

VSG 65.xx

BETRIEBSANLEITUNG



OAT – OBERBERG ARMATUREN TECHNIK GMBH
Schemmerstr. 31 D-51709 Marienheide

Betriebsanleitung
Vorgesteuertes federbelastetes Vollhub Sicherheitsventil
Typ: VSG 65

Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung	3
1.1.	Inhalt und Aufbau der Betriebsanleitung	3
1.2.	Begriffsbestimmungen	3
1.3.	Anwendungsbereich	4
1.4.	Zweck des Betriebshandbuches	5
1.5.	Auflage, Ausgabedatum der Betriebsanleitung	5
1.6.	Urheberrecht	5
1.7.	Anschrift des Herstellers	5
1.8.	Hinweise zu Sicherheit und Umweltschutz	6
1.9.	Bestimmungsgemäße Verwendung	7
1.10.	Beschreibung der bestimmungsgemäßen Verwendung	7
1.10.1.	Bestimmungsgemäße Verwendung	7
1.10.2.	Sachwidrige Verwendung	8
1.10.3.	Gewährleistung und Haftung	8
1.11.	Normen und technische Richtlinien	8
2.	Grundlegende Sicherheitshinweise	9
2.1.	Wichtige Sicherheitsvorschriften:	12
3.	Allgemeines zu Sicherheitsventilen	13
3.1.	Dichtungen und Undichtigkeiten	13
3.2.	Betriebsdruck und Ansprechdruck	13
3.3.	Umgebungsbedingungen	13
3.4.	Schutzanstrich	13
4.	Verpackung, Transport und Lagerung	14
4.1.	Verpackung	14
4.2.	Transport	14
4.3.	Lagerung	14
5.	Montage, Einbau der Sicherheitsventile	15
5.1.	Allgemeines zur Montage	15
5.2.	Schweißarbeiten an Anschlussenden/Flanschen	16
5.3.	Einbaumaße, Befestigungsart, Typenauswahl, VSG 65	18
5.4.	Installation des Sicherheitsventil Type VSG 65	19

Betriebsanleitung
Vorgesteuertes federbelastetes Vollhub Sicherheitsventil
Typ: VSG 65

6.	Wartungsvorschrift	21
6.1.	Allgemeines zur Wartung	21
6.2.	Wartung der Sicherheitsventile Typ VSG 65	22
6.3.	Ansprechdruck verändern / einstellen.....	22
7.	Technische Beschreibung	23
8.	Kennzeichnungen.....	25
9.	Angaben zur Konformitätserfüllung	25
10.	Sicherheitsventil Typ: VSG 65.....	26

Betriebsanleitung

Vorgesteuertes federbelastetes Vollhub Sicherheitsventil

Typ: VSG 65

1. Einleitung

1.1. Inhalt und Aufbau der Betriebsanleitung

Betriebsanleitungen sind produktbegleitende Unterlagen. Die Verpflichtung zur Aufstellung maschinenspezifischer Betriebsanleitungen ist in der EG-Maschinenrichtlinie und ihrer nationalen Umsetzung niedergelegt. In den grundlegenden Anforderungen des Anhangs I der EG-Maschinenrichtlinie ausfüllenden harmonisierten europäischen Normen finden sich weitere Hinweise, welche Inhalte in Betriebsanleitungen konkretisierend aufgenommen werden sollten, damit dem Benutzer ein sicherer Umgang mit diesen Maschinen möglich wird.

Die teilweise umfangreichen, insbesondere aber die arbeitsschutzrelevanten Herstellerangaben in Betriebsanleitungen, muss der Arbeitgeber, ggf. unter Einbeziehung weiterer Aspekte aus dem Arbeitsumfeld der Maschine, in arbeitsbezogene Betriebsanweisungen umsetzen.

Die Verpflichtung zur Aufstellung von Betriebsanweisungen ist in der EG-Maschinenrichtlinie und ihrer nationalen Umsetzung sowie in nachgeordneten Rechtsvorschriften verankert.

1.2. Begriffsbestimmungen

Symbole

In dieser Betriebsanleitung werden Symbole benutzt, die besonders beachtet werden müssen:



Sicherheits- und Gewährleistungshinweise:
mögliche Personenschäden eingeschlossen.



Verweist auf nützliche Hinweise und Erklärungen

Umfang

Diese Betriebsanleitung berücksichtigt die Piloten gesteuerten, federbelasteten, Vollhub Sicherheitsventile VSG 65.

Je nach Anlage und Medium gelten bestimmte Vorschriften und Regelwerke. Diese Vorschriften und Regelwerke müssen beachtet werden. Neben den Hinweisen dieser Betriebsanleitung müssen die allgemein gültigen Sicherheits- und Arbeitsschutzvorschriften angewendet werden sowie mitgelieferte Betriebsanleitungen von Zukaufteilen müssen berücksichtigt werden. Ebenso müssen die Umweltschutzvorschriften eingehalten werden.

Betriebsanleitung

Vorgesteuertes federbelastetes Vollhub Sicherheitsventil

Typ: VSG 65

Sie regelt:

- die Aufgaben
- die Zuständigkeiten
- den Betrieb
- Wartung

für den Bereich des Vorgesteuertes, federbelastetes Vollhub Sicherheitsventil Typ: VSG 65



Die künftigen Änderungen in dieser Betriebsanleitung erfolgen durch Außerkraftsetzung bisheriger, nicht mehr zutreffender Teile der Betriebsrichtlinie und der Betriebsanweisungen dieses Handbuches und Inkraftsetzung überarbeiteter bzw. neuer Teile der Betriebsrichtlinie und Betriebsanweisungen dieses Handbuches durch Beschluss der Geschäftsführung. Der für das Anlagenmanagement zuständige Bereich muss Zugriff auf die einzuhaltenden Grundlagen dieser Betriebsanleitung haben.

Es ist sicherzustellen, dass die fortlaufenden Ergänzungen und/oder Veränderungen aktuell einsehbar sind. Für die Ausgabe der Betriebsanleitungen ist der Leiter des jeweiligen Bereiches verantwortlich.

1.3. Anwendungsbereich

Diese Regeln finden Anwendung für das Betreiben des vorgesteuerten, federbelasteten Vollhub Sicherheitsventils Typ: VSG 65

Diese Regeln ergänzen die nationalen Vorschriften des Verwenderlandes um die für den sicheren Betrieb der Anlage notwendigen Maßnahmen, welche vom Hersteller in seiner Gefahrenanalyse ermittelt wurden.

Die Verpflichtung des Herstellers zur Aufstellung einer produktbegleitenden Betriebsanleitung ergibt sich aus Anhang I der EG-Maschinenrichtlinie.

Die Notwendigkeit einer Einweisung der Benutzer in den Umgang mit dem Sicherheitsventil, gegebenenfalls unter Einbeziehung von Betriebsanweisungen, wurde in der [Risikobeurteilung](#) ermittelt. Bei der Unterweisung hat der Arbeitgeber die erforderlichen Vorkehrungen zu treffen, dass den Beschäftigten angemessene Informationen und, soweit erforderlich, Betriebsanweisungen für die bei der Arbeit benutzten Arbeitsmittel in für die Beschäftigten verständlicher Form und Sprache zur Verfügung stehen. Die Informationen und die Betriebsanweisungen müssen mindestens Angaben über die Einsatzbedingungen, über absehbare Betriebsstörungen und über die bezüglich der Benutzung des Arbeitsmittels vorliegenden Erfahrungen enthalten.

Betriebsanleitung

Vorgesteuertes federbelastetes Vollhub Sicherheitsventil

Typ: VSG 65

1.4. Zweck des Betriebshandbuches

Zweck dieser Betriebsanleitung ist eine geordnete und übersichtliche Darstellung der Betriebsaufgaben, Abläufe und Abgrenzungen zu anderen Bereichen und Verantwortlichkeiten innerhalb der Bereiche Betrieb, Wartung, Instandhaltung und Instandsetzung. Die vorliegende Betriebsanleitung regelt verbindlich die Aufgaben der Bereiche:

- **Grundsätze für Betrieb und Instandhaltung**
- **Grundsätze der Arbeitssicherheit**
- **Organisation der Arbeitsabläufe**
- **Organisation des Betriebs**
- **Organisation der Instandhaltung**
- **Organisation der Dokumentation und Nachweisführung.**



Die Anlage darf erst betrieben werden, wenn alle Voraussetzungen zur Einhaltung der Betriebsanleitung geschaffen sind und das verantwortliche Personal die Betriebsanleitung gelesen und verstanden hat!

1.5. Auflage, Ausgabedatum der Betriebsanleitung

Marienheide, den 31.07.2018

Betriebsanleitung: Version Juli 2018

1.6. Urheberrecht

Die Betriebsanleitung wurde von der OAT Oberberg Armaturen Technik GmbH unter Beachtung der geltenden Gesetze und Richtlinien erstellt.

