

## SH 51b

### Originalanleitung



## Absperrkugelhahn BR 51b






Ausgabe September 2023

# INHALT

<b>1.</b>	<b>ALLGEMEINES</b>	<b>3</b>
1.1	Hinweise und ihre Bedeutung	3
1.2	Zu diesem Handbuch	3
1.3	Weiterführende Dokumentation	3
<b>2.</b>	<b>ANWENDUNGSBEREICH</b>	<b>3</b>
2.1	Allgemeines	3
2.2	Verwendung in sicherheitsgerichteten Systemen	3
2.3	Ausführungen und Bestellangaben	4
2.4	Anbau	4
<b>3.</b>	<b>TECHNISCHE DATEN</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>SICHERHEITSTECHNISCHE FUNKTIONEN</b>	<b>4</b>
4.1	Sicheres Verfahren in die Endlage	4
4.2	Verhalten im Sicherheitsfall	5
4.3	Schutz gegen Konfigurationsänderungen	5
<b>5</b>	<b>EINBAU UND INBETRIEBNAHME</b>	<b>5</b>
<b>6.</b>	<b>NOTWENDIGE BEDINGUNGEN</b>	<b>5</b>
6.1	Auswahl	5
6.2	Mechanische und pneumatische Installation	6
6.3	Betrieb	6
6.4	Wartung	6
<b>7.</b>	<b>WIEDERKEHRENDE PRÜFUNGEN</b>	<b>6</b>
<b>8</b>	<b>SICHTPRÜFUNG ZUR VERMEIDUNG SYSTEMATISCHER FEHLER</b>	<b>7</b>
<b>9.</b>	<b>FUNKTIONSPRÜFUNG</b>	<b>7</b>
9.1	Sicheres Verfahren in die Endlage	7
9.2	Sicherheitsfunktion der Peripheriegeräte	7
<b>10.</b>	<b>REPARATUR</b>	<b>7</b>
<b>11.</b>	<b>KUNDENABFRAGEFORMULAR FÜR SIL ANWENDUNGEN</b>	<b>7</b>

# 1. ALLGEMEINES


## 1.1 Hinweise und ihre Bedeutung

	<b>LEBENS-GEFAHR</b>	<i>Gefährliche Situationen, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen</i>
	<b>GEFAHR</b>	<i>Situationen, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen können</i>
	<b>HINWEIS</b>	<i>Sachschäden und Fehlfunktionen</i>
	<b>Info</b>	<i>Informative Erläuterungen</i>
	<b>Tipp</b>	<i>Praktische Empfehlungen</i>

## 1.2 Zu diesem Handbuch

Das Sicherheitshandbuch **SH 51b** enthält Informationen, die für den Einsatz des Absperrkugelhahns **BR 51b** in sicherheitsgerichteten Systemen gemäß IEC 61508/ IEC 61511 relevant sind.


Das Sicherheitshandbuch richtet sich an Personen, die den Sicherheitskreis planen, bauen und betreiben.

 <b>HINWEIS</b>	<b>Fehlfunktion durch falsch eingebautes oder in Betrieb genommenes Gerät!</b> Einbau und Inbetriebnahme gemäß der Einbau- und Bedienungsanleitung ► <b>EB 51b</b> vornehmen! Warn- und Sicherheitshinweise der Einbau- und Bedienungsanleitung beachten!
--	--

## 1.3 Weiterführende Dokumentation

Ausführliche Beschreibungen zur Inbetriebnahme, Funktion und Bedienung der Kugelhähne finden Sie in den nachfolgend aufgelisteten Dokumenten. Die aufgeführten Dokumente liegen unter [www.pfeiffer-armaturen.de](http://www.pfeiffer-armaturen.de) bzw. [www.samson.de](http://www.samson.de) zum Download bereit.

