

Sicherheitsventile SV 481, 483, 488, 4414

Betriebsanleitung

spirax
/sarco

1 Inhaltsverzeichnis

1	Inhaltsverzeichnis.....	2
2	Allgemeines.....	3
3	Prüfung/Kennzeichnung.....	4
4	Druck.....	4
5	Funktion des Sicherheitsventils.....	5
6	Funktionelle Dichtheit des Sicherheitsventils.....	6
7	Medium.....	7
8	Temperatur des Mediums und Umgebungstemperatur.....	7
9	Auswahl der Feder.....	8
10	Sicherheitsventile mit Faltenbalg.....	9
11	Sicherheitsventil auf der Anlage.....	9
11.1	Offene Federhaube.....	9
11.2	Regelmäßiges Anlüften.....	10
11.3	Kräfteeinleitung in das Sicherheitsventil.....	10
11.4	Anschlüsse.....	10
11.5	Ausrichtung von Sicherheitsventilen.....	10
11.6	Durchströmung.....	11
11.7	Kondensat.....	11
11.8	Schwingungen übertragen aus der Anlage.....	13
11.9	Ausblaseleitung.....	13
11.10	Ungünstige Umgebungsbedingungen.....	14
11.11	Undichtigkeiten durch Fremdkörper.....	14
11.12	Schutz für Lagerung und Transport.....	14
11.13	Korrosionsschutz.....	14
11.14	Wartung.....	15
11.15	Identifizierung von Sicherheitsventilen.....	15
11.16	Hebel-Sicherheitsventile.....	15
12	Einstellanleitung für Feder-Sicherheitsventile.....	15
12.1	Anlüftung H3.....	16
12.2	Anlüftung H4.....	16
12.3	Auswechseln der Feder.....	16
13	Handhabung.....	17
14	Zusatzbelastung.....	18
15	Sicherheitsventil und Berstscheibe in Kombination.....	19
16	Unvorhergesehene Bedingungen.....	19

2 Allgemeines

Die nachfolgenden allgemeingültigen Hinweise beziehen sich auf die Sicherheitsventile SV 481, 483, 488 und 4414.

Damit ein Sicherheitsventil die ihm gestellten Aufgaben erfüllen kann, werden alle Einzelteile mit großer Präzision gefertigt. Diese Präzision ermöglicht erst das exakte Funktionieren. Sicherheitsventile müssen daher sorgfältig behandelt werden. Ein Ausfall kann die Gefährdung von Menschen, Tieren und Anlagen verursachen. Auch von ordnungsgemäß funktionierenden Sicherheitsventilen gehen Gefahren aus, die beachtet werden müssen.

Folgende Gefährdungen können auftreten:

- a) Sicherheitsventil ohne Funktion oder falsch ausgelegt: Druckgerät birst. Gefahr durch das Bersten selbst, durch heißes, giftiges und aggressives Medium.
- b) Sicherheitsventil spricht an: Medium strömt aus: Gefahr durch heißes, giftiges und aggressives Medium.
- c) Sicherheitsventil ist undicht: Medium strömt aus: Gefahr durch heißes, giftiges und aggressives Medium.
- d) Andere Gefahren, die durch den Umgang mit Sicherheitsventilen entstehen: dazu zählen z.B. Verletzungsgefahr durch scharfe Kanten, hohes Gewicht, ...

Um das Risiko dieser Gefahren zu minimieren, muss auf jeden Fall die Betriebsanleitung beachtet werden. Diese ist aus der Praxis und den Anforderungen von Regelwerken entstanden. Grundsätzlich gilt, dass die Regelwerke immer vorrangig zu den nachstehenden Empfehlungen und Hinweisen zu beachten sind.

Regelwerke:

- Druckbehälter- und Dampfkesselverordnung
- TRD421,721,
- TRB 403, 801 Nr. 45
- AD-Merkblätter,
- Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU
- ASME-Code,
- API 526, 520
- andere

Entsprechende Produkt bezogene Zertifikate sind vorhanden, um die Erfüllung der Regelwerke und damit die Sicherheit nachzuweisen.

3 Prüfung/Kennzeichnung

Nach dem Einstellen und Prüfen wird jedes Sicherheitsventil durch Spirax Sarco oder auf Kundenwunsch durch den Sachverständigen einer Abnahmeorganisation plombiert, (z.B. TÜV, Germanischer Lloyd, ...).

Wird die Kennzeichnung durch Schlagstempel o.ä. aufgebracht, darf das Sicherheitsventil nicht beschädigt werden. Verformungen können zu Undichtigkeiten oder Zerstörung des Sicherheitsventils führen. Insbesondere bei dünnen Wandstärken sollte auf Schlagstempel verzichtet werden.

Sicherheitsventile tragen ein Bauteilkennzeichen mit folgenden Daten:

- Auftragsdaten
- Technische Daten
- Einstelldruck
- VdTÜV-Bauteilprüfnummer
- CE-Kennzeichen mit Nr. der benannten Stelle
- weitere Daten, z.B. UV-Stamp bei ASME-zugelassenen Sicherheitsventilen

Weitere geforderte Kennzeichen sind entweder aufgegossen oder bei Sicherheitsventilen mit Gewindeanschluss eingeschlagen.

Bei technischen Änderungen ist immer zu prüfen, ob die Kennzeichnung angepasst werden muss. Änderungen an Ventilen und Kennzeichnungen dürfen nur durch geschultes Personal durchgeführt werden (Siehe Abschnitt 11.14).

4 Druck

Definitionen:

- a) **Einstelldruck:** Druck, auf den das Sicherheitsventil bei SPIRAX SARCO eingestellt wird. Auf der Austrittseite des Sicherheitsventils wirkt Umgebungsdruck.
- b) **Ansprechdruck:** Druck, bei dem das Sicherheitsventil auf der Anlage anspricht.
- c) **Öffnungsdruck:** Druck, bei dem das Sicherheitsventil den zuerkannten Massenstrom abführt. (Angabe auch als Differenz vom Ansprechdruck in Prozent möglich → Öffnungsdruckdifferenz).
- d) **Schließdruck:** Druck, bei dem das Sicherheitsventil vollständig schließt (Angabe auch als Differenz vom Ansprechdruck in Prozent möglich → Schließdruckdifferenz).
- e) **Betriebsdruck:** Druck, mit dem die Anlage dauerhaft betrieben wird.
- f) **Eigengegendruck:** Druckaufbau auf der Austrittseite durch Strömungsverluste beim Abblasen.
- g) **Fremdgegendruck:** Druck in der Ausblaseleitung, wenn diese Teil eines Systems mit Drücken größer als Umgebungsdruck ist.
- h) **Gegendruck:** Summe aus Eigen- und Fremdgegendruck.