(Änderungen vorbehalten)

1.7. Anschrift des Herstellers

OAT – Oberberg Armaturen Technik GmbH
Schemmerstr. 31
D-51709 Marienheide
Telefon: +49 2264 287640
Telefax: +49 2264 287641

Betriebsanleitung
Vorgesteuertes federbelastetes Vollhub Sicherheitsventil
Typ: VSG 65

1.8. Hinweise zu Sicherheit und Umweltschutz

Verpflichtung des Betreibers

Für den ordnungsgemäßen und sicheren Zustand der Anlage ist der Betreiber allein verantwortlich. Betreiber einer Anlage ist derjenige, der die tatsächliche Sachherrschaft über die Anlage hat und ausübt. Der Betreiber hat die Verpflichtung, die zur Erhaltung der Betriebssicherheit gebotenen Betriebs-, Inspektions-, Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten zu veranlassen.

Grundsatz

Das Sicherheitsventil ist nach dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gebaut. Dennoch können bei ihrer Verwendung Gefahren für Leib und Leben des Benutzers oder Dritter bzw. Beeinträchtigungen der Maschine und anderer Sachwerte entstehen.

Das Sicherheitsventil darf nur im technisch einwandfreien Zustand sowie bestimmungsgemäß, sicherheits- und gefahrenbewusst unter Beachtung der Betriebsanleitung benutzt werden! Insbesondere Störungen, die die Sicherheit beeinträchtigen können, müssen umgehend beseitigt werden. Die Anlage darf in dieser Zeit nicht betrieben werden.

Organisatorische Maßnahmen

Die Betriebsanleitung ist ständig am Einsatzort der Anlage griffbereit aufzubewahren! Ergänzend zur Betriebsanleitung sind allgemeingültige, gesetzliche und sonstige verbindliche Regelungen zur Unfallverhütung und zum Umweltschutz zu beachten und anzuweisen!

Das mit Tätigkeiten an der Maschine beauftragte Personal muss vor Arbeitsbeginn die Betriebsanleitung, insbesondere das Kapitel „Sicherheitshinweise“, gelesen haben. Während des Arbeitseinsatzes ist es zu spät. Dies gilt in besonderem Maße für nur gelegentlich, z. B. beim Rüsten oder Warten an der Maschine, tätig werdendes Personal.

Die Standorte und die Bedienung von Feuerlöschern müssen bekannt gemacht werden!

Die Brandmelde- und Brandbekämpfungsmöglichkeiten sind zu beachten!

Betriebsanleitung
Vorgesteuertes federbelastetes Vollhub Sicherheitsventil
Typ: VSG 65

1.9. Bestimmungsgemäße Verwendung

Sicherheitsventile gibt es in unterschiedlichen Ausführungen. Bei der Auswahl eines Sicherheitsventils muss der Verwendungszweck berücksichtigt werden. Sicherheitsventile sind nur für die Medien einzusetzen, für die sie gemäß Typenschildkennzeichnung definiert sind.

Ein Sicherheitsventil ist für den Betrieb innerhalb eines bestimmten Druckbereichs und maximalen Massenstroms ausgelegt.

Der maximal zulässige Betriebsdruck hängt von mehreren Faktoren ab, unter anderem:

- vom Werkstoff des Sicherheitsventils,
- von der Temperatur des Mediums,
- vom Auslegungsdruck,
- von den Flanschdruckstufen.

Anhand der produktbezogenen technischen Unterlagen muss überprüft werden, ob für den vorgesehenen Verwendungszweck das richtige Sicherheitsventil ausgewählt wurde.

Je nach Anlage gelten bestimmte Grenzwerte für die Medientemperatur und den Gegendruck. Die Feder des Sicherheitsventils muss entsprechend ausgelegt sein. Der Ansprechdruck muss entsprechend eingestellt sein.

Beim Umgang mit gefährlichen oder gesundheitsgefährdenden Medien müssen die entsprechenden Vorschriften und Regelwerke beachtet werden.

Zu den gefährlichen Medien zählen:

- giftige Medien,
- ätzende Medien,
- reizende Medien,
- umweltgefährdende Medien,
- heiße Medien,
- explosive Medien,
- brennbare Medien.

Sicherheits- und Warnhinweise müssen beachtet werden.

Weitere Angaben zum Produkt können beim Hersteller erfragt werden.

1.10. Beschreibung der bestimmungsgemäßen Verwendung

1.10.1. Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Sicherheitsventil dient zur Absicherung eines mit Öl oder Wasser beladenen Druckspeichers geringer Temperatur. Das Sicherheitsventil ist dabei fest in eine bestehende Anlage eingebaut und darf nur so betrieben werden.

Wartungs- und Reparaturarbeiten dürfen nur entsprechend dieser Betriebsanleitung durchgeführt werden. Sicherheitsventile dürfen nicht bestimmungswidrig verwendet werden. Bei bestimmungswidriger Verwendung erlischt die Haftung des Herstellers.

Betriebsanleitung
Vorgesteuertes federbelastetes Vollhub Sicherheitsventil
Typ: VSG 65

Plomben dürfen nicht beschädigt oder entfernt werden. Änderungen können die Funktion und die Leistungskennwerte des Sicherheitsventils beeinflussen. Die Gewährleistung erlischt. Bewegliche und funktionswichtige Teile dürfen nicht mit einem Schutzanstrich versehen werden.

Hebel an Sicherheitsventilen dürfen nicht zum Aufhängen von Gegenständen verwendet werden. Die Position eines Hebels darf nicht verändert werden. An den Hebeln dürfen keine zusätzlichen Gewichte angebracht werden.

1.10.2. Sachwidrige Verwendung

Das Sicherheitsventil ist nicht dazu geeignet, durch nicht ausgebildetes Personal bedient zu werden. Ansonsten gilt jede über die oben beschriebene Verwendung hinausgehende Verwendung als nicht bestimmungsgemäß. Für Schäden aus nicht bestimmungsgemäßer Verwendung haftet der Hersteller nicht. Das Risiko trägt der Betreiber.

1.10.3. Gewährleistung und Haftung

Für Schäden, die aus der Nichtbeachtung der Betriebsanleitung entstehen, übernimmt der Hersteller keine Haftung.

1.11. Normen und technische Richtlinien

Die Sicherheitsventile entsprechen zum Zeitpunkt der Auslieferung dem Stand der Technik.

Die folgenden Regelwerke müssen beim Umgang mit Sicherheitsventilen beachtet werden:

- TRD 421, 721,
- TRB 403,
- AD 2000-Merkblätter A2 und A4,
- DIN EN ISO 4126-4,
- Druckgeräte richtlinie 68/14/EU,

Je nach Einsatz des Sicherheitsventils müssen weitere Regelwerke beachtet werden.

Welche Normen und technische Richtlinien ein Sicherheitsventil eines bestimmten Typs erfüllt, kann der Konformitätserklärung entnommen werden.

Betriebsanleitung
Vorgesteuertes federbelastetes Vollhub Sicherheitsventil
Typ: VSG 65

2. Grundlegende Sicherheitshinweise

Lärm

Die Summe der Lärmemissionen aller in der Anlage befindlichen Maschinen kann zu einer Beeinträchtigung der Sprachkommunikation führen und Gehörschäden hervorrufen. Für die Dauer von Wartungs- bzw. Einstellungsarbeiten an Sicherheitsventilen ist ein geeigneter Gehörschutz zu tragen.

Schallschutzeinrichtungen an dem System/der Anlage müssen während des Betriebs in Schutzstellung sein.



Vorgeschriebenen, persönlichen Gehörschutz tragen!

Öle, Fette und andere chemische Substanzen

Beim Umgang mit Ölen, Fetten und anderen chemischen Substanzen sind die für das Produkt geltenden Sicherheitsvorschriften zu beachten!



Vorgeschriebene, persönliche Schutzbrille tragen!

Bei der Handhabung mit aggressiven Medien ist ein entsprechender Hautschutz vorzusehen. Der benötigte Hautschutz ist den Informationen des Herstellers zu entnehmen. Entsprechende Entsorgungsvorschriften sind zu beachten. Vorsicht beim Umgang mit heißen Betriebs- und Hilfsstoffen (Verbrennungs- bzw. Verbrühungsgefahr)!

Änderungen an Sicherheitsventilen

Unzulässige Drucksteigerungen des abzusichernden Systems und nicht regelwerkskonforme Funktion

- keine Änderungen am Auslieferungszustand vornehmen

Gefährliche Medien

Vergiftungen, Verätzungen, Verbrennungen, Verletzungen.

- Geeignete Schutzeinrichtungen einsetzen.
- Geeignete Auffangbehälter verwenden.
- Geeignete Schutzausrüstung tragen.

Betriebsanleitung

Vorgesteuertes federbelastetes Vollhub Sicherheitsventil

Typ: VSG 65

Fremdkörper im Sicherheitsventil

Gefährdungen durch ausfallendes oder undichtes Sicherheitsventil.

- Anlage vor der Montage eines Sicherheitsventils spülen.
- Sicherheitsventil auf Fremdkörper untersuchen.
- Fremdkörper entfernen.

Verschmutzungen

Verschmutzungen, Gegenstände oder Tiere gelangen in das Sicherheitsventil.

Gefährdungen durch Fehlfunktion des Sicherheitsventils.

- Käferschutz korrekt montieren.
- Käferschutz regelmäßig kontrollieren.