- Typenblatt BR 51b ► **TB 51b**
- Einbau- und Bedienungsanleitung BR 51b ► **EB 51b**
- Funktionale Sicherheit für Stellventile, Drehkegelventile, Kugelhähne und Stellklappen“ ► **WA 236**

 <b>HINWEIS</b>	Ergänzend zur Kugelhahndokumentation sind die technischen Dokumente des Antriebs und der Peripheriegeräte des Kugelhahns zu beachten.
---	---

# 2. ANWENDUNGSBEREICH



## 2.1 Allgemeines

Der Absperrkugelhahn mit Totraumentlastung **BR 51b** ist in Kombination mit einem Antrieb, z. B. dem pneumatischen Schwenkantrieb **BR 31a**, für die Volumenstrom-, Druck- und Temperaturregelung von flüssigen, gasförmigen oder dampfförmigen Medien bestimmt. Der Kugelhahn kann bei Block & Bleed Applikationen eingesetzt werden.

## 2.2 Verwendung in sicherheitsgerichteten Systemen

Der Kugelhahn kann für die Verwendung in sicherheitsgerichteten Systemen nach IEC 61508 und IEC 61511 eingesetzt werden. Unter Beachtung der IEC 61508 ist der Kugelhahn in sicherheitsgerichteten Anwendungen bis SIL 2 (einzelnes Gerät) und SIL 3 (redundante Verschaltung) einsetzbar.

Die Sicherheitsfunktion des Kugelhahns ist nach IEC 61508-2 als Bauteil vom Typ A zu betrachten.

 <b>Info</b>	Zur Erreichung des Sicherheitslevels müssen die Architektur und das Intervall der wiederkehrenden Prüfung betrachtet werden.
 <b>Tip</b>	Durch den Einsatz eines diagnosefähigen Stellungsreglers kann der Diagnosedeckungsgrad erhöht und damit die Wahrscheinlichkeit gefahrbringender Ausfälle der Sicherheitsfunktion im Anforderungsfall gesenkt werden.

## 2.3 Ausführungen und Bestellangaben

Kugelhähne in Kombination mit Antrieben mit Hubbegrenzung und/oder Handverstellung sowie Handnotgetriebe sind nicht für den Einsatz in sicherheitsgerichteten Systemen geeignet. Alle anderen Ausführungen sind für den Einsatz in sicherheitsgerichteten Systemen geeignet.


Antriebe mit einstellbaren Endanschlägen werden nach Justierung gegen nachträgliche Verstellung, z.B. mit Siegelack, gesichert.

## 2.4 Anbau

Im Normalfall werden Kugelhahn und Antrieb bereits von PFEIFFER zusammengebaut geliefert.

## 3. TECHNISCHE DATEN

**Tabelle 1:** DIN- und ANSI *Ausführung*

Ausführung	DIN	ANSI
Nennweite	DN 15 ... 200	NPS½ ... 8
Nenndruck	PN 10 ... 40	c150 / 300
Werkstoff <sup>1)</sup>	1.4408 / 1.4571	ASTM A351 CF8M
Baulänge	DIN EN 558, Reihe 1	ASME B 16.10
Flansche	DIN EN 1092-1	ASME B16.5
Dichtsystem	weich dichtend · metallisch dichtend	
Heizmantel	auf Anfrage	
Konformität		
<b>Temperaturbereiche</b> gemäß Druck-Temperatur-Diagramm, vgl. Typenblatt ▶ TB 51b		
Gehäuse	-60 °C ... +200 °C (-76 °F ... +392 °F)	
<b>Leckage-Klasse</b> nach DIN EN 12266-1, Prüfung P12		
met. dichtend	Prüfung mit Wasser: Leckrate A Prüfung mit Gas: Leckrate B	Prüfung mit Wasser: Leckrate A Prüfung mit Gas: Leckrate B
weich dichtend	A	A

<sup>1)</sup> Weitere Werkstoffe optional erhältlich

## 4 SICHERHEITSTECHNISCHE FUNKTIONEN

### 4.1 Sicheres Verfahren in die Endlage

Der Kugelhahn steuert in Verbindung mit einem pneumatischen Schwenkantrieb den Mediumsstrom.