Druckangaben erfolgen als Überdruck [bar g bzw. psig] über dem Umgebungsdruck. Wenn nicht anders angegeben, stellt Spirax Sarco den kundenseitig vorgegebenen Ansprechdruck immer bei Umgebungsdruck auf der Austrittseite ein (Einstelldruck = Ansprechdruck). Wirkt austrittseitig ein Druck (Fremdgegendruck), ergibt sich eine

Kraftwirkung auf die Rückseite des Tellers. Dadurch steigt der Ansprechdruck genau um den Wert dieses Druckes. Bei konstantem Fremdgedruck ist eine Differenzdruckeinstellung möglich, indem der Einstelldruck um den Betrag des Gegendruckes reduziert wird (Einstelldruck \neq Ansprechdruck). Liegt der Fremdgedruck nicht an, sinkt der Ansprechdruck. Der vorgesehene Gegendruck darf nicht überschritten werden, da der Ansprechdruck dann ebenfalls überschritten wird.

Der maximale Druck, mit dem ein Sicherheitsventil unabhängig vom Einstelldruck betrieben werden darf, hängt von vielen Faktoren ab. Dazu zählen:

- Werkstoffauswahl
- Medientemperatur
- Auslegungsdruck
- Flanschdruckstufen
- weitere

Diese sind bei der Auswahl der Sicherheitsventile zu beachten.

Der Betriebsdruck muss dauerhaft mindestens um den Wert der Schließdruckdifferenz zuzüglich 5% unter dem Ansprechdruck liegen. Anderenfalls kann ein sicheres Schließen nach dem Ansprechen nicht gewährleistet werden.

5 Funktion des Sicherheitsventils

Ein Leistungsnachweis ist erforderlich, um sicherzustellen, dass vom Sicherheitsventil im Bedarfsfall der geforderte Massenstrom abgeführt werden kann. Zuleitungen zu Sicherheitsventilen sind strömungsgünstig zu verlegen und Kanten am Stützeinlauf sollen zumindest angefast, besser noch gerundet werden. Auslegungshinweise in Regelwerken, Normen und Herstellerangaben sind zu beachten.

Sicherheitsventile dürfen nur dann durch Absperrerelemente außer Funktion gesetzt werden, wenn sichergestellt ist, dass das dazugehörige Druckgerät durch weitere Sicherheitseinrichtungen gegen Überdruck geschützt oder außer Betrieb ist.

Eine einwandfreie Funktion wird bis zum Eigengedruck auf der Austrittseite von max. 15 % des Einstelldruckes minus Fremdgedruck (falls vorhanden) gewährleistet.

Eigen- und Fremdgedrücke können bis zu 35% des Ansprechdruckes mit einem dafür ausgelegten Edelstahlfaltbalg kompensiert werden, da die Kraftwirkung auf die Rückseite des Tellers ausgeglichen wird. Funktion und Ansprechdruck bleiben konstant. Wenn unklar ist, ob der Faltenbalg Gegendruck kompensierend wirkt, ist SPIRAX SARCO zu kontaktieren. Druck- und Temperatureinsatzgrenzen des Faltenbalges dürfen nicht überschritten werden (siehe Abschnitt 10).

Werden Abblaseleitungen mit Einrichtungen ausgerüstet, die ein Eindringen von Regenwasser oder Fremdkörpern verhindern, dann dürfen diese Einrichtungen nicht das freie und vollständige Abblasen von Sicherheitsventilen behindern.

Die Ausblaseleitung ist auf den maximal auftretenden Gegendruck und die entsprechende Temperatur auszulegen. Sie ist strömungsgünstig zu verlegen und soll nicht anderen Abzweigungen gegenüberliegen, um die Funktion nicht zu beeinträchtigen und keine Beschädigungen am Sicherheitsventil zu verursachen. Der Durchfluss und die Funktion von Sicherheitsventilen müssen auch bei Mehrfachverwendung von Abblasesystemen gewährleistet sein.

Beim Ablasen entstehen Reaktionskräfte, die vom Sicherheitsventil selbst, den angeschlossenen Leitungen und den Festpunkten aufgenommen werden müssen. Die Größe der Reaktionskraft ist vor allem für die Auslegung der Festpunkte von Bedeutung. Folgendes ist zu berücksichtigen:

- statische, dynamische oder thermische Beanspruchungen aus den zu- oder abführenden Rohrleitungen dürfen nicht auf das Sicherheitsventil übertragen werden.
- Sicherheitsventile müssen nach den Zeichnungsvorgaben befestigt werden. Das Weglassen oder Entfernen von Befestigungselementen kann zu Schäden führen, weil unerlaubt hohe Kräfte oder Spannungen auftreten.
- Siehe auch Abschnitt 11.3

6 Funktionelle Dichtheit des Sicherheitsventils

Bei metallisch dichtenden Sicherheitsventilen ist mit einer leichten Undichtigkeit zu rechnen. Personen, Umwelt und Anlagenteile dürfen nicht durch austretendes Medium gefährdet werden.

Weichdichtende Sicherheitsventile dichten erheblich besser ab als metallisch dichtende Sicherheitsventile. SPIRAX SARCO kann auf Anfrage verschiedene Elastomerwerkstoffe für unterschiedliche Einsatzbereiche anbieten. Der Elastomerwerkstoff ist auf das Medium, den Druck und die Temperatur des Mediums abzustimmen.

Alle Produkte werden auf Beschädigungen und Undichtigkeiten kontrolliert. Um Beschädigungen während des Transportes zu vermeiden, erhalten alle Produkte eine schützende Verpackung mit Protektoren auf Flanschdichtflächen, Dichtlippen und Gewinden. Diese sind vor der Montage zu entfernen (siehe Abschnitt 11.12).

Vor der Montage auf der Anlage ist eine Sichtprüfung vorzunehmen und die Dichtheit der Anschlüsse beim Hochfahren der Anlage zu kontrollieren.

Dichtflächen werden präzise bearbeitet. Die Dichtheit wird z.B. durch Härten, Vergüten, Feinstschleifen und Läppen erreicht. Das macht Sicherheitsventile stoßempfindlich, da sie durch Erschütterungen undicht werden können.

Folgendes ist zu beachten:

- Sicherheitsventile müssen auf dem Transport, während der Montage und im Betrieb gegen Erschütterungen geschützt werden.
- Sicherheitsventile sind vorsichtig zu transportieren. Der Lüftehebel darf z. B. auf keinen Fall als Tragegriff missbraucht werden oder das Sicherheitsventil darf nicht umfallen.

