

BESA

Ing. Santangelo S.p.A.

BS

www.besa.it • technical@besa.it

SICHERHEITSVENTIL
SAFETY VALVE



Dieses Handbuch ist in einer druckfähigen Version auf der Besa-Website verfügbar.
Use and Maintenance Manual can be downloaded from Besa web site.

BEDIENUNGS-UNDWARTUNGSANLEITUNG USE AND MAINTENANCE MANUAL



BESA S.p.A. Unternehmen mit einem von ICIM zertifizierten Qualitätssystem nach UNI EN ISO 9001.

BEDIENUNGS- UND WARTUNGSANLEITUNG

HAUPTVERZEICHNIS

VERWENDUNG DES HANDBUCHS	4
VERWENDETE SYMBOLE	4
INFORMATIONSHINWEIS	5
GARANTIE	6
ZU BEACHTENDE NORMEN FÜR VENTILE NACH DER RICHTLINIE 2014/34/EU-TR CU 012-2011	7

1 TRANSPORT UND HANDHABUNG 8

2 PRODUKTBESCHREIBUNG 9

2.1	• BEGRIFFE UND DEFINITIONEN (IN ÜBEREINSTIMMUNG MIT DER NORM EN ISO 4126-1)	9
2.2	• BESCHREIBUNG UND IDENTIFIKATION DES VENTILS	10
2.3	• ALLGEMEINE MERKMALE	12

3 INSTALLATION 13

3.1	• ÜBERPRÜFUNG DES GEKAUFTEN PRODUKTS UND HEBETECHNIK	13
3.2	• BEDINGUNGEN FÜR DIE INSTALLATION	14
3.3	• INSTALLATION DES VENTILS	15
3.4	• REAKTIONSKRAFT DURCH AUSLASS DES SICHERHEITSVENTILS	16
3.5	• KOMBINIERT ANWENDUNG SICHERHEITSVENTIL / BERSTSCHIEBE	17

4 BETRIEB DES SICHERHEITSVENTILS 18

4.1	• BETRIEBSDRUCK DER GESCHÜTZTEN AUSRÜSTUNG	18
4.2	• „WEICHDICHTUNG“ SICHERHEITSVENTILE	18
4.3	• DRUCKVERLUSTE	19
4.4	• AUSLASS VON SCHÄDLICHEN ODER GEFÄHRLICHEN FLÜSSIGKEITEN	19
4.5	• SICHERHEITSVENTIL MIT ENTLASTUNGS-/SCHUTZFALTENBALG AUSGESTATTET	19
4.6	• VENTIL MIT HEIZMANTEL	21
4.7	• VENTIL MIT PNEUMATISCHEM STELLGLIED (GESTEUERTES VENTIL)	21
4.8	• VENTILE MIT VERSCHLUSSVERRIEGELUNG	21
4.9	• VENTIL MIT ÖFFNUNGSSIGNALSENSOR	22
4.10	• VENTIL MIT SCHWINGUNGSDÄMPFUNGSSYSTEM	22
4.11	• FEDERBETRIEB BEI HOCHTEMPERATUR-FLÜSSIGKEITSAUSSTRITT	23
4.12	• KRISTALLBILDUNG, POLYMERISATION, VERFESTIGUNG DER FLÜSSIGKEIT	23
4.13	• FLÜSSIGKEITSLACKAGE	23
4.14	• ENTWÄSSERUNG DES SICHERHEITSVENTILS	23

5 WARTUNG 24

5.1	• ALLGEMEINE INFORMATIONEN	24
5.2	• SICHERHEITSVORSCHRIFTEN	25
5.3	• BEKLEIDUNG	25
5.4	• REGELMÄSSIGE WARTUNG	25
5.5	• REINIGUNG UND SCHMIERUNG	25
5.6	• DRUCKREGELUNG	26
5.7	• AUSTAUSCH DER FEDER UND DER INNENTEILE	34
5.8	• EXPLOSIONSZEICHNUNGEN	37
5.9	• TECHNISCHER KUNDENDIENST	45
5.10	• ERSATZTEILLISTE	45

6 LAGERUNG 46

7 AUSSERBETRIEBNAHME UND ENTSORGUNG 46

8 RISIKOANALYSE 47

9 REGISTRIERUNG VON WARTUNGSARBEITEN 51

USE AND MAINTENANCE MANUAL

CONTENTS

HOW TO USE THIS MANUAL	4
SYMBOLS USED	4
NOTICE	5
WARRANTY	6
USE AND MAINTENANCE MANUAL INTEGRATIVE DIRECTIVE 2014/34/EU-TR CU 012-2011	7

1 TRANSPORT AND HANDLING 8

2 DESCRIPTION OF THE PRODUCT 9

2.1	• TERMS AND DEFINITIONS (ACCORDING TO EN ISO 4126-1)	9
2.2	• DESCRIPTION AND IDENTIFICATION OF THE VALVE	10
2.3	• GENERAL CHARACTERISTICS	12

3 INSTALLATION 13

3.1	• CHECKING GOODS AS ORDERED; LIFTING ARRANGEMENTS	13
3.2	• INSTALLATION REQUIREMENTS	14
3.3	• VALVE INSTALLATION	15
3.4	• REACTION FORCE WHEN SAFETY VALVE BLOWS	16
3.5	• COMBINED APPLICATION OF SAFETY VALVES AND RUPTURE DISCS	17

4 SAFETY VALVE OPERATION 18

4.1	• OPERATING PRESSURE OF THE PROTECTED EQUIPMENT	18
4.2	• "SOFT SEAL" SAFETY VALVES	18
4.3	• PRESSURE LOSSES	19
4.4	• DISCHARGE OF NOXIOUS OR HAZARDOUS FLUIDS	19
4.5	• SAFETY VALVES WITH BALANCING/PROTECTION BELLOWS	19
4.6	• SAFETY VALVE EQUIPPED WITH HEATING JACKET	21
4.7	• SAFETY VALVE EQUIPPED WITH PNEUMATIC ACTUATOR (ASSISTED SAFETY VALVE)	21
4.8	• SAFETY VALVE EQUIPPED WITH DISC BLOCKING DEVICE	21
4.9	• VALVE EQUIPPED WITH LIFT INDICATOR	22
4.10	• VALVE EQUIPPED WITH VIBRATIONS STABILIZER	22
4.11	• SPRING FUNCTION: HIGH TEMPERATURE FLUID DISCHARGE	23
4.12	• FLUID CRYSTALLISATION, POLYMERISATION AND SOLIDIFICATION	23
4.13	• LEAKAGE OF FLUID	23
4.14	• DRAINING THE SAFETY VALVE	23

5 MAINTENANCE 24

5.1	• GENERAL INFORMATION	24
5.2	• SAFETY RULES	25
5.3	• CLOTHING	25
5.4	• ORDINARY MAINTENANCE	25
5.5	• CLEANING AND LUBRICATION	25
5.6	• PRESSURE ADJUSTMENT	26
5.7	• REPLACING THE SPRING AND INTERNAL COMPONENTS	34
5.8	• EXPLODED VIEW DRAWING	37
5.9	• TECHNICAL SUPPORT	45
5.10	• SPARE PARTS LIST	45

6 STORAGE 46

7 DISPOSAL 46

8 ANALYSIS OF RISKS 49

9 MAINTENANCE REGISTRATION 51

BEDIENUNGS- UND WARTUNGSANLEITUNG

VERWENDUNG DES HANDBUCHS

Die Bedienungs- und Wartungsanleitung ist das Dokument, das das Ventil von der Konstruktion bis zur Verschrottung begleitet. Anders gesagt, es ist ein Bestandteil davon. Das Lesen des Handbuchs ist erforderlich, bevor JEGLICHE ARBEIT mit dem Gerät durchgeführt wird, einschließlich der Handhabung und Entladung aus dem Transportmittel.

VERWENDETE SYMBOLE

Arbeiten, die bei unsachgemäßer Ausführung eine Gefahr darstellen können, sind durch das Symbol gekennzeichnet:



Arbeiten, die qualifiziertes oder spezialisiertes Personal erfordern, sind mit dem Symbol gekennzeichnet:



Es wird empfohlen, das Montagepersonal zu schulen. Das Sicherheitsventil muss von BESA-Personal oder in jedem Fall von BESA autorisiertem Personal gewartet werden.

USE AND MAINTENANCE MANUAL

HOW TO USE THIS MANUAL

This Use and Maintenance Manual is designed to stay with the valve from when it is manufactured until it is scrapped: it is an integral part of the unit. Please read the manual before undertaking ANY ACTIVITY involving the apparatus: this includes handling and unloading it on delivery.

SYMBOLS USED

Operations which can be hazardous if not carried out properly are flagged with the following symbol:



Operations which must only be carried out by qualified staff or specialists are flagged with the following symbol:



We recommend that staff who are to install the valve be given proper training. Maintenance of the safety valve must be carried out by BESA staff or by BESA-authorized staff.

BEDIENUNGS- UND WARTUNGSANLEITUNG

USE AND MAINTENANCE MANUAL

INFORMATIONSHINWEIS

Diese Bedienungs- und Wartungsanleitung ist integraler Bestandteil des Ventils und muss für das Personal, das es bedient und wartet, leicht zugänglich sein.

Der Benutzer und der Wartungstechniker müssen mit dem Inhalt dieser Anleitung vertraut sein.

Das Sicherheitsventil wird mit dem Prüfzeugnis und der Gesamtzeichnung, Dokumenten für den ausschließlichen Gebrauch für den Kunden geliefert, die Eigentum von BESA S.p.A. sind, auf denen die wichtigsten Konstruktions- und Betriebsmerkmale des gekauften Ventils angegeben sind.

WARNUNG



ALLE RECHTE SIND VORBEHALTEN, es ist verboten, Teile dieses Handbuchs in irgendeiner Form ohne die ausdrückliche schriftliche Genehmigung von **BESA Ing. Santangelo S.p.A.** zu reproduzieren. Der Inhalt dieses Handbuchs kann ohne Vorankündigung geändert werden.

NOTICE

This Use and Maintenance Manual is an integral part of the valve, and must be readily available to staff assigned to use or maintain it.

Operators and maintenance staff must be familiar with the contents of this manual.

Together with each safety valve are supplied the test certificate and the drawing valve which are at exclusive use of the customer and are of BESA S.p.A. is intellectual property. On these documents are signed the main constructing and functional characteristics of item sold.

WARNING



ALL RIGHTS RESERVED, no part of this manual may be reproduced in any form whatsoever without the explicit written permission of **BESA Ing. Santangelo S.p.A.** The contents of this manual may be modified without notice.

BEDIENUNGS- UND WARTUNGSANLEITUNG

GARANTIE

BESA-Produkte sind für einen Zeitraum von 12 Monaten (max. 24 Monate ab Lieferdatum) garantiert, für Waren, die ab unserem Werk geliefert werden.

Alle als defekt befundenen Teile werden kostenlos ab Werk ersetzt.

Andere Reklamationen aufgrund von Abnutzung, Verschmutzung, unsachgemäßer Handhabung usw. werden von BESA abgelehnt, ebenso wie andere vertragliche Garantien, die nicht zum Zeitpunkt der Bestellung vereinbart wurden.

Jede Reklamation, die sich auf die in anderen Mengen oder Ausführungen als der bestellten Ware bezieht, muss dem BESA schriftlich, spätestens jedoch innerhalb von 10 Tagen nach Erhalt des Materials, zugegangen sein.

Wenn Sie Fragen haben oder Informationen benötigen, wenden Sie sich bitte an den technischen Support von BESA unter der folgenden Adresse:

USE AND MAINTENANCE MANUAL

WARRANTY

BESA products are guaranteed for 12 months of working (max 24 months from the delivery from our warehouse), for material delivered back to our workshop.

All parts found to be defective will be replaced free of charge Ex-Works.

Other claims due to damage to wear, dirt, improper handling or treatment, etc. will be rejected by BESA, as well as additional contractual warranties other than those agreed at the time of order.

Any complaint regarding the quantity or performance of the goods other than the one ordered must be received by BESA, in writing, within 10 days from the receipt of the material.

For any problems or information please contact BESA Technical Service at the following address.

TECHNISCHER KUNDENDIENST / CUSTOMER TECHNICAL SERVICE

BESA~Ing.Santangelo S.p.a.

Tel. +39-02.95.37.021 - Fax. +39-02.95.37.93.42

Viale delle Industrie Nord, 1/A, 20090 Settala Ortst. Premenugo - Milano - Italien

www.besa.it - mail: info@besa.it

WARNUNG 
Die ursprüngliche Konfiguration des Ventils darf keinesfalls verändert werden.

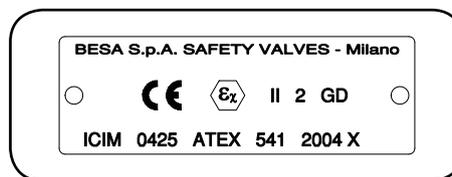
WARNING 
The original configuration of the valve must not be modified under any circumstances.

Die Zeichnungen und sonstigen gelieferten Unterlagen sind Eigentum von BESA, das sich die Rechte vorbehält und Dritten nicht zugänglich gemacht werden darf.

Drawings and all other documents supplied remain property of BESA and must not be made available to any others. All rights reserved.

ZU BEACHTENDE NORMEN FÜR VENTILE NACH DER RICHTLINIE 2014/34/UE

- 1) Bei der Installation des Sicherheitsventils in einer explosionsgefährdeten Atmosphäre, bestehend aus Gas/Luft-, Dampf/Luft- oder Nebel/Luft-Gemischen, muss die Temperatur der durch das Sicherheitsventil strömenden Flüssigkeit weniger als 80% der Mindesttemperatur (in Grad Celsius) der Zündung des Gases betragen; bei der Installation des Sicherheitsventils in einer explosionsgefährdeten Atmosphäre, die aus einem Pulver-Luft-Gemisch besteht, muss die Temperatur der durch das Sicherheitsventil strömenden Flüssigkeit weniger als 2/3 (zwei Drittel) der Mindestzündtemperatur (in Grad Celsius) des Pulver-Luft-Gemisches und weniger als 75°C bei der Mindestzündtemperatur einer Pulverschicht von weniger als oder gleich 5 mm Dicke betragen.
- 2) Das Sicherheitsventil darf nicht in Gegenwart einer explosionsgefährdeten Atmosphäre installiert, aus der Anlage ausgebaut oder gewartet werden. Achten Sie darauf, dass das Sicherheitsventil nicht beschädigt wird.
- 3) Schließen Sie das installierte Sicherheitsventil potenziell frei an das System an.
- 4) Schützen Sie das System vor Blitzschlag.
- 5) Installieren Sie das Sicherheitsventil in einem sicheren Abstand zu möglichen Hochfrequenzquellen.
- 6) Die Entleerung des Sicherheitsventils muss aus dem Bereich mit explosionsgefährdeter Atmosphäre herausgeführt werden. Darüber hinaus muss die Auslegung der Druckleitung so gestaltet sein, dass Druckverluste so weit wie möglich reduziert werden (die Druckleitung muss, soweit möglich, gerade sein und Richtungsänderungen so weit wie möglich begrenzen. Bei Bedarf sind Richtungsänderungen bei Kurven mit großem Radius vorzunehmen. Es ist unbedingt zu vermeiden, dass es zu Schrumpfungen und Verstopfungen jeglicher Art im Abgasrohr kommt).
- 7) Die Entlüftungsbohrung, die sich auf der Kappe der mit Faltenbalg ausgestatteten Sicherheitsventile befindet, muss aus dem explosionsgefährdeten Bereich herausgeleitet werden, und zwar in geeigneter Weise, um die Aufrechterhaltung des Atmosphärendrucks im Inneren der Ventil-Kappe zu gewährleisten.
- 8) Wenn das Sicherheitsventil in einer explosionsgefährdeten Umgebung installiert wird, ist es aufgrund des Vorhandenseins von Staub in der Umgebung erforderlich, seine Oberflächen sauber zu halten und antistatische Instrumente zu verwenden.



EX II 2 GD – Ist die Klassifizierung des Geräts
EX – Explosionsschutz
II – Gruppe, zu der das Gerät gehört
2 – Kategorie
G – expl. Atmosph. durch das Vorhandensein von Gasen, Dampf oder Nebeln
D – expl. Atmosph. durch Staubentwicklung
X – Max. Oberflächentemperatur EN 13463-1

EX II 2 GD = valve classification
EX = explosion protection
II = valve group
2 = category
G = explosion with gas vapours or mists
D = explosive atmosphere with powders
X = max. temp. surface EN 13463-1

Typenschild auf den Sicherheitsventilen gemäß ATEX-Richtlinie.

USE AND MAINTENANCE MANUAL INTEGRATIVE DIRECTIVE 2014/34/EU

- 1) Where the safety valve is installed in a potentially explosive atmosphere composed of air mixed with gases, vapours or mists, the temperature of the fluid passing through the safety valve must not exceed 80% of the minimum ignition temperature (in degrees Celsius) of the gas; where, on the other hand, it is installed in a potentially explosive atmosphere composed of air/dust mixtures, the temperature of the fluid passing through it must not exceed 2/3 (two thirds) of the minimum ignition temperature (in degrees Celsius) of the air/dust mixture, and it must also be at least 75°C below the minimum ignition temperature of a layer of dust 5mm thick or less.
- 2) The safety valve must not be installed, removed from the plant or subjected to any maintenance operation in the presence of a potentially explosive atmosphere. The greatest care must be taken to ensure that the safety valve is not knocked or jolted.
- 3) Equipotential bonding must be ensured between the safety valve and the plant where it is installed.
- 4) The plant must have lightning protection.
- 5) The safety valve must be installed at a safe distance from possible sources of electromagnetic radiation.
- 6) Discharges from the safety valve must be channelled out of the potentially explosive atmosphere zone. The layout of the discharge piping must also be suitably arranged to keep pressure losses to a minimum (the discharge pipe must be as straight as possible, changes of direction being kept to a minimum and, where unavoidable, designed with a large radius of curvature; all restrictions and obstructions of any kind whatsoever in the discharge flow must be avoided).
- 7) Bonnets of bellow-type safety valve must be vented outside the potentially explosive atmosphere zone, in such a way as to ensure that atmospheric pressure is maintained in the bonnet space.
- 8) Where the safety valve is installed in an atmosphere which is potentially explosive because of the presence of dust or powders in the environment, its surfaces must be kept clean and use antistatic tools.

Plate affixed to ATEX-compliant safety valves.

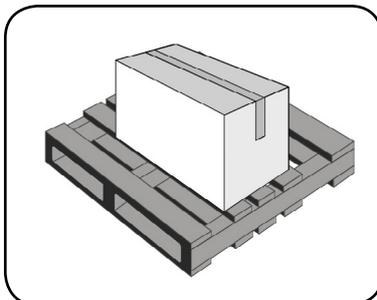
BEDIENUNGS- UND WARTUNGSANLEITUNG

1 TRANSPORT UND HANDHABUNG

Je nach Außenabmessung können BESA-Sicherheitsventile unverpackt oder in Holzkisten transportiert werden. Zur Erleichterung der Paletten-Handhabung.

WARNUNG 

Das Personal, das mit der Last umgeht, muss mit Schutzhandschuhen und Sicherheitsschuhen arbeiten.



WARNING! 

Staff handling these loads must wear protective gloves and industrial protective footwear.

WARNUNG 

Beim Anheben oder Bewegen des Ventils ist der Betriebsbereich zu räumen und freizuhalten, wobei auch eine ausreichende Sicherheitszone um das Ventil herum zu berücksichtigen ist, um Schäden an Personen, Tieren oder Gegenständen zu vermeiden, die sich innerhalb des Betriebsbereichs befinden können.

Wenn es notwendig ist, das Ventil innerhalb der Anlage zu bewegen und zu positionieren, verwenden Sie einen manuellen Transportwagen oder, bei großen Ventilen, einen Gabelstapler.



WARNING! 

When lifting or handling the valve, see that the manoeuvring area is cleared and kept clear, including a sufficient safety zone around it so as to avoid injury or damage to people, property or animals that might otherwise come within the radius of manoeuvre.

If it becomes necessary to handle or re-position the valve within the plant a hand trolley should be used or, for larger valves, a fork-lift truck.

WARNUNG 

Es ist notwendig, die Anweisungen auf der Verpackung zu befolgen, bevor man sie öffnet.

WARNING! 

Carry out all instructions on packing cases &c., before opening them.

SCHWINGUNGEN UND SCHLÄGE KÖNNEN DAS VENTIL BESCHÄDIGEN, WESHALB ES VORSICHTIG BEHANDELT WERDEN MUSS. ENTFERNEN SIE DIE SCHUTZKAPPEN VON DEN FLANSCHEN NUR, WENN DAS VENTIL AUF DEM SYSTEM INSTALLIERT IST.

HANDLE WITH CARE: KNOCKS, JOLTS OR VIBRATIONS CAN DAMAGE THE VALVE. ONLY REMOVE FLANGE PROTECTION PLUGS WHEN CONNECTING THE VALVE TO THE SYSTEM.

