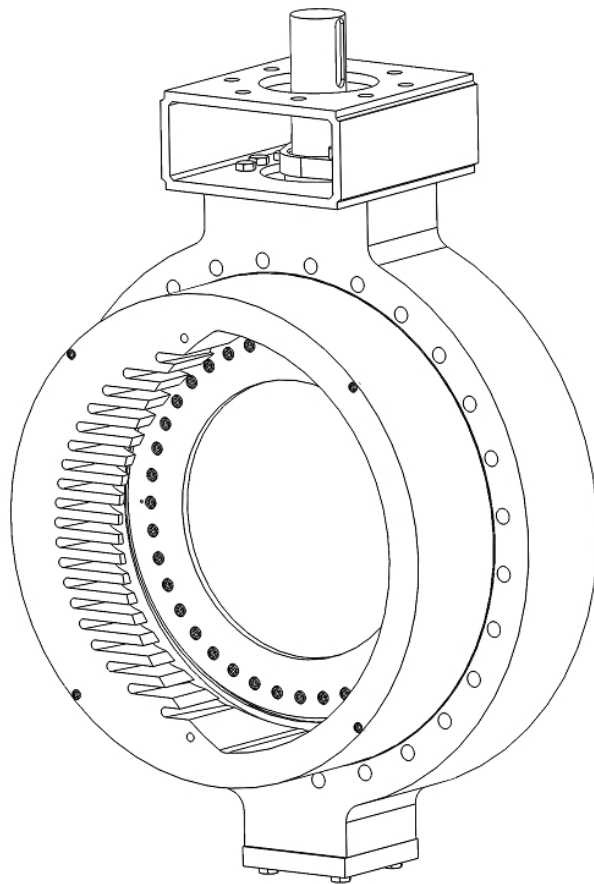



Betriebsanleitung

Absperr- und Regelklappen der Serie TRI-SHARK (mit Getriebe oder Antrieb)




Inhaltsverzeichnis

0	EINLEITUNG	2
1	BESTIMMUNGSGEMÄÙE VERWENDUNG	2
2	SICHERHEITSHINWEISE	2
2.1	Allgemeine Sicherheitshinweise.....	2
2.2	Sicherheitshinweise für den Betreiber.....	2
2.3	Besondere Gefahren	3
2.4	Kennzeichnung der Absperrklappen.....	4
3	TRANSPORT UND LAGERUNG.....	5
4	EINBAU IN DIE ROHRLEITUNG.....	6
5	DRUCKPRÜFUNG UND INBETRIEBNAHME	11
6	NORMALBETRIEB UND WARTUNG	11
7	HILFE BEI STÖRUNGEN	11
8	WARNUNGEN BEIM EINSATZ DER ABSPERRKLAPPE IN -GEFÄHRDETER UMGEBUNG	13
9	WEITERE INFORMATIONEN.....	14
10	EU RICHTLINIEN.....	15
11	KONFORMITÄTBEWERTUNGSVERFAHREN NACH RICHTLINIE 97/23/EG BZW. 2014/68/EU.....	16

0 Einleitung

Diese Anleitung soll den Anwender von Absperrklappen Serie TRI-SHARK bei Einbau, Betrieb und Wartung von Armaturen unterstützen. Die Serie TRI-SHARK ist die Kombination aus der Serie TRI-CON und dem Regelaufsatz Sharktooth.

 Achtung	Wenn die nachfolgenden Achtungs- und Warnvermerke nicht befolgt werden, könnten daraus Gefahren entstehen und die Gewährleistung des Herstellers unwirksam werden. Für Rückfragen steht der Hersteller zur Verfügung, Adressen siehe Abschnitt 9.
---	---


1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Absperrklappen Serie TRI-SHARK sind ausschließlich dazu bestimmt, nach Einbau in ein Rohrleitungssystem (zwischen Flanschen oder durch Einschweißen) und nach Anschluss des Antriebs/der Endschalter (wenn vorhanden) an die Steuerung Medien innerhalb der zugelassenen Druck- und Temperaturgrenzen abzusperren, durchzuleiten oder den Durchfluss zu regeln.

Diese Absperrklappen werden für Medien mit mehr als geringen Anteilen an Feststoffen, insbesondere mit schleißenden Feststoffen, nicht empfohlen.

In der Planungsunterlage ZWICK-Prospekt <Absperrklappen TRI-SHARK> (siehe Abschnitt 9 <Informationen>) ist der zugelassene Druck- und Temperaturbereich beschrieben.

Beim Gebrauch der Armatur muss Abschnitt 2.2 < Sicherheits-Hinweise für den Betreiber> beachtet werden.

 Achtung	Wenn eine Armatur bei Differenzdrücken größer als ca. 0,15 bar (flüssige Medien bei ca. 20°C) im Dauerbetrieb zum Regeln verwendet wird, sind die Einsatzgrenzen mit dem Hersteller abzustimmen. Kavitation ist auf jeden Fall zu vermeiden.
--	--

2 Sicherheitshinweise

2.1 Allgemeine Sicherheitshinweise


Für Armaturen gelten dieselben Sicherheitsvorschriften wie für das Rohrleitungssystem, in das sie eingebaut sind und wie für das Steuerungssystem, an das der Antrieb angeschlossen wird. Diese vorliegende Anleitung gibt nur solche Sicherheitshinweise, die für Armaturen **zusätzlich** zu beachten sind.

Für Antriebsbaugruppen und/oder Endschalter sind zusätzliche Sicherheitshinweise in der mitgelieferten Dokumentation des Baugruppen-Herstellers enthalten.


2.2 Sicherheitshinweise für den Betreiber

Es ist nicht in der Verantwortung des Herstellers ZWICK Armaturen GmbH und deshalb beim Gebrauch der Armatur sicherzustellen, dass

- ⇒ die Armatur nur bestimmungsgemäß so verwendet wird, wie im Abschnitt 1 und der mitgelieferten Dokumentation (siehe oben) beschrieben ist,





 Lebens- gefahr	Es darf keine Armatur betrieben werden, deren zugelassener Druck-/Temperaturbereich (=„Rating“) für die Betriebsbedingung nicht ausreicht: Dieser zugelassene Bereich ist im ZWICK-Prospekt <Absperrklappen TRI-SHARK> beschrieben – siehe Abschnitt 9 <Informationen>. Für Werkstoffe oder Drücke oder Temperaturen, die nicht im obengenannten Prospekt angegeben sind, ist eine Freigabe der zulässigen Drücke oberhalb Raumtemperatur durch den Hersteller zwingend erforderlich. Missachtung dieser Vorschrift kann Gefahr für Leib und Leben bedeuten und Schäden im Rohrleitungssystem verursachen.
--	--