Durch eine Änderung des auf den Schwenkantrieb wirkenden Stelldrucks bewirkt eine Bewegung der beiden Kolben, eine Komprimierung der Federpakete und eine Schwenkbewegung der Welle. Kraftschlüssig wird der Kugelhahn geöffnet bzw. geschlossen. Wenn am Stelldruckanschluss des Antriebs kein Druck ansteht, wird die Sicherheitsposition über die Federn des Antriebes angefahren.

## 4.2 Verhalten im Sicherheitsfall

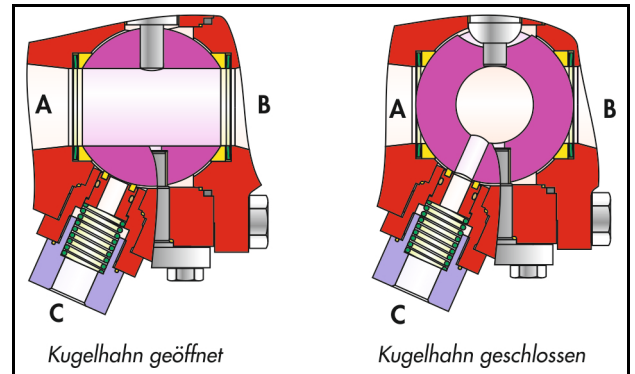
Im Normalfall ist der pneumatische Schwenkantrieb mit dem Stelldruck beaufschlagt. Zur Anforderung der sicherheitstechnischen Funktion wird der Antrieb entlüftet. Sobald der Antrieb entlüftet, bewirken die Federkräfte ein Verfahren des Antriebs in Sicherheitsstellung. Der Kugelhahn ist dann entweder vollständig geöffnet oder vollständig geschlossen.

Je nach Anordnung der Kolben ist die Wirkrichtung der Federn entweder im Uhrzeigersinn (CW) oder gegen den Uhrzeigersinn (CCW).

Je nach Wirkrichtung des Antriebs (vgl. zugehörige Antriebsdokumentation) hat der Kugelhahn eine der folgenden Sicherheitsstellungen:

- ⇒ **Kugelhahn mit Antrieb „Feder schließt“:**  
Bei Ausfall der Hilfsenergie wird der Kugelhahn geschlossen [FC = Fail Close]. Das Öffnen des Kugelhahns erfolgt bei steigendem Stelldruck gegen die Kraft der Federn.
- ⇒ **Kugelhahn mit Antrieb „Feder öffnet“:**  
Bei Ausfall der Hilfsenergie wird der Kugelhahn geöffnet [FO = Fail Open]. Das Schließen des Kugelhahns erfolgt bei steigendem Stelldruck gegen die Kraft der Federn.

Der Kugelhahn hat in der Regel die Sicherheitsstellung „ZU“ [FC], das heißt, die Verbindung „A-B“ ist geschlossen (**Block**), während der Anschluss „C“ (**Bleed**) den Zwischenraum zwischen den zwei integrierten Absperrungen entspannt.




## 4.3 Schutz gegen Konfigurationsänderungen



Die Sicherheitsstellung des Kugelhahns ist abhängig von der Wirkrichtung des angebauten Antriebs. Die Wirkrichtung des Antriebs kann umgekehrt werden, dies ist jedoch nicht im laufenden Betrieb möglich.

## 5 EINBAU UND INBETRIEBNAHME

Der Kugelhahn wird als einbaufertige Einheit geliefert und kann ohne weitere Installationsarbeiten in die Rohrleitung eingebaut werden. Einbau und Inbetriebnahme des Kugelhahns erfolgen nach zugehöriger Kugelhahndokumentation.