Zu hohe Umgebungstemperaturen

Materialausdehnung. Gefährdungen durch Fehlfunktion des Sicherheitsventils.

- Bei Temperaturen über 60 °C Druckentnahmeleitungen möglichst lang und mit Wasservorlage ausführen

Zu niedrige Umgebungstemperaturen

Vereisungen, gefrierende Dämpfe, herabgesetzte Fließgeschwindigkeit durch erstarrende Medien.

Gefährdungen durch Funktionsstörung des Sicherheitsventils.

- Sicherheitsventil und Rohrleitungen vor Kälte schützen
- Bei Temperaturen unter 2 °C entsprechende Maßnahmen einleiten.
- Bei Temperaturen unter 2 °C Impulsleitung beheizen

Abrasive oder korrosive Medien

Bewegliche Teile klemmen oder sitzen fest. Gefährdungen durch Funktionsstörung des Sicherheitsventils.

- Sicherheitsventil nach jedem Ansprechen warten.
- Faltenbälge verwenden.
- Bewegliche Bauteile gängig halten.

Medien mit hohem Partikelanteil

Ablagerungen und Verstopfungen. Gefährdungen durch Fehlfunktion des Sicherheitsventils.

- Filter mit der richtigen Maschengröße verwenden.
- Um die Filterkapazität zu erhöhen, zusätzliche Filter verwenden.

Restmedien im Sicherheitsventil

Vergiftungen, Verätzungen, Verbrennungen, Verletzungen.

- Geeignete Schutzausrüstung tragen.
- Restmedien entfernen.

Betriebsanleitung

Vorgesteuertes federbelastetes Vollhub Sicherheitsventil

Typ: VSG 65

Undichtes Sicherheitsventil

Gefährdungen durch austretende Medien aufgrund beschädigter Dichtungen und Dichtflächen.

- Sicherheitsventil vor allem beim Transport und bei der Montage vor Erschütterungen und Stößen schützen.
- Sicherheitsventil regelmäßig auf Dichtigkeit prüfen.

Offene Federhauben oder Spindelführungen

Gefährdungen durch austretende Medien.

- Sicherstellen, dass keine Gefährdungen durch austretende Medien auftreten.
- Sicherheitsabstand einhalten.
- Geeignete Schutzausrüstung tragen.

Gefährdungen durch Manipulation

- Sicherstellen, dass keine Gegenstände ein Blockieren verursachen können.

Heißes Medium



Verbrennungen oder Verbrühungen. *Geeignete Schutzausrüstung tragen.*

Heiße Oberflächen



Verbrennungen. *Geeignete Schutzausrüstung tragen.*

Kalte Oberflächen



Kältebrand. Verbrennungen. *Geeignete Schutzausrüstung tragen.*

Aggressives Medium



Verätzungen. *Geeignete Schutzausrüstung tragen.*

Offene Federhauben oder Spindelführungen



Quetschgefahr an beweglichen Teilen. *Geeignete Schutzmaßnahmen installieren.*

Scharfe Kanten und Grate

Betriebsanleitung

Vorgesteuertes federbelastetes Vollhub Sicherheitsventil

Typ: VSG 65



Verletzungsgefahr. *Schutzhandschuhe tragen. Sicherheitsventil vorsichtig anfassen.*

Hohe Schallemission



Gehörschäden. *Gehörschutz tragen.*

2.1. Wichtige Sicherheitsvorschriften:



ACHTUNG!

1. Die Impulsleitung darf nicht absperrenbar sein, außer über das am VSG 65 angeschraubte Automatik-Rückschlagventil (V12.1).
2. Die Impulsleitung darf nicht an Stellen angeschlossen werden, wo Druckstöße auftreten.
3. Die Impulsleitung darf nicht an einer schmutzempfindlichen Stelle, wie z.B. Ablassschraube oder an sonstigen tiefgelegenen Stellen des Druckspeichers angeschlossen werden, da dort durch Ablagerungen Verstopfungsgefahr besteht.
4. Die Eintrittsleitung zum VSG 65 darf nur dann vor der Hauptabspernung „a“ liegen (wie oben gezeichnet), wenn bei geschlossenem Ventil „a“ keine Druckerhöhung im Speicher möglich ist. Die Hauptabspernung soll an einer Stelle angeordnet sei, wo der Bediener ungefährdet betätigen kann, auch wenn das Sicherheitsventil geöffnet bleibt (nicht von selbst schließt)
5. Der Anschluss darf nicht an einem vorhandenen Wasserstandsrohr erfolgen, auch wenn dessen Querschnitt groß genug wäre. Bei Öffnung des Sicherheitsventils würde HD-Luft angesaugt, es träte ein Luft-Wasser Gemisch, was eine erhebliche Gefahr darstellt.
6. Die Haupt-Austrittsleitung muss ausreichend befestigt sein um den Wasserschlag aufzunehmen und muss so verlegt werden, dass niemand von dem austretenden Wasserstrahl verletzt werden kann

Betriebsanleitung
Vorgesteuertes federbelastetes Vollhub Sicherheitsventil
Typ: VSG 65

3. Allgemeines zu Sicherheitsventilen

3.1. Dichtungen und Undichtigkeiten

Sicherheitsventile werden mit hoher Präzision gefertigt. Vor allem die Dichtflächen der Sicherheitsventile sind mit Sorgfalt bearbeitet worden. Unterschieden wird zwischen weichdichtenden und metallisch dichtenden Sicherheitsventilen. Metallisch dichtende Sicherheitsventile erfüllen die Dichtheitsanforderungen der nationalen und internationalen Normen.

Für weichdichtende Sicherheitsventile werden unterschiedliche Weichdichtungswerkstoffe angeboten. Der Weichdichtungswerkstoff muss je nach Einsatzbereich gewählt werden. Die Wahl ist vom Medium, vom Druck und von der Temperatur abhängig. Die Verträglichkeit zwischen Medium und verwendeten Werkstoffen liegt im Verantwortungsbereich des Betreibers.

Um Undichtigkeiten entdecken zu können, kann ein Kontrollmanometer angebracht werden. Um zu verhindern, dass Medien austreten, können bei federbelasteten Sicherheitsventilen Faltenbälge verwendet werden.

Um austretende Medien aufzufangen, können Auffangbehälter verwendet werden. Bei Faltenbalgausführungen bei Verwendung mit offener Federhaube sind die Hinweise hinsichtlich offener Federhaube gültig.

3.2. Betriebsdruck und Ansprechdruck

Um ein sicheres Schließen nach dem Ansprechen eines Sicherheitsventils zu gewährleisten, muss der Betriebsdruck dauerhaft unter dem Ansprechdruck liegen.

Der Betriebsdruck muss mindestens um den Wert der Schließdruckdifferenz zuzüglich 5 % unter dem Ansprechdruck liegen.

Mit steigendem Betriebsdruck steigt bei dem VSG Typen die Zuhaltekraft des Sicherheitsventils.

Je dichter der Betriebsdruck am Ansprechdruck liegt, kann es zu leichten Leckagen über den Vorsteuerausgang kommen.

Insbesondere bei beschädigten oder verunreinigten Dichtflächen kann es zu Undichtigkeiten kommen.

3.3. Umgebungsbedingungen

Für den Einsatz unter extremen Bedingungen sind Sicherheitsventile aus Edelstahl empfehlenswert.

Die Sicherheitsventile und die Rohrleitungen müssen vor Witterungseinflüssen geschützt werden.

3.4. Schutzanstrich

Die VSG Sicherheitsventile werden ab Werk ohne einen Schutzanstrich versehen. Ein zusätzlicher Korrosionsschutz ist nicht erforderlich. Bewegliche und funktionswichtige Teile dürfen nicht mit einem Schutzanstrich versehen werden.

Betriebsanleitung
Vorgesteuertes federbelastetes Vollhub Sicherheitsventil
Typ: VSG 65

4. Verpackung, Transport und Lagerung

4.1. Verpackung

Sicherheitsventile werden vor der Auslieferung auf Beschädigungen und Undichtigkeiten überprüft. Für einen sicheren Transport müssen alle Dichtflächen, Dichtlippen und Gewinde mit Protektoren vor Beschädigungen geschützt werden.

4.2. Transport

Sicherheitsventile, die über keine Anschlagösen verfügen, müssen mit geeigneten Transporthilfen, wie z.B. Hebegurte, transportiert werden.

Sicherheitsventile dürfen weder am Anlüfthebel noch an außenliegenden Verrohrungen angehoben werden.

Sicherheitsventile müssen vorsichtig transportiert werden. Sicherheitsventile dürfen nicht umfallen. Durch Erschütterungen und Stöße könnten die Dichtflächen beschädigt werden.

Sicherheitsventile müssen während des Transports vor Verschmutzungen geschützt werden. Protektoren und geeignete Verpackungen müssen verwendet werden.

4.3. Lagerung

Das Sicherheitsventil kann in diesem Zustand problemlos in geschlossenen, staubfreien und trockenen Räumen auf einer Palette liegend gelagert werden. Lagerungszeit ca. ½ Jahr.