Betriebsanleitung Absperr- und Regelklappe TRI-SHARK, mit Getriebe oder Antrieb


 Gefahr	<p>Es muss sichergestellt sein, dass die ausgewählten Werkstoffe der medienberührten Teile der Armatur für die verwendeten Medien geeignet sind. Der Hersteller übernimmt keine Haftung für Schäden, die durch Korrosion durch aggressive Medien entstehen.</p> <p>Missachtung dieser Vorschrift kann Gefahr für Leib und Leben bedeuten und Schäden im Rohrleitungssystem verursachen.</p>
--	--

- ⇒ ein Getriebe oder eine Antriebseinheit, die nachträglich auf die Armatur aufgebaut wurde, der Armatur angepasst und in beiden Endstellungen der Armatur korrekt justiert ist. In der Schließstellung muss der Endanschlag im Sitz der Armatur erfolgen. Eine Hubbegrenzung in der Antriebseinheit in der Schließstellung ist entweder zurückzustellen oder unwirksam zu machen.
- ⇒ das Rohrleitungssystem fachgerecht verlegt wurde. Die Wanddicke des Gehäuses der Armatur ist so bemessen, dass in solchermaßen verlegten Rohrleitungen eine Zusatzlast F_z in der üblichen Größenordnung ($F_z = \pi/4 \cdot DN^2 \cdot PS$) berücksichtigt ist.
(*PS = maximal zulässiger Auslegungsdruck bei Raumtemperatur*).
Bei Absperrklappen zum Einklemmen können auch höhere Werte für F_z zugelassen werden. Auf das Gehäuse der Armatur aufgebrauchte Querkräfte dürfen 10% der o.g. Kräfte nicht übersteigen,
- ⇒ unzulässig hohe Rohrleitungsspannungen in jedem Fall zu vermeiden sind,
- ⇒ die Armatur fachgerecht an diese Systeme angeschlossen ist, insbesondere solche Armaturen, die durch Schweißen mit der Rohrleitung verbunden sind,
- ⇒ ein Antrieb/die Endschalter gemäß der mitgelieferten Dokumentation an das Steuerungssystem vor Ort angeschlossen wurden,
- ⇒ in diesem Rohrleitungssystem die üblichen Durchflussgeschwindigkeiten (z.B. 4 m/s für Flüssigkeiten) im Dauerbetrieb nicht überschritten werden und abnormale Betriebsbedingungen wie Schwingungen, Wasserschläge, Erosion (z.B. durch Nassdampf) Kavitation und mehr als geringfügige Anteile von Feststoffen im Medium – insbesondere schleißende – mit dem Hersteller ZWICK Armaturen GmbH abgeklärt sind,
- ⇒ Armaturen, die bei Betriebstemperaturen $>50^\circ\text{C}$ oder $<-20^\circ\text{C}$ betrieben werden, zusammen mit den Rohrleitungsanschlüssen gegen Berührung geschützt sind,
- ⇒ nur für druckführende Rohrleitungen sachkundiges Personal die Armatur bedient, wartet und repariert. Sachkundig im Sinne dieser Anleitung sind Personen, die aufgrund ihrer Ausbildung, Sachkenntnis und Berufserfahrung die ihnen übertragenen Arbeiten richtig beurteilen, korrekt ausführen und mögliche Gefahren erkennen und beseitigen können.

2.3 Besondere Gefahren

 Lebens- gefahr	<p>Die Klappenwelle ist durch eine Stopfbuchse abgedichtet. Bevor die Muttern an der Stopfbuchsbrille gelockert oder gelöst werden, muss der Druck in der Rohrleitung ganz abgebaut sein, damit kein Medium aus der Stopfbuchse austritt.</p>
 Lebens- gefahr	<p>Vor dem Lösen der Verschlusschraube oder des Deckels am Gehäuse oder vor dem Ausbau der Armatur aus der Rohrleitung muss der Druck in der Rohrleitung ganz abgebaut sein, damit das Medium nicht unkontrolliert aus der Leitung austritt. Es ist sicherzustellen, dass die Armatur 5°-10° geöffnet wird, damit Druck <u>auf beiden Seiten</u> der Armatur abgebaut wird. Der Antrieb darf – wenn erforderlich – erst demontiert werden, nachdem die Armatur zu diesem Zweck geöffnet wurde und in so geöffneter Stellung belassen wird.</p>
 Gefahr	<p><i>Für Armaturen, die als Endarmatur benutzt werden:</i> Bei normalem Betrieb, insbesondere bei gasförmigen, heißen und/oder gefährlichen Medien muss am freien Anschlussstutzen ein Blindflansch oder ein Verschlussdeckel montiert oder die Armatur in „ZU“-Stellung sicher und dauerhaft verriegelt sein. Vorsicht beim Schließen einer solchen Armatur: Quetschgefahr beachten!</p>
 Gefahr	<p>Wenn eine Armatur als Endarmatur in einer druckführenden Leitung geöffnet werden muss, muss dies mit aller Vorsicht so erfolgen, dass das herausspritzende Medium keinen Schaden verursacht.</p>

Betriebsanleitung Absperr- und Regelklappe TRI-SHARK, mit Getriebe oder Antrieb

	Vorsicht beim Schließen einer solchen Armatur: Quetschgefahr beachten!
 Gefahr	<p><i>Wenn eine Armatur aus einer Rohrleitung ausgebaut werden muss:</i> Es kann Medium aus der Leitung oder aus der Armatur austreten. Bei gesundheitsschädlichen oder gefährlichen Medien muss die Rohrleitung vollständig entleert sein, bevor die Armatur ausgebaut wird. Vorsicht bei Rückständen, die aus Toträumen der Armatur oder der Leitung nachfließen oder die in der Armatur (unter Druck) verblieben sind. Antrieb/Endschalter vorher nach Herstellerdokumentation abklemmen.</p>

2.4 Kennzeichnung der Absperrklappen

Jede Absperrklappe trägt eine Kennzeichnung der folgenden Daten (Typschild, linke Spalte):

EU-Typenschild:

Für	Kennzeichnung	Bemerkung
Hersteller	Zwick Armaturen GmbH	Adresse siehe Abschnitt 9 <Information>
Model no.	z.B.: C10125C-AA11CP	Schlüssel-Nr., siehe Katalog von Zwick Armaturen GmbH
S.-No.	z.B.: 02-03-7806	Entspricht: Jahr – Monat – laufende Produktions-Nr.
Size	DN (und Zahlenwert)	Zahlenwert in mm, z.B.. DN200 oder in Zoll, z.B.: 8"
PN / class	Zahlenwert für PN / class	PN / class = Maßnorm für geflanschte Absperrklappen
PS	Zahlenwerte in bar oder PSI	= maximal zulässiger Druck bei 20°C / maximal zulässiger Druck bei max. zulässiger Temperatur
TS	Zahlenwerte in °C or °F	= Umgebungstemperatur ~ 20°C / Maximal zulässige Temperatur
ΔP	Zahlenwerte in bar oder PSI	Differenzdruck

ASME Typenschild:

For	Marking	Note
Hersteller	Zwick Armaturen GmbH	Adresse siehe Abschnitt 9 <Information>
Model no.	z.B.: C10125C-AA11CP	Schlüssel-Nr., siehe Katalog von ZWICK Armaturen GmbH
S.-No.	z.B.: 02-03-7806	Entspricht: Jahr – Monat – laufende Produktions-Nr.
Size	DN (und Zahlenwert)	Zahlenwert in mm, z.B.. DN200 oder in Zoll, z.B.: 8"
PN / class	Zahlenwert für PN / class	PN / class = Maßnorm für geflanschte Absperrklappen
CWP / PS	Zahlenwert in bar oder PSI	= maximal zulässiger Druck bei 20°C
max. T / TS	Zahlenwert in °C or °F	= Maximal zulässige Temperatur
Date	Jahr / Monat	

und Kennzeichnung für den Werkstoff medienberührter Teile (Typschild, rechte Spalte):



for	Marking	Note
Body	Kennzeichnung nach Werkstoffnorm	Werkstoff des Gehäuses
Disc & Cl.		Werkstoff der Klappenscheibe und des Klemmringes
Shaft		Werkstoff der Welle
Seat		Werkstoff des Sitzes im Gehäuse
Lamin.		Werkstoff des (austauschbaren) Sitzringes in der Scheibe
Date	Jahr / Monat	(Nur EU-Typenschild)
Standards	API609B/ B16.34/ CE, etc.	Berechnungs- und Prüfnormen

Um die Armatur immer identifizieren zu können, darf das Typschild nicht beschädigt werden. Ein Antrieb ist in der Regel mit einem zusätzlichen Typschild versehen.

3 Transport und Lagerung

Armaturen müssen sorgfältig behandelt, transportiert und gelagert werden:

- ⇒ Die Armatur ist in ihrer Originalverpackung und/oder mit den Schutzkappen an den Flanschanschlüssen/Einschweißenden zu lagern. Die Armatur soll auf einer Palette (oder ähnlich unterstützt) gelagert und transportiert werden (auch zum Einbauort).
- ⇒ Bei Lagerung vor Einbau ist die Armatur in einem geschlossenen Raum zu lagern und vor schädlichen Einflüssen wie Schmutz oder Feuchtigkeit zu schützen.
- ⇒ Insbesondere der metallische Sitz in der Armatur, der Antrieb und die Flanschanschluss-Flächen/Anschweißenden dürfen weder durch mechanische noch durch sonstige Einflüsse beschädigt werden.
- ⇒ Armaturen müssen so gelagert werden, wie sie angeliefert wurden. Das Getriebe bzw. der Antrieb/ darf nicht betätigt werden.

 Gefahr	<i>Armaturen, die ohne Antrieb geliefert werden (Sonderfall):</i> Die Armatur muss besonders vorsichtig transportiert werden, damit sich eine ungesicherte Klappenscheibe nicht durch äußere Einwirkung (z.B. Erschütterung) aus der Schließstellung heraus öffnen kann.
 Achtung	<i>Armaturen mit Antriebstyp „Sicherheitsstellung „AUF“</i> Bei Klappen mit kurzer Baulänge ragt die Klappenscheibe in der Regel beidseitig aus dem Gehäuse heraus: Der Versand solcher Klappen erfolgt mit Transportsicherungen mit geschlossener Klappenscheibe: Transportsicherung erst beim Einbau entfernen – siehe Kap. 4.2!

4 Einbau in die Rohrleitung

4.1. Allgemeines


Für den Einbau von Armaturen in eine Rohrleitung gelten dieselben Anweisungen wie für die Verbindung von Rohren und ähnlichen Rohrleitungselementen. Für Armaturen gelten die nachfolgenden Anweisungen **zusätzlich**.

Für den Transport zum Einbauort ist auch der Abschnitt 3 (oben) zu beachten.

 Achtung	Absperrklappen – insbesondere solche mit kurzer Baulänge – müssen mit geschlossener Klappenscheibe transportiert und eingebaut werden. Andernfalls könnte das Dichtelement in der Scheibe beschädigt werden und die Klappe wird nicht mehr dicht.
 Achtung	<p><i>Bei nicht eingebauten Absperrklappen besteht Quetschgefahr:</i> Der Antrieb darf erst angeschlossen und betätigt werden, wenn die Absperrklappe in die Rohrleitung eingebaut ist. Wenn die Armatur als Endklappe in einem Rohrleitungsabschnitt vorgesehen ist, muss entweder ein Abschlussdeckel am Austritt montiert oder der Antrieb sicher gegen unbefugte Betätigung verriegelt sein, damit die Quetschgefahr beseitigt ist.</p>
 Hinweis	<p><i>Die Absperrklappe ist vom Hersteller für die dichte Schließstellung justiert:</i> In der Schließstellung muss der Endanschlag der Einheit Armatur/Antrieb im Sitz der Absperrklappe erfolgen. Eine Hubbegrenzung im Getriebe/im Antrieb muss entweder zurückgestellt oder in anderer Weise unwirksam gemacht sein. Diese Einstellung des Endanschlags „ZU“ darf nicht verändert werden.</p>
 Lebens- gefahr	<p><i>Wenn – im Ausnahmefall – eine Armatur ohne Getriebe/ohne Antrieb montiert werden muss:</i> Es ist sicherzustellen, dass eine solche Armatur nicht mit Druck beaufschlagt wird. Wenn ein Getriebe/eine Antriebseinheit nachgerüstet wird, müssen Drehmoment, Drehrichtung, Betätigungswinkel und die Einstellung der Endanschläge „AUF“ und „ZU“ der Armatur und den Betriebsbedingungen angepasst sein. Missachtung dieser Vorschriften könnte Gefahr für Leib und Leben bedeuten und Schäden an der Armatur oder im Rohrleitungssystem verursachen.</p>
 Achtung	<p><i>Armaturen mit Elektroantrieb:</i> Es ist sicherzustellen, dass die Klappe in der „ZU“-Stellung durch das Signal des Drehmomentschalters abgeschaltet wird. In der Stellung „AUF“ muss die Klappe mit dem Signal des Wegschalters abgeschaltet werden. <i>Weitere Hinweise siehe Dokumentation des Elektroantriebs.</i></p>


4.2 Arbeitsschritte

- ⇒ Armatur in der Schutzverpackung zum Einbauort transportieren und erst dort auspacken.
- ⇒ Armatur/Getriebe/Antrieb auf Transportschäden untersuchen. Armaturen/Getriebe/Antriebe mit erkennbarer Beschädigung dürfen nicht eingebaut werden.
- ⇒ Sicherstellen, dass nur Armaturen eingebaut werden, deren Druckklasse, Anschlussart und Anschlussabmessungen den Einsatzbedingungen entsprechen. Siehe Typschild an der Armatur. Die Anschlussdaten für den Antrieb müssen mit den Daten der Steuerung übereinstimmen. Siehe Typschild am Antrieb.