 <b>Tipp</b>	PFEIFFER empfiehlt, Einbau und Inbetriebnahme anhand einer Checkliste zu prüfen. Beispiele für entsprechende Checklisten enthält die VDI 2180-5 und die SAMSON-Broschüre WA 236 „Funktionale Sicherheit für Stellventile, Drehkegelventile, Kugelhähne und Stellklappen“.
--	---

## 6. NOTWENDIGE BEDINGUNGEN


 <b>GEFAHR</b>	<i>Fehlfunktion aufgrund falscher Auswahl, Installations- und Betriebsbedingungen!</i> Kugelhähne nur dann in sicherheitsgerichteten Kreisen einsetzen, wenn die anlagenabhängigen notwendigen Bedingungen erfüllt werden.
 <b>Tipp</b>	PFEIFFER empfiehlt, die notwendigen Bedingungen anhand einer Checkliste zu prüfen. Beispiele für entsprechende Checklisten enthält die VDI 2180-5 und die SAMSON-Broschüre WA 236 „Funktionale Sicherheit für Stellventile, Drehkegelventile, Kugelhähne und Stellklappen“.

### 6.1 Auswahl

- ⇒ Die Eignung des gesamten Kugelhahns (Kugelhahn, Antrieb, Peripheriegeräte) für den Anwendungszweck (Druck, Temperatur) wurde geprüft.
- ⇒ Die Werkstoffe des Kugelhahns sind für das eingesetzte Medium geeignet.
- ⇒ Die Ausführung des Kugelhahns ist für die geforderte Leckrate und für die angegebenen Schaltzyklen geeignet.
- ⇒ Der Antrieb ist bezüglich der erforderlichen Stellzeit und Antriebskraft korrekt ausgelegt.
- ⇒ Für die Antriebsauslegung ist die längste Dauer der Nichtbetätigung anzugeben und zu berücksichtigen.

## 6.2 Mechanische und pneumatische Installation

- ⇒ Der Kugelhahn ist ordnungsgemäß unter Beachtung der Betriebsanleitung in die Rohrleitung eingebaut und an den Antrieb angebaut. Anbaugeräte sind korrekt angebaut.
- ⇒ Die vorgegebene Durchflussrichtung wird eingehalten. Ein optionaler Pfeil auf dem Kugelhahn zeigt die Durchflussrichtung an.
- ⇒ Der Kugelhahn ist mit der korrekten Sicherheitsstellung (FC oder FO) konfiguriert.
- ⇒ Anzugsmomente (z. B. bei Flanschverbindungen) sind in der Einbau- und Bedienungsanleitung ► EB 51b aufgelistet und werden eingehalten.
- ⇒ Die Anschlüssen der Rohrleitung müssen mit den Anschlüssen des Kugelhahns fluchten und planparallele Enden haben. Nicht parallele Anschlussflansche können die Armatur beschädigen und zu erhöhten Betätigungsmomenten führen!
- ⇒ Bei feststoffhaltigen Medien, die den Kugelhahn blockieren könnten, ist ein Schmutzfänger verbaut.


 <b>GEFAHR</b>	<i>Blockieren des Durchflusses durch Schmutzfänger bei „FO“!</i> Kugelhähne mit der Sicherheitsstellung „FO“ dürfen nicht mit einem Schmutzfänger ausgestattet werden.
--	---

## 6.3 Betrieb

- ⇒ Die Welle ist nicht blockiert.
- ⇒ Der Durchfluss durch den Kugelhahn ist nicht versperrt.
- ⇒ Der Kugelhahn kommt nur dort zum Einsatz, wo die Einsatzbedingungen den bei der Bestellung zugrunde gelegten Auslegungskriterien entsprechen.