2 PRODUKTBESCHREIBUNG

2.1 BEGRIFFE UND DEFINITIONEN (IN ÜBEREINSTIMMUNG MIT DER NORM EN ISO 4126-1)

1) **Sicherheitsventil:** Ventil, das automatisch, ohne Hilfe einer von der Energie der betreffenden Flüssigkeit verschiedenen Energie, eine Flüssigkeitsmenge abgibt, um zu verhindern, dass sie einen vorgegebenen Sicherheitsdruck überschreitet, und das dazu bestimmt ist, sich wieder zu schließen und einen weiteren Flüssigkeitsstrom zu verhindern, nachdem die Betriebsbedingungen des Normaldrucks wiederhergestellt wurden.

2) **Kalibrierdruck:** Vorgegebener Druck, bei dem ein Sicherheitsventil unter Betriebsbedingungen zu öffnen beginnt.

Ermitteln des Einstelldrucks

Der Öffnungsbeginn des Sicherheitsventils - d.h. der Moment, in dem die Flüssigkeit aufgrund der Verschiebung des Verschlusses aus dem Kontakt mit der Dichtfläche des Sitzes aus dem Sicherheitsventil zu fließen beginnt - kann auf verschiedene Arten bestimmt werden (Überlauf, Pop, Blase), die von BESA angenommenen sind die folgenden:

* Kalibrierung durch Gas (Luft, Stickstoff, Helium): Der Beginn der Öffnung eines Sicherheitsventils wird durch Abhören des ersten hörbaren Blasens bestimmt, der durch das Ausströmen der Testflüssigkeit aus dem Ventilsitz verursacht wird;

* Kalibrierung durch Flüssigkeit (Wasser): Der Beginn der Öffnung eines Sicherheitsventils wird durch visuelles Erkennen des ersten gleichmäßigen Flüssigkeitsstroms aus dem Ventilsitz bestimmt.

Die Druckmessung muss mit einem Manometer der Genauigkeitsklasse 0,6 und einem Skalenendwert zwischen dem 1,25- und 2-fachen des zu messenden Drucks durchgeführt werden.

3) **Minimal zulässiger Druck, PS:** Maximaler Druck, für den das Gerät ausgelegt ist, gemäß den Angaben des Herstellers.

4) **Überdruck:** Druckanstieg über den eingestellten Druck hinaus, bei dem das Sicherheitsventil den vom Hersteller angegebenen Anstieg erreicht, in der Regel ausgedrückt als Prozentsatz des eingestellten Drucks.

5) **Schließdruck:** Wert des statischen Eingangsdrucks, bei dem der Verschluss wieder Kontakt mit dem Sitz herstellt oder bei dem der Steigleitung Null wird.

6) **Kalibrierdruck an der Prüfbank:** Statischer Eingangsdruck, bei dem der Beginn der Öffnung eines Sicherheitsventils auf dem Prüfbank kalibriert wird.

2 DESCRIPTION OF THE PRODUCT

2.1 TERMS AND DEFINITIONS (ACCORDING TO EN ISO 4126-1)

1) **Safety valve:** Valve which automatically, without the assistance of any energy other than that of the fluid concerned, discharges a quantity of the fluid so as to prevent a predetermined safe pressure being exceeded, and which is designed to re-close and prevent further flow of fluid after normal pressure conditions of service have been restored.

2) **Set pressure:** Predetermined pressure at which a safety valve under operating conditions commences to open.

Determination of the set pressure

The beginning of the opening of the safety valve (the moment when the fluid begins to escape from the safety valve, due to the displacement of the disc from the contact with the sealing surface of the seat) can be determined in various ways (overflow, pop, bubbles), those adopted by BESA are as follows:

* setting by gas (air, nitrogen, helium): the beginning of the opening of a safety valve is determined by listening to the first audible blow caused by the overflow of the test fluid coming out of the valve seat;

* setting by liquid (water): the beginning of the opening of a safety valve is determined by visually detecting the first stable flow of liquid that comes out of the valve seat. The pressure shall be measured using a pressure gauge of accuracy class 0.6 and a full scale of 1.25 to 2 times the pressure to be measured.

3) **Maximum allowable pressure, PS:** Maximum pressure for which the equipment is designed as specified by the manufacturer.

4) **Overpressure:** Pressure increase over the set pressure, at which the safety valve attains the lift specified by the manufacturer, usually expressed as a percentage of the set pressure.

5) **Reseating pressure:** Value of the inlet static pressure at which the disc re-establishes contact with the seat or at which the lift becomes zero.

6) **Cold differential test pressure:** inlet static pressure at which a safety valve is set to commence to open on the bench.

BEDIENUNGS- UND WARTUNGSANLEITUNG

- 7) **Auslassdruck:** Druck, der zur Dimensionierung eines Sicherheitsventils verwendet wird, das größer oder gleich dem eingestellten Druck plus dem Überdruck ist.
- 8) **Erzeugter Gegendruck:** Druck, der am Ausgang eines Sicherheitsventils entsteht, verursacht durch den Durchfluss durch das Ventil und das Abgassystem.
- 9) **Auferlegter Gegendruck:** Bestehender Druck am Ausgang eines Sicherheitsventils, wenn das Gerät betrieben werden soll.
- 10) **Anstieg:** Vom Ventilkegel zurückgelegte Wegstrecke aus der geschlossenen Ventilstellung.
- 11) **Durchgangsquerschnitt:** Minimaler Durchgangsquerschnitt (aber nicht die Fläche zwischen Sitz und Verschluss) zwischen dem Einlass und dem Sitz, der zur Berechnung der theoretischen Durchflussmenge verwendet wird, ohne Abzug für eventuelle Hindernisse.
- 12) **Zertifizierte (Auslass-)Kapazität:** Der Teil der gemessenen Kapazität eines Sicherheitsventils, der in der Anlage berücksichtigt werden kann.

2.2 BESCHREIBUNG UND IDENTIFIKATION DES VENTILS

Das Typenschild des Herstellers wird an der Kappe des Sicherheitsventils angebracht, wie in der Zeichnung dargestellt.

Zusätzlich ist der Ventilkörper mit Daten über die Seriennummer und den Wert des Kalibrierdrucks, die Gussnummer und die Identifizierung des Baustoffs gestempelt.

Bei jeder Mitteilung an dem Hersteller ist immer die Seriennummer anzugeben.

WARNUNG

Das Typenschild, die Plombe und die gestanzten Daten dürfen aus keinem Grund entfernt oder verändert werden, auch nicht beim Weiterverkauf des Gerätes.

Die spezifischen Daten des Sicherheitsventils sind auf dem Prüfzeugnis angegeben.

USE AND MAINTENANCE MANUAL

- 7) **Relieving pressure:** Pressure used for the sizing of a safety valve which is greater than or equal to the set pressure plus overpressure.
- 8) **Built-up back pressure:** Pressure existing at the outlet of a safety valve caused by flow through the valve and the discharge system.
- 9) **Superimposed back pressure:** Pressure existing at the outlet of a safety valve at the time when the device is required to operate.
- 10) **Lift:** Actual travel of the valve disc away from the closed position.
- 11) **Flow area:** Minimum cross-sectional flow area (but not the curtain area) between inlet and seat which is used to calculate the theoretical flow capacity, with no deduction for any obstruction.
- 12) **Certified (discharge) capacity:** That portion of the measured capacity permitted to be used as a basis for the application of a safety valve.

2.2 DESCRIPTION AND IDENTIFICATION OF THE VALVE

The safety valve's bonnet carries a plate identifying its manufacturer and model.

The serial number and set pressure are stamped on the valve body, the casting number and construction material identification are also on the valve body, in relief.

Please always quote the safety valve serial number when contacting the manufacturer.

WARNING!

The plate, the leaden seal and the stamped details must never be removed or modified for any reason, even on re-selling the apparatus.

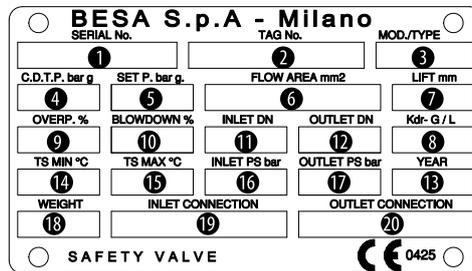
The safety valve's data are given on the inspection certificate

BEDIENUNGS- UND WARTUNGSANLEITUNG

USE AND MAINTENANCE MANUAL

BESCHRIFTUNG DES TYPENSCHILDES NACH NORM EN 4126-1

- ① Seriennummer
 - ② TAG-Nr.
 - ③ Modell
 - ④ Kalibrierdruck auf dem Prüfbank
 - ⑤ Kalibrierdruck (Auslösung)
 - ⑥ Geometrischer Abflussbereich
 - ⑦ Anstieg Verschuß
 - ⑧ Reduzierter Abflusskoeffizient Kdr G/L (G=Gas oder Dampf - L=Flüssigkeit)
 - ⑨ Überdruck
 - ⑩ Ablehnung beim Schließen
 - ⑪ DN-Einlass
 - ⑫ DN Auslass
 - ⑬ Baujahr
 - ⑭ Minimale Auslegungstemperatur
 - ⑮ Maximale Auslegungstemperatur
 - ⑯ Auslegungsdruck Eingangsseite
 - ⑰ Auslegungsdruck Ausgangsseite
 - ⑱ Ventildgewicht
 - ⑳ Anschluss Eingangsseite
 - ㉑ Anschluss Ausgangsseite
- CE Das Ventil entspricht der europäischen Richtlinie 2014/68/UE (ex 97/23/EG)
 0425 Identifikationsnummer der benannten Stelle

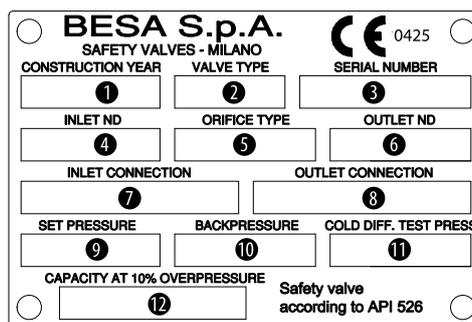


LEGEND OF THE IDENTIFICATION PLATE ACCORDING TO EN 4126-1

- ① Serial No
 - ② TAG No
 - ③ Type
 - ④ Cold differential test pressure
 - ⑤ Set pressure
 - ⑥ Actual discharge area
 - ⑦ Lift disc
 - ⑧ Derated discharge coefficient Kdr G/L (G=Gas or vapour - L=liquid)
 - ⑨ Overpressure
 - ⑩ Blow down
 - ⑪ Inlet DN
 - ⑫ Outlet DN
 - ⑬ Construction year
 - ⑭ Minimum design temperature
 - ⑮ Max design temperature
 - ⑯ Inlet design pressure
 - ⑰ Outlet design pressure
 - ⑱ Valve weight
 - ⑲ Inlet connection
 - ⑳ Outlet connection
- CE Safety valve conforms to European Directive 2014/68/EU (ex 97/23/CE)
 0425 ID Notified Body identification number

BESCHRIFTUNG DES TYPENSCHILDES NACH NORM API 526

- ① Baujahr
 - ② Modell
 - ③ Seriennummer
 - ④ DN-Einlass
 - ⑤ Blendentyp (Buchstabe)
 - ⑥ DN Auslass
 - ⑦ Anschluss Eingangsseite
 - ⑧ Anschluss Ausgangsseite
 - ⑨ Kalibrierdruck
 - ⑩ Gegendruck
 - ⑪ Kalibrierdruck auf dem Prüfbank
 - ⑫ Ventildurchfluss
- CE Das Ventil entspricht der europäischen Richtlinie 2014/68/EU (ex 97/23/EG)
 0425 Identifikationsnummer der benannten Stelle



LEGEND OF THE IDENTIFICATION PLATE ACCORDING TO API 526

- ① Year of manufacture
 - ② Type
 - ③ Serial No.
 - ④ Inlet DN
 - ⑤ Orifice type (letter)
 - ⑥ Outlet DN
 - ⑦ Inlet Connection
 - ⑧ Outlet Connection
 - ⑨ Set pressure
 - ⑩ Back pressure
 - ⑪ Cold Differential Test Pressure
 - ⑫ Capacity of the valve
- CE Safety valve conforms to European Directive (ex 97/23/EC) 2014/68/EU
 0425 ID Notified body identification number

2.3 ALLGEMEINE MERKMALE

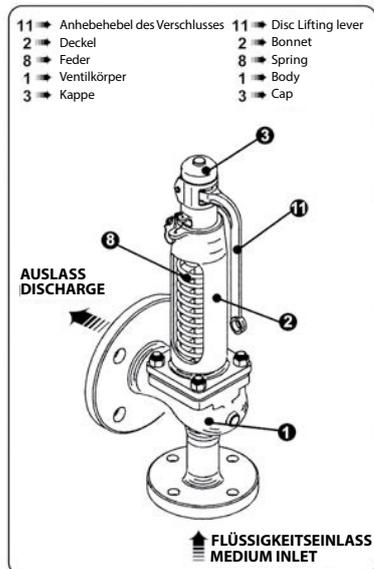
Die Sicherheitsventile sind Notablassvorrichtungen für Flüssigkeiten unter Druck, die bei Erreichen des eingestellten Drucks automatisch eingreifen können. Diese Ventile werden durch spezifische nationale und internationale Normen geregelt, daher müssen sie in Übereinstimmung mit den geltenden Normen und den Vorschriften dieser Anleitung dimensioniert, geprüft, installiert und gewartet werden. BESA Sicherheitsventile sind das Ergebnis umfangreicher Erfahrung, jahrzehntelanger Anwendung in verschiedenen Bereichen und erfüllen weitgehend alle Anforderungen der letzten Schutzmaßnahmen an Druckgeräte. Sie sind durchaus in der Lage, die maximal zulässige Druckerhöhung nicht zu überschreiten, auch wenn alle anderen vorgeschalteten, in sich geschlossenen Sicherheitseinrichtungen blockiert sind. Hinweis zur Anwendung und Verwendung des SCHIEBERHEBELS. Der SCHIEBERHEBEL ist ein Zubehörteil, mit dem ein Sicherheitsventil ausgestattet werden kann und das ein teilweises Hochfahren des Schiebers ermöglicht. Normalerweise besteht der Zweck dieses Vorgangs darin, während des Ventilbetriebs eine Leckage der Prozessflüssigkeit zu verursachen, um die Dichtflächen von Sitz und Kegel zu reinigen und ihr mögliches „Kleben“ zu überprüfen. Das manuelle Anheben des Schiebers muss bei korrekt an der Anlage installiertem Ventil und bei Vorhandensein eines bestimmten Druckwerts vor dem Ventil selbst (d.h. unter dem Schieber) erfolgen, um den vom Prozessmedium ausgeübten Schub zu nutzen und den manuellen Aufwand des Bedieners zu verringern.



WARNUNG!

- 1) Der Anhebehebel des Verschlusses, mit dem das Sicherheitsventil manuell geöffnet werden kann, ermöglicht nur das teilweise Anheben des Verschlusses.
- 2) Verwenden Sie den Öffnungshebel nicht für die Handhabung der Ventile.

Einige der Hauptkomponenten des Sicherheitsventils sind in der Abbildung dargestellt:



2.3 GENERAL CHARACTERISTICS

Safety valves are devices for the emergency discharge of pressurised fluids, designed to act automatically when the set pressure is reached. These valves are governed by specific national and international standards, and must be sized, tested, installed and maintained in accordance with the applicable standards, laws and regulations, and with the provisions of this manual. BESA safety valves are the result of decades of experience gained in applications in many different fields; they amply meet all the requirements for final protection of pressurised apparatus. They are capable of ensuring that maximum rated pressures are not exceeded, even if all other independent safety devices installed at points upstream have failed to work.

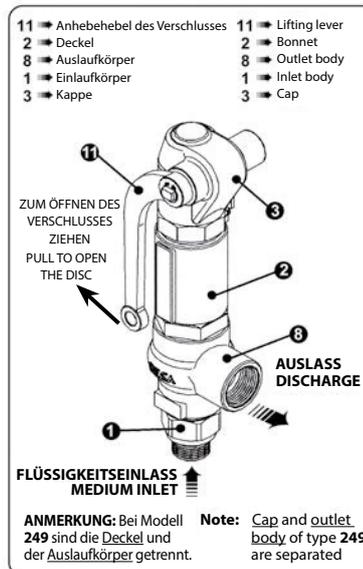
Note on the application and use of the DISC LIFTING LEVER. The DISC LIFTING LEVER is an accessory with which a safety valve can be fitted, which allows the partial raising of the disc to be carried out manually. Usually the purpose of this operation is to cause - during the operation of the valve - the leakage of the process fluid in order to clean the sealing surfaces of the seat and disc, checking for any "sticking". The manual valve lift operation must be carried out with the valve correctly installed on the plant in operation and in the presence of a certain pressure value upstream of the valve (i.e. under the disc), in order to take advantage of the force exerted by the process fluid to reduce the manual effort of the operator.



WARNING!

- 1) The disc-lifting lever, for the safety valve hand actuation, allows a partial disc lift only.
- 2) Do not use the lifting lever for the valve transportation and handling.

Some of the safety valve's main parts are illustrated in the figure below:



3 INSTALLATION

3.1 ÜBERPRÜFUNG DES GEKAUFTEN PRODUKTS UND HEBETECHNIK

Nach Erhalt der Lieferung ist folgendes zu überprüfen:

- die Verpackungen sind vollständig und unbeschädigt;
- die Lieferung entspricht den Vorgaben der Bestellung (siehe Lieferschein);

Wenn alles in Ordnung ist, entfernen Sie die Verpackung (mit Ausnahme anderer von BESA mitgeteilter Anweisungen) und überprüfen Sie, ob das Ventil frei von Transportschäden ist.

Die Mitteilung von Beschädigungen oder Anomalien muss rechtzeitig erfolgen und in jedem Fall innerhalb von zehn Tagen nach Erhalt des Ventils erfolgen.

WARNUNG 

Achten Sie darauf, dass die Dichtung nicht beschädigt ist. (Siehe Abb. 1)

3.1.1 HEBEN

Die Sicherheitsventile, die mit zwei Ringschrauben ausgestattet sind, können wie in Abbildung Nr. 2 unten dargestellt angehoben werden, d.h. mit einem Gurt von ausreichender Länge und Kapazität, der das Gewicht des Ventils übersteigt und durch die beiden vorgesehenen Ringschrauben verläuft, um an der Hebevorrichtung befestigt zu werden.

Das Anheben von Ventilen, die nicht mit Ringschrauben ausgestattet sind, kann durch ein sicheres Anschlagen desselben erfolgen (wobei stets darauf zu achten ist, einen Gurt mit einer Kapazität zu verwenden, die größer als das Gewicht des Ventils ist), wie in den folgenden Abbildungen Nr. 3 und 4 dargestellt.

Achten Sie beim Anheben und Bewegen des Ventils darauf, dass Sie keine plötzlichen Bewegungen ausführen, die zu gefährlichen Schwingungen des Ventils führen können.

WARNUNG 

Verwenden Sie nicht den Abhebehebel des Verschlusses, um das Ventil zu bewegen. (Siehe Abb. 2)



Abb. 1
pict. 1

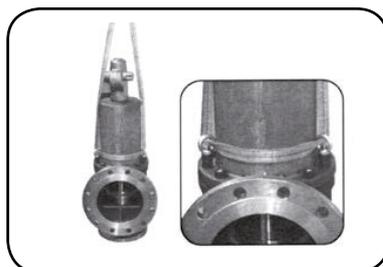


Abb. 2
pict. 2

3 INSTALLATION

3.1 CHECKING GOODS AS ORDERED; LIFTING ARRANGEMENTS

On delivery, check that:

- the packaging is complete and undamaged;
- the goods supplied match the details of the order (see delivery slip);

If all is in order, remove packing (unless instructed otherwise by BESA beforehand) and check that the valve has not been damaged in transit.

Any damage or discrepancies must be reported promptly, to arrive not more than ten days after the date of delivery of the valve.

WARNUNG 

Make sure that the lead seals have not been damaged. (see fig. 1)

3.1.1 LIFTING

Safety valves fitted with two eyebolts may be lifted as shown in fig. 2, i.e. passing a long enough sling with a maximum hanging load greater than valve's weight, through two provided eyebolts, to be hooked to the lifting device.

Safety valves not fitted with eyebolts may be lifted by using a properly-secured sling, as shown in fig. 3 and 4 (always using a sling with a maximum hanging load greater valve's weight).

During any lifting or moving operation great care must be taken to make no sudden movements which could cause the valve to swing dangerously.

WARNUNG 

Do not handle the valve by the disc-lifting lever (see fig. 2)



Abb. 3
pict. 3



Abb. 4
pict. 4

3.2 BEDINGUNGEN FÜR DIE INSTALLATION

WARNUNG 
Die Installation des Ventils muss vom QUALIFIZIERTEN PERSONAL durchgeführt werden, der diese Anleitung sorgfältig gelesen hat.



WARNING: 
the valve must be installed by QUALIFIED STAFF who have read this manual carefully.