 Lebens- gefahr	Es darf keine Armatur installiert werden, deren zugelassener Druck-/Temperaturbereich (=„Rating“) für die Betriebsbedingung nicht ausreicht: Dieser zugelassene Bereich ist im ZWICK-Prospekt <Absperrklappen TRI-SHARK> beschrieben – siehe Abschnitt 9 <Informationen>. Für Werkstoffe oder Drücke oder Temperaturen, die nicht im obengenannten Prospekt angegeben sind, ist eine Freigabe der zulässigen Drücke oberhalb Raumtemperatur durch den Hersteller zwingend erforderlich. Missachtung dieser Vorschrift kann Gefahr für Leib und Leben bedeuten und Schäden im Rohrleitungssystem verursachen. Im Zweifelsfall ist der Hersteller zu befragen.
--	---

Betriebsanleitung Absperr- und Regelklappe TRI-SHARK, mit Getriebe oder Antrieb

- ⇒ Erlaubt die Antriebseinheit eine Betätigung von Hand, so ist zu Beginn des Einbaus ist eine Funktionsprüfung durchzuführen: Die Armatur muss richtig öffnen und schliessen. Erkennbare Funktionsstörungen sind unbedingt vor der Inbetriebnahme zu beheben. Siehe auch Abschnitt 7 <Hilfe bei Störungen>. Die Stellungsanzeige am Getriebe/an der Antriebseinheit muss mit der Stellung der Klappenscheibe übereinstimmen. Zum Einbau **muss die Armatur in die Schließstellung** gebracht werden.
- ⇒ *Absperrklappen mit kurzer Baulänge:*
Gegenflansche bzw. Rohrenden müssen eine lichte Weite haben, die genügend Platz für die geöffnete Klappenscheibe lässt, damit das Präzisions-Dichtelement in der Klappenscheibe beim Herausschwenken nicht beschädigt wird.
- ⇒ Zum Schutz dieses Dichtelements müssen vor dem Einbau auch die Armatur und die anschließende Rohrleitung von Verschmutzung – insbesondere von harten Fremdkörpern – sorgfältig gereinigt werden.

 <p>Lebens- gefahr</p>	<p><i>Absperrklappen mit kurzer Baulänge und pneum./elektro-hydr. Antrieb</i> „Sicherheitsstellung AUF“: Der Antrieb ist mit einer Transportsicherung in Stellung <ZU> blockiert. Für den Einbau muss</p> <ul style="list-style-type: none">▶ zuerst der Antrieb mit Steuerenergie beaufschlagt und so in der gelieferten Schließstellung blockiert werden,▶ dann die Transportsicherung entfernt werden,▶ dann die geschlossene Armatur solange mit vollem Steuerdruck in der Stellung „ZU“ festgehalten werden, bis sie in die Leitung eingeschoben und dort sicher befestigt ist,▶ zum Schluss der Steuerdruck langsam wieder abgelassen werden. <p>Missachtung dieser Vorschrift kann Gefahr für Leib und Leben bedeuten und Schäden im Rohrleitungssystem verursachen.</p>
--	--

- ⇒ *Absperrklappen der Serie TRI-SHARK werden generell in Durchflussrichtung eingebaut. Sie können auch entgegengesetzt eingebaut werden, sofern dies mit dem Besteller vereinbart wurde. (für das Dichtschließen in nicht bevorzugter Durchflussrichtung muss die Betätigung auf ein höheres Drehmoment ausgelegt sein)* Die Armatur ist so einzubauen, dass die am Gehäuse **markierte Pfeilrichtung** mit der Richtung übereinstimmt, **die der Druck auf eine geschlossene Scheibe ausübt.** Diese Richtung kann durchaus entgegen der Strömungsrichtung bei geöffneter Absperrklappe sein!
- ⇒ Die bevorzugte Einbaulage ist diejenige mit waagrechter Klappenwelle. Getriebe/Antrieb soll – wenn möglich – nicht direkt unterhalb der Armatur angeordnet sein: Stopfbuchsleckage könnte den Antrieb beschädigen.



 <p>Gefahr</p>	<p>Ein an der Armatur seitlich angebauter Antrieb (elektr./elektr.-hydraul./pneum.) muss dann abgestützt werden, wenn er aufgrund seines Gewichtes auf die Armatur eine nicht eingeplante Biegebeanspruchung bewirkt. Generell ist eine Abstützungen ab Antriebsgewichten von 250 kg zu empfehlen. Im Zweifelsfall ist der Hersteller zu befragen.</p>
--	--

- ⇒ Beim Einschieben der Armatur (und der Flanschdichtungen) in eine bereits montierte Rohrleitung muss der Abstand zwischen den Rohrleitungsenden so bemessen sein, dass alle Anschlussflächen (und Dichtungen) unbeschädigt bleiben. Der Spalt darf aber nicht größer als notwendig sein, um beim Einbau keine zusätzlichen Spannungen in der Rohrleitung zu erzeugen.
- ⇒ Es wird empfohlen, dass die Erwärmung der Armatur bei der Inbetriebnahme 80°C/h nicht überschreitet. Im Zweifelsfall ist der Hersteller zu befragen.
- ⇒ Bei Betriebstemperaturen über 350°C muss der Antrieb durch geeignete Maßnahmen geschützt werden (Hochtemperaturausführung, Gehäuse- oder Wellenverlängerung).


Betriebsanleitung Absperr- und Regelklappe TRI-SHARK, mit Getriebe oder Antrieb

Nur Absperrklappen mit Flanschen:

⇒ Die Gegenflansche der Rohrleitung müssen fluchten und planparallel sein.

 Achtung	Absperrklappen mit Flanschenden: Die Dichtflächen an Gehäusen mit Flanschenden der Absperrklappe sind so ausgebildet, dass Flanschdichtungen nach EN1514-1 oder ANSI B16.21 zu verwenden sind. Gegenflansche müssen glatte Dichtleisten haben, z.B. Form C oder D oder E nach Norm EN 1092 oder Stock Finish nach ANSI B 16.5. Andere Flanschformen sind mit dem Hersteller ZWICK Armaturen GmbH abzustimmen.
 Achtung	Absperrklappen mit kurzer Baulänge müssen mit geschlossener Klappenscheibe in den Spalt zwischen den Rohrleitungsenden eingeschoben werden; sonst könnte das Präzisions-Dichtelement in der Klappenscheibe beschädigt werden und die Armatur wird nicht mehr dicht.

⇒ Flansch-Absperrklappen sind beim Einbau mittels der Flanschschrauben am Gegenflansch zu zentrieren, bevor die Schrauben festgezogen werden.

 Achtung	Absperrklappen mit kurzer Baulänge benötigen in der Regel unterschiedlich lange Schrauben für die Verbindung zu den Gegenflanschen. Maße für diese Flanschschrauben siehe ZWICK-Planungsunterlagen <Zw-TriShark-Scr-2002-A1>
---	--


Nur Absperrklappen mit Schweißenden:

⇒ Die Anschweißenden der Armatur müssen fluchten, planparallel sein und artgleich zu den Rohrwerkstoffen passen – siehe Werkstoffangabe im Typschild der Armatur. Gegenüberliegende Schweißenden müssen in Durchmesser und Fugenform zueinander passen.