## 6.4 Wartung

- ⇒ Die Wartung wird durch qualifiziertes und unterwiesenes Bedienpersonal durchgeführt.
- ⇒ Als Ersatzteile werden nur Originalteile verwendet.
- ⇒ Die Wartung wird gemäß dem Kapitel „Instandhaltung“ der zugehörigen Kugelhahndokumentation durchgeführt


 <b>Tipp</b>	Für Arbeiten, die nicht im Kapitel „Normalbetrieb und Wartung“ der zugehörigen Kugelhahndokumentation beschrieben sind, PFEIFFER kontaktieren.
--	--

## 7. WIEDERKEHRENDE PRÜFUNGEN

Das Intervall von wiederkehrenden Prüfungen und der Umfang dieser Prüfungen liegen in der Verantwortung des Betreibers. Vom Betreiber ist ein Prüfplan zu erstellen, in dem die wiederkehrenden Prüfungen und Prüfintervalle festgelegt sind. Die Anforderungen der wiederkehrenden Prüfungen sollten in Form einer Checkliste zusammengefasst werden.

 <b>GEFAHR</b>	<i>Gefahrbringender Ausfall durch Fehlfunktion im Sicherheitsfall (Kugelhahn fährt nicht in die Sicherheitsstellung)!</i> Nur Geräte in sicherheitsgerichteten Kreisen einsetzen, die die wiederkehrenden Prüfungen entsprechend des vom Betreiber erstellten Prüfplans bestanden haben!
 <b>HINWEIS</b>	Fehlfunktion durch Nicht-Einhaltung erforderlicher Prüfvoraussetzungen! Um die Sicherheitsfunktion sachgemäß prüfen zu können, müssen folgende Voraussetzungen erfüllt sein: - Kugelhahn und Antrieb ist sachgemäß zusammengebaut. - Der Kugelhahn ist sachgemäß in die Anlage eingebaut.

Die Sicherheitsfunktion des gesamten Sicherheitskreises ist regelmäßig zu prüfen. Die Prüfungsintervalle werden unter anderem bei der Berechnung jedes einzelnen Sicherheitskreises einer Anlage (PFD<sub>avg</sub>) bestimmt.

 <b>Tipp</b>	PFEIFFER empfiehlt, die wiederkehrenden Prüfungen anhand einer Checkliste durchzuführen. Ein Beispiel für eine entsprechende Checkliste enthält die Broschüre WA 236 „Funktionale Sicherheit für Stellventile, Drehkegelventile, Kugelhähne und Stellklappen“.
--	--

## 8 SICHTPRÜFUNG ZUR VERMEIDUNG SYSTEMATISCHER FEHLER

Zur Vermeidung systematischer Fehler sind regelmäßig durchzuführende visuelle Prüfungen des Kugelhahns erforderlich. Prüfhäufigkeit und Umfang liegen in der Verantwortung des Betreibers. Es sind insbesondere anwendungsspezifische Einflüsse zu berücksichtigen:

- ⇒ Blockierung der Welle
- ⇒ Korrosion (Zerstörung vornehmlich metallischer Werkstoffe infolge chemisch-physikalischer Vorgänge)
- ⇒ Materialermüdung
- ⇒ Verschleiß durch das Medium
- ⇒ Abrasion (Materialabtrag infolge strömender Feststoffe)
- ⇒ Ab- oder Anlagerungen durch das Medium
- ⇒ Alterung (Schäden infolge von Licht- und Wärmeeinwirkung an organischen Materialien, z. B. an Kunststoffen und Elastomeren)
- ⇒ Chemikalienangriff (durch Chemikalien ausgelöste Quell-, Extraktions- und Zersetzungsvorgänge an organischen Materialien, z. B. an Kunststoffen und Elastomeren)



**HINWEIS**

*Fehlfunktion durch unzulässige Bauteile!*  
Verschlissene Bauteile nur durch Originalbauteile ersetzen!

## 9. FUNKTIONSPRÜFUNG

Die Sicherheitsfunktion ist in regelmäßigen Zeitabständen entsprechend des vom Betreiber aufgestellten Prüfplans durchzuführen.