Lagerzeiten von mehr als 1 Jahr erfordern eine Demontage und Sichtprüfung der Innenteile des Sicherheitsventils. Eine witterungsgeschützte Lagerung im Freien ist nicht zulässig.

Für Ersatzteile aus Elastomeren (O-Ringe, Abstreifringe, Stangen- und Kolbendichtung) gilt zusätzlich:

Temperatur: Die Lagertemperatur soll zwischen 0 °C und 25 °C liegen, da es sonst zu Aushärtungen des Werkstoffes und somit zu einer Verkürzung der Lebensdauer kommt. In geheizten Lagerräumen Heizkörper und Leitungen abschirmen, damit keine direkte Wärmebestrahlung entsteht. Der Abstand zwischen Wärmequelle und Lagergut muss mindestens 1 m betragen.

Feuchtigkeit: Damit kein Kondensat entsteht, feuchte Lagerräume meiden. Die relative Luftfeuchte liegt am günstigsten unter 65 %.

Beleuchtung: Die Elastomer-Erzeugnisse vor direkter Sonnenbestrahlung und vor starkem künstlichen Licht mit hohem ultravioletten Anteil schützen. Die Fenster der Lagerräume deshalb mit einem roten oder orangefarbenen (keinesfalls blauen) Anstrich versehen.

Ozon: Die Elastomer-Erzeugnisse vor Ozon schützen (Rissbildung und Versprödung). Der Lagerraum darf keine Ozon erzeugenden Einrichtungen (fluoreszierende Lichtquellen, Quecksilberdampflampen, Elektromotoren usw.) enthalten.

Sauerstoff: Die Elastomer-Erzeugnisse vor Zugluft durch Lagerung in luftdichten Behältern schützen. Sauerstoff führt zu Rissbildung und Versprödung. Sind diese Voraussetzungen gewährleistet, gilt für Erzeugnisse aus Elastomeren:
Lagerungszeit ca. 5 Jahre

Betriebsanleitung

Vorgesteuertes federbelastetes Vollhub Sicherheitsventil

Typ: VSG 65

Für Ersatzteile aus Stahl gilt:

Die Teile in geschlossenen, staubfreien und trockenen Räumen so lagern, dass Beschädigungen vermieden werden.

5. Montage, Einbau der Sicherheitsventile

5.1. Allgemeines zur Montage

Neben dieser allgemeinen Betriebsanleitung liegen typenspezifische Montageanleitungen vor. Diese Montageanleitungen müssen beachtet werden.

- Sicherheitsventile müssen entsprechend der Zeichnungsvorgaben befestigt werden.
- Alle vorgesehenen Befestigungselemente müssen verwendet werden, damit keine zu hohen Kräfte oder mechanischen Spannungen auftreten.
- Nur geschultes Personal darf Sicherheitsventile montieren.
- Anzugsdrehmomente müssen eingehalten werden. Herstellerangaben müssen beachtet werden. Sicherheitsventile – vor allem die Dichtflächen – müssen während der Montage vor Stößen geschützt werden.
- Sicherheitsventile müssen im Regelfall in aufrechter Einbaulage montiert werden.
- Ausnahmen sind nur zulässig, wenn andere Einbaulagen in den produktbezogenen technischen Unterlagen beschrieben sind.
- Über eine waagerechte Einbaulage muss zwischen dem Betreiber, dem Hersteller und den Sachverständigen abgestimmt werden.
- Die vorgeschriebene Strömungsrichtung gemäß Pfeil auf dem Gehäuse muss beachtet werden.
- Sicherheitsventile müssen so eingebaut werden, dass dynamische Schwingungen der Anlage sich nicht auf die Sicherheitsventile übertragen können. Wenn die Anlage nicht schwingungsfrei ist, sind Faltenbälge, O-Ringe oder Rohrbögen geeignet.
- Sicherheitsventile müssen so eingebaut werden, dass dynamische Schwingungen der Anlage sich nicht auf die Sicherheitsventile übertragen können. Wenn die Anlage nicht schwingungsfrei ist, sind Faltenbälge, O-Ringe oder Rohrbögen geeignet.
- Die Zuleitungen und Ausblaseleitungen des Sicherheitsventils müssen ausreichend bemessen sein und an die örtlichen Betriebsverhältnisse angepasst sein. Die Eintrittsrohrleitung und Austrittsrohrleitung dürfen nicht kleiner als die am Sicherheitsventil vorliegenden Querschnitte ausgeführt werden.
- Der maximal auftretende Gegendruck, der maximal auftretende Eintrittsdruckverlust und die Temperatur müssen berücksichtigt werden. Ein freies und gefahrloses Abströmen des Mediums durch den Austritt muss immer gewährleistet werden. Sicherheitsventile dürfen durch Absperrrichtungen nicht unwirksam gemacht werden.
- Sicherheitsventile müssen so eingebaut werden, dass aus den zu- und abführenden Rohrleitungen keine unzulässig hohen statischen und thermischen Spannungen auf das Sicherheitsventil übertragen werden können. Rohrleitungen dürfen im Betrieb nur kraft- und momentfrei angeschlossen werden. Beim Einbau muss berücksichtigt werden, dass während des Betriebs Reaktionskräfte beim Abblasen sowie Temperatúrausdehnung auftreten können. Dafür müssen Dehnmöglichkeiten vorgesehen werden.

Betriebsanleitung
Vorgesteuertes federbelastetes Vollhub Sicherheitsventil
Typ: VSG 65

- Die Ausblaseleitungen müssen strömungsgünstig verlegt werden. Je nach Verwendungszweck müssen die Ausblaseleitungen unterschiedliche Auströmungsrichtungen aufweisen.
- Zur Entwässerung der Ausblaseleitung muss die Ausblaseleitung so angebracht sein, dass sie bis zur Entwässerungsöffnung an der tiefsten Stelle ein Gefälle aufweist. Eine Entwässerung ist nur dann korrekt möglich, wenn die Ausblaseleitung direkt hinter dem Sicherheitsventil mit einem leichten Gefälle verläuft, sodass das Medium komplett abfließen kann. Die Ausblaseleitung darf hinter dem Sicherheitsventil nicht direkt ansteigen. An der tiefsten Stelle der Ausblaseleitung muss die Entwässerungsöffnung angebracht sein. Die Entwässerungsöffnung muss ausreichend dimensioniert sein und frei zugänglich und überwachbar sein.
- Austretende Medien müssen aufgefangen werden (z. B. durch Kondenstöpfe, Auffangbehälter oder Filter).

5.2. Schweißarbeiten an Anschlussenden/Flanschen

Die Schweißarbeiten unterliegen nicht der Verantwortung der OAT GmbH.

Die Eigenschaften nach dem Schweißen müssen dem Anwendungsbereich des Produktes genügen. Das heißt, die Schweißarbeiten müssen so ausgeführt sein, dass:

- Strömungsquerschnitte und Wanddicken nicht reduziert werden
- die Zwischenlagentemperatur die erlaubten max. Temperaturen der Rohrleitungs- und Flanschenwerkstoffe nicht überschreitet.

Zur Werkstoffbehandlung nach dem Schweißen können Glühverfahren notwendig sein.



ACHTUNG!

Beim Verschweißen der Anschlussflansche muss beachtet werden, dass die Flansche mit O-Ringen gedichtet werden. Diese O-Ringe dürfen Temperaturen von mehr als 100° C nicht ausgesetzt werden.

Es wird empfohlen, das Sicherheitsventil nach dem Heften der Anschlussflansche mit den Rohrleitungen auszuflanschen und vorsichtig beiseite zu legen.

Es ist darauf zu achten, dass keine Verunreinigungen in die Anschlüsse von Impuls- und Eintrittsleitung gelangen und dass das Ventil beim Einschweißen Temperaturen von 100° C nicht überschreitet, damit die eingebauten NB-Dichtungen durch die Schweißhitze nicht zerstört werden.

Nach dem Verschweißen der Flansche mit den Rohrleitungen sind diese durch aussaugen von Fremdkörpern und Partikeln zu säubern.