⇒ Erdungskabel beim Einschweißen dürfen nicht an der Armatur, sondern müssen an der Rohrleitung angeklemt werden.

⇒ Durch fachgerechtes Einschweißen ist sicherzustellen, dass dabei weder nennenswerte Spannungen im Rohrleitungsabschnitt erzeugt noch auf die Armatur übertragen werden. Es ist sicherzustellen, dass die Absperrklappe nicht durch Wärmeeinwirkung beschädigt wird: Zulässig sind nur Temperaturen <300°C, gemessen an der Gehäusewand.

⇒ *Absperrklappen >DN 400:*


 Achtung	Beim Einschweißen der Klappe in die Rohrleitung muss der Schweißvorgang so gesteuert werden, dass die eingebrachte Wärmeenergie begrenzt und ein Verziehen des Klappengehäuses vermieden wird. Zum Beispiel ist die Schweißung „über Kreuz“ auszuführen, um Verspannungen am Armaturengehäuse zu vermeiden. Missachtung dieser Vorschriften kann Verzug des Klappengehäuses bewirken. Schon 1/10 mm bleibender Verzug im Sitzbereich (rundum neben den Lagerstützen) kann die Armatur unbrauchbar machen.
---	--

Alle Absperrklappen:

⇒ Für den Anschluss des Antriebs/Endschalters an die Steuerung gilt die Anleitung des Antriebsherstellers.

⇒ Zum Abschluss des Einbaus ist eine Funktionsprüfung mit den Signalen der Steuerung durchzuführen: Die Armatur muss entsprechend den Steuerbefehlen mit dem notwendigen Antriebsmoment schließen und öffnen. Die Signale von Endschaltern/Stellungsmelder (wenn vorhanden) müssen die Position der Armatur richtig anzeigen.

Erkennbare Funktionsstörungen sind unbedingt vor der Inbetriebnahme zu beheben. Siehe auch Abschnitt 7 <Hilfe bei Störungen>.

 Gefahr	Fehlerhaft ausgeführte Steuerbefehle könnten Gefahr für das Betriebspersonal bedeuten und Schäden im Rohrleitungssystem verursachen.
--	---

Der Regelzusatz wird an einer Anflanscharmatur, Modell L1 oder A1, mit einer Graphitflachdichtung angeschraubt. Die Bezeichnung dieser Kombination aus Gehäusebauform und Regelzusatz ist LT oder AT.

Die Schrauben (siehe Abbildung 1), mit denen der Sharktooth mit dem Gehäuse verbunden wird, dienen **NUR** der Befestigung des Sharktooths am Gehäuse. Die Dichtkraft auf die Dichtung zwischen Sharktooth und Gehäuse, sowie zwischen Gegenflansch und Sharktooth **MUSS** über die Flanschverschraubung erfolgen! Sharktooth wird zwischen Gehäuse und Gegenflansch geklemmt.

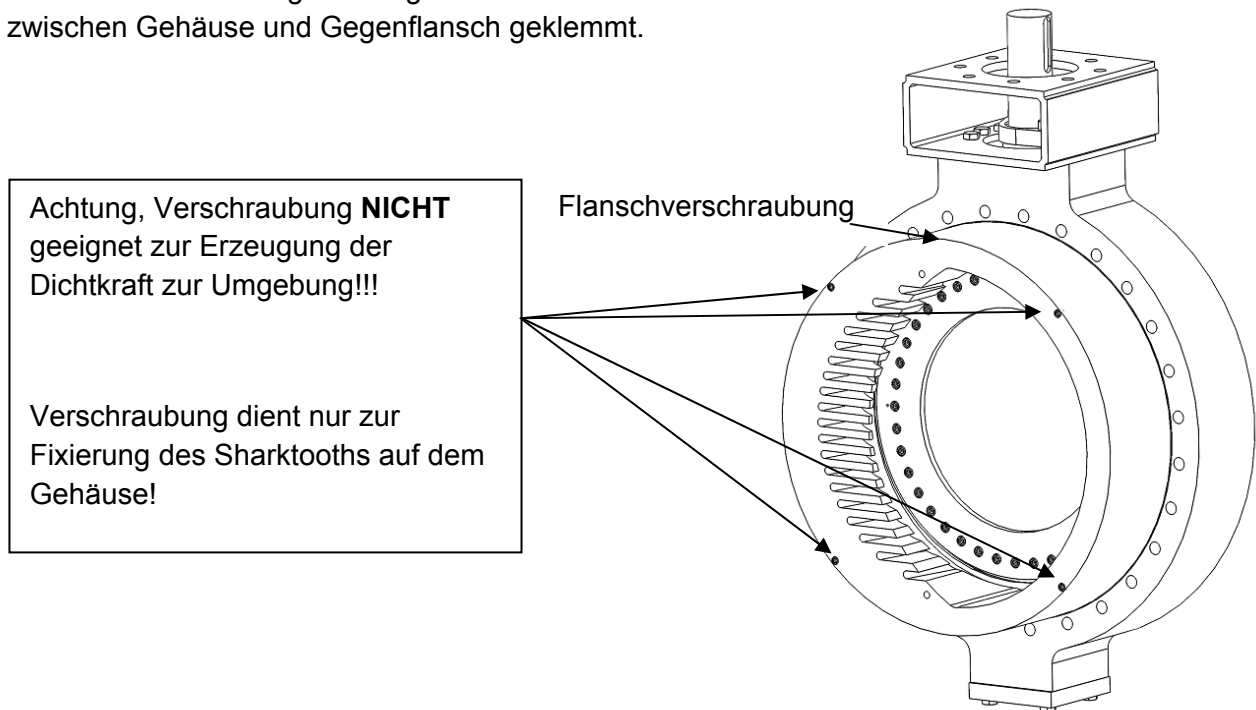



Abbildung 1: Modell LT

 <p>Achtung</p>	<ul style="list-style-type: none">• Dichtkraft des eingeklemmten Regelaufsatzes muss über Flanschverschraubung erfolgen!• Die Flanschverschraubung darf nicht bei druckbeaufschlagter Armatur gelöst werden!• Lösen der Schrauben zur Fixierung des Regelaufsatzes nur nach Rücksprache mit dem Hersteller.
---	--

Betriebsanleitung Absperr- und Regelklappe TRI-SHARK, mit Getriebe oder Antrieb

Der Regelzusatz kann auch an einer Doppelflanscharmatur, Beispiel D1, F1, A1 oder B1 mit Graphitdichtung angeschraubt werden. Die Bezeichnung dieser Kombination aus Gehäusebauform und Regelzusatz ist DT, FT, AT oder BT. Hierbei kann der Sharktooth in das Gehäuse integriert werden oder einen Überstand aus dem Gehäuse heraus haben, so dass eine Sonderbaulänge entsteht.