- Ventile müssen an den Systemen installiert werden, deren Baustoffe für den Betrieb unter den erwarteten Bedingungen (Art und physikalischer Zustand der Flüssigkeit, Betriebsdruck und -temperatur, äußere Umgebung) geeignet sind;
 - Überprüfen Sie, ob die Anschlüsse der Sicherheitsventile den Spezifikationen des Systems entsprechen, in das sie eingebaut werden sollen; insbesondere berücksichtigen Sie bei der Dimensionierung der Anschlussdüse des Ventils die Kräfte und Momente, die durch den Durchgang der Flüssigkeit durch das Ventil erzeugt werden.
 - Erfolgt der Auslass in die Atmosphäre, richten Sie das Ventil so, dass keine Schäden an Personen oder Sachen entstehen
 - Das Ventil mit der Kappe senkrecht und nach oben montieren.
 - Je nach Installation geeignete Informationen (Schilder) aufstellen, die über die Restrisiken von beweglichen Teilen (Bewegung) und die Betriebstemperatur informieren.
- Only install valves manufactured from materials that are suitable for operation under the particular design conditions of the plant where they are to function (nature and physical state of the fluid, external environment).
 - Check that the safety valve's connections (and in particular the sizing of connection pipe to valve inlet) are correct for the specifications of their intended installation; bear in mind the forces and moments generated by the passage of the fluid through the valve.
 - If the valve discharges to the open air, direct the valve in such a way as not to cause injury to people or damage to property
 - Install the valve with the bonnet on top and upright.
 - Affix suitable warning boards, depending on the installation, giving notice of potential hazards from moving parts (e.g. the spring) and working temperature.

3.3 INSTALLATION DES VENTILS

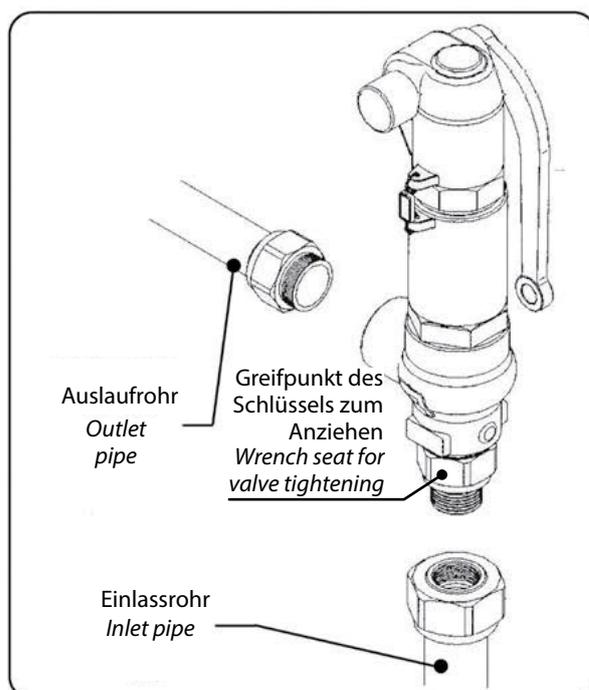
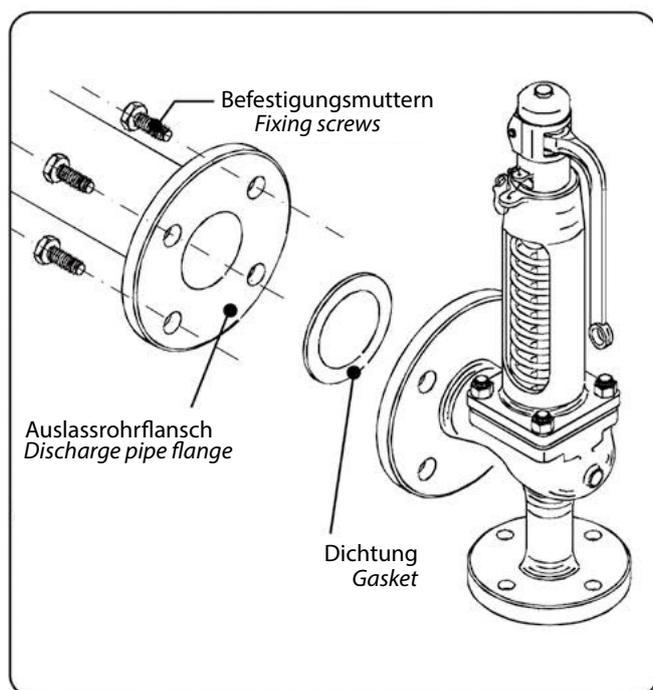
Achten Sie darauf, die Oberfläche nicht zu beschädigen, entfernen Sie die Schutzvorrichtungen und montieren Sie das Ventil gemäß den Systemspezifikationen. Wenn der Auslass an eine externe Rohrleitung angeschlossen wird, muss eine Dichtung zwischen die Flanschen eingesetzt werden.



3.3 VALVE INSTALLATION

Taking care not to damage the surface, remove the protective fittings and install the valve in accordance with the specifications of the system.

When the outlet flange is connected to an external pipe, a gasket must be inserted between the flanges.



3.3.1 ANSCHLUSSLEITUNGEN DES SICHERHEITSVENTILS

Die Ein- und Ausgangsanschlussleitungen können bei geschlossenem oder entlademem Ventil statische, dynamische und thermische Spannungen übertragen, welche die Stabilität des Sicherheitsventils beeinträchtigen können. Die Rohrleitungen müssen daher so ausgelegt, konstruiert und verlegt sein, dass das Sicherheitsventil nicht zusätzlich zu den durch Innendruck und Anziehen verursachten Belastungen belastet wird.

3.3.1 SAFETY VALVE CONNECTION PIPES

Both while the valve is shut and during discharge, the inlet pipe connection and any pipes for the valve's discharge can transmit static, dynamic or thermal stresses which could affect the safety valve's stability.

Pipework must therefore be designed, put together and installed so as to avoid any additional stresses affecting the safety valve, apart from those caused by internal pressure and clamping.

3.3.2 KUPPLUNG VON SICHERHEITSVENTIL / DRUCKGERÄTE

Die Kupplung zwischen Sicherheitsventil / Druckgerät muss von qualifiziertem Personal mit größter Sorgfalt durchgeführt werden, um sicherzustellen, dass die Gewinde- oder Flanschverbindungen richtig angezogen sind. Insbesondere bei Ventilen mit Gewindeanschluss wird es zur Vermeidung übermäßiger Anziehungskräfte empfohlen, die Dichtung am Gewinde der Kupplung anzubringen; wenn jedoch die Verwendung einer Flachdichtung erforderlich ist, wird es empfohlen, "weiche" Dichtungen (z.B. Gummi, PTFE, usw.) zu verwenden, welche das Abdichten ohne übermäßige Anziehungskräfte gewährleisten. Die Dichtung muss für die zu erwartenden Betriebsbedingungen geeignet sein: Druck, Temperatur, Art und physikalischer Zustand der Prozessflüssigkeit.

3.3.2 COUPLING OF THE SAFETY VALVE TO PRESSURE EQUIPMENT

The safety valve should only be coupled to the pressurized equipment by qualified staff, taking great care over the proper clamping of the couplings, whether threaded or flanged. In particular, in the case of valves with threaded connections, excessive clamping loads should be avoided by creating the seal on the coupling thread; when, on the other hand, a flat sealing gasket must be used, it should be a "soft" one (e.g. rubber, PTFE, etc.) that can provide a seal without excessive clamping loads. The gasket used must however be suitable for the intended operating conditions: pressure, temperature, nature and physical state of the process fluid.

3.4 REAKTIONSKRAFT DURCH AUSLASS DES SICHERHEITSVENTILS

3.4 REACTION FORCE WHEN SAFETY VALVE BLOWS

Während der Auslassphase des Sicherheitsventils wird eine Reaktionskraft erzeugt, die bei der Auslegung der mit dem Ventil verbundenen Leitungen berücksichtigt werden muss. Diese Reaktionskraft kann mit den folgenden Formeln berechnet werden:

When a safety valve blows a reaction force is generated; this must be taken into account in the design of the valve's connections to system piping. This reaction force can be calculated using the following formulas:

$$Fr = 129 \cdot W \cdot \sqrt{\frac{k \cdot T}{(k+1) \cdot M}} + 0.1 \cdot (A \cdot P)$$

$$Fr = 129 \cdot W \cdot \sqrt{\frac{k \cdot T}{(k+1) \cdot M}} + 0.1 \cdot (A \cdot P)$$

[für Gase und Dämpfe (API RP 520 Teil II)]

[for gas and vapours (API RP 520 Part II)]

wobei:

where:

Fr = Reaktionskraft, in N

Fr = reaction force, in N

W = Durchfluss des Sicherheitsventils/0,9, in Kg/s

W = safety valve discharge capacity/0.9, in kg/s

k = Exponent der isentroper Gleichung

k = isentropic exposant

T = Abgastemperatur, in Grad Kelvin

T = discharge temperature, in Kelvin degrees

M = Molekulargewicht der Flüssigkeit, in Kg/kMol

M = molecular weight of the medium, in kg/kMol

A = Fläche des Auslassrohres an der Entnahmestelle, in mm²

A = outlet pipe section at discharge point, in mm²

P = statischer Druck in der Auslassleitung an der Entladestelle, in bar g

P = static pressure into the outlet pipe at discharge point, in bar g

$$Fr = \frac{W^2 \cdot \gamma}{A}$$

$$Fr = \frac{W^2 \cdot \gamma}{A}$$

[für Flüssigkeiten (Druckentlastungs- und Abwasserbehandlungssysteme CCPS-AICHE)]

[for liquids (Pressure relief and effluent handling systems CCPS-AICHE)]

wobei:

where

Fr = Reaktionskraft, in N

Fr = reaction force, in N

W = Durchfluss des Sicherheitsventils/0,9, in Kg/s

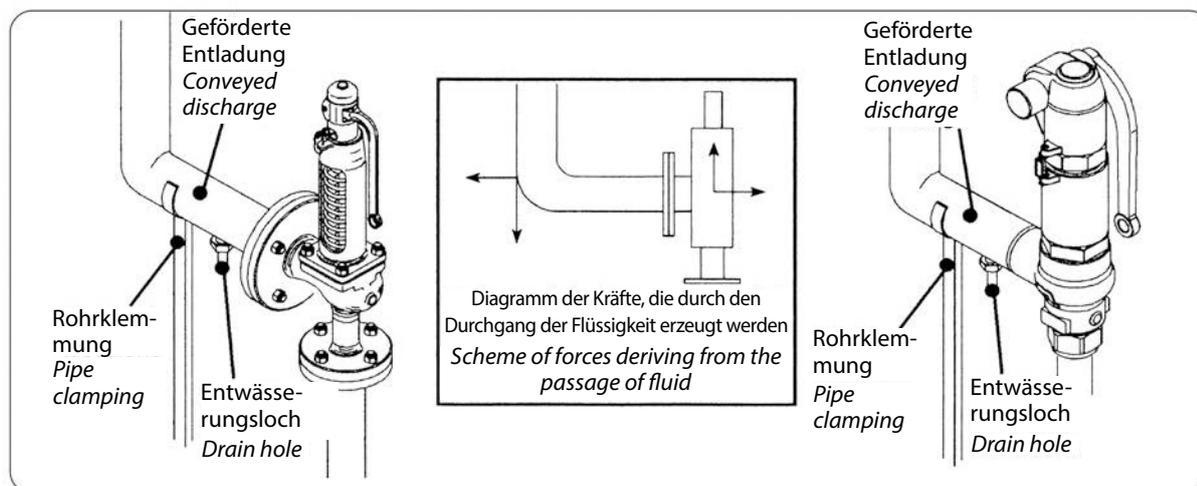
W = safety valve discharge capacity/0.9, in kg/s

γ = spezifisches Volumen der Flüssigkeit, in m³/kg.

γ = specific volume of the medium, in m³/kg

A = Fläche des Auslaufrohres, in m²

A = outlet pipe section area, in m²

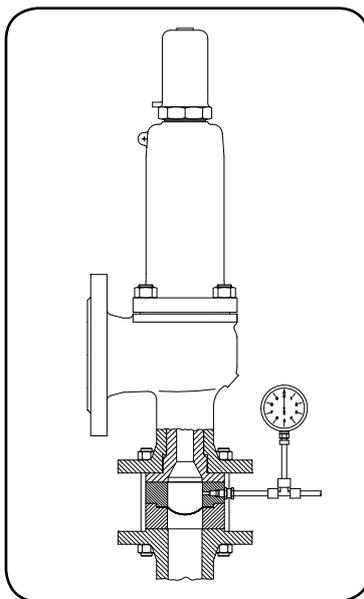


3.5 KOMBINIERTE ANWENDUNG SICHERHEITSVENTIL / BERSTSCHEIBE

BESA-Sicherheitsventile eignen sich für den Einbau in Kombination mit Berstscheiben, die sowohl vor als auch nach dem Ventil angeordnet sind. Bei solchen Anwendungen ist es notwendig, aus struktureller Sicht den Einsatz von Berstscheiben vorzusehen, bei denen die Nichtfragmentierung gewährleistet ist. Aus strömungstechnischer Sicht ist jedoch bei einer vor dem Ventil montierten Scheibe die Installation so durchzuführen, dass:

- 1.) der Durchmesser zur Flüssigkeitsströmung der Berstscheibe muss größer oder gleich dem Nenninlassdurchmesser des Sicherheitsventils sein
- 2.) der Gesamtdruckabfall (berechnet unter Berücksichtigung des Nenndurchflusses multipliziert mit 1,15) von der Öffnung des geschützten Behälterstutzens bis zum Einlassflansch des Ventils muss weniger als 3% des Relativdrucks der Sicherheitsventileinstellung sein. Der Raum zwischen der Berstscheibe und dem Ventil muss mit einer Bohrung (1/4") zur Entlüftung versehen sein, die auf geeignete und sichere Weise und in einer Weise gefördert wird, die die Aufrechterhaltung des Atmosphärendrucks gewährleistet. Für die strömungstechnische Auslegung ist der Faktor F_d (EN ISO 4126-3) zu berücksichtigen, der mit 0,9 angenommen werden kann.

- 3.) Die maximale Druckgrenze zum Scheibenbruch darf den größeren Wert zwischen 0,1 bar und 110% des Einstelldrucks des Sicherheitsventils nicht überschreiten; die minimale Grenze darf jedoch nicht kleiner als 90% des Einstelldrucks des Sicherheitsventils sein. (EN 4126-3)



3.5 COMBINED APPLICATION OF SAFETY VALVES AND RUPTURE DISCS

BESA safety valves are suitable for installation in combination with rupture discs arranged either upstream or downstream of the valve. The rupture discs used in such applications must be guaranteed non-fragmenting, from the structural point of view. For the fluid dynamics, on the other hand, any rupture disc sited upstream of the valve must be installed in such a way that:

- 1) rupture disc flowing diameter is larger than or equal to safety valve's nominal inlet diameter
- 2) the total pressure drop (calculated from the nominal flow capacity multiplied by 1.15) from the protected tank inlet to the valve inlet flange is less than 3% of the safety valve's effective set pressure. The space between the rupture disc and the valve must be vented to a 1/4" pipe in such a way as to ensure that atmospheric pressure is properly and safely maintained. For correct sizing of discs in terms of fluid dynamics, the factor F_d (EN ISO 4126-3 Pages 12, 13) must be taken into account, and can be taken to be 0.9.
- 3) The maximum limit of bursting pressure of the bursting disc safety device shall not exceed 110% of the safety valve set pressure (or 0.1 bar whichever is greater). The minimum limit of the bursting disc safety device bursting pressure should be not less than 90% of the safety valve set pressure. (EN 4126-3)

4 BETRIEB DES SICHERHEITSVENTILS

4 SAFETY VALVE OPERATION

4.1 BETRIEBSDRUCK DER GESCHÜTZTEN AUSRÜSTUNG

4.1 OPERATING PRESSURE OF THE PROTECTED EQUIPMENT

Um eine gute Dichtheit des Sicherheitsventils zu gewährleisten, darf der Betriebsdruck der geschützten Ausrüstung 90% des Einstelldrucks des Sicherheitsventils nicht überschreiten⁽¹⁾

Bei pulsierendem Betrieb muss die Betriebsspanne in Abhängigkeit von der Schwingweite und Frequenz der Pulsation auf einen Maximalwert von 80% des Kalibrierdrucks weiter reduziert werden.

Fehlfunktionen in der Systemleitung, die den Überlauf des Ventils verursachen, können die nachfolgende Dichtkraft desselben beeinträchtigen.

In order to ensure a proper seal at the safety valve, the operating pressure of the protected equipment must not exceed 90% of the valve's set pressure⁽¹⁾.

In the case of pulsating pressure a higher margin is required; depending on the amplitude and frequency of the pulsation, the operating pressure will need to be restricted to as little as 80% of the set pressure. Plant operation incidents causing the valve to blow can compromise its seal afterwards.

4.2 „WEICHDICHTUNG“ SICHERHEITSVENTILE

4.2 “SOFT SEAL” SAFETY VALVES

Bei allen "metallischen Dichtungen" kann es zu Dichtungsproblemen kommen, wenn auch winzige Fragmente verschiedener Materialien (Schweißschlacke oder andere in den Werksrohren vorhandene Verunreinigungen) zwischen Sitz- und Kegelfläche abgeschieden werden. Wenn die Bedingungen (Art der Flüssigkeit und Betriebstemperatur) es zulassen, kann die "Weichdichtung" verwendet werden.

Seal problems can occur with any "metallic seal" valves if even tiny fragments of material of various kinds (welding flashings or impurities of other sorts in the plant's pipework) become lodged between the valve seat and disc surfaces. Where conditions permit (nature of the fluid and operating temperature), a "soft seal" may be used.

⁽¹⁾ Es ist ratsam, eine Differenz von 3% bis 5% zwischen dem Betriebsdruck der geschützten Einrichtung und dem Wiedereinschaltdruck des Sicherheitsventils einzuhalten.

⁽¹⁾ It is recommended practice to keep a difference of 3% - 5% between the operating pressure of protected equipment and the re-closing pressure of the safety valve.

4.3 DRUCKVERLUSTE

Die Funktion der Sicherheitsventile ist empfindlich gegenüber den **Druckverlusten**, die beim Öffnen der Ventile sowohl im Eingangsanschluss als auch in jeder Druckleitung auftreten.

Insbesondere muss der Nenn Durchmesser (DN) des Eingangsanschlusses größer oder gleich dem Anschluss DN des Sicherheitsventils sein; in jedem Fall darf der maximale Druckverlust am Eingang **3% des eingestellten Drucks** nicht überschreiten.

Für Druckverluste im Abgasrohr sind die zulässigen Werte auf dem BESA-Prüfzertifikat angegeben. Bei der Berechnung der Druckverluste vor und hinter dem Ventil ist es notwendig, den im BESA-Prüfzertifikat angegebenen Durchfluss x1,15 zu multiplizieren.

4.4 AUSLASS VON SCHÄDLICHEN ODER GEFÄHRLICHEN FLÜSSIGKEITEN

Im Falle des Auslasses von schädlichen oder gefährlichen Flüssigkeiten ist es notwendig, den Einsatz von Sicherheitsventilen mit geschlossener Kappe und Dichtungsrahmen vorzusehen, wobei darauf zu achten ist, dass der Austrag in geeigneten Reinigungssystemen erfolgt. Die geschlossene Kappe der mit Faltenbalg ausgestatteten Sicherheitsventile ist mit einer Gewindeentlüftungs-/Kontrollöffnung versehen, die bei der Ableitung schädlicher oder gefährlicher Flüssigkeiten in geeigneter und sicherer Weise und in geeigneter Weise gefördert werden muss, um die Aufrechterhaltung des Atmosphärendrucks innerhalb der Ventilkappe zu gewährleisten.

4.5 SICHERHEITSVENTIL MIT ENTLASTUNGS-/ SCHUTZFALTENBALG AUSGESTATTET

Die Funktion des Faltenbalgs in einem Sicherheitsventil kann wie folgt unterteilt und definiert werden:

- 1) Entlastungsfaltenbalg gewährleistet die einwandfreie Funktion des Sicherheitsventils gegen einen bestimmten, eingestellten oder erzeugten Gegendruck, hebt seine Wirkung auf oder begrenzt sie innerhalb der Kenngrößen des Ventils.
- 2) Schutzfaltenbalg schützt die Stange, die Stangenführungsplatte und den gesamten oberen Teil des Sicher-

4.3 PRESSURE LOSSES

Safety valve functioning is sensitive to **pressure losses** occurring when the valve is opened, both in the inlet connection and in any discharge pipe.

In particular, the Nominal Diameter (ND) of the inlet connection pipe must not be smaller than the ND of its connection at the safety valve; and under no circumstances may the maximum pressure loss at the inlet exceed **3% of the set pressure**.

As for pressure losses in the discharge pipe, the permitted values are shown on the BESA test certificate. When calculating the pressure losses (upstream or downstream) the capacity declared on the BESA test certificate must be multiplied by 1.15.

4.4 DISCHARGE OF NOXIOUS OR HAZARDOUS FLUIDS

Where noxious or hazardous fluids could be discharged, it is necessary to fit safety valves with a closed and sealed bonnet and ensure that the discharge is piped to an appropriate disposal unit. Closed bonnets of bellow-type safety valves have a threaded vent/inspection hole which, if the fluids discharged would be noxious or hazardous, must be fitted with pipes appropriately so as to ensure that atmospheric pressure is maintained inside the valve bonnet.

