

Type STE 5

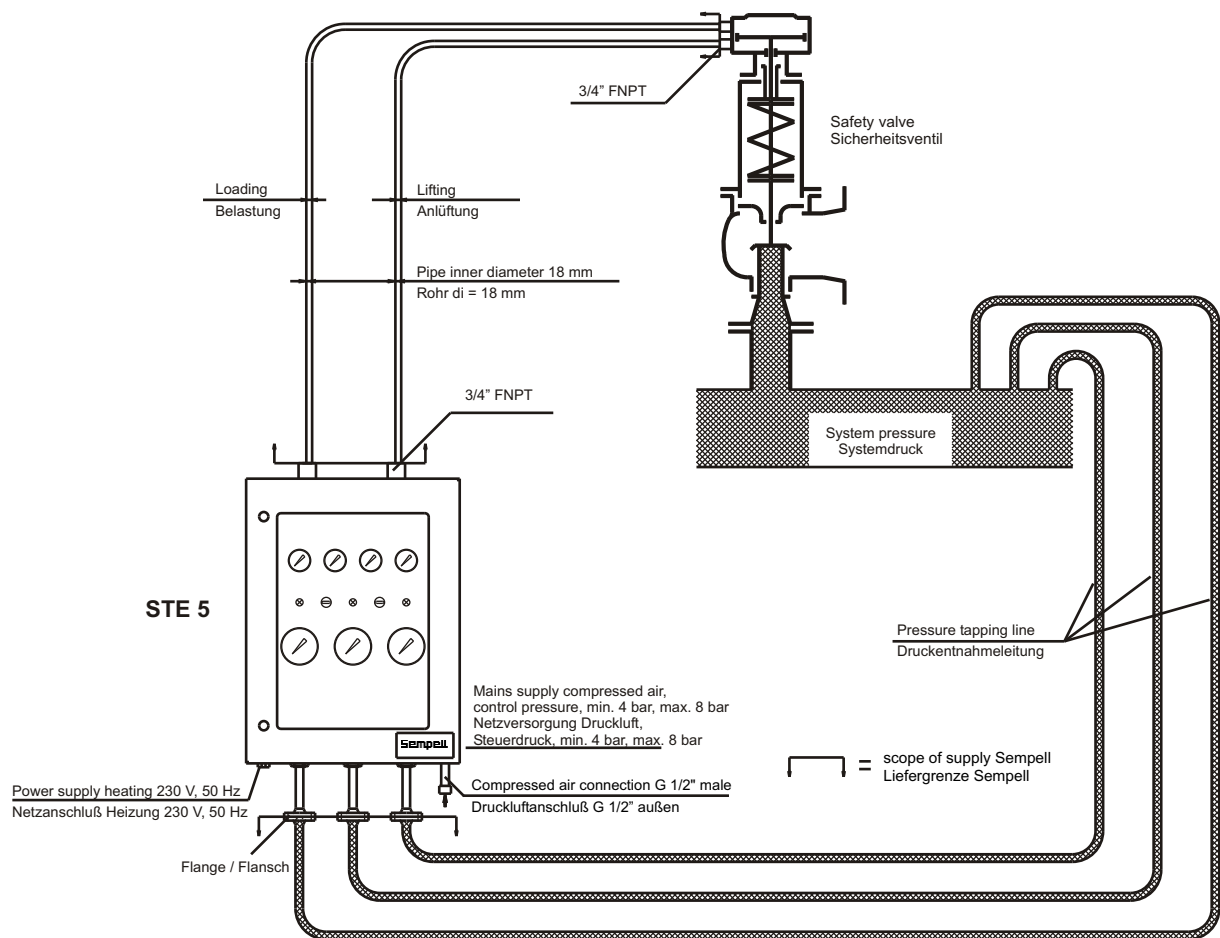
Contents

Inhaltsverzeichnis

		Page /Seite
System Circuit Diagram (picture 1)	Systemschaltbild (Bild 1)	1
Contents	Inhaltsverzeichnis	2
System Circuit Diagram accessory F, AS, H2 (picture 2)	Systemschaltbild Sonderheit F, AS, H2 (Bild 2)	3
System Circuit Diagram for Drum Boiler Protection (picture 3)	Systemschaltbild für Trommel- Kesselabsicherung (Bild 3)	4
Dimensional Drawing (picture 4)	Maßzeichnung (Bild 4)	5
Use	Verwendungszweck	6
Features and Advantages	Merkmale und Vorteile	6
Description	Beschreibung	7