Einschweißanleitung:

1. Flansche mit der Rohrleitung abheften.
2. Ventil und O-Ringe zum Schweißen ausbauen.

Betriebsanleitung
Vorgesteuertes federbelastetes Vollhub Sicherheitsventil
Typ: VSG 65

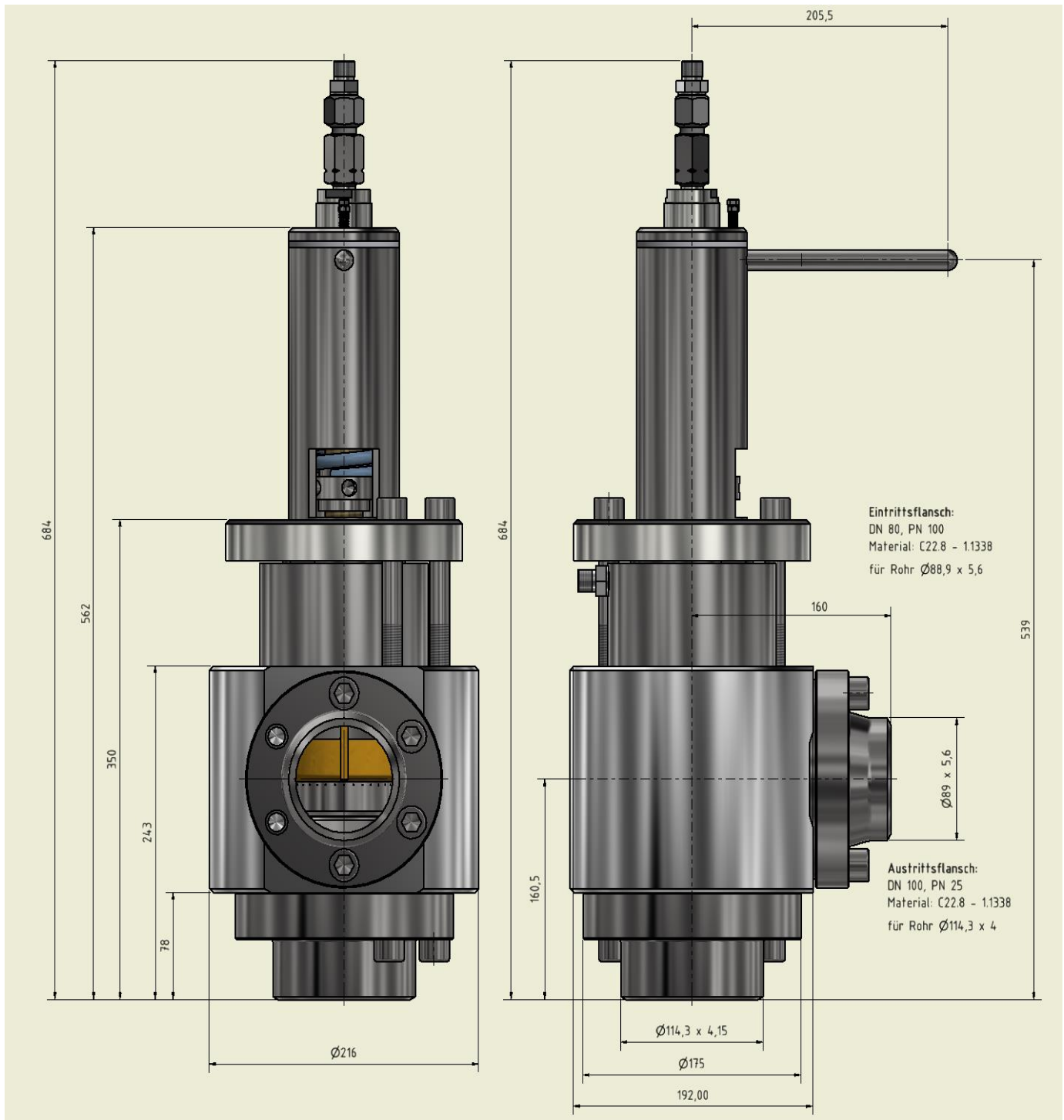


Betriebsanleitung

Vorgesteuertes federbelastetes Vollhub Sicherheitsventil

Typ: VSG 65

5.3. Einbaumaße, Befestigungsart, Typenauswahl, VSG 65



Eintrittsflansch:
DN 80, PN 100
für Rohr 88,9 x 5,6 = Standard

Austrittsflansch:
DN 100, PN 25
für Rohr 114,3 x 4 = Standard

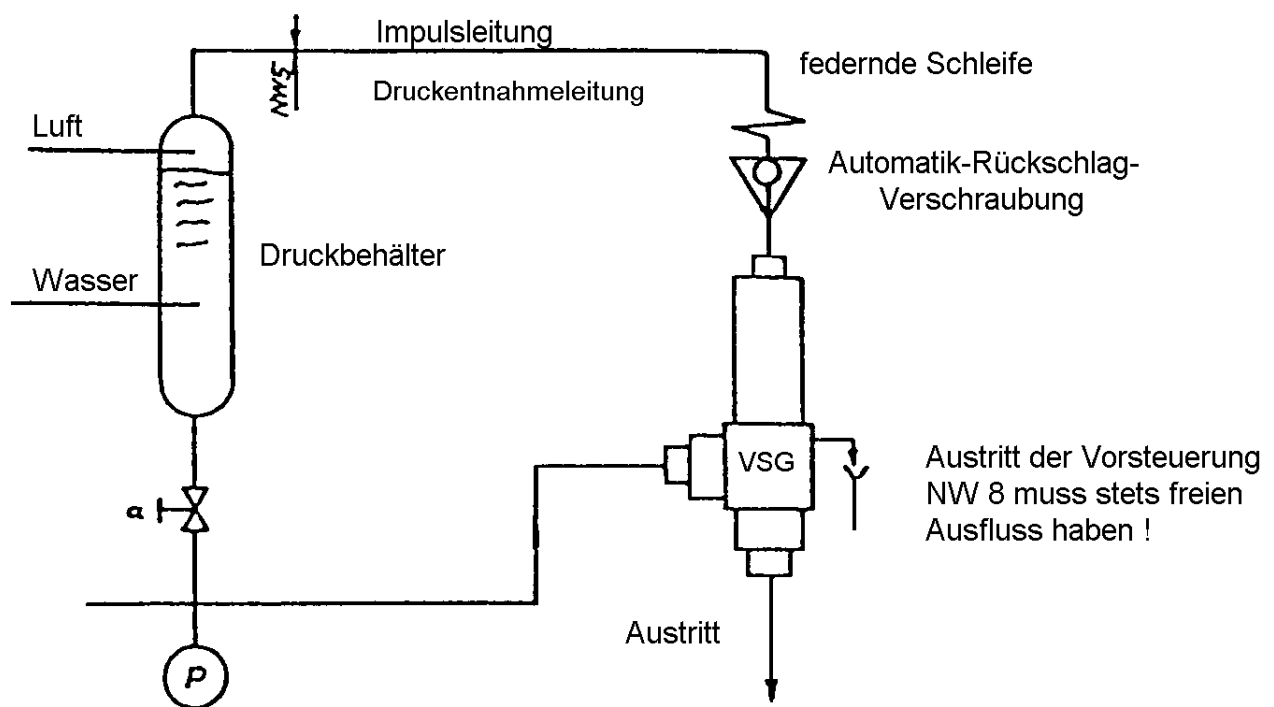
Betriebsanleitung
Vorgesteuertes federbelastetes Vollhub Sicherheitsventil
Typ: VSG 65

5.4. Installation des Sicherheitsventil Type VSG 65



Nach geltenden Sicherheitsvorschriften für Druckbehälter und Sicherheitsventile (AD2000 - A2) sind stets zwei Ventile des Typs VSG 65 einzubauen, wenn sie als alleinige Absicherung gegen Überdruck eingesetzt sind.

Der Anschluss in dem Leitungssystem muss grundsätzlich nach dem unten dargestellten Schema und nur von dazu befähigtem Personal erfolgen, damit ein störungsfreier und den Sicherheitsvorschriften (DGR 2014/68/EU) entsprechender Betrieb gewährleistet ist.



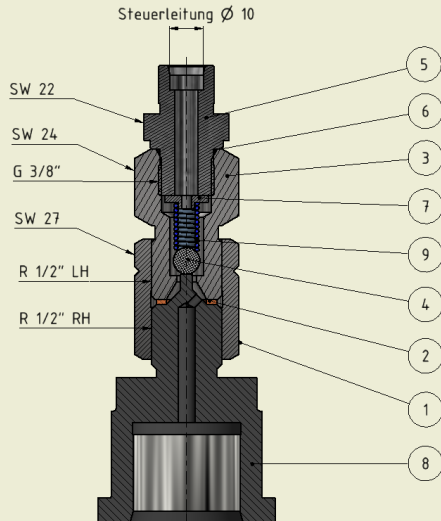
Die Impulsleitung wird direkt am Luftpolster angeschlossen, weil dort keinerlei Druckstöße auftreten. Die Installation ist im Rahmen der gesamten Anlage vom örtlich zuständigen Sachverständigen abzunehmen

Betriebsanleitung

Vorgesteuertes federbelastetes Vollhub Sicherheitsventil

Typ: VSG 65

Automatik Rückschlagventil / Stop Valve



Pos.	Beschreibung	Artikel-Nr.
1	Spannmuffe G1/2, DIN 16283, WIKA Art.Nr. 9090410	1930
2	Dichtring, DIN 7603 A, 12/18 x 1,5	1931
3	Verschraubung Oberteil	1935
4	Kugel d8	1932
5	Gerader Einschraubstutzen, GE10-SR-3/8	2168
6	O-Ring	1937
7	Ring	1934
8	Steuerzylinder	17741
9	Druckfeder	3857

Wegen der auftretenden großen Reaktionskräfte beim Abblasen des VSG 65, ist auf eine sorgfältige Befestigung des Ventils, sowie der Eintritts-, Austritts- und Impulsleitung zu achten.

Zwischen dem Sicherheitsventil und erster Rohrbefestigung der Impulsleitung ist eine federnde Schleife in der Impulsleitung vorzusehen, um die Rohrleitung und die Verschraubungen gegen Bruch durch Vibrationen, zu schützen.