4.5 SAFETY VALVES WITH BALANCING/PROTECTION BELLOWS

Bellows in a safety valve have the following functions:

- 1) a balancing bellows guarantees the safety valve's proper functioning by cancelling or limiting the effects of backpressure which can be imposed or built up to a degree (within the valve's specified limits).
- 2) a protection bellows protects the spindle, spindle guide and all the safety valve's upper part including the spring from contact with the process fluid, en-

heitsventils (einschließlich der Feder) vor dem Kontakt mit dem Prozessflüssigkeit, gewährleisten die Unversehrtheit der Gleitteile und verhindern, dass Phänomene wie Korrosion, Abrieb oder Polymerisation oder Kristallisation der Flüssigkeit die genau im oberen Teil des Ventils befindlichen Komponenten beeinträchtigen können.

4.5.1 REGELMÄßIGE GEPRÜFUNG

DER FALTENBALGDICHTHEIT

Es wird empfohlen, die Dichtung des Faltenbalgs zu überprüfen. Diese Prüfung kann wie nachfolgend beschrieben durchgeführt werden:

- Druckbeaufschlagung (mit Luft oder Stickstoff bei 1 bar Druck) der Ventilkappe durch die Gewindeentlüftungs-/Inspektionsöffnung an der Kappe (dieser Vorgang kann auch durchgeführt werden, wenn das Ventil an dem geschützten Gerät installiert ist, wenn die Sicherheit und die Betriebsbedingungen des Bedienpersonals und des Systems dies zulassen);
- Druckbeaufschlagung der Auslassseite des Ventils, nachdem das Loch im Einlassanschluss blockiert wurde (dies kann nur durch Entfernen des Ventils vom geschützten Gerät und Positionieren auf einer speziellen Prüfbank erreicht werden). Die Prüfung, die einige Minuten dauert (min. 2 max. 5), darf keinen Austritt von Flüssigkeit durch den Faltenbalg aufweisen. Dies ist an der Druckanzeige zu erkennen, die den Wert des Prüfdrucks (1 bar) anzeigt: Wenn dieser Wert tendenziell abnimmt, ist es möglich, dass der Faltenbalg gebrochen ist. In diesem Fall wenden Sie sich bitte an die Serviceabteilung von BESA.

Es wird empfohlen, die Dichtung des Faltenbalgs möglichst einmal jährlich, ansonsten mindestens alle zwei Jahre zu überprüfen.

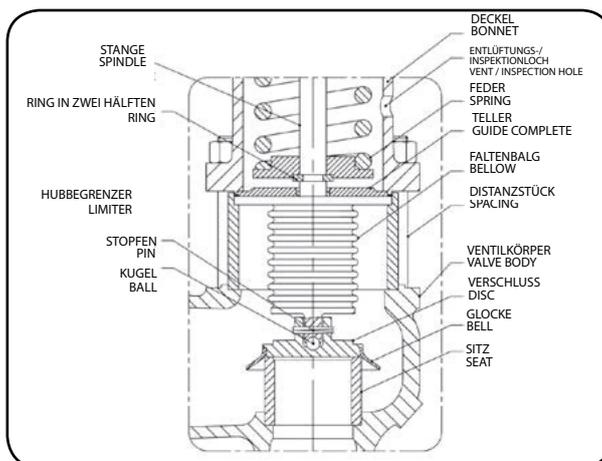
Faltenbalgwechsel - Es wird empfohlen, den Faltenbalgwechsel, der keine Anomalie oder Beschädigung aufweist, nach 5 Jahren Betrieb durchzuführen, sofern BESA nach entsprechender Überprüfung nichts anderes bestimmt.

WARNING!

Stellen Sie sicher, dass kein Gegenstand oder Element, das die einwandfreie Funktion des Sicherheitsventils beeinträchtigen könnte, durch die Entlüftungs- und Inspektionsöffnung gelangt (siehe auch Risikoanalyse auf Seite 48 dieses Handbuchs).

WARNING!

Make sure that no foreign object gets inside the safety valve through the vent/inspection hole; this could compromise its proper functioning (see also the Risk analysis on page 48 of this manual).



ensuring the integrity of the moving parts and helping to prevent corrosion, abrasion or fluid polymerisation or crystallisation damaging the components located in the upper part of the valve.

4.5.1 REGULAR CHECKING OF THE

BELLOWS SEAL

The bellows seal should be checked as follows:

- pressurise the valve bonnet (with air or nitrogen at 1 bar of pressure) through its threaded vent/inspection hole (this can be done while the valve is connected to the protected equipment, if permitted by the safety and working conditions for the plant and operating staff);
- pressurise the valve's outlet side after blocking the connection hole on the inlet side (this can only be done after removing the valve from the protected equipment and setting it up on a suitable test bench).

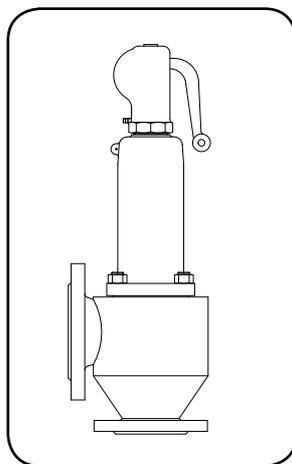
The test should continue for a few minutes (min. 2, max. 5) during which there should be no loss of fluid through the bellows, as seen by observing the pressure gauge indicating the test pressure (1 bar): if this pressure tends to fall, then the bellows may be broken. Contact BESA technical support.

The recommended frequency of the bellows seal check is once a year if possible; otherwise at least once every two years.

Bellows replacement: if the bellows show no kind of fault or damage, it should be replaced after 5 years' operation unless BESA recommends otherwise following a specific check.

4.6 VENTIL MIT HEIZMANTEL

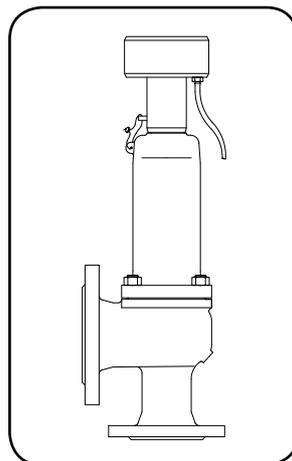
Die Funktion des Heizmantels besteht darin, eine Flüssigkeit (Flüssigkeit oder Dampf) zu enthalten, das das Gehäuseventil erwärmt, um die Verfestigung der Prozessflüssigkeit zu verhindern - was die Effizienz des Sicherheitsventils beeinträchtigen würde - und bei besonders viskosen Prozessflüssigkeiten dessen Fluidität aufrechterhalten. Die Konstruktionsmerkmale des Heizmantels (Konstruktionsmaterial, Auslegungsdruck und Temperatur) sind in der beigefügten Montagezeichnung (falls zutreffend) dieser Anleitung angegeben.



The heating jacket contains a fluid (liquid or vapour) to heat the valve-body in order to avoid the solidification of the process medium, which can affect the safety valve efficiency. In case of high viscosity process medium, the heating jacket is also useful to maintain the medium fluidity. Technical details (construction material, design temperature and design pressure) are specified on the valve drawing attached (if applicable) to this manual.

4.7 VENTIL MIT PNEUMATISCHEM STELLGLIED (GESTEUERTES VENTIL)

Die Funktion des pneumatischen Stellglieds besteht darin, das vollständige Anheben des Verschlusses kontrolliert und unabhängig vom Betriebsdruck der Prozessflüssigkeit zu ermöglichen. Die Konstruktions- und Betriebsmerkmale des Stellglieds (Komponenten, Werkstoffe, Konstruktion, Stromversorgung) sind (falls zutreffend) in der diesem Handbuch beigefügten Montagezeichnung angegeben.

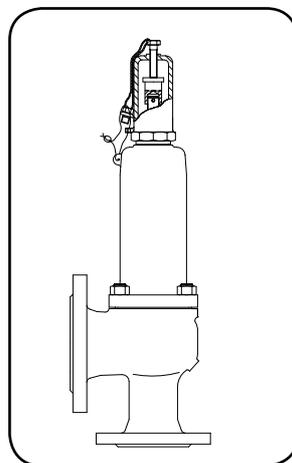


4.7 SAFETY VALVE EQUIPPED WITH PNEUMATIC ACTUATOR (ASSISTED SAFETY VALVE)

The pneumatic actuator allows the complete disc lifting, remote controlled and independently from the working pressure of the process fluid. Technical details (components, material of construction and supply) are specified (when applicable) on the assembly drawing attached to this manual.

4.8 VENTILE MIT VER- SCHLUSSVERRIEGE- LUNG

Diese Vorrichtung ("Verriegelungsschraube", lang und rot) hat die Funktion, das Anheben des Ventilkegels zu verhindern. Wenn die "Verriegelungsschraube" bis zum Ende des Hubes an der Kappe des Sicherheitsventils angeschraubt wird, ist der Kegel blockiert und es ist daher nicht möglich, Flüssigkeit durch das Ventil abzuführen. Auf diese Weise ist das Sicher-



4.8 SAFETY VALVE EQUIPPED WITH DISC BLOCKING DEVICE

The function of the "test gag" (long and red coloured), is to prevent the lift of the disc of the valve.

When the "test gag" is screwed tight on the safety valve cap, the disc is blocked and, according to this, the medium discharge through the safety valve is prevented. In this way, the safety valve is not fit to protect the plant from the overpressure dangers.

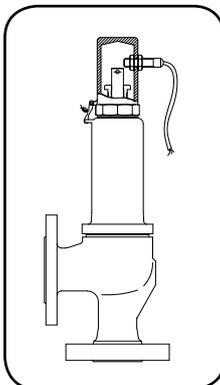
BEDIENUNGS- UND WARTUNGSANLEITUNG

heitsventil nicht mehr geeignet, das System vor den Gefahren des Überdrucks zu schützen. Daher ist es notwendig, die "Verriegelungsschraube" am Ventildeckel zu entfernen, wenn die durch das Sicherheitsventil geschützte Anlage in Betrieb ist, d.h. wenn die Möglichkeit besteht, dass die zulässigen Druckgrenzen erreicht und überschritten werden. Nach dem Entfernen der "Verriegelungsschraube" muss das Loch an der Kappe mit der "Zylinderschraube" (kurz und grün) verschlossen werden, die am Sicherheitsventil montiert ist. Beide Schrauben ("Verriegelungsschraube", lang und rot; "Zylinderschraube", kurz und grün) sind über einen Zuleitungsdraht mit dem Sicherheitsventil verbunden. Wenn das Ventil abgedichtet ist (Kappe H4 oder H2) und keinen Faltenbalg aufweist, muss die Anwendung der "Zylinderschraube" so erfolgen, dass die Abdichtung des Ventils gewährleistet ist. Verwenden Sie zu diesem Zweck Dichtungen, die mit den Betriebsbedingungen (Art der Flüssigkeit und Temperatur) kompatibel sind.

WARNUNG: 
Damit das Sicherheitsventil die Anlage vor Überdruck schützt, muss die " Verriegelungsschraube " entfernt werden.

4.9 VENTIL MIT ÖFF- NUNGSSIGNALSENSOR

Die Funktion des Signalsensor besteht darin, den Anstieg des Verschlusses, d.h. den Eingriff des Sicherheitsventils, anzuzeigen. Die Eigenschaften des Sensors sind (falls zutreffend) in der diesem Handbuch beigelegten Montagezeichnung angegeben.



4.10 VENTIL MIT SCHWINGUNGS- DÄMPFUNGSYSTEM

Die Funktion dieser Komponente besteht darin, Schwingungen zu dämpfen, die während der Auslassphase des Ventils auftreten können und dessen einwandfreie Funktion beeinträchtigen. Die Konstruktionsmerkmale des Systems (Komponenten, Werkstoffe) sind (falls zutreffend) in der diesem Handbuch beigelegten Montagezeichnung angegeben.

USE AND MAINTENANCE MANUAL

Therefore, it is necessary to remove the "test gag" from the valve cap when the plant protected by the safety valve is operating, that is when there is the possibility that the allowed limits of pressure are reached or exceeded.

After having removed the "test gag", the hole on the cap must be closed with the "plug screw" (short and green coloured)

Both the screws ("test gag", long and red coloured; "plug screw", short and green coloured) are connected to the safety valve with a sealed lead wire.

If the valve is gastight (cap H2 or H4) and without bellows, the "plug screw" must be applied (using gaskets compatible with the operating conditions) in order to guarantee the valve tightness.

ATTENTION: 
In order to allow the safety valve protecting the plant from overpressure, it is necessary to remove the "test gag"

4.9 VALVE EQUIPPED WITH LIFT INDICATOR

The lift indicator function is to detect the disc lifting, i.e. the valve opening. Technical details are specified (when applicable) on the assembly drawing attached to this manual.

4.10 VALVE EQUIPPED WITH VIBRATIONS STABILIZER

The vibration stabilizer reduces to a minimum oscillations and vibrations which can occur during the relieving phase, causing the valve to function improperly. Technical details (components, material of construction) are specified (when applicable) on the assembly drawing attached to this manual.

4.11 FEDERBETRIEB BEI HOCHTEMPERATUR- FLÜSSIGKEITSAUSTRITT

Bei längerer Entladung bei hoher Temperatur kann es zu einer Änderung des tangentialen Elastizitätsmoduls des Federbaustoffs kommen, was zu einer Verringerung des Einstelldrucks und einer Erhöhung des Wiedereinschaltspalts des Sicherheitsventils führt.

4.12 KRISTALLBILDUNG, POLYMERISATION, VERFESTIGUNG DER FLÜSSIGKEIT

Wenn eine Kristallbildung, Polymerisation oder Verfestigung des Prozessmediums möglich ist, ist es sinnvoll, den Eingangsanschluss so kurz wie möglich zu gestalten und das Ventil mit einem Schutzfaltenbalg auszustatten. Kristallbildung, Polymerisation oder Verfestigung der Prozessflüssigkeit kann zu Ventilblockaden führen.

4.13 FLÜSSIGKEITSLACKAGE

Damit das Sicherheitsventil funktioniert, ist es notwendig, zu überprüfen, ob es keine Flüssigkeitsleckagen zwischen Sitz und Kegelfläche gibt. In diesem Fall sollten Sie so schnell wie möglich eingreifen, um die korrekte Dichtung wiederherzustellen.

WARNUNG

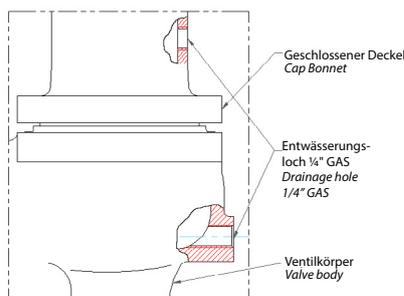


Ein spontanes Beenden der erkannten Leckage kann das Verkleben der Dichtflächen und damit das Blockieren des Ventils bedeuten.

4.14 ENTWÄSSERUNG DES SICHERHEITSVENTILS

Das Sicherheitsventil kann mit einem System zur Ableitung von Flüssigkeit ausgestattet werden, die sich möglicherweise im Inneren des Ventils befindet. Dieses System besteht aus einer Gewindebohrung im unteren Teil des Ventilkörpers, der Niederdruckseite und/oder einer Gewindebohrung (wie bei Ventilen mit Faltenbalg) im unteren Teil der Ventilkappe, geschlossen. Das Entwässerungsloch wird immer dann empfohlen, wenn das Vorhandensein von Flüssigkeit im Inneren des Ventils beseitigt werden muss (um Korrosion der Innenteile oder Kristallisation oder Polymerisation einer bestimmten Flüssigkeit zu vermeiden), daher liegt es in der Verantwortung des Kunden / Benutzers, BESA über diese Notwendigkeit zu informieren.

BESA sieht immer eine Entwässerungs-



4.11 SPRING FUNCTION: HIGH TEMPERATURE FLUID DISCHARGE

Prolonged discharges at high temperature can alter the tangential elasticity modulus of the spring material, resulting in a lower set pressure and extended disc opening while the safety valve closes again.

4.12 FLUID CRYSTALLISATION, POLYMERISATION AND SOLIDIFICATION

If any form of crystallization, polymerization or solidification of the process fluid could occur in the upstream section of the safety valve, it is good practice to make the inlet connection pipe as short as possible and fit the valve with a protection bellow. Fluid crystallization, polymerization or solidification can cause the safety valve locking.

4.13 LEAKAGE OF FLUID

To ensure proper functioning of the safety valve it must be inspected for any leakage of fluid between the valve seat and disc. If any such leakage is found, action must be taken to restore a proper seal without delay.

WARNUNG



If a leak stops of its own accord, this could mean that the seal surfaces are sticking, which might jam the valve.

4.14 DRAINING THE SAFETY VALVE

Safety valves may be equipped with a system for draining any liquid that may be present inside. This system consists of a threaded hole located in the bottom part of the valve body on the low pressure side, and/or a threaded hole (like the one on bellow-type valves) located in the bottom part of the valve bonnet (closed type). A drain hole is recommended wherever there is a need to eliminate liquid from inside the valve (to avoid corrosion of the internal parts, or crystallisation or polymerisation of a particular fluid); in such cases it is up to the Customer/User to tell BESA of this requirement. BESA, for its part, always fits drain holes to safety valves intended for discharging water or superheated water (the

BEDIENUNGS- UND WARTUNGSANLEITUNG

öffnung für Sicherheitsventile zur Entwässerung von Wasser oder überhitztem Wasser vor (die Gewindebohrung befindet sich auf dem Ventildeckel, geschlossene Ausführung). Wie bei Ventilen mit Faltenbalg und der entsprechenden Inspektionsöffnung am Ventildeckel muss der Benutzer darauf achten, dass die zu entlastende Flüssigkeit aus der Entleerungsöffnung gefördert wird, damit der Auslass dieser Flüssigkeit keine Gefahr für Personen oder Sachwerte darstellt.

WARNUNG! 
Stellen Sie sicher, dass kein Gegenstand oder Element, das die einwandfreie Funktion des Sicherheitsventils beeinträchtigen könnte, durch die Entlüftungs- und Inspektionsöffnung gelangt (siehe auch Risikoanalyse auf Seite 48 dieses Handbuchs).

WARNUNG! 
Es ist empfehlenswert, das Sicherheitsventil nach jedem Eingriff zu überprüfen, um seinen Zustand und seine Wirksamkeit zu überprüfen.

5 WARTUNG

5.1 ALLGEMEINE INFORMATIONEN

- Verwenden Sie nur **Original-Ersatzteile von BESA**.
- Die Wartungsarbeiten müssen in der BESA-Werkstatt oder durch Personal des Benutzers oder von externen Unternehmen durchgeführt werden, das von der BESA speziell geschult und autorisiert wurde.
Alle unbefugten Eingriffe führen zum Erlöschen der BESA-Haftung für das Produkt.
- Die **Lebensdauer des Sicherheitsventils** beträgt 20 Jahre, bei einer Generalüberholung 10 Jahre ab Lieferung. Die Lebensdauer hängt jedoch von den Einsatzbedingungen ab: Art der Flüssigkeit, Umgebungs- und Betriebsbedingungen (Druck und Temperatur).
- Die Überholungshäufigkeit der BESA-Sicherheitsventile kann identisch mit derjenigen sein, die für die Geräte definiert ist, für die sie geschützt werden sollen. In jedem Fall empfiehlt BESA, die Sicherheitsventile mindestens alle zwei Jahre zu überholen. Die eingegriffenen Ventile müssen unter Kontrolle gehalten werden, um sicherzustellen, dass keine Flüssigkeit austritt, und müssen so schnell wie möglich überholt werden. Ventile mit Flüssigkeitsaustritt müssen so schnell wie möglich überholt werden.

Die Überholungsarbeit besteht darin, die Effizienz des Sicherheitsventils zu überprüfen, d.h. die Kalibrierung, das Anheben des Verschlusses, den Erhaltungszustand der Materialien.

USE AND MAINTENANCE MANUAL

threaded hole is located on the closed-type valve bonnet). As in the case of bellows-equipped valves which have a bellows inspection hole on the valve bonnet, the User must make sure that the fluid to be discharged from the drain hole is piped away in such a manner that its discharge does not endanger people or property in any way.

WARNING! 
Make sure that no foreign object gets inside the safety valve through the vent/inspection hole; this could compromise its proper functioning (see also the Risk analysis on page 48 of this manual).

WARNING! 
It is good practice after the safety valve operation check its efficiency through maintenance activity.

5 MAINTENANCE

5.1 GENERAL INFORMATIONS

- Use only genuine **BESA spare parts**.
- All maintenance operations should be carried out either at the BESA workshop or by duly BESA-trained and BESA-authorized staff (whether employees of the user or of an outside contractor).
BESA declines all liability for the product following any unauthorised servicing.
- The **safety valve's working life** is 20 years, provided it is given a general overhaul after 10 years. This working life depends however on the conditions of use: type of fluid, environmental and operating conditions (pressure and temperature).
- Besa safety valves overhauling periodicity can be the same as that indicated for the protected equipment. Anyhow BESA recommends to carry out the overhauling of the safety valve at least every two years. Safety valves which have blown, on the other hand, must be checked for fluid leaks and overhauled as soon as possible. Any valves which show signs of fluid leakage must be overhauled without delay.

Overhauling consists in safety valve's proper working inspection, i.e. set pressure, disc lift, materials integrity checkout.