Installation	Einbau	7
Mode of Operation	Wirkungsweise	8
Part List	Teileliste	9
Circuit Diagram (picture 5)	Schaltschema (Bild 5)	10
Circuit Diagram for Drum Boiler Protection (picture 6)	Schaltschema für Trommel- Kesselabsicherung (Bild 6)	11
Design	Ausführung	12
Functional Test and Set Pressure Control	Funktionsprüfung und Ansprechdruckkontrolle	13
Diagram for Adjustment Control of the Safety Valve	Diagramm für die Einstellungs- kontrolle des Sicherheitsventils	14
Technical Data	Technische Daten	14

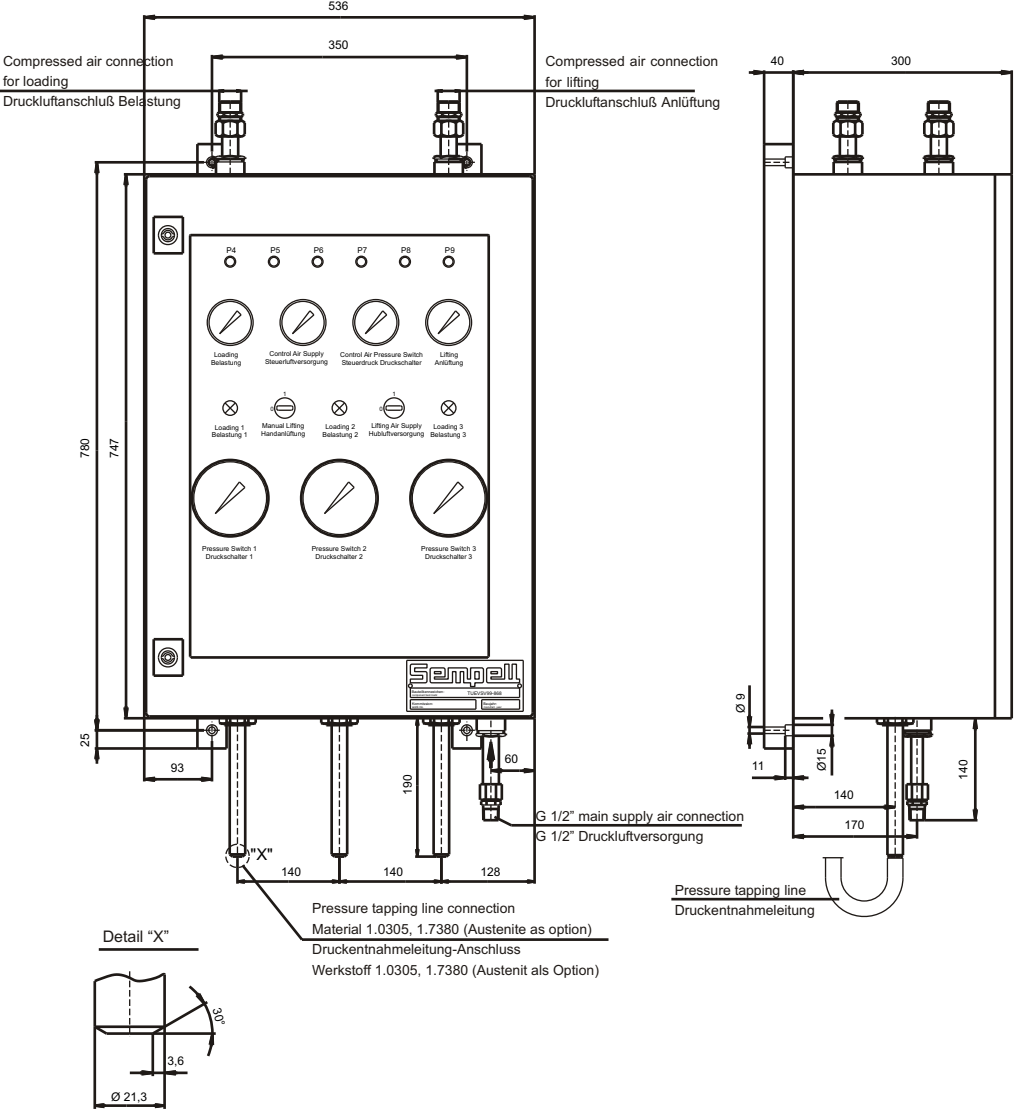
System Circuit Diagram Systemschaltschema