In die Impulsleitung ist ein spezielles Automatik-Rückschlagventil eingebaut, das einen Ausbau des VSG 65 auch bei unter Druck stehendem Impulsleitung ermöglicht. Die rechts/links - Gewindemutter (SW 27) kann unter Druck gelöst werden, die HD-Luft entweicht durch die Entlüftungsbohrung, bis nach ca. 2 Umdrehungen das Automatik-Rückschlagventil schließt.



Achtung!

Dieses Ventil bleibt dabei an der Impulsleitung. **Nicht entfernen!**



Achtung:

Der austretende HD-Luftstrahl ist gefährlich.
Körperteile, insbesondere den Kopf niemals diesem Luftstrahl aussetzen!

Betriebsanleitung
Vorgesteuertes federbelastetes Vollhub Sicherheitsventil
Typ: VSG 65

6. Wartungsvorschrift

6.1. Allgemeines zur Wartung



Wer Sicherheitsventile zerlegt, muss vorher sich über die Gefahren informieren.

Der Betreiber hat für routinemäßige Wartungsaufgaben gesonderte Anweisungen für die Durchführung zu erstellen. Insbesondere gehört dazu, die erforderlichen Abläufe für das Freimeldeverfahren zu erstellen. Dies ist erforderlich bei:

- Arbeiten an Anlagenteilen, in denen Medien unter Druck stehen und/oder die heiße Medien führen, sofern eine Freisetzung dieser Medien während der Arbeiten nicht sicher ausgeschlossen werden kann,
- Arbeiten in Behältern und engen Räumen,
- Arbeiten an elektrischen Anlagen,
- Schweiß-, Schneid-, Löt-, Isolier- und Trennschleifarbeiten sowie verwandte Arbeiten,
- Arbeiten in brand- und explosionsgefährdeten Bereichen.

Das Freigabeverfahren hat schriftlich zu erfolgen. Mit Arbeiten, die ein Freigabeverfahren erforderlich machen, darf erst begonnen werden, nachdem der Anlagenverantwortliche die anlagenspezifischen Sicherheitsmaßnahmen festgelegt, deren Ausführung überprüft, die anlagenspezifische persönliche Schutzausrüstung vorgegeben sowie die Arbeitsstelle freigegeben hat. Ebenfalls vor Beginn der Arbeiten ist sicherzustellen, dass der Arbeitsverantwortliche die Mitarbeiter/Auftragnehmer an der Arbeitsstelle unter- bzw. eingewiesen und den Einsatz arbeitsspezifischer persönlicher Schutzausrüstung festgelegt und überprüft hat.

Der Anlagenverantwortliche hat sich vor dem Aufheben von Sicherheitsmaßnahmen vom Arbeitsverantwortlichen den ordnungsgemäßen Abschluss der Arbeiten schriftlich bestätigen zu lassen.

Von der Durchführung eines Freigabeverfahrens kann abgesehen werden bei Arbeiten, die zum bestimmungsgemäßen Betrieb der Anlage gehören, soweit eine Gefährdung von Personen oder eine Beeinträchtigung der Anlagensicherheit nicht zu erwarten ist. Hierzu gehören z. B.:

- Routinemäßige Inspektions- und Wartungsarbeiten wie Kontrollen oder Entlüften von Komponenten, Auffüllen von Betriebsmedien.
- Nachziehen von Rohrverschraubungen und Stopfbuchsen mit den dazu bestimmten Werkzeugen.
- Routinemäßige Probenahme.

Betriebsanleitung **Vorgesteuertes federbelastetes Vollhub Sicherheitsventil** **Typ: VSG 65**

6.2. Wartung der Sicherheitsventile Typ VSG 65

Das Vollhub-Sicherheitsventil VSG 65 ist ein einbaufertiges Ventil und nicht empfindlich gegen Druck und Stoß.

Die Innenteile, insbesondere des Vorsteuerventils sind sehr genau aufeinander eingeläppte Teile und dürfen nur von geschultem Personal demontiert werden; in der Regel soll dies nur durch Einsendung in unserer Werkstatt geschehen.

Das VSG 65 ist nicht empfindlich gegen häufiges Betätigen unter Druck. Wir empfehlen anfänglich monatlich, und wenn das Leitungssystem sauber ist, später alle 3 Monate, mindestens jedoch jährlich eine Funktionsprüfung des Ventils, entweder durch Betätigung am Anlufthebel oder durch Erhöhung des Betriebsdruckes bis zum Öffnen.

Dadurch wird die Funktion überprüft und Ablagerungen im toten Rohrleitungsstück vor dem Ventil weggespült.

Sofern nichts Außergewöhnliches auftritt, genügt die regelmäßige Funktionsprüfung. Besondere Wartung ist nicht erforderlich.

Wenn am Austritt der Steuerleitung Wasser austritt ist das Vorsteuerventil undicht. Diese Undichtheit nimmt durch den erodieren Wasserstrahl ständig zu und kann so stark werden, dass sich das Hauptventil öffnet. In diesem Falle kann das Hauptventil nicht mehr schließen und der Wasser- und Luft-Druck entweicht vollständig.



Es ist daher erforderlich die Dichtheit regelmäßig zu überprüfen, weil sonst die Betriebsbereitschaft der gesamten Anlage in Frage gestellt wird.

Nach zwei bis 3 Jahren soll das Ventil zur Reinigung und generellen Überprüfung ausgebaut und uns eingesandt werden. Zur Überbrückung dieser Zeit sollte ein Ersatzventil bereitstehen.

6.3. Ansprechdruck verändern / einstellen



Für das Einstellen des Ansprechdruckes ist ein spezieller Prüfstand erforderlich, der neben dem erforderlichen Druck und Massenstrom das Prüfmedium für den Hauptkolben sowie den erforderlichen Luftdruck der Impulsleitung für die Auslösung des Piloten zur Verfügung stellt.

Wenn der Ansprechdruck verstellt werden soll, muss anhand von Federtabellen überprüft werden, ob die Federn verwendet werden dürfen. Die für den vorgesehenen Ansprechdruck richtigen Federn müssen verwendet werden. Nachdem der Ansprechdruck verstellt wurde, muss die Auslegung des gesamten Sicherheitsventils überprüft werden.

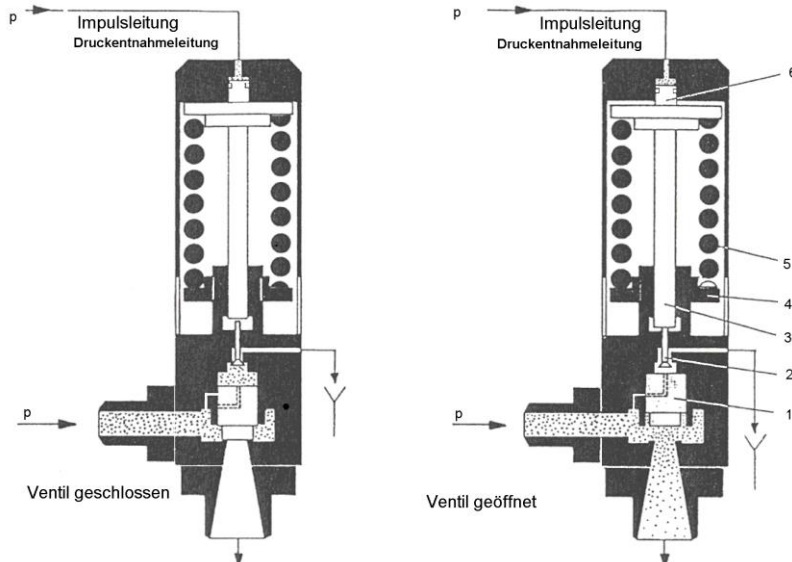
Zum Einstellen des Ansprechdrucks und zum Auswechseln der Federn muss die Plombe entfernt werden. Dadurch erlischt die Gewährleistung. Änderungen sollten nur durch die OAT GmbH im Werk vorgenommen werden.

Betriebsanleitung

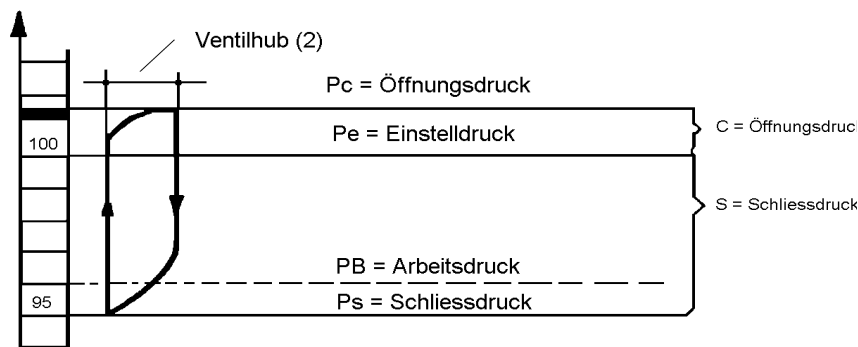
Vorgesteuertes federbelastetes Vollhub Sicherheitsventil

Typ: VSG 65

7. Technische Beschreibung



Druck in % von P_e



Leistungsdaten:

Medium: nicht verklebende,
nicht aggressive
Flüssigkeiten
Temperatur: 0 bis 100°C
Druckbereich: 5 bis 100 bar

FUNKTION

Die beiden Kegel 1, 2 und der Kolben 6 werden gleichzeitig vom Systemdruck P beaufschlagt.