Die Zuhaltkraft zwischen Sitz und Teller sinkt mit steigendem Betriebsdruck. Daher steigt auch die Wahrscheinlichkeit von Undichtigkeiten, je näher der Betriebsdruck am Ansprechdruck liegt (siehe Abschnitt 4). Insbesondere beschädigte oder verunreinigte Dichtflächen neigen dann verstärkt zu Undichtigkeiten.

7 Medium

Bewegliche Teile sind vor abrasiven/korrosiven Medien zu schützen, da Fress- und Klemmgefahr besteht. Das kann durch Wartung nach jedem Ansprechen oder durch Edelstahl/ Elastomerfaltentälge geschehen. Die Einsatzgrenzen von Faltenbälgen sind zu beachten.

Die Möglichkeit undichter Dichtflächen bei abrasiven Medien muss berücksichtigt werden. Gefährliche Medien dürfen nicht in die Umwelt gelangen. Im Zweifel ist das Sicherheitsventil nach dem Ansprechen auszutauschen.

Weichdichtende Teller können leichte Sitzbeschädigungen ausgleichen. Generell sind die Einsatzgrenze und Medienbeständigkeit des Elastomerwerkstoffes zu beachten.

Die Festigkeit einzelner Bauteile (z. B. Gehäuse, Spindel, Feder, ...) kann durch Abrasion verringert werden. Dadurch kann es zu Undichtigkeiten oder zum Bersten des Druckgerätes kommen. Bei Absicherung abrasiver Medien sind entsprechend kürzere Wartungsintervalle vorzusehen. Dichtflächen dürfen nicht verkleben.

Vermeidbar ist das durch:

- Regelmäßiges Anlüften (siehe 11.2)
- Heizen oder Kühlen, so dass kein Verkleben der Flächen erfolgt.
- Andere Maßnahmen, die das Verkleben verhindern.

Korrosionsschäden von Gehäuse- und Innenteilen sind nicht immer erkennbar. Daher ist sicherzustellen, dass abzusichernde Medien die Werkstoffe des Sicherheitsventils nicht angreifen. Kann dies nicht ausgeschlossen werden, so sind Überwachung und Wartung entsprechend anzupassen. Auf Anfrage können spezielle Werkstoffe vorgesehen werden.

Schmierstoffe auf Mineralölbasis werden als Montagehilfe benutzt, die ohne spezielle Vorkehrungen in Kontakt mit dem abzusichernden Medium kommen können. Dabei ist zu beachten:

- Schmierstoffe/Hilfsmittel können in das Medium gelangen und dies verschmutzen oder chemische Reaktionen verursachen.
- Schmierstoffe können ausgewaschen werden und die Demontage des Sicherheitsventils erschweren.
- Sicherheitsventile können öl- und fettfrei ausgeführt werden. Hierfür werden Oberflächen von mineralöhlhaltigen Rückständen befreit und spezielle Schmierstoffe verwendet.
- Faltenbälge verhindern den Kontakt von Medium mit Schmiermitteln.

8 Temperatur des Mediums und Umgebungstemperatur

Für die Sicherheitsventile werden Minimum- und Maximumtemperaturen angegeben. Diese beziehen sich immer auf die Medientemperatur, die auch gleichzeitig Umgebungstemperatur sein kann. Daher muss die Umgebungstemperatur unter extremen klimatischen Bedingungen berücksichtigt werden, z.B. in Skandinavien.

Der Einfluss der Medientemperaturen auf den maximal erlaubten Druck muss beachtet werden. Durch Streckgrenzenabfall bei erhöhten Temperaturen bzw. Versprödungsneigung bei niedrigen Temperaturen verringern sich die maximale erlaubten Drücke. Die Vorschriften der entsprechenden Regelwerke und Herstellervorgaben müssen beachtet werden.

Falls eine Isolierung des Sicherheitsventils vorgesehen ist, müssen Federhaube und Kühlzone (falls vorhanden) frei bleiben, um eine unzulässige Erwärmung der Feder zu verhindern.

Während des Betriebes von Sicherheitsventilen können Medien erstarren, die das Öffnen bzw. Schließen verhindern. Das kann auftreten, wenn die Temperatur unter dem Gefrierpunkt des Mediums liegt, bei kalterstarrenden Medien die Viskosität stark abnimmt oder wenn gefrierende Dämpfe im Medium vorhanden sind. Verstärkt wird die Vereisung durch Entspannung von Gasen, da die Temperaturen dadurch weiter sinken. Besteht Vereisungsgefahr, müssen Maßnahmen getroffen werden, die die Funktion von Sicherheitsventilen gewährleisten.

Das Berühren heißer oder gefährlich kalter Sicherheitsventil-Oberflächen muss durch geeignete Schutzmaßnahmen verhindert werden.

9 Auswahl der Feder

Die verwendeten Federn sind für definierte Druckbereiche ausgelegt. Grundlage für die Federauswahl ist immer der Einstelldruck (siehe Abschnitt 4). Sind Auslegung und Betrieb regelwerkskonform, ist die Funktion der Federn gewährleistet.

Beim Zerlegen dürfen die Federn nicht vertauscht werden, da die Funktion bei Verwendung falscher Federn nicht mehr gegeben ist. Im Extremfall geht die Feder auf Block (die Windungen liegen aneinander) und das Sicherheitsventil ist ohne Funktion.

Bei einer Verstellung des Einstelldruckes muss kontrolliert werden, ob die Feder/Federn bei dem neuen Druck verwendet werden dürfen. Das kann anhand aktueller Federtabellen geschehen. Falls diese nicht vorliegen, muss SPIRAX SARCO kontaktiert werden. Ist die Feder bei dem neuen Einstelldruck nicht erlaubt, muss die dafür gültige Feder eingesetzt werden. Geänderte Einstelldrücke machen immer auch eine Überprüfung der gesamten Sicherheitsventil-Auslegung erforderlich. Die Federn sind eindeutig gekennzeichnet. Federn, die nicht mehr zugeordnet werden können, oder beschädigte Federn dürfen nicht mehr verwendet werden.

Federn, deren Lastwechselzahlen nicht abgeschätzt werden können, dürfen nicht mehr verwendet werden. Insbesondere bei Federn aus Sicherheitsventilen, die Schwingungen ausgesetzt waren, können die tatsächlichen Lastwechselzahlen kaum abgeschätzt werden.