**Info**

Fehler am Kugelhahn sind zu protokollieren und PFEIFFER schriftlich mitzuteilen.

### 9.1 Sicheres Verfahren in die Endlage

1. Antrieb mit dem Stelldruck versorgen, der ein Verfahren des Kugelhahns in die Endlage ermöglicht (vollständig geöffnet oder vollständig geschlossen).
2. Stelldruck abstellen. Als Folge muss der Kugelhahn in die entgegengesetzte Endlage verfahren.
3. Prüfen, ob der Kugelhahn die Endlage in der geforderten Zeit erreicht.
4. Prüfen, ob die maximal zulässige Leckage eingehalten wird

### 9.2 Sicherheitsfunktion der Peripheriegeräte

- ⇒ Sicherheitsfunktion der Peripheriegeräte prüfen, vgl. zugehörige Sicherheitshandbücher.

## 10. REPARATUR

Es dürfen nur die in der Kugelhahndokumentation beschriebenen Arbeiten am Kugelhahn durchgeführt werden.



**HINWEIS**

*Beeinträchtigung der Sicherheitsfunktion durch unsachgemäße Reparatur!*  
Instandhaltungs- und Reparaturarbeiten nur durch geschultes Personal durchführen lassen

## 11. KUNDENABFRAGEFORMULAR FÜR SIL ANWENDUNGEN



**Tipp**

Das folgende Formular hilft bei der Erfassung relevanter Informationen für SIL Anwendungen.

# KUNDENABFRAGE DOKUMENTATIONSAUFTRAG FÜR SIL

## CUSTOMER REQUEST DOCUMENTATION FOR SIL



PFEIFFER Chemie-Armaturenbau GmbH  
Classification: Public

Kunde / customer:

Datum / date: 21. September 2023

Auftrags-Nr. / Anfrage:   
Order no. / request

Armatur / valve: BR / BR

DN / NPS

PN / cl

Bitte stellen Sie uns für die Erstellung der SIL-Herstellererklärung folgende zusätzliche Informationen für jede Armatur zur Verfügung / For SIL - manufacturer declaration we ask for providing us following additional information for each valve:

- Medium:   
Medium
- Eigenschaft des Mediums:  schmierend / greasing  nicht schmierend / sticking  trocken / dry  korrosiv / corrosive   
Property of medium  
 abrasiv / abrasive  auskristallisierend / crystallizing  polymerisierend / polymerizing   
 feststoffhaltig / solids  (hart / hard  weich / soft  schlammig / slurry  faserig / fibrous
- Druck:  [bar]  
Inlet and outlet pressure
- Temperatur:  [°C]  
Medium temperature
- Dichtigkeitsklasse:   
Tighten class
- Längste Dauer der Nichtbetätigung (betriebliche Anforderung)  (Schaltzyklen pro Jahr)   
Longest period of non-operation (operation mode) (quantity of cycles/year)
- Schaltzeit (wenn erforderlich): AUF  [sec.] ZU  [sec.]  
Cycle time (if required) OPEN CLOSE
- Einbauort:   
Location for installing (inside or outside)
- Einbaulage:   
Installing orientation (horizontal or vertical)
- Betriebsart: kontinuierliche Fahrweise  Batchfahrweise   
Mode of operation continuous operating conditions changing operating
- Funktion des Stellgliedes:  AUF/ZU  Regel  Sonstiges   
Function of the valve ON/OFF Control Other
- Armaturen Isolierung: ja / yes  / nein / no  Isolierstärke in mm   
Valve heat insulation insulation thickness
- Für die Antriebsauslegung benötigen wir den Zuluftdruck: min.  [bar] max.  [bar]  
For the actuator design we need the air supply

Datum, Name und Unterschrift des Kunden \_\_\_\_\_  
Date, name and sign of customer