Accessories / Ausführungssonderheiten F, AS, H2



Picture / Bild 2

Dimensional Drawing Maßbild



Picture / Bild 4

Features and Advantages

- High tightness up to set pressure by supplementary loading
- Small opening and closing pressure differences
- High reproducibility
- Lifting of the safety valve also below set pressure possible
- Adjustment control of the safety valve without changing the system pressure
- Check of the control function without response of the safety valve
- No electrical energy supply necessary
- System pressure signal at pressure switch
- Ideally suitable for explosion protection (conform to ATEX)
- Compact
- Easy to operate

Use

The pneumatic safety device STE 5 serves to control the supplementary loading at direct acting spring-loaded safety valves.

By means of the supplementary loading the system to be protected can be operated with an higher operating pressure. Thus, the efficiency is increased. At this the margin between set pressure of the safety valve and operating pressure of the system is less than 10 % of the set pressure. As the supplementary loading normally is equivalent to at least 30 % of the spring force of the safety valve, additional an increased tightness is reached at the valve seat (also close by the set pressure).

A lifting of the safety valve below the set pressure is also possible (sliding pressure operation). With one control device several safety valves of a system can be controlled.

The pneumatic safety device STE 5 in EX-design (ATEX) is suitable for the use in zone 1.

Merkmale und Vorteile

- Durch Zusatzbelastung hohe Dichtheit bis zum Ansprechdruck
- Geringe Öffnungs- und Schließdruckdifferenzen
- Hohe Ansprechgenauigkeit
- Anlüftung des Sicherheitsventils auch unterhalb des Ansprechdrucks möglich
- Einstellungskontrolle des Sicherheitsventils ohne Veränderung des Anlagendrucks
- Prüfung der Steuerfunktion ohne Ansprechen des Sicherheitsventils
- Keine elektrische Energieversorgung notwendig
- Systemdruckanzeige am Druckschalter
- Ideal geeignet für den Ex-Schutzbereich (ATEX-konform)
- Kompakt
- Bedienungsfreundlich

Verwendungszweck

Die pneumatische Steuereinrichtung STE 5 dient zur Steuerung der Zusatzbelastung bei direkt wirkenden federbelasteten Sicherheitsventilen.

Durch die Zusatzbelastung kann die abzusichernde Anlage bei einem höheren Arbeitsdruck betrieben werden, wodurch die Effizienz gesteigert wird. Hierbei ist der Abstand zwischen Ansprechdruck des Sicherheitsventils und Arbeitsdruck der Anlage kleiner als 10 % des Ansprechdrucks. Da die Zusatzbelastung in der Regel mindestens 30 % der Federkraft des Sicherheitsventils entspricht, wird zusätzlich eine erhöhte Dichtheit am Ventilsitz erreicht (auch in der Nähe des Ansprechpunkts).

Auch ist eine Anlüftung des Sicherheitsventils unterhalb des Ansprechdrucks möglich (Gleitdruckbetrieb). Mit einer Steuereinrichtung können mehrere Sicherheitsventile eines Anlagensystems gesteuert werden.