Die Federn in den Sicherheitsventilen sind werkstoffbezogen abgestimmt auf die Werkstoffe des Sicherheitsventils. In ungünstigen Fällen kann es zu erhöhten Temperatur- bzw. Korrosionseinflüssen kommen, die folgende Maßnahmen erforderlich machen:

Temperatureinflüsse:

Da Federtemperaturen von vielen äußeren Bedingungen abhängen, kann keine generelle Medientemperatur als Einsatzgrenze angegeben werden. Daher ist immer anlagenspezifisch abzuschätzen, welche der folgenden Maßnahmen getroffen werden können:

- Verwendung warmfester oder kaltzäher Federwerkstoffe

- Einstelldruck mit Korrekturfaktor versehen, um sinkende Ansprechdrücke bei erhöhten Temperaturen auszugleichen (Kalteinstellung → siehe Abschnitt 8).
- Die Verwendung hochwarmfester Werkstoffe in Verbindung mit Kühlzonen, offenen Federhauben und Faltenbälgen verringert die Temperatureinwirkung auf die Feder.

Korrosionseinflüsse

- Bei Sicherheitsventilen ohne Faltenbalg kann Medium in den Federraum gelangen. Korrosive/abrasive Medien setzen die Dauerfestigkeit herab. Das muss bei der Auswahl, Auslegung und Wartung berücksichtigt werden.
- Federwerkstoffe mit erhöhter Korrosionsbeständigkeit sind möglich (z.B. Edelstahl, Hastelloy,...).

10 Sicherheitsventile mit Faltenbalg

Druck- und Temperatureinsatzgrenzen von Faltenbälgen sind einzuhalten.

Defekte Faltenbälge sind erkennbar durch Medienaustritt aus der offenen Federhaube bzw. aus der Entlastungsbohrung. Die Gefährdung durch austretendes Medium ist auszuschließen.

Maßnahmen gegen austretendes Medium:

- Ausrüstung mit Kontrollmanometer und Auffangbehälter.
- Bei offenen Federhauben kann ein Medienaustritt bei defektem Faltenbalg nicht verhindert werden. Gefahren sind auszuschließen, (z.B. durch genügend Sicherheitsabstand, Schutzvorrichtungen, Verwendung nur bei ungiftigen Medien, ...).

Defekte Faltenbälge müssen sofort getauscht werden, um die weitere Funktion des Sicherheitsventils sicherzustellen.

Edelstahlfaltenbälge, deren Lastwechselzahlen überschritten wurden bzw. nicht bekannt sind, müssen ausgetauscht werden. Faltenbälge sollten bei einer Demontage grundsätzlich getauscht werden.

Feuchtigkeit oder Schmutz dürfen nicht über die Entlastungsbohrung in die Federhaube eindringen. Entsprechende Schutzvorkehrungen (z. B. Anschlüsse, Rohrleitungen, ...) sind vorzusehen.

11 Sicherheitsventil auf der Anlage

11.1 Offene Federhaube

Bei offenen Federhauben bzw. bei Hebel-Sicherheitsventilen ist das Berühren der beweglichen Teile (z. B. Feder) durch geeignete Schutzmaßnahmen zu verhindern, da Klemmgefahr besteht.

Durch offene Federhauben oder offene Spindelführung von Hebel-Sicherheitsventilen kann Medium austreten. Es ist sicherzustellen, dass keine

Gefährdungen durch Medien auftreten. Genügend Sicherheitsabstand ist einzuhalten.

11.2 Regelmäßiges Anlüften

Sicherheitsventile sind regelmäßig anzulüften, um die Funktion zu kontrollieren und Ablagerungen zu entfernen. Sie lassen sich daher spätestens ab einem Betriebsdruck von $\geq 85\%$ des Ansprechdruckes zum Öffnen bringen. Ausnahmen bestehen nur, wenn die Funktion anderweitig geprüft wird, z.B. durch entsprechend kurze Wartungsintervalle. Die gültigen Vorschriften, nach denen das Sicherheitsventil eingesetzt wird, sind einzuhalten.

Nach dem Anlüften muss der Lüftehebel frei gehen, d. h. die Lüftgabel in der Anlüftung steht nicht mit der Kupplung im Eingriff.

11.3 Kräfteeinleitung in das Sicherheitsventil

Aus den zu- und abführenden Rohrleitungen dürfen keine unzulässig hohen statischen, dynamischen oder thermischen Spannungen auf das Sicherheitsventil übertragen werden. Diese können entstehen durch:

- Montage unter Spannung (statisch)
- Reaktionskräfte beim Abblasen (statisch)
- Schwingungen (dynamisch)
- Temperaturendehnungen (thermisch)

Folgende Maßnahmen müssen getroffen werden:

- Schaffung von Dehnmöglichkeiten
- Befestigung der zu- und abführenden Leitungen auf der Anlage so, dass keine Spannungen auftreten.
- Nutzung der Spannpratzen des Sicherheitsventils zur sicheren Befestigung auf der Anlage.
- Vermeidung von Anlagenschwingungen.

11.4 Anschlüsse

Die Anschlüsse/Dichtungen zwischen Sicherheitsventil und Anlage sind ausreichend zu dimensionieren. Sie müssen nach den Regelwerken ausgeführt werden, um einen Ausfall der Verbindung zu vermeiden (siehe dazu auch Abschnitte 4 und 8).

SPIRAX SARCO ist nicht für die korrekte Ausführung der Dichtungen verantwortlich, mit der Zu-, Abblaseleitungen oder andere Anschlüsse an Sicherheitsventilen abgedichtet werden. Daher kann keine Haftung übernommen werden. Auf eine ordnungsgemäße Ausführung und auf unbeschädigte Flanschdichtflächen ist bei der Montage der Sicherheitsventile zu achten.

11.5 Ausrichtung von Sicherheitsventilen

Die Einbaulage bei den Sicherheitsventilen SV 481, 483 und 488 kann zwischen horizontaler und vertikaler beliebig gewählt werden und ermöglicht eine optimale Einbindung in die Anlage. Der freie Abfluss des Mediums muss gewährleistet sein.

Das Gehäuse bzw. die Abblaseleitung ist am tiefsten Punkt zu entwässern. Die Eintritts- und Abblaseleitung sind derart abzustützen, dass weder beim Einbau noch im betrieb Zusatzkräfte auf den Körper des Sicherheitsventils übertragen werden können.

Alle anderen Sicherheitsventile sind aufrecht unter Beachtung der Strömungsrichtung einzubauen.

Bestätigung des TÜV Nord:

Direkt wirkende Sicherheitsventile sind gem. AD-A2 „aufrecht unter Beachtung der Strömungsrichtung“ einzubauen.