5.2 SICHERHEITSVORSCHRIFTEN

Die wichtigsten Warnungen, die bei Inspektionen oder Wartungsarbeiten zu beachten sind, sind:

- Achten Sie darauf, dass sich in den verschiedenen Teilen des Systems **keine Druckkreise befinden**.
- Lassen Sie ausreichende Zeit verlaufen, damit alle heißen Teile eine **Temperatur unter 30° C erreichen**.
- BESA entsorgt keine schädlichen, giftigen oder brennbaren Stoffe, die sich in den Sicherheitsventilen angesammelt haben könnten.

Daher liegt es in der Verantwortung des Benutzers, die notwendige Entsorgung dieser Stoffe durchzuführen, bevor die Ventile vom Wartungspersonal bedient werden.

5.3 BEKLEIDUNG

Wenn das Ventil auf Säurebehältern installiert ist, verwenden Sie **persönliche Schutzkleidung** wie BRILLE, HANDSCHUHE usw. gemäß den an den Einsatzorten geltenden gesetzlichen Bestimmungen.

5.4 REGELMÄSSIGE WARTUNG

Es liegt in der Verantwortung des Betriebsleiters, das Sicherheitsventil den in dieser Bedienungs- und Wartungsanleitung vorgesehenen und spezifizierten Prüfungen und Inspektionen zu unterziehen und das BESA über alle während des Betriebs des Ventils festgestellten Anomalien zu informieren (siehe Tabelle Risikoanalyse, Seite 47 dieses Handbuchs).



It is the plant operator's responsibility to check the safety valve periodically, carrying out regular inspections and checks as specified in this Use and Maintenance Manual, as well as to inform BESA about possible anomalies found during the valve operation (re: Analysis of risk table, page. 49 of this manual).

WARNUNG

Die Wartung des Sicherheitsventils muss von qualifiziertem Personal und unter Beachtung der grundlegenden Sicherheitskriterien (siehe 5.2 dieser Anleitung) durchgeführt werden.

WARNUNG

The maintenance of safety valve must be executed by qualified technicians and according to the safety and basilar criteria (please see point 5.2 of the present manual).

5.5 REINIGUNG UND SCHMIERUNG

BESA Sicherheitsventile sind so konzipiert und hergestellt, dass sie **ohne Schmierung funktionieren**: Halten Sie diese einfach sauber und effizient.

WARNUNG

BESA übernimmt keine Verantwortung für nicht autorisierte Eingriffe!

5.5 CLEANING AND LUBRICATION

BESA safety valves are designed and manufactured to work **without being lubricated**: they need only be kept clean and in working order.

WARNUNG

BESA declines all liability in cases of unauthorised servicing!

5.6 DRUCKREGELUNG

**5.6.1 VENTILBAUREIHE:
130 - 240 - 250 - 249 - 260 - 280 -
290 MIT MANUELLER ANHEBER
DES VERSCHLUSSES TYP H3-KAPPE**

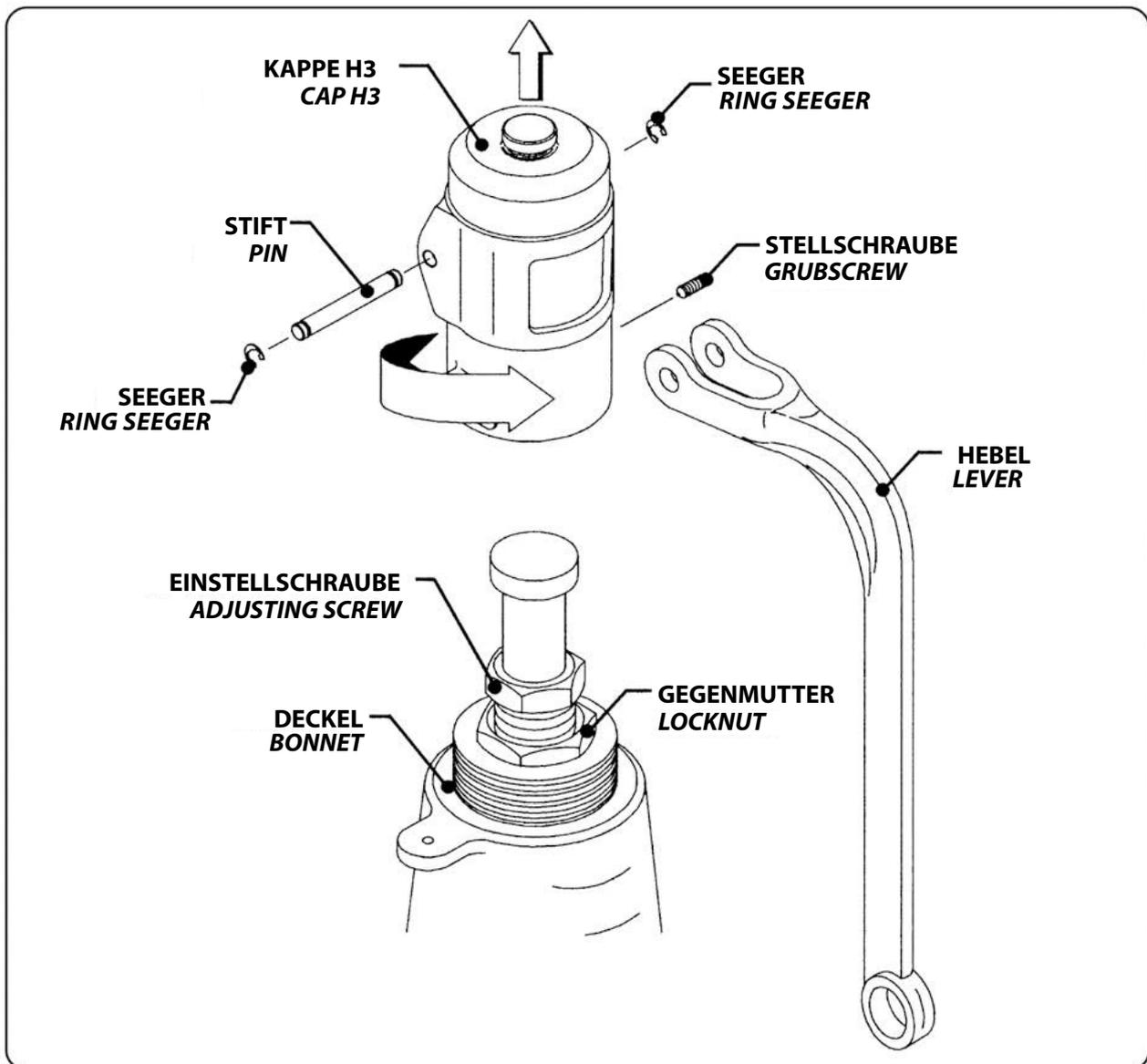


5.6 PRESSURE ADJUSTMENT

**5.6.1 130 - 240 - 250 - 249 -
260 - 280 - 290 SERIES VALVES
WITH MANUAL DISC LIFTING
DEVICE H3 TYPE CAP**

WARNUNG 
BESA ist nicht mehr verantwortlich für das Ventil nach Reparaturen, Neukalibrierungen, Austausch von Teilen oder anderen Arbeiten, die ohne seine Genehmigung durchgeführt wurden.

WARNING 
BESA declines all liability for the valve following any repair, re-setting, replacement of parts or any other operation whatsoever carried out without its authorisation.



BENÖTIGTE STANDARDWERKZEUGE

STANDARD TOOLS REQUIRED



Zange / Pliers



Fester
Schraubenschlüssel/
Wrench



Schraubendreher / Screwdriver

VORGANG

Die folgenden Arbeiten müssen auf dem Prüfbank durchgeführt werden.

- 1) Bevor Sie die Plombe entfernen, überprüfen Sie den gestanzten Abdruck.
- 2) Entfernen Sie den Seeger, indem Sie mit der Spitze des Schraubendrehers hebeln.
- 3) Ziehen Sie den Stopfen und den Hebel heraus.
- 4) Lösen Sie die Stellschraube.
- 5) Schrauben Sie die Kappe ab.
- 6) Lösen Sie die Gegenmutter mit dem festen Schlüssel.
- 7) Stellen Sie den Einstelldruck ein, indem Sie die Stange verriegeln und auf die Druckschraube wirken. Durch Drehen der Druckschraube im Uhrzeigersinn wird die Kompression der Feder erhöht und damit der Einstelldruck erhöht. Drehen Sie die Schraube gegen den Uhrzeigersinn, um den Einstelldruck zu verringern.
- 8) Zur Montage, wiederholen Sie die obigen Schritte in umgekehrter Reihenfolge.

PROCEDURE

The following operations must be carried out at the work bench.

- 1) Before removing the leaden seal, check the mark stamped on it.
- 2) Remove the Seeger ring by levering off with the screwdriver blade.
- 3) Extract the pin and lever.
- 4) Loosen the grub screw.
- 5) Unscrew the cap.
- 6) Loosen the lock nut with a wrench.
- 7) Adjust the set pressure by holding the spindle still and turning the pressure adjustment screw. Turn the pressure adjustment screw clockwise to increase the compression of the spring, so increasing the set pressure. Turn the pressure adjustment screw anticlockwise to reduce the set pressure.
- 8) To reassemble, reverse the above steps.

BEDIENUNGS- UND WARTUNGSANLEITUNG

5.6.2 VENTILBAUREIHE: 130 - 240 - 250
- 249 - 260 - 271 - 280 - 290 MIT
MANUELLER ANHEBER DES VER-
SCHLUSSES TYP H4-KAPPE

WARNUNG



BESA ist nicht mehr verantwortlich für das Ventil nach Reparaturen, Neukalibrierungen, Austausch von Teilen oder anderen Arbeiten, die ohne seine Genehmigung durchgeführt wurden.



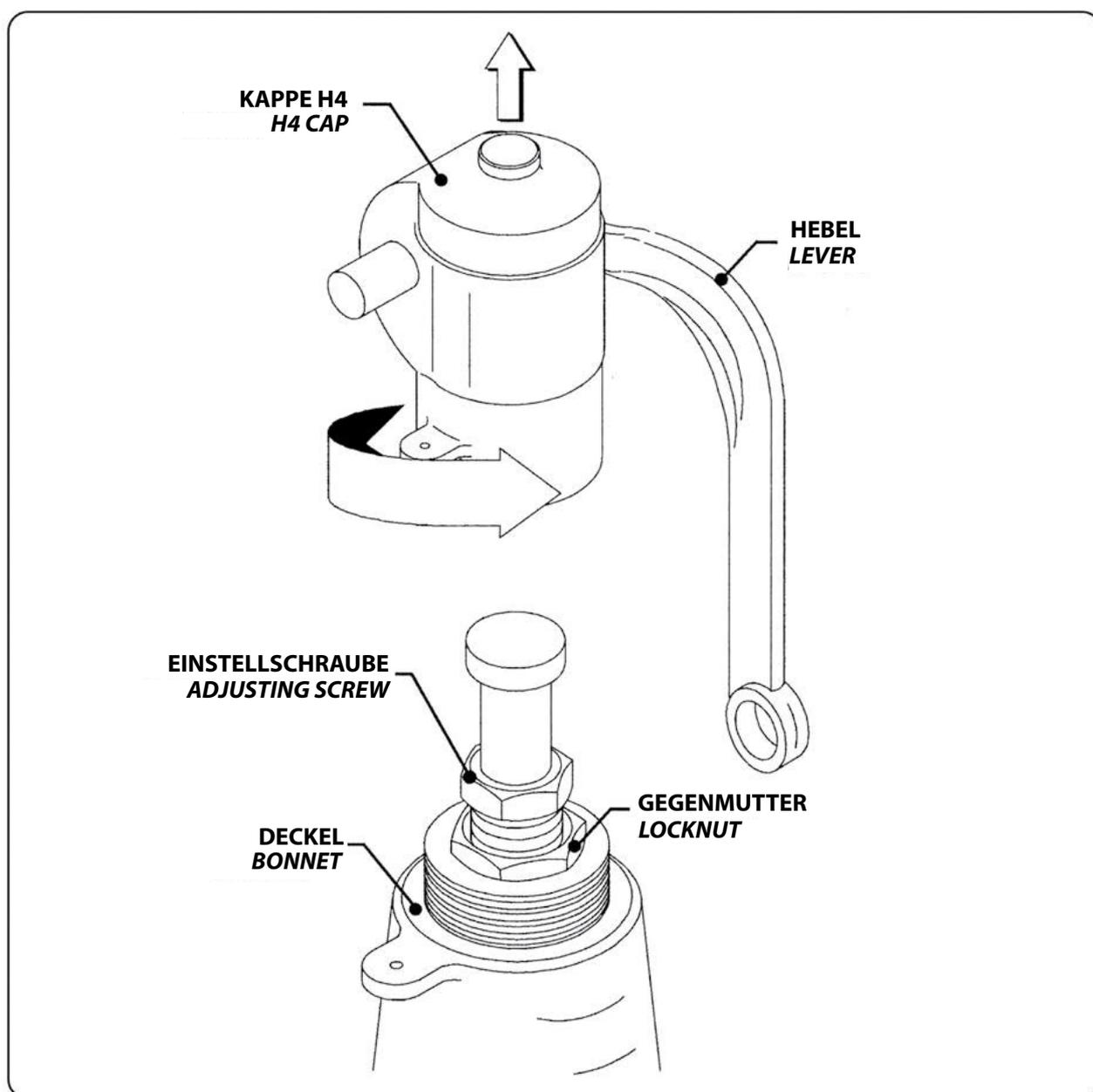
USE AND MAINTENANCE MANUAL

5.6.2 130 - 240 - 250 - 249 - 260 - 271
- 280 - 290 SERIES VALVES WITH
MANUAL DISC LIFTING DEVICE H4
TYPE CAP

WARNING!



BESA declines all liability for the valve following any repair, re-setting, replacement of parts or any other operation whatsoever carried out without its authorisation.



BENÖTIGTE STANDARDWERKZEUGE

STANDARD TOOLS REQUIRED



Zange / Pliers



Fester
Schraubenschlüssel/
Wrench



Schraubendreher / Screwdriver

VORGANG

**Die folgenden Arbeiten müssen auf dem Prüf-
bank durchgeführt werden.**

- 1) Bevor Sie die Plombe entfernen, überprüfen Sie den gestanzten Abdruck.
- 2) Schrauben Sie die Kappe ab, indem Sie den Hebel gegen die Kappe drücken.
- 3) Lösen Sie die Gegenmutter.
- 4) Drehen Sie die Einstellschraube wie bei dem H3-Gerät.
- 5) Zur Montage, wiederholen Sie die obigen Schritte in umgekehrter Reihenfolge.

PROCEDURE

**The following operations must be carried out at
the work bench.**

- 1) Before removing the leaden seal, check the mark stamped on it.
- 2) Unscrew the cap by pressing the lever.
- 3) Loosen the lock nut.
- 4) Turn the pressure adjustment screw as described for the H3 unit.
- 5) To reassemble, reverse the above steps.

BEDIENUNGS- UND WARTUNGSANLEITUNG

USE AND MAINTENANCE MANUAL

5.6.3 VENTILBAUREIHE 139 MIT MANUELLER ANHEBER DES VERSCHLUSSES TYP H3- UND H4- KAPPE

5.6.3 139 SERIES VALVES WITH MANUAL DISC LIFTING DEVICE H3 AND H4 CAP TYPES

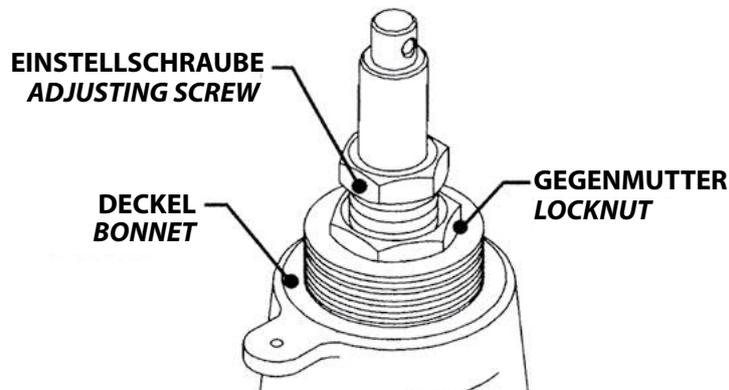
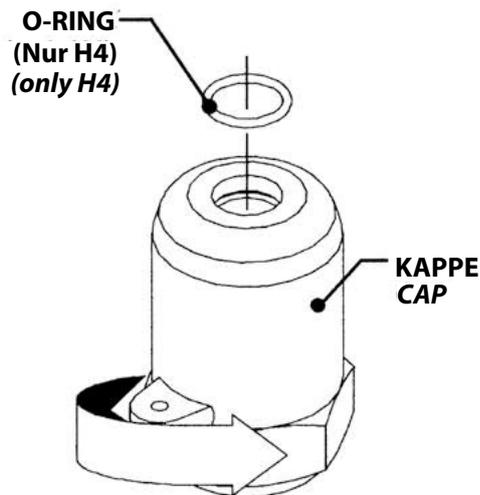
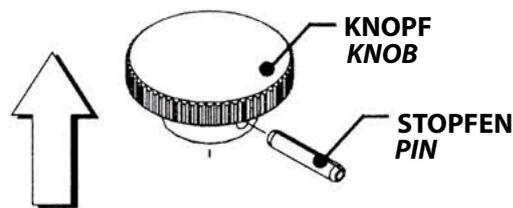


WARNUNG

BESA ist nicht mehr verantwortlich für das Ventil nach Reparaturen, Neukalibrierungen, Austausch von Teilen oder anderen Arbeiten, die ohne seine Genehmigung durchgeführt wurden.

WARNING!

BESA declines all liability for the valve following any repair, re-setting, replacement of parts or any other operation whatsoever carried out without its authorisation.



BENÖTIGTE STANDARDWERKZEUGE

STANDARD TOOLS REQUIRED



Zange / Pliers



Fester
Schraubenschlüssel/
Wrench



Schraubendreher / Screwdriver

VORGANG

**Die folgenden Arbeiten müssen auf dem Prüf-
bank durchgeführt werden.**

- 1) Bevor Sie die Plombe entfernen, überprüfen Sie den gestanzten Abdruck.
- 2) Entfernen Sie den Stopfen und ziehen Sie den Knopf heraus.
- 3) Schrauben Sie die Kappe ab. In der Version H4 ist die Kappe mit einem O-RING ausgestattet. Überprüfen Sie Zustand und Effizienz.
- 4) Lösen Sie die Gegenmutter.
- 5) Stellen Sie den Einstelldruck ein, indem Sie die Stange verriegeln und auf die Druckschraube wirken. Durch Drehen der Druckschraube im Uhrzeigersinn wird die Kompression der Feder erhöht und damit der Einstelldruck erhöht. Drehen Sie die Schraube gegen den Uhrzeigersinn, um den Einstelldruck zu verringern.
- 6) Zur Montage, wiederholen Sie die obigen Schritte in umgekehrter Reihenfolge.

PROCEDURE

**The following operations must be carried out at
the work bench.**

- 1) Before removing the leaden seal, check the mark stamped on it.
- 2) Remove the pin and extract the knob.
- 3) Unscrew the cap. In the H4 version the cap is fitted with an O-RING. Check its condition and effectiveness.
- 4) Loosen the lock nut.
- 5) Adjust the set pressure by holding the spindle still and turning the pressure adjustment screw. Turn the pressure adjustment screw clockwise to increase the compression of the spring, so increasing the set pressure. Turn the pressure adjustment screw anticlockwise to reduce the set pressure.
- 6) To reassemble, reverse the above steps.

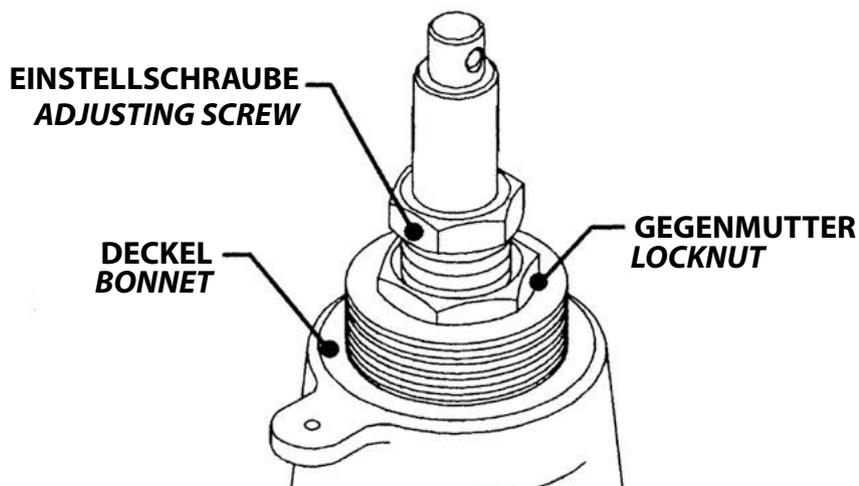
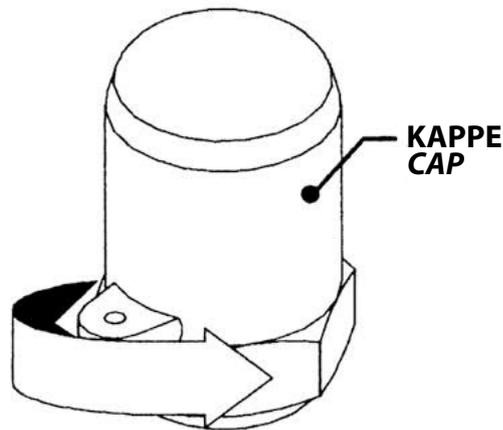
5.6.4 ALLE VENTILE MIT H2-KAPPE

5.6.4 ALL VALVES WITH H2 CAPS

WARNUNG! 
BESA ist nicht mehr verantwortlich für das Ventil nach Reparaturen, Neukalibrierungen, Austausch von Teilen oder anderen Arbeiten, die ohne seine Genehmigung durchgeführt wurden.