Die pneumatische Steuereinrichtung STE 5 in EX-Ausführung (ATEX) ist für den Einsatz in Zone 1 geeignet.

Description

Each operating component is installed in a control console. Thus a compact control device is created.

The control device operates according to the closed-circuit principle, the safety valve to the relief principle.

Closed-circuit principle:

In case of failure of the energy supply (compressed-air supply) the supplementary loading is removed

Relief principle:

For opening the safety valve, the supplementary loading is removed

Installation

Attach control device free from vibrations. The connection between control device, pneumatic actuator and control air piping takes place free of stress through elastic compressed-air hoses. To minimise the regulating times of the safety valve execute compressed-air lines between control device and safety valve as short as possible. The admissible control line lengths depend on the following factors: number and size of pneumatic cylinder, admissible delay time or regulating time of the safety valve depending from the rate of pressure increase in the system to be protected.

Before assembling of the control air lines, clean these by discharging with compressed-air. For control air supply, filtered and dried compressed-air must be available.

Lay pressure tapping lines in such manner that a sufficiently large condenser to the control device (at least 1.5 m) is available for hot medium. On part of the customer, provide weather protection for outdoor systems.

Additionally protect pressure tapping lines against freezing. Therefore an electrical trace heating in the control device can optionally be provided.

Beschreibung

Alle Funktionskomponenten sind in einem Steuerschrank enthalten. Hierdurch wird eine kompakte Steuereinheit geschaffen.

Die Steuereinrichtung arbeitet nach dem Ruheprinzip, das Sicherheitsventil nach dem Entlastungsprinzip.

Ruheprinzip:

Bei Ausfall der Energieversorgung (Druckluftversorgung) wird die Zusatzbelastung aufgehoben.

Entlastungsprinzip:

Zum Öffnen des Sicherheitsventils wird die Zusatzbelastung aufgehoben.

Einbau

Die Steuereinrichtung erschütterungsfrei befestigen. Die Verbindung zwischen Steuereinrichtung, Pneumatikantrieb und der Steuerluftverrohrung erfolgt spannungsfrei jeweils über flexible Druckluftschläuche. Zur Minimierung der Stellzeiten des Sicherheitsventils die Druckluftleitungen zwischen Steuereinrichtung und Sicherheitsventil so kurz wie möglich ausführen. Die zulässigen Steuerleitungslängen hängen von folgenden Faktoren ab: Anzahl und Größe der Pneumatikzylinder, zulässige Verzugszeit oder Stellzeit des Sicherheitsventils abhängig von der Drucksteigerungsrate im abzusichernden Anlagenteil.

Vor der Montage der Steuerluftleitungen müssen diese durch Ausblasen mit Druckluft gereinigt werden. Für die Steuerluftversorgung muß gefilterte und getrocknete Druckluft zur Verfügung stehen.

Die Druckentnahmeleitungen so verlegen, daß bei heißen Medien eine ausreichend große Kondensatvorlage (min. 1,5 m) zur Steuereinrichtung vorhanden ist. Bei Freiluftanlagen kundenseits einen Wetterschutz vorsehen.

Zusätzlich die Druckentnahmeleitungen bei Frostgefahr vor Einfrieren schützen. Hierzu kann als Option eine elektrische Begleitheizung im Steuergerät vorgesehen werden.

Mode of Operation

In working condition prepared compressed-air stands in the loading air chamber B of the pneumatic cylinder and acts as additional closing force (supplementary loading) on the spindle of safety valve. The 3/2 way control valves (Y1-Y3) are opened and releases the loading air to the pneumatic actuator. The 3/2 way control valve (Y4) is closed and blocks the lifting air supply. At the same time the bottom side of piston (H) is connected with the atmosphere.

If the system pressure increases above the set pressure adjusted at the pressure switches, the control valves (Y1-Y3) are reversed. The loading air escapes into the atmosphere. At the same time control valve (Y4) is actuated and opens the connection to chamber (H) below the pneumatic piston. Lifting air pressure is applied. The safety valve opens.