Außerdem fordert AD-A2: „Sicherheitsventile müssen dem Stand der Technik entsprechen und für den Verwendungszweck geeignet sein.“

Unter folgenden Bedingungen ist eine Abweichung vom aufrechten Einbau möglich und aus unserer Sicht auch zulässig: Die Sicherheitsventile sind z.B. mit waagrechtem Einbau einer Bauteilprüfung unterzogen worden und ein entsprechender Vermerk befindet sich im VdTÜV-Merkblatt. Es liegen über einen längeren Zeitraum ausreichende Betriebserfahrungen mit vom aufrechten Einbau abweichenden Installationen vor, so kann in Abstimmung zwischen Betreiber, Hersteller und Sachverständigen dieser Einbau zugelassen werden. Ggf. müssen zusätzliche Maßnahmen bzgl. der Installation vorgenommen werden.

Konsequenz: Sicherheitsventile dürfen nur unter Beachtung der o. g. Angaben anders als in AD-A2 angegeben ausgerichtet werden.

Wenn die o. g. Vorgaben erfüllt werden, ist bei nicht aufrechtem Einbau Folgendes zu beachten:

- Entwässerungen sind vorzusehen, um ein Stehenbleiben von Medium oder Kondensat in funktionswichtigen Teilen zu verhindern.
- Die Wartung ist anzupassen, um z. B. die Funktion der Entwässerungen zu gewährleisten.
- Spirax Sarco muss die Art der Montage kennen, um einer nicht aufrechten Ausrichtung zustimmen zu können.

11.6 Durchströmung

Die Strömungsrichtung muss bei der Montage beachtet werden. Diese lässt sich an folgenden Merkmalen erkennen:

- Strömungspfeil auf dem Gehäuse
- Strömungspfeil Darstellungen im Katalog,
- auf Datenblättern und
- in der Montageanweisung

11.7 Kondensat

Im Austrittsgehäuse von Sicherheitsventilen oder in funktionswichtigen Teilen (Bereich der Feder, des Faltenbalges, ...) darf kein Medium oder Kondensat stehen bleiben, weil die Funktion von Sicherheitsventilen dadurch beeinträchtigt wird.

Folgendes ist zu beachten:

- Entwässerung immer über Ausblaseleitung, die hinter dem Sicherheitsventil mit einem Gefälle bis zur Entwässerung verlegt ist (Bild 3).

- Direkt hinter dem Sicherheitsventil darf kein nach oben gerichteter Bogen folgen, da keine korrekte Entwässerung erfolgen kann (Bild 4).
- Die Ausblaseleitung muss mit einer ausreichend dimensionierten Kondensatableitung versehen werden, die am tiefsten Punkt der Ausblaseleitung anzubringen ist. Ab Leitungsgröße > DN 40 Entwässerung mind. DN 25 (bei Dampfanwendungen sind evtl. größere Durchmesser erforderlich, dazu sind die einschlägigen Regelwerke zu beachten).
- Die Sicherheitsventile SV 481, 483 und 488 werden nicht mit einer Entwässerungsbohrung versehen, weil die Entwässerung über die Abblaseleitung erfolgen muss.

Ausnahmen: Bestimmte Regelwerke fordern eine Entwässerungsbohrung (z. B. auf Schiffen mit variabler Wasserlage und nicht definiertem Leitungsfälle). Sicherheitsventile, die dafür vorgesehen sind, erhalten eine Entwässerungsbohrung. Diese Ausführung erfolgt nur, wenn sie bei SPIRAX SARCO bestellt wird.

- Eine nachträgliche Entwässerungsbohrung ist an der dafür vorgesehenen Stelle möglich.

Vorsicht: Späne können Schäden verursachen, die zu Undichtigkeit oder Ausfall von Sicherheitsventilen führen können.

- Entwässerungsleitungen sind ohne Einschnürung mit Gefälle zu verlegen. Der Austritt muss frei zu beobachten sein, Gefährdungen durch austretendes Medium müssen ausgeschlossen werden (z. B. durch Kondenstöpfe, Auffangbehälter, Filter, ...).
- Entwässerungsbohrungen ohne Funktion müssen verschlossen werden.

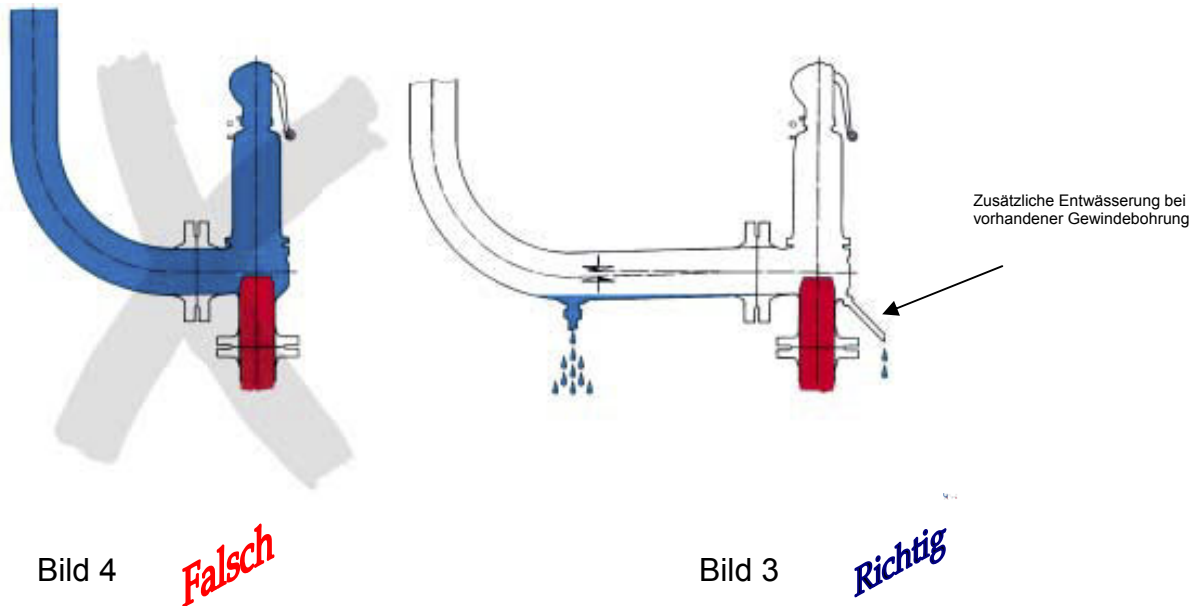


Bild 4

Falsch

Bild 3

Richtig

11.8 Schwingungen übertragen aus der Anlage

Schwingungen, die auf das Sicherheitsventil übertragen werden können, sind zu verhindern. Ist das nicht möglich, sollten Sicherheitsventile von der Anlage entkoppelt werden, z. B. über Faltenbälge, Rohrbögen, ... Druckschwankungen oder -stöße im Medium können ebenfalls zu schädlichen Schwingungen des Sicherheitsventils führen. Auch das ist zu vermeiden. Wenn Schwingungsübertragung nicht vermeidbar ist, können Dämpfungssysteme vorgesehen werden, z.B. O-Ring-Dämpfer.