WARNING! 
BESA declines all liability for the valve following any repair, re-setting, replacement of parts or any other operation whatsoever carried out without its authorisation.



BENÖTIGTE STANDARDWERKZEUGE

STANDARD TOOLS REQUIRED



Zange / Pliers



Fester
Schraubenschlüssel/
Wrench



Schraubendreher / Screwdriver

VORGANG

**Die folgenden Arbeiten müssen auf dem Prüf-
bank durchgeführt werden.**

- 1) Bevor Sie die Plombe entfernen, überprüfen Sie den gestanzten Abdruck.
- 2) Lösen Sie die Kappe mit einem festen Schraubenschlüssel.
- 3) Lösen Sie die Gegenmutter.
- 4) Drehen Sie die Einstellschraube wie bei dem H3-Gerät.
- 5) Zur Montage, wiederholen Sie die obigen Schritte in umgekehrter Reihenfolge.

PROCEDURE

**The following operations must be carried out at
the work bench.**

- 1) Before removing the leaden seal, check the mark stamped on it.
- 2) Unscrew the cap using a wrench.
- 3) Loosen the lock nut.
- 4) Turn the pressure adjustment screw as described for the H3 unit.
- 5) To reassemble, reverse the above steps.

BEDIENUNGS- UND WARTUNGSANLEITUNG

USE AND MAINTENANCE MANUAL

5.7 AUSTAUSCH DER FEDER UND DER INNENTEILE

5.7 REPLACING THE SPRING AND INTERNAL COMPONENTS

WARNUNG 
BESA ist nicht mehr verantwortlich für das Ventil nach Reparaturen, Neukalibrierungen, Austausch von Teilen oder anderen Arbeiten, die ohne seine Genehmigung durchgeführt wurden.

WARNING 
BESA declines all liability for the valve following any repair, re-setting, replacement of parts or any other operation whatsoever carried out without its authorisation

BENÖTIGTE STANDARDWERKZEUGE

STANDARD TOOLS REQUIRED



Zange / Pliers



Fester
Schraubenschlüssel/
Wrench

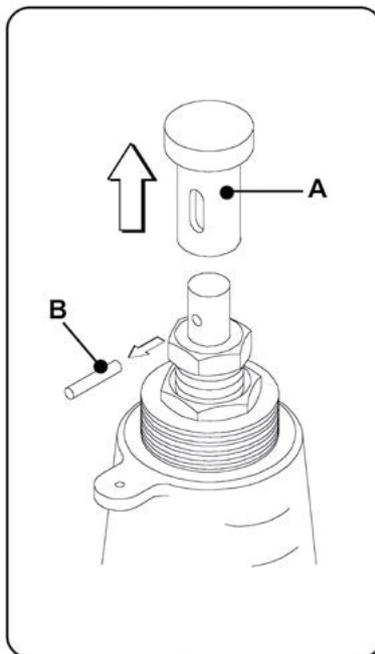


Schraubendreher / Screwdriver

VORGANG

Die folgenden Arbeiten müssen auf dem Prüfbank durchgeführt werden.

- 1) Bevor Sie die Plombe entfernen, überprüfen Sie den gestanzten Abdruck.
- 2) Entfernen Sie die Kappe und den Hebel gemäß den Anweisungen in den vorherigen Abschnitten.
- 3) Entfernen Sie den Kopfring (A) von der Stange, nachdem Sie den Stopfen (B) entfernt haben.



PROCEDURE

The following operations must be carried out at the work bench.

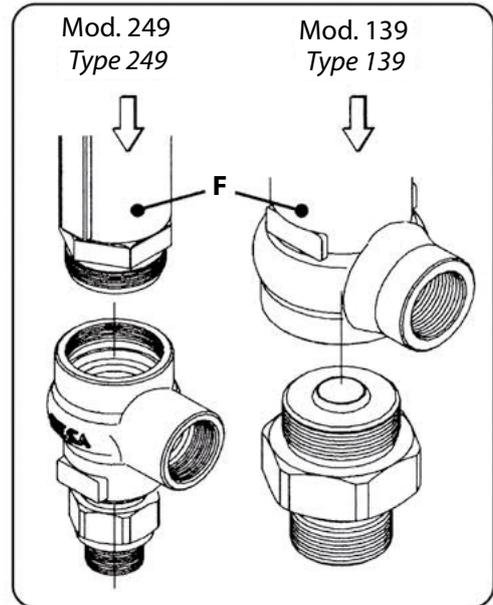
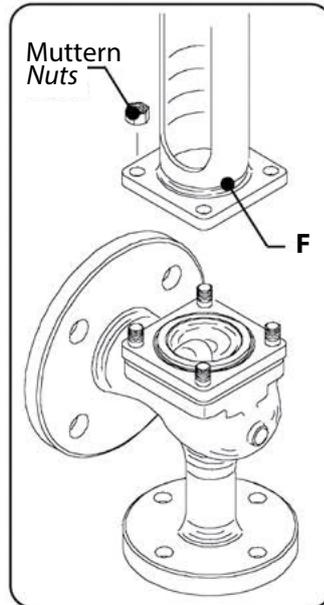
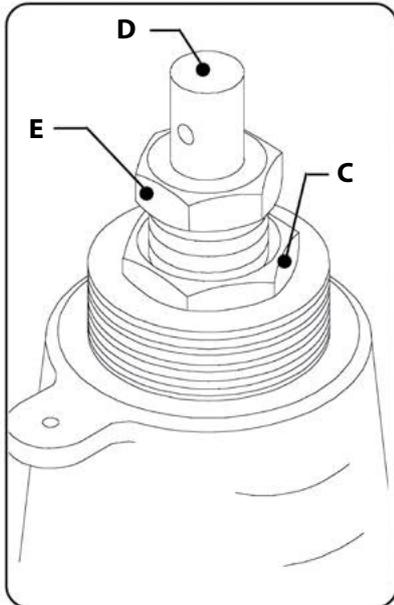
- 1) Before removing the leaden seal, check the mark stamped on it.
- 2) Disassemble the cap and the lever, following the instructions given in the sections above.
- 3) Remove spindle cap (A) from the spindle, having first removed the pin (B).

BEDIENUNGS- UND WARTUNGSANLEITUNG

USE AND MAINTENANCE MANUAL

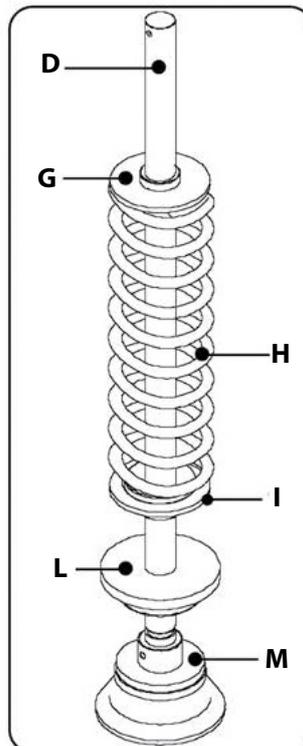
- 4) Lösen Sie die Gegenmutter (C).
- 5) Die Stange (D) gegen Verdrehen sichern und gleichzeitig die Einstellschraube (E) vollständig lösen.
- 6) Lösen Sie die Muttern des Kappenflansches (nur bei Serie 240 - 250 - 260 - 130 - 280 - 290 - 271).

- 4) Loosen the lock nut (C).
- 5) Preventing the spindle (D) from turning, fully unscrew the pressure adjustment screw (E).
- 6) Remove the bonnet flange nuts (only for 240 - 250 - 260 - 130 - 280 - 290 - 271 series).



- 7) Entfernen Sie die Kappe (F).
- 8) Entfernen Sie die obere Feder-scheibe (G).
- 9) Ziehen Sie die Feder heraus (H).
- 10) Entfernen Sie die untere Sattelkupplung (I).
- 11) Entfernen Sie die Stange (D) mit der Führungsplatte (L) und dem Stopfen (M).

- 7) Take off the bonnet (F).
- 8) Take out the top spring plate (G).
- 9) Extract the spring (H).
- 10) Disassemble the bottom spring plate (I).
- 11) Disassemble the spindle (D), guide plate (L) and disc (M).

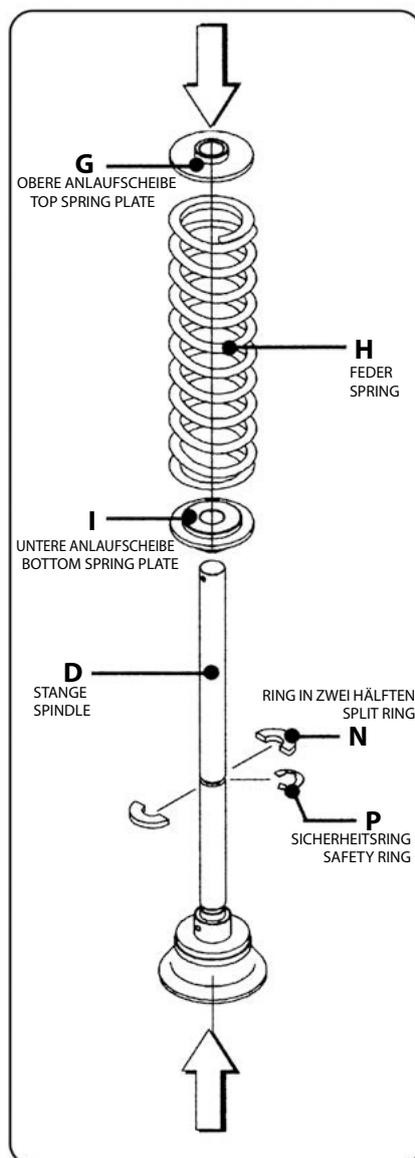


BEDIENUNGS- UND WARTUNGSANLEITUNG

- 12) Reinigen Sie Sitz, Kegel und Innenseite des Gehäuses.
- 13) Installieren Sie die Welle mit Führungsplatte und Kegel wieder zusammen.
- 14) Installieren Sie den Ring in zwei Hälften (**N**) mit seinem Haltering (**P**) in der Nut der Stange und setzen Sie die untere Sattelkupplung ein.
- 15) Installieren Sie die Feder.
- 16) Setzen Sie die obere Sattelkupplung auf die Stange.
- 17) Installieren Sie die Kappe, indem Sie die Stange in die Einstellschraube einsetzen.
- 18) Ziehen Sie die Muttern an.
- 19) Stellen Sie den Einstelldruck durch Drehen der Einstellschraube ein.
- 20) Ziehen Sie die Gegenmutter an.
- 21) Setzen Sie den Kopfring und den Stopfen wieder auf die Stange.
- 22) Installieren Sie Kappe und Hebel wieder wie in den vorherigen Abschnitten beschrieben.

USE AND MAINTENANCE MANUAL

- 12) Clean seating, disc and inside of valve housing.
- 13) Reassemble the spindle with guide plate and disc.
- 14) Assemble the split ring (**N**) with its safety ring (**P**) in the spindle grooves, and fit the bottom spring plate.
- 15) Fit the spring.
- 16) Fit the top spring plate onto the spindle.
- 17) Fit the bonnet by sliding the spindle into the pressure adjustment screw.
- 18) Tighten the nuts.
- 19) Regulate the set pressure by turning the pressure adjustment screw.
- 20) Tighten the lock nut.
- 21) Replace the spindle cap on the spindle and replace pin.
- 22) Reassemble the cap and lever as indicated above.

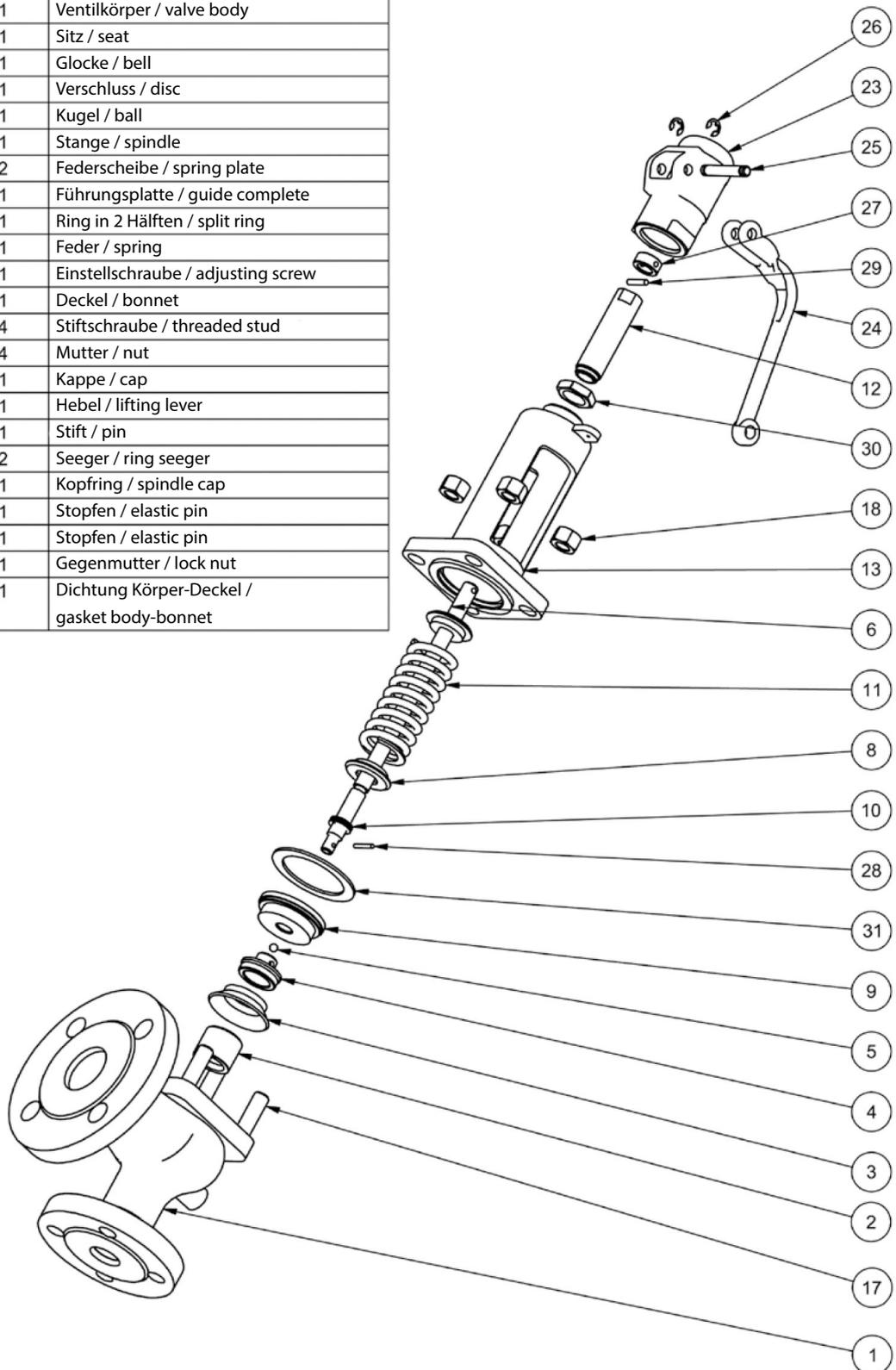


5.8 EXPLOSIONSZEICHNUNGEN

5.8 EXPLODED VIEW DRAWING

MOD./TYPE 131-132-241-242-251-252 (Halbdüsenstück/Semi nozzle)

Pos. / Item	Mge / qty	Beschreibung / description
1	1	Ventilkörper / valve body
2	1	Sitz / seat
3	1	Glocke / bell
4	1	Verschluss / disc
5	1	Kugel / ball
6	1	Stange / spindle
8	2	Federscheibe / spring plate
9	1	Führungsplatte / guide complete
10	1	Ring in 2 Hälften / split ring
11	1	Feder / spring
12	1	Einstellschraube / adjusting screw
13	1	Deckel / bonnet
17	4	Stiftschraube / threaded stud
18	4	Mutter / nut
23	1	Kappe / cap
24	1	Hebel / lifting lever
25	1	Stift / pin
26	2	Seeger / ring seeger
27	1	Kopfring / spindle cap
28	1	Stopfen / elastic pin
29	1	Stopfen / elastic pin
30	1	Gegenmutter / lock nut
31	1	Dichtung Körper-Deckel / gasket body-bonnet