Bis zum Abblasedruck P_b wird das Vorsteuerventil 2 nicht vom Kolbenstößel 3 berührt. Alle Kegel sind vom Druck voll beaufschlagt, es herrschen günstigste Abdichtbedingungen.

Bei Druckanstieg über P_b überwindet die Kraft aus Druck $P \times$ Kolbenfläche 6 die Vorspannkraft der Feder 5. Der Vorsteuerkegel 2 wird bei P_e geöffnet und ist bei P_c soweit offen, dass der mit Medium gefüllte Raum über dem Hauptkegel 1 entlastet wird.

Dieser öffnet schlagartig. Für den Hauptkegel 1 gibt es keine Zwischenstellung, er ist entweder voll druckbelastet und dicht – oder völlig geöffnet!

Bei fallendem Druck P drückt die Feder 5 den Kolben 6 wieder in die Ausgangslage zurück. Das Vorsteuerventil 2 schließt wieder und der Druck über Kegel 1 baut sich erneut auf und schließt diesen ebenfalls völlig dicht.

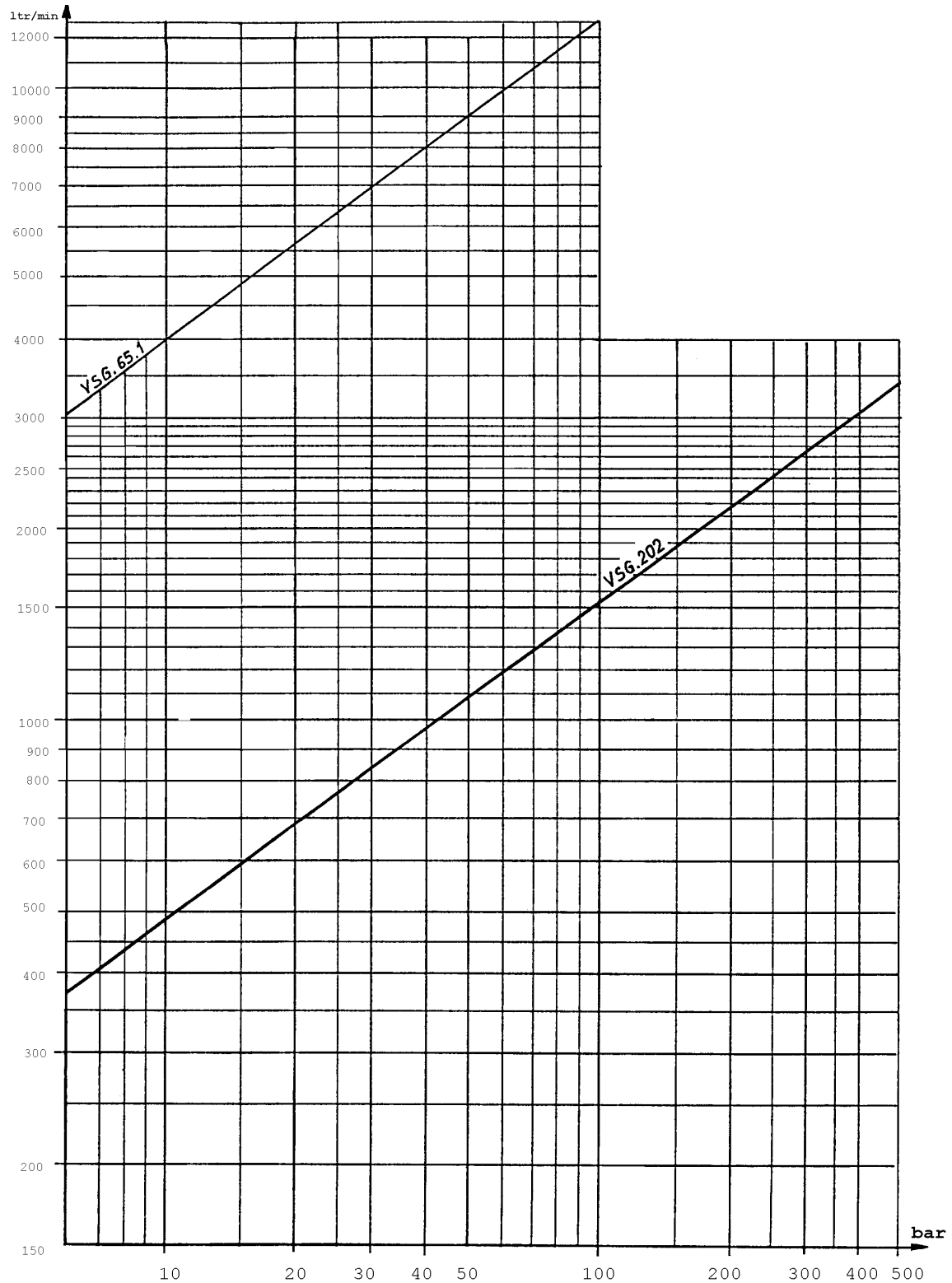
Dieser Vorgang ist bei P_s beendet.

Betriebsanleitung

Vorgesteuertes federbelastetes Vollhub Sicherheitsventil

Typ: VSG 65

Durchflussmengen der Typen: VSG 202 / VSG 65



Betriebsanleitung

Vorgesteuertes federbelastetes Vollhub Sicherheitsventil

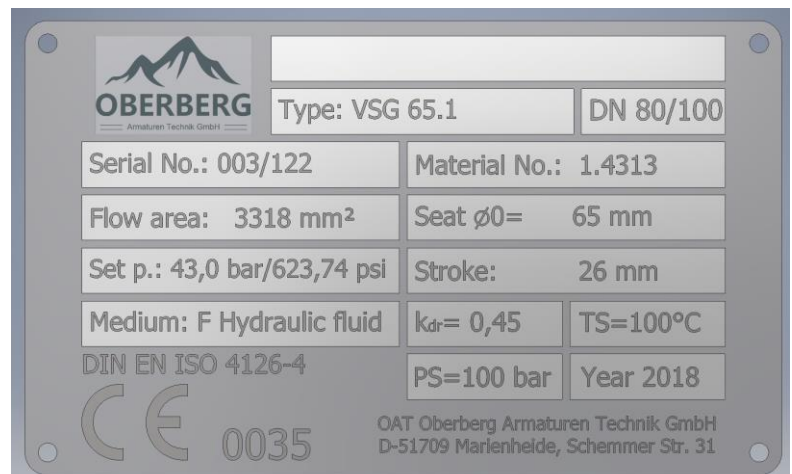
Typ: VSG 65

8. Kennzeichnungen

Nach dem Einstellen und Prüfen wird jedes Sicherheitsventil durch die OAT GmbH plombiert. Nur bei unbeschädigten Plomben ist sichergestellt, dass das Sicherheitsventil entsprechend der Kennzeichnungen funktioniert.

Das am Sicherheitsventil angebrachte Bauteilkennzeichen (Typenschild) informiert unter anderem über:

- Hersteller
- Werkstoffe
- Typ:
- Auftragsdaten (Seriennummer),
- technische Daten,
- Einstelldruck,
- VdTÜV-Bauteilprüfnummer,
- Prüfgrundlage
- CE-Kennzeichen mit Nummer der benannten Stelle,
- ggf. UV-Kennzeichen.



Weitere Kennzeichnungen können entsprechend der Vorgabe aus angewendeten Regelwerken angebracht sein, z. B.:

- Kennzeichnung durch Schlagstempel,
- aufgegossene Kennzeichnung,
- eingeschlagene Kennzeichnung (z. B. bei Sicherheitsventilen mit Gewindeanschluss),
- separate Kennzeichnung (z. B. für den Heizmantel),
- Warnhinweisanhänger (z. B. bei einer Blockierschraube).

Bei technischen Änderungen eines Sicherheitsventils müssen die Kennzeichnungen angepasst werden.

9. Angaben zur Konformitätserfüllung

Das Sicherheitsventil ist ein durch den TÜV Rheinland abgenommenes Druckgerät. Die Einzelprüfung wurde nach der gültigen Druckgeräterichtlinie 2014/68 EU durchgeführt. Das Sicherheitsventil trägt das CE Kennzeichen. Die [Konformitäts-Bescheinigungen](#) des Herstellers zu den einzelnen Baugruppen sind in der QS Dokumentation abgelegt.