Auch bei den Doppelflanschvarianten, bei denen der Sharktooth aus den Gehäusen herausragt gilt das Folgende:

Die Schrauben (siehe Abbildung 1), mit denen der Sharktooth mit dem Gehäuse verbunden wird, dienen **NUR** der Befestigung des Sharktooths am Gehäuse. Die Dichtkraft auf die Dichtung zwischen Sharktooth und Gehäuse, sowie zwischen Gegenflansch und Sharktooth **MUSS** über die Flanschverschraubung erfolgen! Sharktooth wird zwischen Gehäuse und Gegenflansch geklemmt.



Achtung

- *Dichtkraft des eingeklemmten Regelaufsatzes muss über Flanschverschraubung erfolgen!*
- *Die Flanschverschraubung darf **nicht** bei druckbeaufschlagter Armatur gelöst werden!*
- *Lösen der Schrauben zur Fixierung des Regelaufsatzes nur nach Rücksprache mit dem Hersteller.*
- *Bei TRI-SHARK Versionen mit integriertem Sharktooth muss die Dichtung nach außen über die Flanschdichtung der Rohrleitung erfolgen!*

5 Druckprüfung und Inbetriebnahme

Die Druckprüfung von Armaturen wurde bereits vom Hersteller durchgeführt. Für die Druckprüfung eines Rohrleitungsabschnitts mit eingebauten Armaturen ist zu beachten:

- ⇒ Neu installierte Leitungssysteme erst sorgfältig spülen, um alle Fremdkörper auszuwaschen.
- ⇒ **Armatür geöffnet:** Der Prüfdruck darf **den Wert 1,5 x PS** (laut Typschild) nicht überschreiten. (*PS = maximal zulässiger Betriebsdruck bei 20°C*).
- ⇒ **Armatür geschlossen:** Der Prüfdruck darf **den Wert 1,1 x ΔP** (laut Typschild) nicht überschreiten.

Tritt an einer Armatür Leckage auf, ist Abschnitt 7 < Hilfe bei Störungen > zu beachten.

6 Normalbetrieb und Wartung



Armaturen, die ab Werk mit Getriebe/mit Antrieb geliefert wurden, sind exakt justiert und sollen nicht verstellt werden, solange die Armatür einwandfrei funktioniert.

Für Armaturen mit Handrad sind normale Handkräfte ausreichend, die Benutzung von Verlängerungen zur Erhöhung des Betätigungsmomentes ist nicht zulässig.

Armaturen mit Antrieb sind mit den Signalen der Steuerung zu betätigen. Für eine Handnotbetätigung am Antrieb (falls vorhanden) sind normale Handkräfte ausreichend, die Benutzung von Verlängerungen zur Erhöhung des Betätigungsmomentes ist nicht zulässig.

Regelmäßige Wartungsarbeiten sind an Armaturen nicht erforderlich, aber bei Überprüfung des Leitungsabschnittes darf an einer Armatür – insbesondere an der Stopfbuchse – keine Leckage nach außen auftreten. In solchen Fällen ist Abschnitt 7 < Hilfe bei Störungen > zu beachten.

Es wird empfohlen, Armaturen, die dauernd in einer Position verbleiben, 1x bis 2x pro Jahr zu betätigen. Weiterhin wird empfohlen, freie Einlauf- und Auslaufstrecken von 5 x DN vor und hinter der Armatür vorzusehen. Im Zweifelsfall ist der Hersteller zu befragen.

 Gefahr	<i>Eine Absperrklappe ist im Normalfall nicht selbsthemmend:</i> Das Getriebe/der Antrieb darf nicht abgebaut werden, solange die Absperrklappe mit Druck beaufschlagt ist.
 Hinweis	<i>Ein Kolbenantrieb ist nicht selbsthemmend:</i> Kolbenantriebe benötigen eine permanente Versorgung mit Steuerdruck für alle Stellungen, die unter Steuerdruck angefahren werden.

7 Hilfe bei Störungen


Beim Beheben von Störungen muss der Abschnitt 2 < Sicherheitshinweise > unbedingt beachtet werden.

Hinweis 1:



Ersatzteile sind mit allen Angaben im Typschild zu bestellen. Es dürfen nur Originalteile der ZWICK Armaturen GmbH eingebaut werden.

Hinweis 2:

Wird nach Ausbau festgestellt, dass Gehäuse und / oder Innenteile gegenüber dem Medium nicht genügend beständig sind, ist der Hersteller unter Angabe aller Daten auf dem Typenschild zu benachrichtigen.

Art der Störung	Maßnahme
Wenn ein Antrieb mit Federrückstellung abgebaut werden muss	 <u>Verletzungsgefahr</u> Bevor der Antrieb von der Armatür demontiert wird, muss der Antrieb von der Versorgung mit Steuerdruck abgekoppelt sein.

Betriebsanleitung Absperr- und Regelklappe TRI-SHARK, mit Getriebe oder Antrieb

Leckage an einer Verbindung zum Rohrleitungsflansch oder Gehäusedeckel	<p>Flanschschrauben nachziehen.</p> <p><i>Wenn damit Leckage nicht beseitigt werden kann:</i> Reparatur notwendig: Dichtung ersetzen. Hinweise aus Abschnitt 2.3 <Besondere Gefahren> beachten und Dichtung für Gehäusedeckel und erforderliche Anleitung bei ZWICK Armaturen GmbH anfordern.</p>
<p><i>Armatur mit Handrad:</i></p> <p>Leckage in der Sitzabdichtung</p>	<p>Prüfen, ob die Armatur 100% geschlossen ist.</p> <p><i>Wenn die Armatur in geschlossener Stellung ist:</i> Prüfen, ob das Getriebe mit vollem Moment schließt.</p> <p><i>Wenn das Getriebe mit vollem Moment schließt:</i> Armatur unter Druck mehrmals öffnen/schließen.</p> <p><i>Ist die Armatur dann immer noch undicht:</i> Reparatur notwendig: Lamellendichtung ersetzen. Hinweise aus Abschnitt 2.3 <Besondere Gefahren> beachten und Ersatzteile und erforderliche Anleitung bei ZWICK Armaturen GmbH anfordern.</p>
Art der Störung	Maßnahme
<p><i>Armatur mit Antrieb:</i></p> <p>Leckage in der Sitzabdichtung</p>	<p>Prüfen, ob die Armatur 100% geschlossen ist.</p> <p><i>Wenn die Armatur in geschlossener Stellung ist:</i> Prüfen, ob der Antrieb mit vollem Moment schließt.</p> <p><i>Wenn Antrieb mit vollem Moment schließt:</i> Armatur unter Druck mehrmals öffnen/schließen.</p> <p><i>Ist die Armatur dann immer noch undicht:</i> Drehmoment des Antriebs in Stellung „ZU“ bis maximal 1,1 x Nennmoment erhöhen.</p> <p><i>Falls die Armatur dann immer noch undicht sein sollte:</i> Reparatur notwendig: Lamellendichtung ersetzen. Hinweise aus Abschnitt 2.3 <Besondere Gefahren> beachten und Ersatzteile und erforderliche Anleitung bei ZWICK Armaturen GmbH anfordern.</p>
<p>Korrosion innen in der Gehäusewand</p>	<p style="text-align: center;"></p> <p style="text-align: center;">Verletzungs- und Lebensgefahr</p> <p><i>Eine größere Korrosion (> 1,5mm) führt zur Schwächung der drucktragenden Teile und kann zum Bruch der Gehäusewand führen mit plötzlichen Austritt einer großen Menge Betriebsmedium mit sehr hoher Geschwindigkeit:</i> Gemäß Abschnitt 2.2 ist es die Verantwortung des Betreibers, Gehäusewerkstoff und Betriebsmedium so abzustimmen, dass diese Gefahr von vorneherein beseitigt ist.</p>
Leckage an der Stopfbuchse	<p>Beide Muttern an der Stopfbuchsbrille abwechselnd und in kleinen Schritten von jeweils ¼ Umdrehung im Uhrzeigersinn nachziehen.</p> <p><i>Wenn die Leckage so nicht beseitigt werden kann:</i> Reparatur notwendig: Ersatzteile und erforderliche Anleitung bei ZWICK Armaturen GmbH anfordern.</p> <p><i>Wenn die Muttern an der Stopfbuchsbrille gelockert oder abgeschraubt werden müssen (gegen Uhrzeigersinn):</i></p> <p style="text-align: center;"></p> <p style="text-align: center;">Lebensgefahr</p> <p>Zum Schutz vor Gefährdung des Betriebspersonals sicherstellen, dass die Leitung beiderseits der Armatur vorher ganz drucklos gemacht wurde. Abschnitt 2.3 <Besondere Gefahren> beachten.</p>