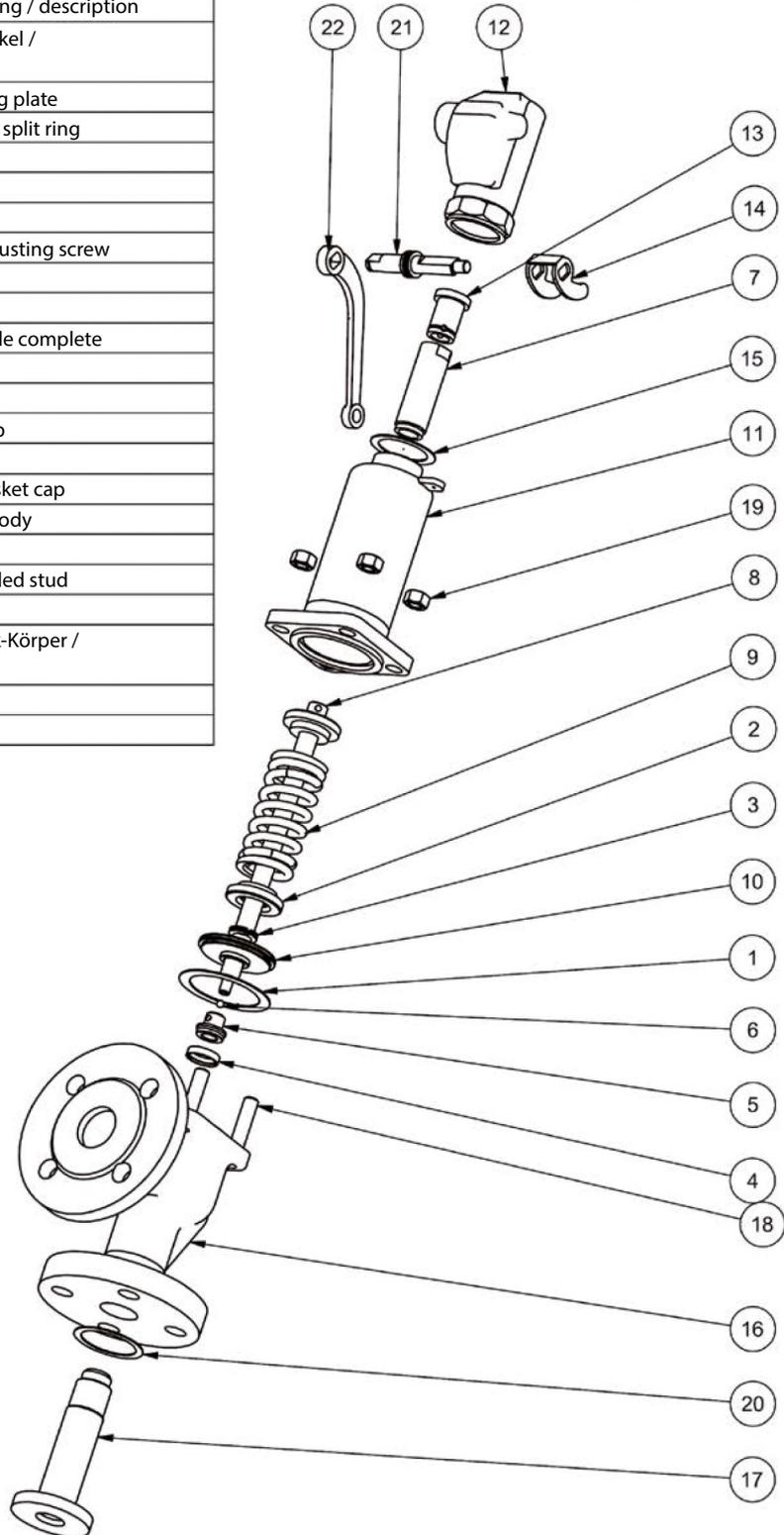


EXPLOSIONSZEICHNUNGEN

EXPLODED VIEW DRAWING

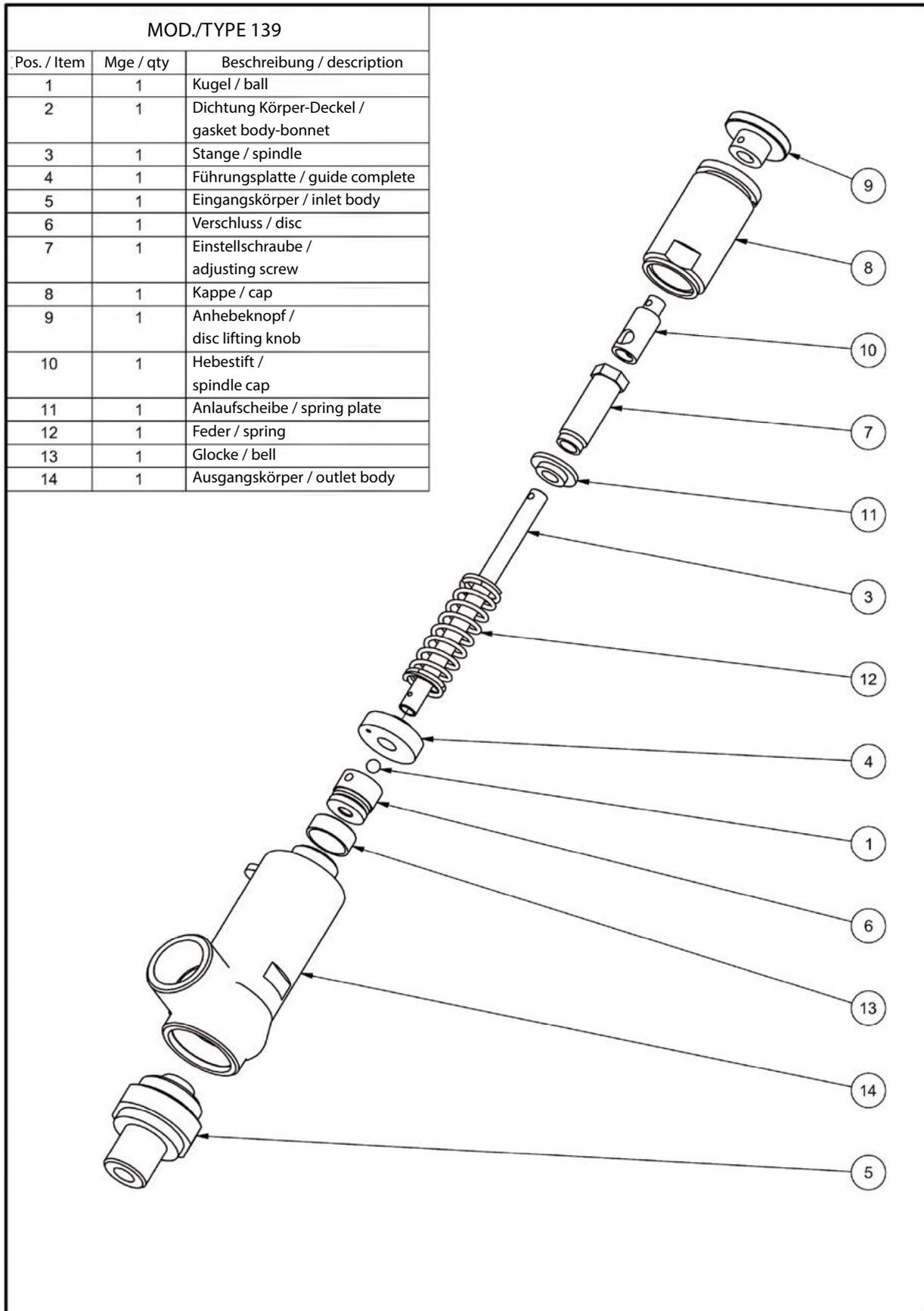
MOD./TYPE 131b-132b-241b-242b-241bT-261-262-281-282 (Volldüsenstück/Full nozzle)

Pos. / Item	Mge / qty	Beschreibung / description
1	1	Dichtung Körper-Deckel / gasket body-bonnet
2	2	Anlaufscheibe / spring plate
3	1	Ring in zwei Hälften / split ring
4	1	Glocke / bell
5	1	Verschluss / disc
6	1	Kugel / ball
7	1	Einstellschraube / adjusting screw
8	1	Stange / spindle
9	1	Feder / spring
10	1	Führungsplatte / guide complete
11	1	Deckel / bonnet
12	1	Kappe / cap
13	1	Kopfring / spindle cap
14	1	Gabel / fork
15	1	Dichtung Kappe / gasket cap
16	1	Ventilkörper / valve body
17	1	Düsenstück / nozzle
18	4	Stiftschraube / threaded stud
19	4	Mutter / nut
20	1	Dichtung Düsenstück-Körper / gasket nozzle-body
21	1	Stift / pin
22	1	Hebel / lifting lever



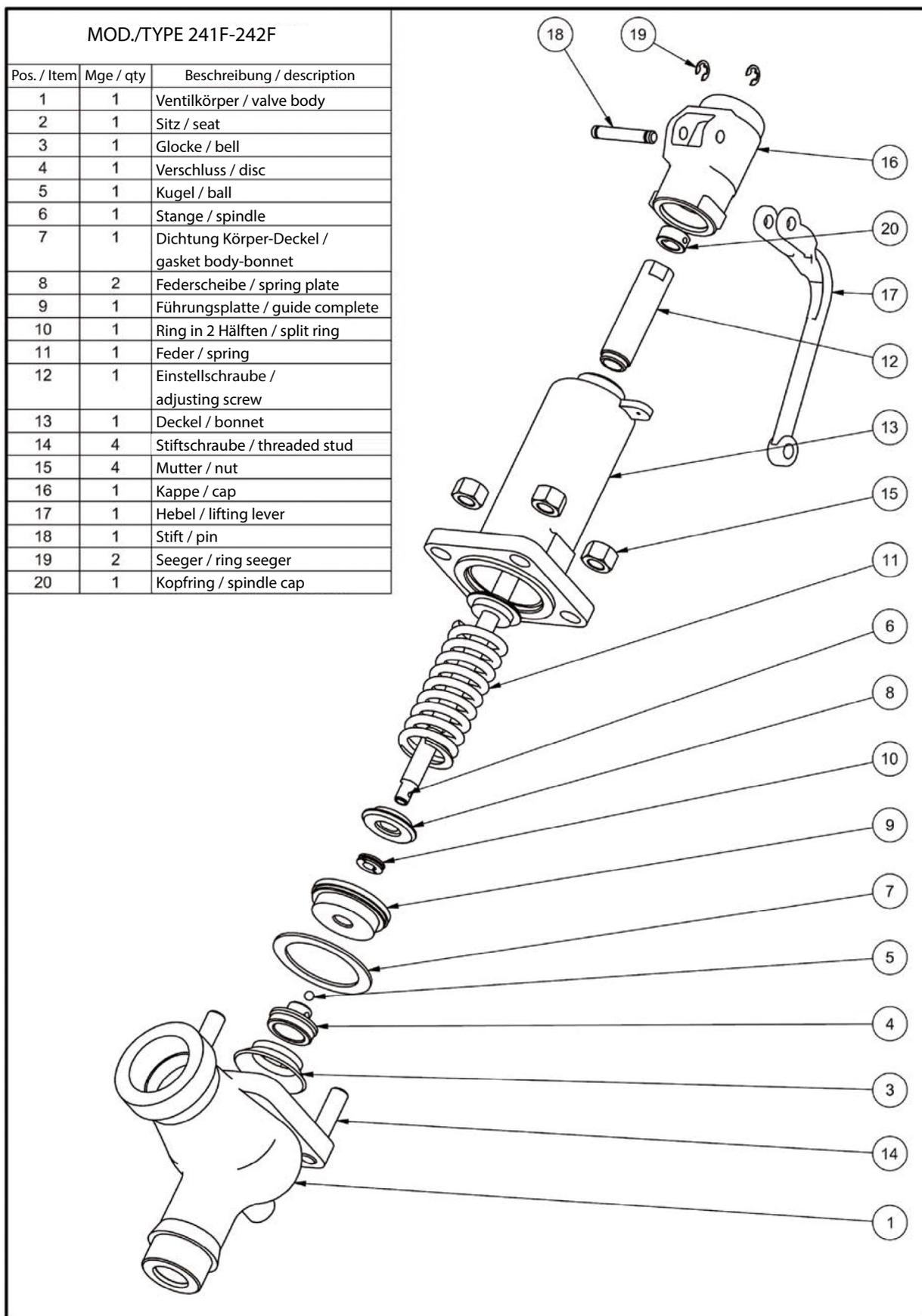
EXPLOSIONSZEICHNUNGEN

EXPLODED VIEW DRAWING



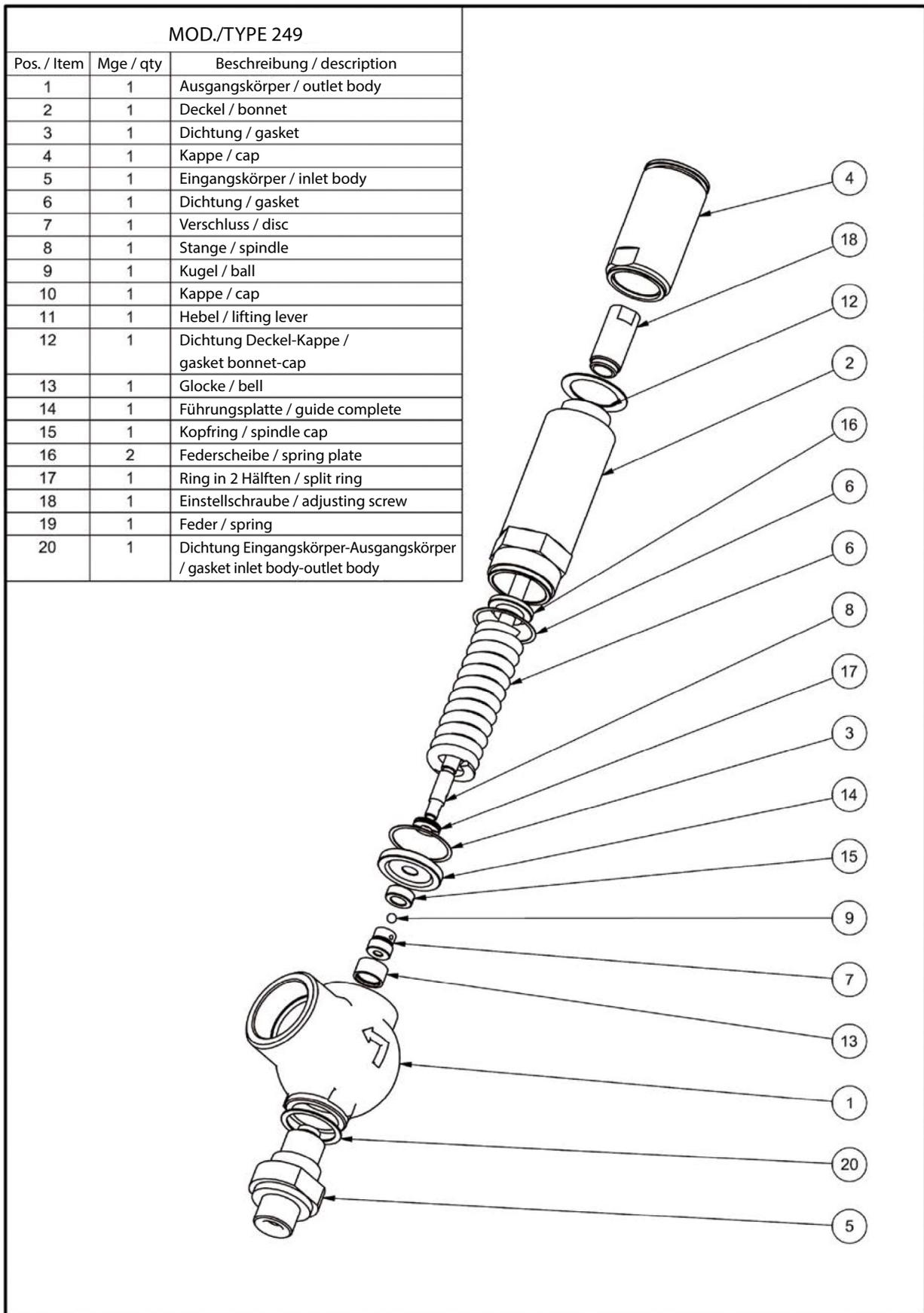
EXPLOSIONSZEICHNUNGEN

EXPLODED VIEW DRAWING



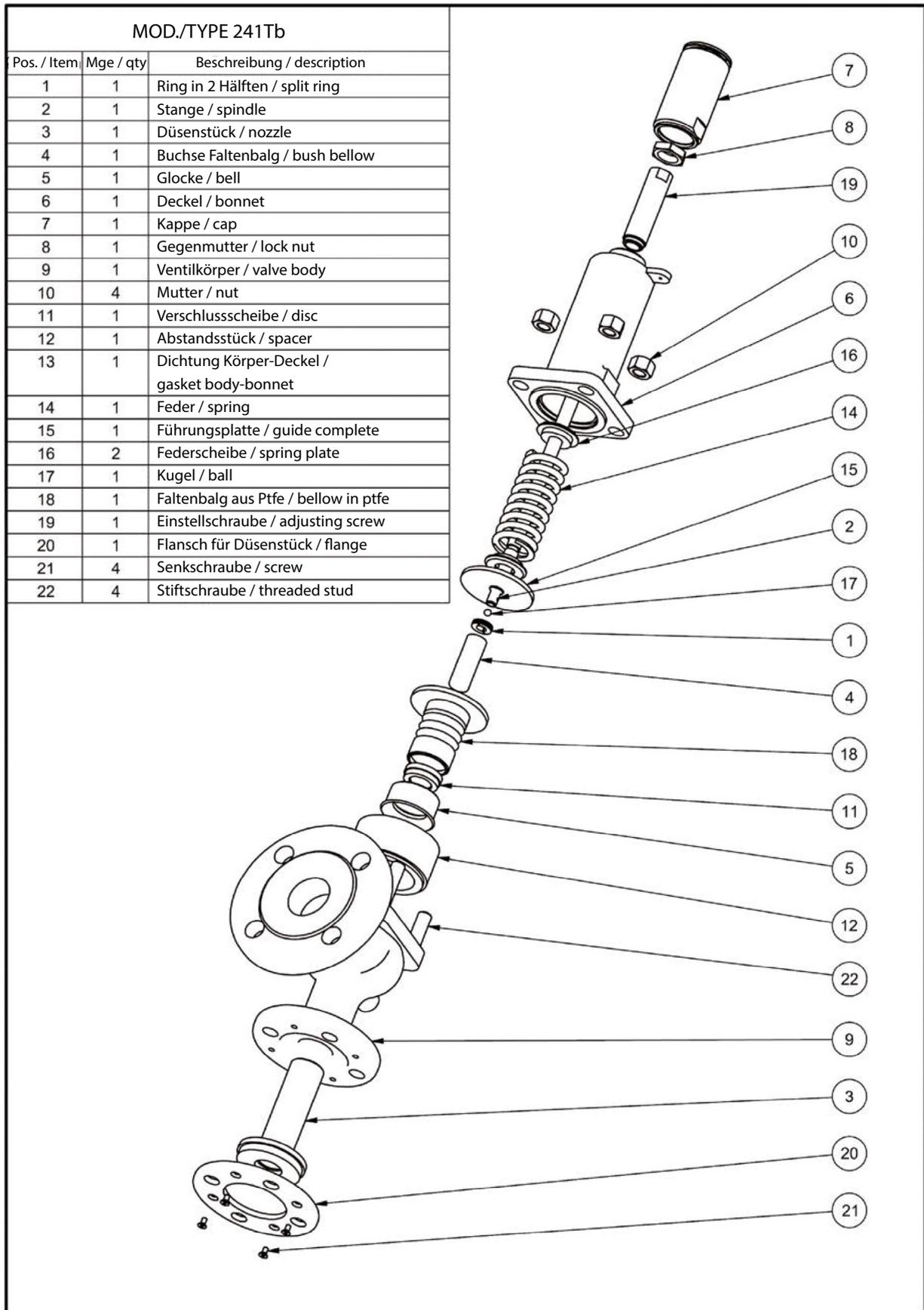
EXPLOSIONSZEICHNUNGEN

EXPLODED VIEW DRAWING



EXPLOSIONSZEICHNUNGEN

EXPLODED VIEW DRAWING



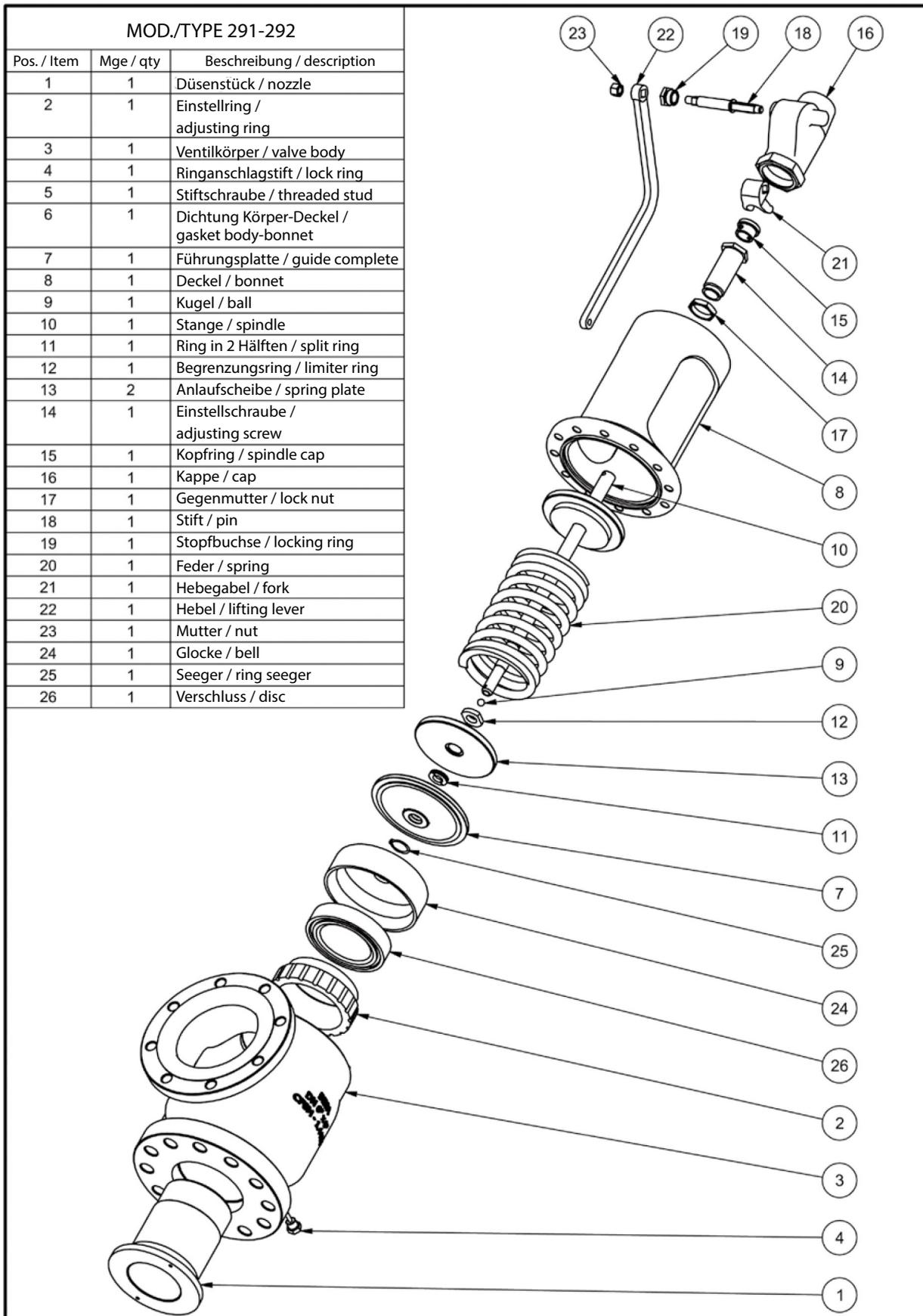
EXPLOSIONSZEICHNUNGEN

EXPLODED VIEW DRAWING

MOD./TYPE 271		
Pos. / Item	Mge / qty	Beschreibung / description
1	1	Eingangskörper / inlet valve body
2	1	Ausgangskörper / outlet valve body
3	1	Ummantelung Ausgangskörper / pfa lined body inlet
4	1	Ummantelung Eingangskörper / pfa lined body outlet
5	8	Stiftschraube / threaded stud
6	1	Deckel / bonnet
7	1	Kappe / cap
8	1	Feder / spring
9	2	Anlaufscheibe / spring plate
10	1	Einstellschraube / adjusting screw
11	1	Ring in zwei Hälften / split ring
12	8	Mutter / nut
13	1	Buchse für Stange / bush
14	1	Kugel / ball
15	1	Stange / spindle
16	1	Faltenbalg aus PTFE / bellow in PTFE
17	1	Glocke / bell
18	1	Verschluss Scheibe / disc
19	1	Führungsplatte / guide complete

EXPLOSIONSZEICHNUNGEN

EXPLODED VIEW DRAWING



5.9 TECHNISCHER KUNDENDIENST

Wenn Sie Fragen haben oder Informationen benötigen, wenden Sie sich bitte an den **Technischen Kundendienst von BESA** an die Adresse auf Seite 6 dieses Handbuchs.