Betriebsanleitung
Vorgesteuertes federbelastetes Vollhub Sicherheitsventil
Typ: VSG 65

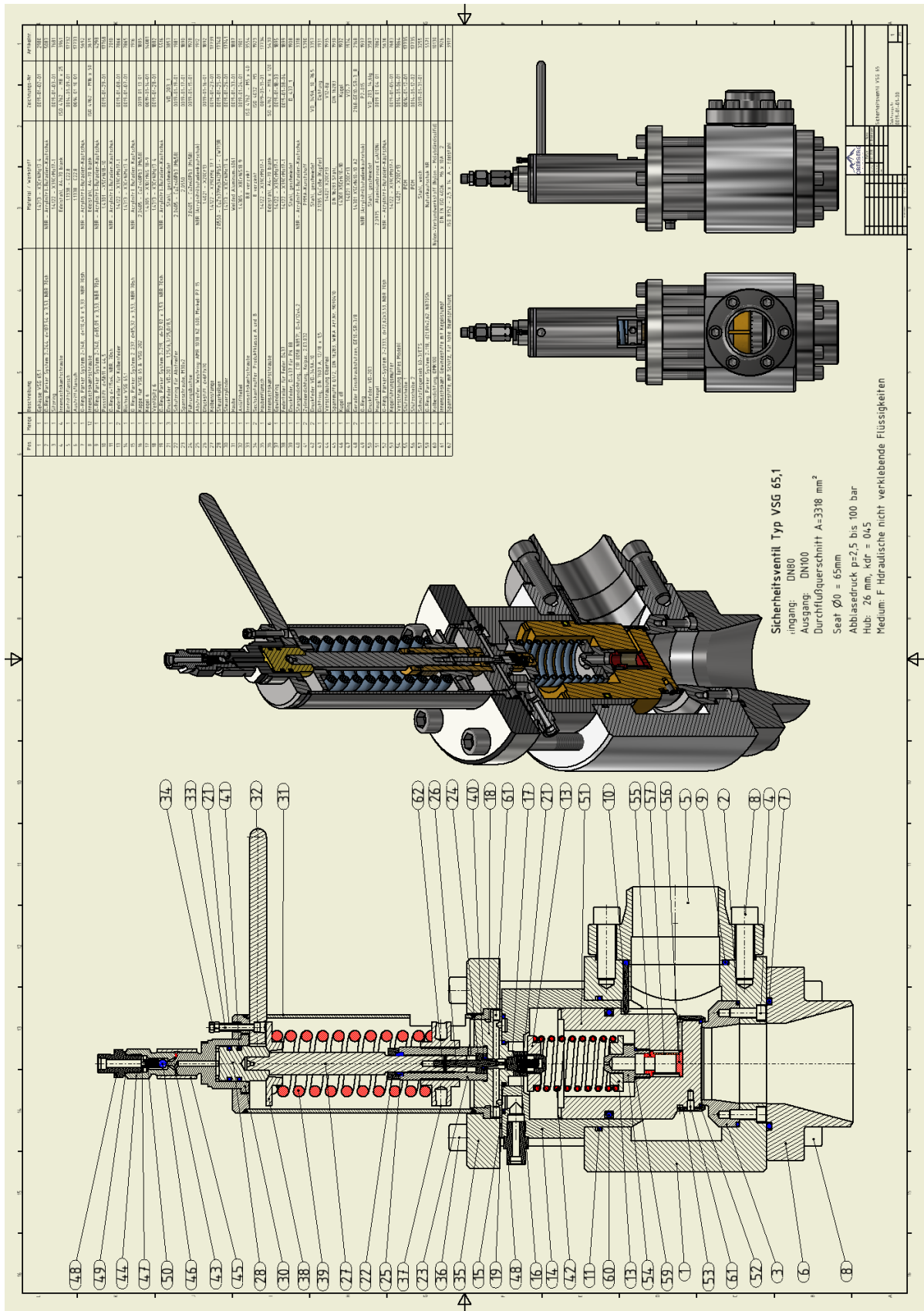
10. Sicherheitsventil Typ: VSG 65



Betriebsanleitung

Vorgesteuertes federbelastetes Vollhub Sicherheitsventil

Typ: VSG 65



Betriebsanleitung

Vorgesteuertes federbelastetes Vollhub Sicherheitsventil

Typ: VSG 65

Stückliste VSG 65					
Pos.	Menge	Beschreibung	Material / Werkstoff	Zeichnungs-Nr.	Artikelnr.
1	1	Gehäuse VSG 65.1	1.4313 - X3CrNiMo13 4	0019-01-02-01	2980
2	1	O-Ring	NBR		5083
3	1	Sitzring	1.4122 - X39CrMo17-1	0019-01-03-01	7681
4	4	Innensechskantschraube, ISO 4762 - M8 x 25	Edelstahl, A4-70 blank		3961
5	1	Eintrittsflansch	1.1338 - C22.8	0014-01-09-01	17732
6	1	Austrittsflansch	1.1338 - C22.8	0014-01-10-01	17733
7	1	O-Ring	NBR		5692
8	12	Innensechskantschraube, ISO 4762 - M16 x 50	Edelstahl, A4-70 blank		3679
9	1	O-Ring	NBR		4298
10	1	Passstift	1.4301 - X5CrNi18-10	0019-01-29-01	17768
11	1	O-Ring	NBR		2010
13	2	Federteller für Kolbenfeder	1.4122 - X39CrMo17-1	0019-01-08-01	7866
14	1	Büchse	1.4313 - X3CrNiMo13 4	0019-01-07-01	7865
15	1	O-Ring	NBR		1916
16	1	Kappe für VSG 65 & VSG 202	2.0405 - CuZn40Pb3 (Ms58)	0019-01-13-01	1885
17	1	Kegel 6	1.4305 - X10CrNiS 18-9	0019-01-14-01	14081
18	1	Ventilsitz 6	1.4313 - X3CrNiMo13 4	0019-01-28-01	1882
19	1	O-Ring	NBR		5516
21	3	Druckfeder	Federstahl		3857
22	1	Schutzring für Abstreifer	2.0405 - CuZn40Pb3 (Ms58)	0019-01-19-01	1981
23	1	Spannschraube	2.0550 - CuZn37Mn3Al2PbSi - CW713R	0019-01-17-01	1890
24	1	Führungsbuchse	2.0405 - CuZn40Pb3 (Ms58)	0019-01-15-01	1928
25	1	Schmutzabstreifer	NBR		1912
26	1	Druckstift	1.4021 - X20Cr13	0019-01-16-01	1892
27	1	Kolbenstange	1.4122 - X39CrMo 17 1	0019-01-23-01	17739
28	1	Steuerkolben	2.0550 - CuZn37Mn3Al2PbSi - CW713R	0019-01-25-01	17740
30	1	Steuerzylinder	1.4313 - X3CrNiMo13 4	0019-01-26-01	17741
31	1	Haube	1.4571 - X6CrNiMoTi17-12-2	0019-01-33-01	1887
32	1	Anlüfthebel	1.4305 - X8CrNiS18 9	0019-01-24-01	1901
33	1	Innensechskantschraube, ISO 4762 - M5 x 40	8.8 verzinkt		3554
34	2	Sechskantmutter, ISO 4032 - M5	8 verzinkt		1923
35	1	Haubenflansch	1.4122 - X39CrMo17-1	0019-01-11-01	17734
36	6	Innensechskantschraube, ISO 4762 - M16 x 120	Edelstahl, A4-70 blank		5430
37	1	Gewinding	1.4122 - X39CrMo17-1	0019-01-18-03	1895
38	1	Federteller für Feder D437	1.4122 - X39CrMo17-1	0019-01-08-04	1899
39	1	Druckfeder von Druckstufe abhängig	Federstahl		1908
40	1	Stangendichtung	NBR		3318
41	2	Zylinderdichtung	PMMA-Kunststoff		5390
42	2	Druckfeder	Federstahl		3357
43	1	Dichtring	2.1285 - CuCoBe (Kupfer)		1931
44	1	Verschraubung Oberteil	1.4021 - X20Cr13		1935
45	1	Spannmuffe G1/2	DIN 16283 Stahl,	DIN 16283	1930
46	1	Kugel d8	1.4301 - X5CrNi10-10		1932
47	1	Ring	1.4021 - X20Cr13		1934
48	1	Gerader Einschraubstutzen 3/8	1.4301 - X5CrNi10-10 A2		2168
49	1	O-Ring	NBR		1937
50	1	Druckfeder	Federstahl		3587
51	1	Hauptkegel	2.0975 - CuAl10Ni Aluminiumbronze	0019-01-04-01	7862
52	1	O-Ring	NBR		5636
53	1	Kegelführungsmutter	1.4122 - X39CrMo17-1	0019-01-05-01	7683
54	1	Verschraubung	1.4021 - X20Cr13	0014-01-06-01	7864
55	1	Stützscheibe 1	POM	0014-01-12-01	17735
56	1	Stützscheibe 2	POM	0014-01-12-02	17735
57	1	Schmutzfängersieb		0019-01-31-01	3255
59	1	O-Ring	NBR		5571
60	1	Kolbendichtung	Nylon-Verbundwerkstoff (Nylon - Molybdändisulfid)		10130
61	5	Innensechskant-Gewindestifte mit Kegelstumpf	DIN EN ISO 4026 - M6 x 10A - 2		1926
62	1	Spannstifte, mit Schlitz	ISO 8752 - 2,5 x 14 A - Edelstahl		3917
63	1	Einschraubverschraubung, Gerade, G1/4	Stahl verzinkt		1927