In case of failure of the lifting air the safety valve operates as spring-loaded, direct acting safety valve.

If the system pressure drops below the closing pressure of the pressure switches, each control valve (Y1-Y4) is switched down. The lifting air pressure to the atmosphere is decreased and the lifting air is applied again. The safety valve closes.

Each switch state and compressed-air value is signalled by corresponding indications.

The safety valve can compulsorily be opened below the set pressure by a hand switch at the control device by means of lifting air. An actuation from the control room or a load-controlled control can also be provided (through solenoid valve Y10, option).

Wirkungsweise

Im Betriebszustand steht aufbereitete Druckluft im Belastungsraum B des Pneumatikzylinders an und wirkt als zusätzliche Schließkraft (Zusatzbelastung) auf die Spindel des Sicherheitsventils. Die 3/2-Wege-Steuerventile (Y1-Y3) sind geöffnet und geben die Belastungsluft zum Pneumatikzylinder frei. Das 3/2-Wege-Steuerventil (Y4) ist geschlossen und sperrt die Hubluftzufuhr. Gleichzeitig ist die Kolbenunterseite (H) mit der Atmosphäre verbunden.

Steigt der Systemdruck über den an den Druckschaltern eingestellten Ansprechdruck, werden die Steuerventile (Y1-Y3) umgesteuert. Die Belastungsluft entweicht in die Atmosphäre. Gleichzeitig wird das Steuerventil (Y4) betätigt und öffnet die Verbindung zum Raum (H) unterhalb des Pneumatikkolbens. Hubluft wird aufgebracht. Das Sicherheitsventil öffnet.

Bei Ausfall der Hubluft arbeitet das Sicherheitsventil als federbelastetes, direkt-ansprechendes Sicherheitsventil. Fällt der Systemdruck unter den Schließdruck der Druckschalter, werden alle Steuerventile (Y1-Y4) zurückgeschaltet. Der Hubluftdruck wird zur Atmosphäre abgebaut und die Belastungsluft wieder aufgebracht. Das Sicherheitsventil schließt.

Alle Schaltzustände und Druckluftwerte werden über entsprechende Anzeigen signalisiert.

Das Sicherheitsventil kann auch unterhalb des Ansprechdrucks durch einen Handschalter am Steuergerät mit Hilfe der Hubluft zwangsweise geöffnet werden. Auch eine Betätigung von der Warte aus oder eine lastabhängige Steuerung kann vorgesehen werden (über Magnetventil Y10, Option).