5.10 ERSATZTEILLISTE

Nachfolgend finden Sie eine Liste der verfügbaren Ersatzteile:

- Düsenstück (falls zutreffend),
- Einstellring (falls zutreffend)
- Körper + Sitz
- Verschluss
- Stange
- Stangenführungsplatte
- Feder
- Federscheiben
- Dichtungen
- Ring in zwei Hälften
- Stopfen

5.9 TECHNICAL SUPPORT

For any problem or query, contact **BESA Technical Support** at the address given on page 6 of this manual.

5.10 SPARE PARTS LIST

The list of available spare parts is given below:

- Full nozzle (if supplied),
- Adjustment ring (if supplied)
- Body + seat
- Disc
- Spindle
- Spindle guide
- Spring
- Spring plates
- Gaskets
- Split ring
- Pins

6 LAGERUNG

Wenn Sie das Ventil für einen bestimmten Zeitraum nicht benutzen möchten, empfehlen wir die folgenden Schritte:

- Entfernen Sie nicht die Schutzkappen
- Verpacken Sie das Ventil in einem wasserdichten Behälter und bewahren Sie es vor Feuchtigkeit.
- Lagern Sie das Ventil an einem trockenen Ort. Die Umgebungstemperatur muss zwischen 0 °C und 40° C liegen.

7 AUSSERBETRIEBNAHME UND ENTSORGUNG

Das Sicherheitsventil muss von qualifiziertem Personal unter Beachtung der grundlegenden Sicherheitskriterien (siehe 5.2 dieser Anleitung) außer Betrieb genommen werden.

Soll das Sicherheitsventil aus irgendeinem Grund außer Betrieb genommen werden, sind die grundlegenden Regeln zum Schutz der Umwelt zu beachten.

WARNUNG

Achten Sie darauf, dass sich keine Flüssigkeit im Inneren des Ventils befindet

- Kunststoff- oder nichtmetallische Komponenten müssen demontiert und getrennt entsorgt werden.



In jedem Fall müssen alle Komponenten gemäß den geltenden Gesetzen entsorgt werden.

6 STORAGE

If the valve is not to be used for a while, the following steps are recommended:

- Do not remove plastic flange protectors
- Pack the valve in a watertight container to keep it from damp.
- Keep the valve in a dry place at a temperature between 0°C and 40° C.

7 DISPOSAL

The disposal of safety valve must be executed by qualified technicians and according to the safety and basilar criteria (please see point 5.2 of the present manual).

If the valve is to be decommissioned for any reason, environmental protection rules must be observed.

WARNUNG

Make sure there is no fluid inside the valve

- Plastic or other non-metallic components will need to be removed and recycled separately.



In any case all parts must be recycled according to the actual Law.

Warnung

Die Benutzer werden gebeten, den Inhalt der nachstehenden Tabelle sorgfältig zu lesen und die Maßnahmen zu beachten, die im Falle einer Fehlfunktion des Sicherheitsventils im Betrieb zu ergreifen sind. In jedem Fall muss sich der Benutzer bei einer Anomalie des Sicherheitsventils, deren Ursache nicht anhand der in der folgenden Tabelle aufgeführten Ursachen ermittelt werden kann, so schnell wie möglich an das technische Kundendienst von BESA wenden.

Richttabelle der möglichen Ursachen und damit verbundenen Auswirkungen von Fehlfunktionen der Sicherheitsventile im Betrieb

FEHLER	URSACHE	WIRKUNG	MASSNAHME
Nicht geöffnetes Ventil durch Verkleben der Sitz- und Verschlussflächen.	1. Flüssigkeitsleckage. 2. Korrosion der Dichtflächen. 3. Polymerisation oder Kristallbildung der Flüssigkeit. 4. Verdichtung aus ungeeigneten Materialien (Temperatur, Druck, Art der Flüssigkeit).	Der Druck im System steigt über die eingestellten Sicherheitsgrenzwerte hinaus.	1) Siehe LECKAGE-Anomalie. 2) Angemessene Auswahl der Materialien mit Zustimmung des Kunden/Benutzers. 3) Klare Hinweise auf das Problem in der Bedienungs- und Wartungsanleitung. 4) Angemessene Auswahl der Materialien mit Zustimmung des Kunden/Benutzers.
Nichtöffnung des Ventils durch Verkleben von Stange und Führungsplatte	1) Flüssigkeitsleckage. 2) Korrosion der Kontaktflächen. 3) Polymerisation oder Kristallbildung der Flüssigkeit.	Der Druck im System steigt über die eingestellten Sicherheitsgrenzwerte hinaus.	1) Siehe LECKAGE-Anomalie. 2) Angemessene Auswahl der Materialien mit Zustimmung des Kunden/Benutzers. 3) Klarer Hinweis auf das Problem in der Bedienungs- und Wartungsanleitung.
Nicht geöffnetes Ventil wegen Kristallbildung oder Polymerisation der Flüssigkeit im Niederdruckbereich des Ventilkörpers (Auslassseite) oder in der Kappe (geschlossener Typ).	Polymerisation oder Kristallbildung der Flüssigkeit.	Der Druck im System steigt über die eingestellten Sicherheitsgrenzwerte hinaus.	1) Deutlicher Hinweis des Kunden/Nutzers auf die Möglichkeit eines solchen Vorfalles. 2) Klarer Hinweis auf das Problem in der Bedienungs- und Wartungsanleitung.
Nicht geöffnetes Ventil durch Fremdkörper zwischen Kegel und Führungsplatte - Stange.	Versehentliches Vorhandensein von Fremdkörpern im Abgasrohr.	Der Druck im System steigt über die eingestellten Sicherheitsgrenzwerte hinaus.	Klarer Hinweis auf das Problem in der Bedienungs- und Wartungsanleitung.
Nicht geöffnetes Ventil durch einen Fremdkörper, der sich zwischen den Federwindungen befindet (bei Ventil "offener Deckel" oder sichtbare Feder), nicht geöffnet wurde.	Vorhandensein von Gegenständen, die sich bewusst zwischen den Windungen der Feder befinden, um das Öffnen des Ventils zu verhindern.	Der Druck im System steigt über die eingestellten Sicherheitsgrenzwerte hinaus.	Klarer Hinweis auf das Problem in der Bedienungs- und Wartungsanleitung.
Nicht geöffnetes Ventil, da die Prüf schraube nicht entfernt werden konnte, falls zutreffend.	Vorhandensein der auf der Ventilkappe angebrachten Prüf schraube zur Durchführung von Prüfungen an der Anlage.	Der Druck im System steigt über die eingestellten Sicherheitsgrenzwerte hinaus.	Klarer Hinweis auf das Problem in der Bedienungs- und Wartungsanleitung. Diese Schraube rot und mit einem Etikett mit der Warnung versehen: "Achten Sie darauf, dass die Schraube entfernt wird, bevor die Anlage in Betrieb gesetzt wird".
Nicht geöffnetes Ventil durch Verformung der Verschluss-Gleitstange	Wasserschlag.	Der Druck im System steigt über die eingestellten Sicherheitsgrenzwerte hinaus.	Klarer Hinweis auf das Problem in der Bedienungs- und Wartungsanleitung.
Nicht geöffnetes Ventil aufgrund von Montagefehlern	Falsche Installation des Ventils auf dem System. Z.B. den Ausgangsanschluss gegen den Eingangsanschluss austauschen.	Der Druck im System steigt über die eingestellten Sicherheitsgrenzwerte hinaus.	Klare Hinweise auf das Problem in der Bedienungs- und Wartungsanleitung und Angabe der Durchflussrichtung am Ventilkörper.
Völlige Fehlfunktion beim Öffnen des Ventils aufgrund von Montagefehlern.	Falsche Federauswahl. Behinderung des Freiraums des Aufstiegs. Falsche Verschlusswahl.	Der Druck im System steigt über die eingestellten Sicherheitsgrenzwerte hinaus.	Bei der Montage überprüfen Sie den Aufstieg ohne Feder Überprüfen Sie, ob die Markierung (oder das Etikett) mit der bei der Arbeit angegebenen Federnummer übereinstimmt. Überprüfen Sie die Komponenten anhand der Montagezeichnung.
Nicht geöffnetes Ventil durch Blockierung des Entlastungsflälenbalgs.	Bildung von Eis im Inneren des Deckels und des Faltenbalgs.	Der Druck im System steigt über die eingestellten Sicherheitsgrenzwerte hinaus.	Vermieden Sie die Bildung von Kondenswasser im Inneren des Deckels. Klarer Hinweis auf das Problem in der Bedienungs- und Wartungsanleitung.
Flüssigkeitsleckage (1).	Beschädigung der Sitz- und/oder Verschlussflächen durch Fremdkörper zwischen den Dichtflächen (z.B. Schweißrückstände).	Flüssigkeitsverlust.	Verfestigung von Oberflächen. Klarer Hinweis in der Bedienungs- und Wartungsanleitung.

FEHLER	URSACHE	WIRKUNG	MASSNAHME
Flüssigkeitsleckage (2).	Systembetriebsdruck höher als 90% des eingestellten Drucks des Sicherheitsventils.	Flüssigkeitsverlust.	Klarer Hinweis in der Bedienungs- und Wartungsanleitung.
Flüssigkeitsleckage (3). Wegen übermäßigen Anlagenschwingungen	Pulsierender Flüssigkeitsstrom. Schwingungen durch mechanische Ursachen.	Flüssigkeitsverlust und mögliche Beschädigung der Dichtflächen von Sitz und/oder Verschluss.	Klarer Hinweis in der Bedienungs- und Wartungsanleitung.
Unzureichende Ableitungskapazität im Vergleich zu dem, was erklärt und vorhergesehen wurde (1).	Flüssigkeiten, die sich von den ursprünglich angegebenen und beachteten unterscheiden.	Druckanstieg über die eingestellten Sicherheitsgrenzwerte hinaus.	Klarer Hinweis in der Bedienungs- und Wartungsanleitung.
Unzureichende Ableitungskapazität im Vergleich zu dem, was erklärt und vorhergesehen wurde (2).	Falsche Auslegung des Sicherheitsventils aufgrund von Berechnungsfehlern oder falschen Angaben des Kunden/Benutzers.	Druckanstieg über die eingestellten Sicherheitsgrenzwerte hinaus.	Bei der Überprüfung des erfassten Auftrags ist die Dimensionierung des Ventils zu wiederholen.
"Flackern", der Verschluss schlägt auf den Sitz.	Überhöhter Gegenruck, der während der Entleerung des Sicherheitsventils erzeugt wird, oder übermäßiger Druckabfall am Eingang (mehr als 3% des eingestellten Drucks).	Beschädigung der Dichtflächen von Sitz und/oder Verschluss und reduzierte Förderleistung, was zu einem möglichen Druckanstieg über die eingestellten Grenzwerte hinaus führt.	Klarer Hinweis in der Bedienungs- und Wartungsanleitung.
Verzögertes Öffnen.	Übermäßiger Gegenruck wird aufgelegt.	Druckanstieg über die eingestellten Grenzwerte hinaus.	Klarer Hinweis in der Bedienungs- und Wartungsanleitung.
Ventilschließungsabweichung über den erwarteten Grenzwert hinaus. (1)	Federüberhitzung durch ungeeignetes Material. Konstant-Feder nicht geeignet.	Übermäßiger Flüssigkeitsaustritt und Gefahr der Anlagenstilllegung.	Klarer Hinweis in der Bedienungs- und Wartungsanleitung und die Auswahl geeigneter Materialien.
Ventilschließungsabweichung über den erwarteten Grenzwert hinaus. (2)	Falsche Position des Stellringes (Ventile der Baureihe 290).	Übermäßiger Flüssigkeitsaustritt und Gefahr der Anlagenstilllegung.	(Nur Baureihe 290) Ändern Sie die Position des Einstellrings, indem Sie ihn vom Verschluss wegbewegen
Ventilschließungsabweichung über den erwarteten Grenzwert hinaus. (3)	Falsche Verschlusswahl.	Übermäßiger Flüssigkeitsaustritt und Gefahr der Anlagenstilllegung.	Überprüfung der installierten Komponenten anhand der Montagezeichnung.
Nicht wiedererschließbar (1)	Vorhandensein von Fremdkörpern zwischen Sitz und Verschluss, z.B. durch Fragmentierung der Berstscheiben.	Leckage von schädlichen und/oder teuren Flüssigkeiten und Abschaltung des Systems.	Klarer Hinweis in der Bedienungs- und Wartungsanleitung.
Nicht wiedererschließbar (2)	Beschädigung des Schutz-/Entlastungsfaltenbalgs.	Leckage von schädlichen und/oder teuren Flüssigkeiten und Abschaltung des Systems.	Klarer Hinweis in der Bedienungs- und Wartungsanleitung und Überprüfung der Ein-satzfähigkeit des Faltenbalgs für die Betriebsbedingungen.
Bruch unter Belastung des Ventilkörpers.	Falsche Datenübertragung über die Betriebsbedingungen des Ventils (Druck, Temperatur, Art der Flüssigkeit)	Flüssigkeitsverlust und mögliche Schäden an Personen oder Sachen.	Klarer Hinweis in der Bedienungs- und Wartungsanleitung und auf der BESA-Konformitätsbescheinigung die Angabe der Auslegungsdaten des Sicherheitsventils.
Bruch des Ventilkörpers und/oder der Anschlussdose des Sicherheitsventils an das System. (1)	Belastung durch äußere Lasten, z.B. thermische Ausdehnung.	Flüssigkeitsverlust und mögliche Schäden an Personen oder Sachen.	Klarer Hinweis in der Bedienungs- und Wartungsanleitung.
Bruch des Ventilkörpers und/oder der Anschlussdose des Sicherheitsventils an das System. (2)	Korrosion durch Flüssigkeitstyp oder Umgebungsbedingungen.	Flüssigkeitsverlust und mögliche Schäden an Personen oder Sachen.	Klarer Hinweis in der Bedienungs- und Wartungsanleitung. Der Kunde/Benutzer genehmigt die Baumaterialien des Sicherheitsventils aufgrund von Erfahrung, Kenntnis der Anlage und der Betriebsbedingungen.

Warning

All end users are requested to read the following table and to respect the ACTIONS to engage in case of any anomaly of the operating safety valve. In case that an anomaly different the below mentioned will occurs, the end users must contact Besa technical assistance as soon as possible.

Table of possible causes and effects of anomalies of operating safety valve

ANOMALY	CAUSE	EFFECT	ACTION
Non-opening of the valve due to jamming between the seat and the disc surfaces.	1) Leakage of fluid 2) Corrosion of seal surfaces. 3) Polymerization or crystallization of the fluid. 4) Soft seal made in unsuitable materials (temperature, pressure, type of fluid).	The pressure in the plant exceeds the set safety limits	1) See LEAKAGE anomaly 2) Correct choice of materials with the Client/User's approval. 3) Clear indication of the problem in the Use and Maintenance Manual. 4) Correct choice of materials with the Client/User's approval.
Non-opening of the valve due to jamming of the spindle and the guide	1) Leakage of fluid 2) Corrosion of the contact surfaces. 3) Polymerization or crystallization of the fluid.	The pressure in the plant exceeds the set safety limits	1) See LEAKAGE anomaly 2) Correct choice of materials with the Client/User's approval. 3) Clear indication of the problem in the Use and Maintenance Manual.
Non-opening of the valve due to crystallization or polymerization of the fluid in the low pressure side of the valve body (outlet side) or in the bonnet (closed type).	Polymerization or crystallization of the fluid.	The pressure in the plant exceeds the set safety limits	1) Clear indication by the Client/User about the possibility that this can happen. 2) Clear indication of the problem in the Use and Maintenance Manual.
Non-opening of the valve due to the presence of a foreign body between the disc and guide.	Accidental presence of foreign bodies inside the discharge pipe.	The pressure in the plant exceeds the set safety limits	Clear indication of the problem in the Use and Maintenance Manual.
Non-opening of the valve due to the presence of a foreign body between the spring turns (with "open bonnet" that is, visible spring).	Presence of objects intentionally placed between the spring turns in order to prevent the valve from opening.	The pressure in the plant exceeds the set safety limits	Clear indication of the problem in the Use and Maintenance Manual.
Non-opening of the valve due to non-removal of the test gag, when fitted.	Presence of the test gag positioned on the valve cap for the plant tests.	The pressure in the plant exceeds the set safety limits	Clear indication of the problem in the Use and Maintenance Manual. Use a red-coloured screw with a label bearing the warning: "remove screw before starting up the plant".
Non-opening of the valve due to buckling of the spindle.	Water hammer.	The pressure in the plant exceeds the set safety limits	Clear indication of the problem in the Use and Maintenance Manual.
Non-opening of the valve caused by an installation error.	Incorrect installation of the valve in the plant, (for example, mistaking the outlet connection for the inlet one).	The pressure in the plant exceeds the set safety limits	Clear indication of the problem in the Use and Maintenance Manual and indication of the direction of flow on the body of the valve.
Complete non-opening of the valve caused by an assembly error.	Incorrect choice of spring. Obstruction of the lift disc. Incorrect choice of disc.	The pressure in the plant exceeds the set safety limits	During assembly, check the lift without spring. Check correspondence of the marking (or label) with the spring number in the order. Check the components using the assembly drawings.
Non-opening of the valve due to block of the balancing bellows.	Formation of ice inside the bonnet and bellows.	The pressure in the plant exceeds the set safety limits	Avoid the formation of condensation inside the bonnet. Clear indication of the problem in the Use and Maintenance Manual.

8 ANALYSIS OF RISKS

ANOMALY	CAUSE	EFFECT	ACTION
Leakage (1)	Damage to the seat and/or disc surfaces due to the presence of foreign bodies between the seal surfaces (for example, welding residue).	Loss of fluid	Hardening of the surfaces. Clear indication of the problem in the Use and Maintenance Manual.
Leakage (2)	Operating pressure of the plant is 90% higher than the set pressure of the safety valve.	Loss of fluid	Clear indication of the problem in the Use and Maintenance Manual.
Leakage (3)	Pulsating flow of fluid. Vibrations due to mechanical causes.	Loss of fluid and possible damage to the seat and/or disc surfaces	Clear indication of the problem in the Use and Maintenance Manual.
Insufficient discharge capacity compared to that declared and envisaged (1).	Fluid which is different from that initially indicated and considered.	Increase in pressure above the set safety limits.	Clear indication of the problem in the Use and Maintenance Manual.
Insufficient discharge capacity compared to that declared and envisaged (2).	Incorrect sizing of the safety valve due to incorrect calculation or indication by the Client/User.	Increase in pressure above the set safety limits.	On review of the order received, repeat the valve sizing.
"Floating", hammering of the disc on the seat.	Excessive back pressure generated during the discharge of the safety valve or excessive pressure loss at the inlet (more than 3% higher than the set pressure).	Damage to the seat / disc surfaces and reduced discharge capacity with ensuing possible increase in pressure above the set limits.	Clear indication of the problem in the Use and Maintenance Manual.
Delayed opening.	Excessive superimposed back pressure	Increase in pressure above the set safety limits.	Clear indication of the problem in the Use and Maintenance Manual.
Blow down of safety valve over the set limit (1).	Overheating of the spring due to non-suitability of the material. Spring constant not suitable.	Excessive discharge of fluid and risk of plant shut-down.	Clear indication in the Use and Maintenance Manual and correct choice of materials.
Blow down of safety valve over the set limit (2).	Cause (only series 290) Incorrect positioning of the adjusting ring	Excessive leakage of fluid and risk of plant shut-down.	Cause (only series 290) Change position of the adjusting ring, distancing it from the disc.
Blow down of safety valve over the set limit (3).	Incorrect choice of disc.	Excessive leakage of fluid and risk of plant shut-down.	Check the assembled components using the assembly drawings.
Non re-closure (1).	Presence of foreign bodies between the seat and disc caused for example by the fragmentation of rupture disc.	Leakage of harmful and/or explosive fluids and plant shut-down.	Clear indication of the problem in the Use and Maintenance Manual.
Non re-closure (2).	Damage to the protection/balancing bellows.	Leakage of harmful and/or explosive fluids and plant shut-down.	Clear indication in the Use and Maintenance Manual and control of suitability of the bellows for the operating conditions.
Rupture under stress of the valve body.	Incorrect transmission of data regarding the operating conditions of the valve (pressure, temperature, type of fluid).	Leakage of fluid and possible damage to people or objects.	Clear indication in the Use and Maintenance Manual. Indication on the Inspection Certificate of the valve design conditions.
Breakeage of valve body and/or of the connection pipe of the valve to the plant. (1)	Stresses due to external loads, for example, thermal expansion.	Leakage of fluid and possible damage to people or objects.	Clear indication of the problem in the Use and Maintenance Manual.
Breakeage of valve body and/or of the connection pipe of the valve to the plant. (2)	Corrosion due to the type of fluid or environmental conditions.	Leakage of fluid and possible damage to people or objects.	Clear indication of the problem in the Use and Maintenance Manual. The Client/User approves the safety valve's construction materials based on experience, knowledge of the plant and of the operating conditions.

BESA~Ing.Santangelo S.p.a.

Tel. +39-02.95.37.021 - Fax. +39-02.95.37.93.42
Viale delle Industrie Nord, 1/A, 20090 Settala Ortst. Premenugo - Milano - Italien
www.besa.it - mail: info@besa.it

BESA S.p.A.
SICHERHEITSVENTILE
BEDIENUNGS- UND
WARTUNGSANLEITUNG
Ausc. Januar 2020