11.9 Ausblaseleitung

Beim Abblasen von Sicherheitsventilen treten zusätzlich zu den allgemeinen Gefahren (siehe Abschnitt 2) durch Medien folgende Gefahren auf:

- Hohe Strömungsgeschwindigkeiten
- Hohe Temperaturen
- Schallemission

Dazu ist Folgendes zu beachten:

- Bei Dämpfen oder Gasen
- soll die Ausblaseleitung nach oben zeigen, um gefahrloses Abblasen zu ermöglichen.
- gen, damit das Medium komplett aus dem Ausblaseraum abfließen kann.
- Der Austrittsflansch von Sicherheitsventilen bzw. die Ausblaseleitung müssen so gerichtet sein, dass keine Gefährdungen von austretenden Medien ausgehen können.

Möglichkeiten dazu:

- Abblasen in Auffangbehälter
- Sicherheitsventil und Ausblaseleitungen ohne direkten Zugang
- Ausführung mit Schalldämpfer.

11.10 Ungünstige Umgebungsbedingungen

Alle nicht rostfreien Sicherheitsventile erhalten ab Werk einen Schutzanstrich, der das Sicherheitsventil während der Lagerung und während des Transportes schützt. Bei korrosiven äußeren Bedingungen ist weiterer Korrosionsschutz erforderlich (siehe Abschnitt 11.13). Unterextremen Bedingungen sind Edelstahl-Sicherheitsventile zu empfehlen. Die Zusatzbelastung darf nicht mit einem Schutzanstrich versehen werden!

Fremdmedien (z. B. Regenwasser oder Schmutz/Staub) in der Ausblaseleitung und im Bereich funktionswichtiger Teile (z. B. Führungen bei offener Federhaube) sind zu vermeiden. Es gelten die in Abschnitt 7 getroffenen Aussagen sinngemäß. Einfache Abhilfemaßnahmen sind möglich:

- Schutz des Ausblaseraumes vor Eintritt von Fremdmedium und Schmutz
- Schutz der funktionswichtigen Teile vor Fremdmedium und Schmutz

11.11 Undichtigkeiten durch Fremdkörper

Fremdkörper dürfen nicht in der Anlage verbleiben, (z. B. Schweißperlen, Dichtungsmaterial wie Hanf/Teflonband, Schrauben, usw.). Eine Möglichkeit zum Vermeiden von Fremdkörpern in der Anlage ist das Spülen der Anlage vor Inbetriebnahme.

Bei Undichtigkeit durch Verunreinigung zwischen den Dichtflächen kann das Sicherheitsventil zur Reinigung durch Anlüften zum Abblasen gebracht werden. Ist die Undichtigkeit nicht zu beseitigen, liegt wahrscheinlich eine beschädigte Dichtfläche vor. Die Wartung des Sicherheitsventils ist dann erforderlich.

11.12 Schutz für Lagerung und Transport

Alle Schutzeinrichtungen bei Transport und Handhabung müssen vor der Montage des Sicherheitsventils entfernt werden.

Nach der Montage muss die Sicherung des Lüftehebels an der Federhaube entfernt werden, da sonst das Sicherheitsventil nicht angelüftet wird. Der Hebel muss frei gehen, d.h. er muss in seiner Ausgangsposition und die Kupplung an der Spindel nicht im Eingriff mit dem Hebel stehen.

Bei Hebel-Sicherheitsventilen ist der Holzkeil zu entfernen, der die Dichtflächen beim Transport vor Beschädigungen schützt.

11.13 Korrosionsschutz

Bewegliche und funktionswichtige Teile dürfen nicht beeinträchtigt werden. Z. B. dürfen Ausblaseraum und Spindelführung nicht lackiert werden. Die Zusatzbelastung darf nicht mit einem Schutzanstrich versehen werden.

11.14 *Wartung*

Die Wartung von Sicherheitsventilen darf nur durch geschultes Personal durchgeführt werden.

Aussagen zu Wartungsintervallen kann SPIRAX SARCO nicht machen, da diese von zu vielen Faktoren abhängen:

- Korrosive, aggressive, abrasive Medien bewirken einen frühzeitigen Verschleiß mit verkürzten Wartungsintervallen.
- Häufiges Ansprechen verkürzt die Wartungsintervalle.
- Die Wartungsintervalle sind vom Betreiber, Sachverständigen und Hersteller einvernehmlich festzulegen. Prüfungen sind spätestens anlässlich der Wiederkehr der äußeren und inneren Prüfungen durchzuführen.

11.15 *Identifizierung von Sicherheitsventilen*

Vor der Montage von Sicherheitsventilen ist anhand von Unterlagen zu kontrollieren, ob das richtige Sicherheitsventil für die Montage ausgewählt wurde.

11.16 *Hebel-Sicherheitsventile*

Bei Hebel-Sicherheitsventilen bestimmen Position und Masse des Gewichtes den Ansprechdruck. Beides darf nicht verändert werden. Das Anbringen eines zusätzlichen Gewichtes ist nicht erlaubt. Der Hebel darf nicht als Aufhängehaken für Gegenstände verwendet werden.

12 Einstellanleitung für Feder-Sicherheitsventile

Die folgende Anleitung gilt nur für Ventile ohne Zusatzausrüstungen. Sind Zusatzausrüstungen (z. B. O-Ring-Dämpfer, Näherungsinitiator, Faltenbalg, ...) vorhanden, müssen die entsprechenden Montageanleitungen beachtet werden.

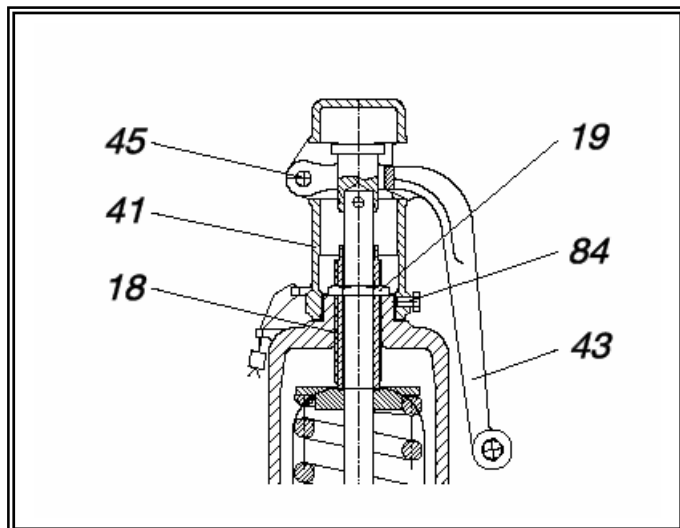


Bild 1

12.1 Anlüftung H3

1. Bolzen (45) entfernen.
2. Lüftehebel (43) seitlich herausziehen.
3. Sechskantschraube (84) lösen.
4. Lüftehaube (41) abschrauben.
5. Gegenmutter (19) lösen.

