abständen vom Betreiber zu kontrollieren, z. B. über ein spezielles Wartungsprogramm.
- ◆ Grundsätzlich sind Ablagerungen von Staub und Schmutz auf der Armaturenoberfläche zu vermeiden.
- ◆ Zum Reinigen von Kunststoffoberflächen oder kunststoffbeschichteten Oberflächen darf zur Vermeidung von statischer Aufladung nur ein feuchtes Baumwolltuch verwendet werden.
- ◆ Es dürfen nur Original SISTO-Ersatzteile verwendet werden.
- ◆ Zur Vermeidung von Thermitreaktionen bei Antrieben aus Aluminium ist ein Kontakt mit Eisenoxiden auszuschließen. Zusätzlich ist die Armatur vor mechanischen Schlägen zu schützen.

### Kennzeichnung

- ◆ Armaturen sind Komponenten und unterliegen ohne eigene potentielle Zündquelle nicht der Richtlinie 2014/34/EU und dürfen daher nicht mit dem Hinweis ATEX gekennzeichnet werden.

**Wenn die aufgeführten Hinweise „Sicherheit, Einbau, Betrieb und Wartung/Instandhaltung“ nicht beachtet werden, ist ein ordnungsgemäßer Betrieb der Armatur im Sinne der Richtlinie 2014/34/EU nicht mehr gewährleistet. Die Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen ist dann untersagt.**

**Der Betrieb von defekten Armaturen in explosionsgefährdeter Umgebung ist in jedem Fall unzulässig.**

# KONFORMITÄTSERKLÄRUNG

Hiermit erklären wir,

**SISTO ARMATUREN S.A.**  
**18, rue Martin Maas**  
**L-6468 Echternach**

dass die nachstehend aufgeführten Armaturen, die grundlegenden Sicherheitsanforderungen des Anhang 1 der Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU erfüllen.

Beschreibung der Armaturen - Baureihen:

## Membranabsperrentile

### Handbetätigte und pneumatisch angetriebene Ventile

SISTO-KB	PN 10	DN 32 - 200
SISTO-KBS	PN 10	DN 32 - 200 (ND 1 ¼ " - 8")
SISTO-10	PN 10	DN 32 - 300
SISTO-10S	PN 10	DN 32 - 200 (ND 1 ¼ " - 8")
SISTO-10M	PN 10	Rp 1 ¼ " - 3"
SISTO-16HWA/DLU	PN 16	DN 32 - 200
SISTO-16	PN 16	DN 32 - 200
	PN 10	DN 250 - 300
	PN 16	DN 32 - 80 (Rp 1 ¼ " - 3")
SISTO-16S	PN 16	DN 32 - 200 (ND 1 ¼ " - 8")
SISTO-20	DIN PN 16	DN 32 - 200
	PN 10	DN 250 - 300
	PN 16	DN 32 - 80 (Rp 1 ¼ " - 3")
	ISO PN 20	DN 32 - 125
SISTO-B	PN 10	DN 32 - 100
SISTO-C	PN 16	DN 32 - 300

### Rückschlagklappen

SISTO-RSK/-RSKS	PN 16	DN 32 - 300
-----------------	-------	-------------

Geeignet für: Fluidgruppe 1 und 2

Konformitätsbewertungsverfahren: Modul H

Name und Anschrift der zulassenden und überwachenden, benannten Stelle:  
TÜV Rheinland - Zertifizierungsstelle  
für Druckgeräte der  
TÜV Rheinland Industrie Service GmbH  
Am Grauen Stein  
D-51105 Köln

Nummer der benannten Stelle: 0035

Zertifikat-Nummer: 01 202 L/Q-04 0004

Nennweiten  $\leq$  DN 25 (Rp 1") werden nach denselben Vorgaben entwickelt und gefertigt, wie Armaturen  $>$  DN 25 (Rp 1") und unterliegen damit nach Art. 4 Abs. 3 der „guten Ingenieurpraxis“. Eine CE-Kennzeichnung wird nicht angebracht.



Head of  
Design and Development



Integrated Management  
Manager

Echternach, 08.04.2021

SISTO Armaturen S.A.  
18, rue Martin Maas  
L-6468 Echternach / Luxembourg

Tel. : +352 32 50 85-1  
Fax.: +352 32 89 56  
email: sisto@ksb.com





SISTO Armaturen S.A.  
18, rue Martin Maas • 6468 Echternach • (Luxembourg)  
Tel. (+352) 32 50 85-1 • Fax (+352) 32 89 56 • e-mail: [sisto@ksb.com](mailto:sisto@ksb.com)  
[www.sisto.lu](http://www.sisto.lu)

A KSB company • The KSB logo, consisting of the letters "KSB" in a bold, blue, sans-serif font, followed by a small square icon containing a stylized 'b'.



Änderungen im Rahmen von technischen  
Weiterentwicklungen vorbehalten

0570.821/25-DE - ORIGINAL 18.03.2021