Betriebsanleitung Absperr- und Regelklappe TRI-SHARK, mit Getriebe oder Antrieb

Armaturn mit Handrad: Funktionsstörung	Funktion des Getriebes überprüfen. <i>Wenn das Getriebe in Ordnung ist:</i> Armaturn ausbauen (dabei Hinweise aus Abschnitt 2.3 <Besondere Gefahren> beachten) und inspizieren. <i>Wenn die Armaturn beschädigt ist:</i> Reparatur notwendig: Ersatzteile und erforderliche Anleitung bei ZWICK Armaturnen GmbH anfordern.
Armaturn mit Antrieb:: Funktionsstörung	Antriebseinheit und Steuerbefehle überprüfen. <i>Wenn Antrieb und Steuerung in Ordnung sind:</i> Armaturn ausbauen (dabei Hinweise aus Abschnitt 2.3 <Besondere Gefahren> beachten) und inspizieren. <i>Wenn die Armaturn beschädigt ist:</i> Reparatur notwendig: Ersatzteile und erforderliche Anleitung bei ZWICK Armaturnen GmbH anfordern.

Bei Störungen an der Antriebseinheit siehe Dokumentation des Antriebsherstellers.

8 Warnungen beim Einsatz der Absperrklappe in -gefährdeter Umgebung

8.1 Warnung für die Klappe (ohne den Elektro-/Hydraulik-/Pneumatikantrieb):

Die nachstehende Auflistung fasst das Ergebnis der vom Klappenhersteller ZWICK Armaturnen GmbH durchgeführten Zündgefahren-Analyse gemäß EN 13463-1 zusammen:

Gefahrenquelle	Maßnahme
Klappe (ohne Antrieb/Zubehör)	Die Klappe besitzt keine eigene Zündquelle, wenn die nachstehenden Maßnahmen vom Verwender beachtet werden
Funken beim Einbau einer Absperrklappe in den Leitungsabschnitt	Montage / Demontage / Service ist nur in nicht zündfähiger Umgebungsatmosphäre zulässig.
Aufheizung der Gehäusewand der Armaturn auf unzulässig hohe Temperatur	<i>Diese Gefahr ist nicht vom Hersteller der Armaturn zu verantworten</i> Es ist in der Verantwortung des Betreibers, dass das Betriebsmedium in einer explosionsgefährdeten Umgebung in den zulässigen Grenzen bleibt
Aufladung einzelner Bauteile der Armaturn aus der Funktion (öffnen-schließen)	<i>Alle außenliegenden Teile der Armaturn sind aus Metall und leitend miteinander verbunden:</i> Es ist sicherzustellen, dass die TRI-SHARK Klappe sachgerecht geerdet ist und bleibt.

8.2 Warnung für den Elektro-/Hydraulik-/Pneumatikantrieb und/oder das Zubehör:

Der Antrieb/das (elektrische) Zubehör der Klappe besitzt eine eigene Zündquelle.

Aus der Kombination der Absperrklappe TRI-SHARK und dem Antrieb/das (elektrische) Zubehör resultiert kein zusätzliches Zündrisiko in einer explosionsgefährdeten Umgebung, wenn die Warnungen der Tabelle im Abschnitt 8.1 oben beachtet werden.

Gefahrenquelle	Maßnahme
Antrieb	Die mitgelieferte Dokumentation (siehe der Lieferung beigefügte Erklärungen des Herstellers ZWICK Armaturnen GmbH) des Antriebsherstellers ist vom Verwender zwingend und vollständig zu beachten und in die Gefahrenanalyse des Rohrleitungsabschnitts einzubeziehen.

9 Weitere Informationen

Diese Anleitung, die genannten ZWICK-Prospekte und weitere Informationen und Auskünfte – auch in anderen Sprachfassungen - erhalten Sie von:

Zwick Armaturen GmbH,
Egerstraße 1 + 25,
D-58526 Ennepetal,
Tel: +49 (0) 2333 9856 - 5
E-Mail: info@zwick-gmbh.de
www.zwick-armaturen.de
www.zwick-valves.com

10 EU Richtlinien

Konformitätserklärung gemäß: bis 18.07.16 Richtlinie 97/23 EG (Artikel 13, Richtlinie 2014/68/EU)

Konformitätserklärung gemäß: ab 19.07.16 Richtlinie 2014/68/EU

Hersteller-Bescheinigung für: Richtlinie 06/42 EG

Hersteller-Bescheinigung für: bis 19.04.16 Richtlinie 94/9 EG,

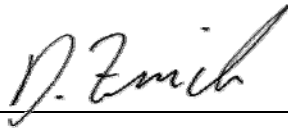
Hersteller-Bescheinigung für: ab 20.04.16 Richtlinie 2014/34/EU