¹⁾ Druckschraube (18) entsprechend dem Ansprechdruck verstellen. Zulässigen Verstellbereich der Feder beachten! Durch Rechtsdrehen der Druckschraube wird die Federspannung größer, d. h. der eingestellte Ansprechdruck wird höher. Durch Linksdrehen der Druckschraube wird die Feder entspannt, und der eingestellte Druck wird niedriger. Zusammenbau und Absichern der Federeinstellung in umgekehrter Reihenfolge.

12.2 Anlüftung H4

Lüftehaube (41) abschrauben und gleichzeitig Lüftehebel (43) in Richtung Federhaube drücken, so dass die Lüftegabel (44) freiliegt. Lüftehaube (41) abziehen. Gegenmutter (19) lösen.

¹⁾ Druckschraube (18) verstellen wie Anlüftung H3. Zulässigen Verstellbereich der Feder beachten! Zusammenbau und Absichern der Federeinstellung in umgekehrter Reihenfolge.

12.3 Auswechseln der Feder

1. Vorhandene Plombe lösen.
2. Lüftehebel (43) zur Mitte bis Anschlag drücken, damit die Lüftegabel (44) die Kupplung (46) freigibt.
3. Lüftehaube (41) abschrauben.
4. Kupplung (46) von der Spindel (12) lösen, Sprengring (91) und Stift (74) entfernen.
5. Gegenmutter (19) der Druckschraube (18) lösen.
6. 1) Druckschraube (18) hochschrauben.

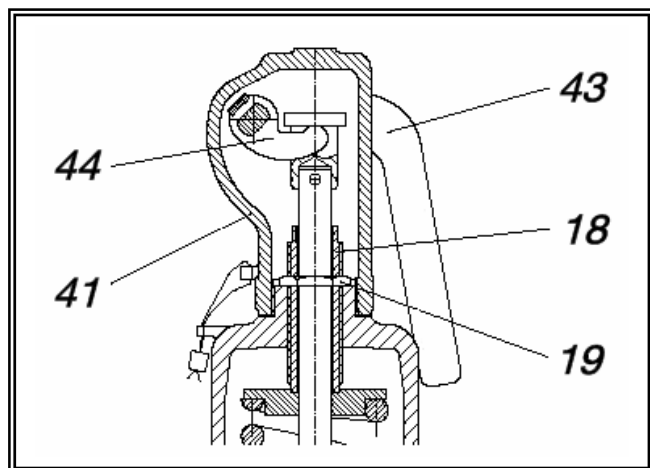


Bild 2

7. Muttern (56) am Flansch der Federhaube (9) abschrauben.
8. Federhaube (9) abziehen.
9. Oberen Federteller (16) abziehen.
10. Feder (54) herausnehmen. Unteren Federteller (16) und Halbringe (14) entfernen.
11. Spindel (12) mit Führungsscheibe (8) und Teller (7) herausnehmen.
12. Sitz (5) und Teller (7) reinigen, evtl. das Ventilgehäuse innen reinigen.
13. Spindel (12) mit Führungsscheibe (8) und Teller (7) einsetzen.

14. Unteren Federteller (16) einsetzen, geteilten Ring (14) mit dem Sprengring (59) in die Nut der Spindel (12) hineinlegen und unteren Federteller (16) herüber schieben.
15. Feder (54) einsetzen.
16. Oberen Federteller (16) auf die Spindel (12) schieben.
17. Spindel (12) durch Druckschraube (18) stecken, Federhaube (9) aufsetzen.
18. Muttern (56) am Haubenflansch festziehen.
19. Feder (54) spannen und auf gewünschten Druck einstellen. Zulässigen Verstellbereich der Feder beachten! Durch Rechtsdrehung der Druckschraube (18) steigt der Druck. Durch Linksdrehung der Druckschraube (18) sinkt der Druck.
20. Gegenmutter (19) der Druckschraube (18) festziehen.
21. Kupplung (46) auf die Spindel (12) setzen und mit Stift (74) und Sprengring (91) sichern.
22. Lüftehaube (41) aufschrauben.
23. Hebel (43) zur Mitte ziehen, damit die Lüftegabel (44) unter die Kupplung (46) greift.
24. Anlüftung probieren, ob richtig montiert ist.

Diese Anleitung gilt für Normal-, Proportional- und Vollhub-Feder-Sicherheits-Ventile.

¹⁾ **Achtung:** Bei allen Arbeiten ist unbedingt die Spindel gegen Verdrehen zu sichern, um Beschädigung der Dichtflächen zu vermeiden.

Zu beachten ist:

Die Sicherung gegen unbefugtes Verstellen des Einstelldruckes erfolgt durch eine Plombe. Gemäß einer Übereinkunft mit dem TÜV dokumentiert der Hersteller durch Anbringen des voll ausgefüllten Bauteilprüfschildes die Übereinstimmung der technischen Daten des Ventils mit denen der Beschriftung; daher kann der Hersteller nach Änderung des Einstelldruckes oder anderer Veränderungen am Ventil durch Dritte nicht mehr haften. Ist eine Änderung dennoch notwendig, so empfiehlt es sich, diese in unserem Werk, durch eine von uns autorisierte Werkstatt oder unter Hinzuziehung des TÜV oder einer zuständigen Aufsichtsbehörde vornehmen zu lassen.

13 Handhabung

Es besteht Verletzungsgefahr durch scharfe Kanten und Grate. Teile sind immer vorsichtig zu greifen und zu bewegen.

Verletzungsgefahr besteht weiterhin durch umfallende Sicherheitsventile. Diese sind immer ausreichend zu sichern.

Bei der Demontage darf die Feder nicht unter Vorspannung stehen (Verletzungsgefahr durch umher fliegende Teile). Die Montageanleitungen für die entsprechenden Sicherheitsventile sind zu beachten!

Vor der Demontage ist immer zu kontrollieren, ob und welches Medium sich in der Federhaube befindet bzw. befinden könnte.

Hochgradige Verletzungs-, Verätzungs- oder Vergiftungsgefahr besteht, falls sich Restmedium im Sicherheitsventil befindet.

Handelsübliches Qualitätswerkzeug sollte verwendet werden, um Verletzungen durch mangelhaftes oder nicht passendes Werkzeug zu vermeiden. Erforderliche Spezialwerkzeuge werden in den entsprechenden Montageanweisungen angegeben.