Der Hersteller	Zwick Armaturen GmbH, D-58256 Ennepetal	
erklärt, dass die Armatur:	Absperr- und Regelklappe Serie TRI-SHARK <ul style="list-style-type: none"> • mit Pneumatik-/ Elektro-/ Hydraulikantrieb • mit freiem Wellenende für späteren Antriebsanbau 	
EU Richtlinien		
Richtlinie 97/23 EG bzw. Richtlinie 2014/68/EU	Richtlinie 06/42 EG	Richtlinie 94/9 EG bzw. Richtlinie 2014/34/EU
<ol style="list-style-type: none"> 1. drucktragende Ausrüstungs-teile im Sinne der EG-Druckgeräterichtlinie 97/23/EG bzw. der EU-Richtlinie 2014/68/EU und mit den Anforderungen dieser Richtlinie konform ist, 2. nur unter Beachtung der beige-packten Betriebsanleitung Nr. Zw-TriShark-2016 betrieben werden darf. 3. konform zu Artikel 13 der EU Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU ist und diesen Artikel 13 berücksichtigt. 	<ol style="list-style-type: none"> 4. (nur bei Ausführung mit Antrieb) eine nicht vollständige Maschine im Sinne von Artikel 2 g der Richtlinie 06/42 (Maschinen-Richtlinie) ist und nur dafür bestimmt ist, in eine vollständige Maschine eingebaut zu werden, 5. nicht in Betrieb genommen werden darf, solange sie nicht in eine vollständige Maschine eingebaut wird, welche mit dieser Richtlinie konform ist, 6. die Anforderungen dieser Richtlinie erfüllt, 7. nur unter Beachtung der beige-packten Betriebsanleitung Nr. Zw-TriShark-2016 betrieben werden darf. 	<ol style="list-style-type: none"> 8. einer Gefahrenanalyse unterzogen wurde, 9. keine eigene Zündquelle besitzt und damit im explosionsgefährdeten Umgebungen eingesetzt werden darf, 10. nicht unter die Richtlinie 94/9/EG bzw. Richtlinie 2014/34/EU fällt, 11. nur unter Beachtung der beige-packten Betriebsanleitung Nr. Zw-TriShark-2016 betrieben werden darf, speziell Kap. 8. <p>Bemerkung: Elektrische-/Pneumatische-/Hydraulische Antriebe müssen einer gesonderten Gefahrenbewertung unterzogen werden und mit der Richtlinie 94/9 EG übereinstimmen.</p>
Die Inbetriebnahme dieser Armatur ist erst dann zugelassen, wenn die Armatur beidseitig an die Rohrleitung angeschlossen und eine Verletzungsgefahr damit ausgeschlossen ist.		
<i>Angewendete EU-Richtlinien und Normen:</i>		
97/23 EG 2014/68/EU EN 593 EN 12516 94/9 EG 2014/34/EU EN 1127-1 EN 13463-1 06/42 EG	EG Druckgeräterichtlinie EU Druckgeräterichtlinie 2014 Industriearmaturen – Metallische Klappen Industriearmaturen – Gehäusefestigkeit Explosionsschutzrichtlinie Explosionsschutzrichtlinie 2014 Explosionsfähige Atmosphären – Explosionsschutz Nicht-elektrische Geräte für den Einsatz in explosionsgefährdeten Umgebungen EG Maschinenrichtlinie	
<i>Typbeschreibung und technische Merkmale:</i>		
ZWICK-Katalog <Absperrklappen Serie TRI-SHARK>		
<i>Beauftragte Person zur Erstellung der techn. Dokumente:</i>		
Dipl.-Ing. Daniel Zwick, D-58256 Ennepetal		
<i>Angewendetes Konformitätsbewertungsverfahren:</i>		
für Druckgeräte-Richtlinie 97/23 EG bzw. ab 19.07.16 Richtlinie 2014/68/EU, Kategorie: gemäß Tabelle 1, Modul H		
<i>Name der benannten Stelle</i>	<i>Kenn-Nr. der benannten Stelle</i>	
Lloyd's Register Deutschland GmbH	0525	

Betriebsanleitung Absperr- und Regelklappe TRI-SHARK, mit Getriebe oder Antrieb

Änderungen an Armaturen und/oder Baugruppen, die Auswirkungen auf die technischen Daten der Armatur, auf die <Bestimmungsgemäße Verwendung> gemäß Abschnitt 1 der Betriebsanleitung haben und die Armatur und/oder eine mitgelieferte Baugruppe wesentlich verändern, machen diese Erklärungen ungültig.

Ennepetal, 02. Juni 2016



Dipl.-Ing. Daniel Zwick, Geschäftsführer

11 Konformitätsbewertungsverfahren nach Richtlinie 97/23/EG bzw. 2014/68/EU

Tabelle 1: KategorieEinstufung Fluidgruppe 1, Diagramm 6, Modul H

DN	PN							
	6	10	16	25	40	63	100	160
50	I	I	I	II	II	II	III	III
65	I	I	II	II	II	III	III	III
80	I	I	II	II	II	III	III	III
100	I	I	II	II	III	III	III	III
125	I	II	II	II	III	III	III	III
150	I	II	II	III	III	III	III	III
200	II	II	II	III	III	III	III	III
250	II	II	III	III	III	III	III	III
300	II	II	III	III	III	III	III	III
350	II	III	III	III	III	III	III	III
400	II	III	III	III	III	III	III	III
450	II	III	III	III	III	III	III	III
500	II	III	III	III	III	III	III	III
600	III	III	III	III	III	III	III	III
650	III	III	III	III	III	III	III	III
700	III	III	III	III	III	III	III	III
750	III	III	III	III	III	III	III	III
800	III	III	III	III	III	III	III	III
850	III	III	III	III	III	III	III	III
900	III	III	III	III	III	III	III	III
950	III	III	III	III	III	III	III	III
1000	III	III	III	III	III	III	III	III
1050	III	III	III	III	III	III	III	III
1100	III	III	III	III	III	III	III	III
1200	III	III	III	III	III	III	III	III
1300	III	III	III	III	III	III	III	III
1350	III	III	III	III	III	III	III	III
1400	III	III	III	III	III	III	III	III
1600	III	III	III	III	III	III	III	III
1800	III	III	III	III	III	III	III	III
2000	III	III	III	III	III	III	III	III
2200	III	III	III	III	III	III	III	III

DN	ANSI CLASS				
	150	300	600	900	1500
50	I	II	III	III	III
65	II	II	III	III	III
80	II	III	III	III	III
100	II	III	III	III	III
125	II	III	III	III	III
150	II	III	III	III	III
200	III	III	III	III	III
250	III	III	III	III	III
300	III	III	III	III	III
350	III	III	III	III	III
400	III	III	III	III	III
450	III	III	III	III	III
500	III	III	III	III	III
600	III	III	III	III	III
650	III	III	III	III	III
700	III	III	III	III	III
750	III	III	III	III	III
800	III	III	III	III	III
850	III	III	III	III	III
900	III	III	III	III	III
950	III	III	III	III	III
1000	III	III	III	III	III
1050	III	III	III	III	III
1100	III	III	III	III	III
1200	III	III	III	III	III
1300	III	III	III	III	III
1350	III	III	III	III	III
1400	III	III	III	III	III
1600	III	III	III	III	III
1800	III	III	III	III	III
2000	III	III	III	III	III
2200	III	III	III	III	III

Anmerkung: PS richtet sich nach maximalem Druck der Druckstufe (bei Class Armaturen der Ceiling Pressure nach ASME B16.34)