Sicherheitsventile dürfen nur durch geschultes Personal zerlegt und montiert werden.

Wartungspersonal muss über die Gefahren beim Zerlegen und Montieren von Sicherheitsventilen informiert werden.

Verschmutzungen und Beschädigungen des Sicherheitsventils müssen vermieden werden. Geeignete Kartons, Flanschschutzkappen, Transportfolien, Transportpaletten usw. sind zu verwenden. Diese sind vor der Montage komplett zu entfernen, da die Funktion des Sicherheitsventils sonst nicht gewährleistet werden kann.

Mit Sicherheitsventilen ist vorsichtig umzugehen, da sonst die empfindlichen Dichtflächen beschädigt werden oder das Sicherheitsventil vollständig funktionsuntüchtig wird.

Sicherheitsventile müssen trocken gelagert werden. Optimale Lagertemperatur ist 2°C bis 40°C. Minusgrade sind bei O-Ring-Tellern möglichst zu vermeiden. Die Temperaturbeständigkeit besonderer O-Ring-Werkstoffe ist zu berücksichtigen. Obergrenze für die Lagerung: 50 °C Untergrenze für die Lagerung : -10 °C

14 Zusatzbelastung

Beim Ausfall der Fremdenergie (Druckluft) hat das direkt wirkende Sicherheitsventil eine ungehinderte Funktionsfähigkeit. Die Funktion ist dann die des Standard-Sicherheitsventils ohne Zusatzbelastung.

Der Druckluftfilter muss regelmäßig gewartet werden. Das geschieht im Rahmen der Wartungsvorschriften.

Ein Lufttrockner ist vorzusehen. Die Druckluft soll einen Taupunkt von mind. + 2°C haben.

Max. Druck der Luftversorgung ist 10 bar, minimaler Druck ist 3,5 bar. Unter- bzw. Überschreitung kann zu einer vorübergehenden oder dauerhaften Fehlfunktion der Zusatzbelastung führen.

Konsequenz: Das Sicherheitsventil hat keine Funktion oder arbeitet ohne Zusatzbelastung als Standardventil.

Zusatzbelastungen sind mindestens einmal jährlich durch speziell geschultes Personal zu warten und zu überprüfen.

Die Zusatzbelastung ist nach den Vorgaben in den Regelwerken auszuführen. Bei ordnungsgemäßer Wartung ist ein Ausfall wegen Verschmutzung der Druckentnahme- und Steuerleitungen ausgeschlossen.

Der Steuerschrank ist vor Verschmutzung zu schützen. Es ist dafür zu sorgen, dass er immer geschlossen ist.

Der Antrieb auf dem Sicherheitsventil selbst ist analog zu den gleitenden Teilen bei offener Federhaube vor Verschmutzung zu schützen. Ansonsten besteht die Gefahr des Klemmens.

Temperaturen:

Die Steuerungen und Antriebe sind für einen Einsatz zwischen 2 °C und 60 °C ausgelegt.

- Bei Temperaturen über 60 °C sind die Druckentnahmeleitungen möglichst lang und mit Wasservorlage auszuführen.
- Steuerschrank und Antriebe sind so zu platzieren, dass 60 °C nicht überschritten werden.

- Bei Temperaturen unter 2 °C besteht u. U. Vereisungsgefahr, daher ist eine Beheizung des Schaltschranks und der Druckentnahmeleitungen erforderlich.

Der Zusatzbelastungsantrieb ist über eine Kupplung mit dem Sicherheitsventil verbunden. Die Kupplung darf nicht mit Gegenständen blockiert werden. Ein Schutzanstrich des Antriebes ist nicht erforderlich und nicht erlaubt.

Die Druckentnahmeleitungen dürfen nicht abgesperrt werden. Wenn Absperr Elemente vorhanden sind, sind diese so auszuführen, dass sie nicht geschlossen werden können, z. B. mit Verriegelungsschienen oder Plombierungen.

15 Sicherheitsventil und Berstscheibe in Kombination

Mit der Bauteilprüfung der Kombination von Berstscheiben eines bestimmten Herstellers mit den Sicherheitsventilen ist sichergestellt, dass sowohl die Funktions- als auch die Leistungsanforderungen erfüllt werden. Welche Kombinationen bauteilgeprüft sind, kann bei SPIRAX SARCO erfragt werden.

Wenn der Nachweis erbracht wird, dass Kombinationen zwischen den Sicherheitsventilen und Berstscheiben anderer Hersteller die sicherheitstechnischen Anforderungen erfüllen, so sind auch diese zulässig. Der Nachweis ist hier im Einzelfall zu erbringen.

Insbesondere ist zu beachten:

- Betriebsanleitung Berstscheibe
- Sicherheitsventile dürfen durch Vorschalten der Berstscheibe nicht unwirksam gemacht werden
- Überwachung des Zwischenraumes von Berstscheibenrückseite und Sicherheitsventileintritt
- Ausrichtung der Berstscheibe: die Konstruktion sollte so ausgelegt werden, dass eine falsche Ausrichtung unmöglich wird
- Die Berstscheibe muss fragmentfrei öffnen, Berstscheibenteile dürfen nicht in den Eintrittsstutzen des Sicherheitsventils gelangen und dadurch die Funktion beeinträchtigen
- Regelwerke bezüglich Berstscheiben (AD-A1, ASME,...)

16 Unvorhergesehene Bedingungen

Fehler lassen sich nicht immer zu 100 % vermeiden.

Auswirkungen müssen abgeschätzt und reduziert werden durch:

- Gefahrenanalyse der Gesamtanlage
- Risikoabschätzung mit Schadenshöhe
- Anweisungen, welche Maßnahmen im Schadensfall getroffen werden
- Personalschulung beim Hersteller und Betreiber
- Schutzmaßnahmen für Menschen und Umwelt

SPIRAX SARCO GmbH

Reichenaustraße 210
D-78467 Konstanz
Postfach 10 20 42
D-78420 Konstanz

Telefon (07531) 58 06 0
Telefax (07531) 58 06 22
vertrieb@de.spiraxsarco.com

SPIRAX SARCO AG

Gustav-Maurer-Straße 9
CH-8702 Zollikon ZH

Telefon +41 (044) 396 80 00
Telefax +41 (044) 396 80 10
info@ch.spiraxsarco.com

SPIRAX SARCO GmbH

Niederlassung Österreich
Dückegasse 7/2/1/8
A-1220 Wien

Telefon +43 (01) 699 64 11
Telefax +43 (01) 699 64 14
vertrieb@at.spiraxsarco.com