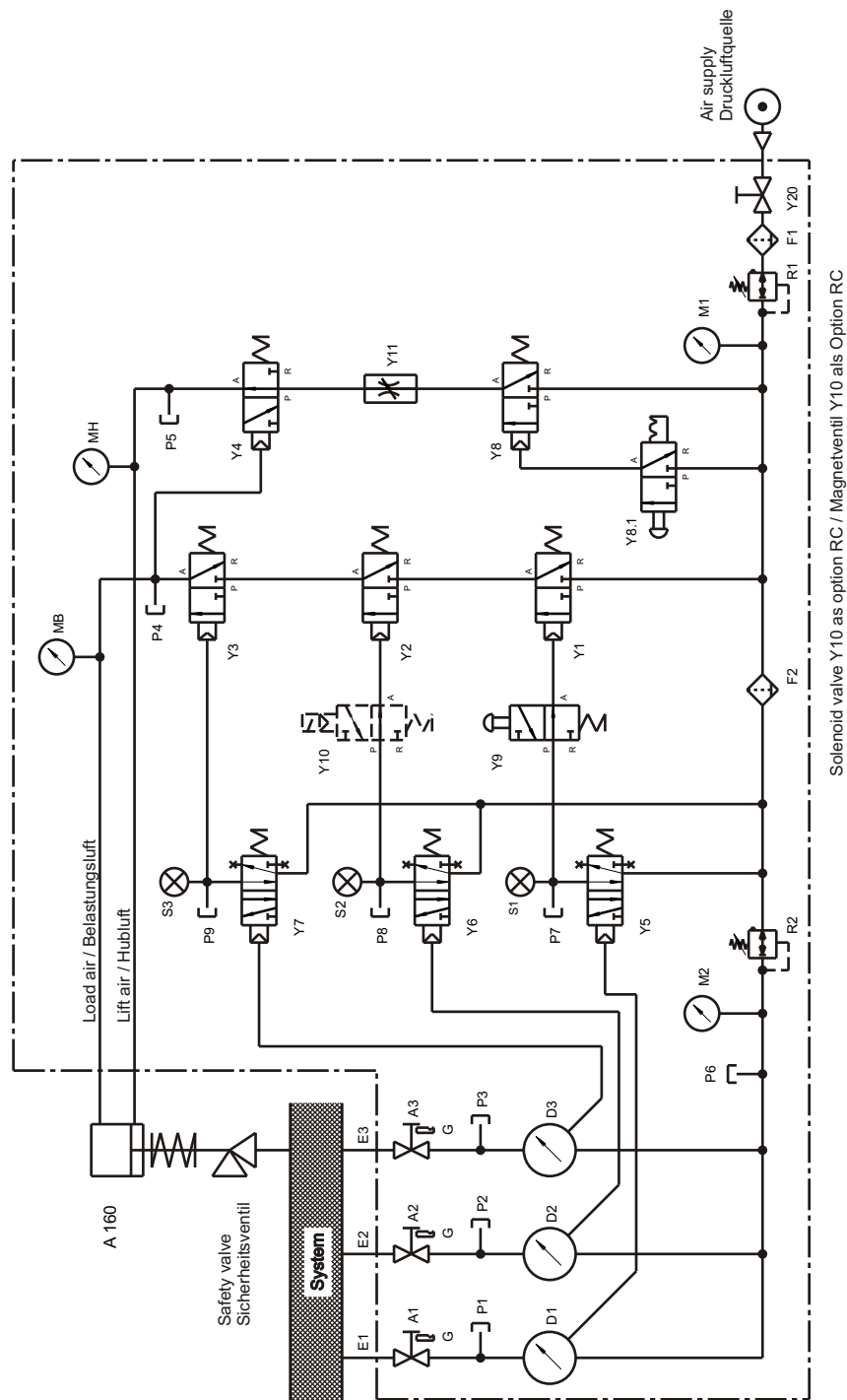
Part List / Stückliste

Parts / Teil	Part Name	Benennung
A1, A2, A3	stop valve	Absperrventil
● D1, D2, D3	pressure switch	Druckschalter
E1, E2, E3	pressure tapping line	Druckentnahmeleitung
G	valve interlock	Schloßverriegelung
F1, R1	fine filter, control valve	Feinfilter, Regler
F2	fine filter	Feinfilter
M1, MH, MB	gauge 0-10 bar	Manometer 0-10 bar
M2	gauge 0-2,5 bar	Manometer 0-2,5 bar
P1, P2, P3	test connection	Prüfanschluß
P4, P5, P6, P7, P8, P9	test connection	Prüfanschluß
R2	control valve 0-2 bar	Regler 0-2 bar
S1, S2, S3	optical indication	Optische Anzeige
● Y1, Y2, Y3	3/2 way valve 1/2"	3/2-Wegeventil 1/2"
● Y4	3/2 way valve 1/2"	3/2-Wegeventil 1/2"
● Y5, Y6, Y7	3/2 way amplifier valve	5/2-Wege-Verstärkerventil
Y8	3/2 way valve 1/2"	3/2-Wegeventil 1/2"
Y8.1	3/2 way valve	3/2-Wegeventil
Y9	3/2 way valve	3/2-Wegeventil
Y10 (Option)	3/2 way solenoid valve	3/2-Wege-Magnetventil
Y11	throttling valve 1/2"	Drosselventil 1/2"
Y18	3 way ball valve	3-Wege-Kugelhahn
Y20	ball valve	Kugelhahn

- Recommended spare parts / empfohlene Ersatzteile

Circuit Diagram Schaltschema

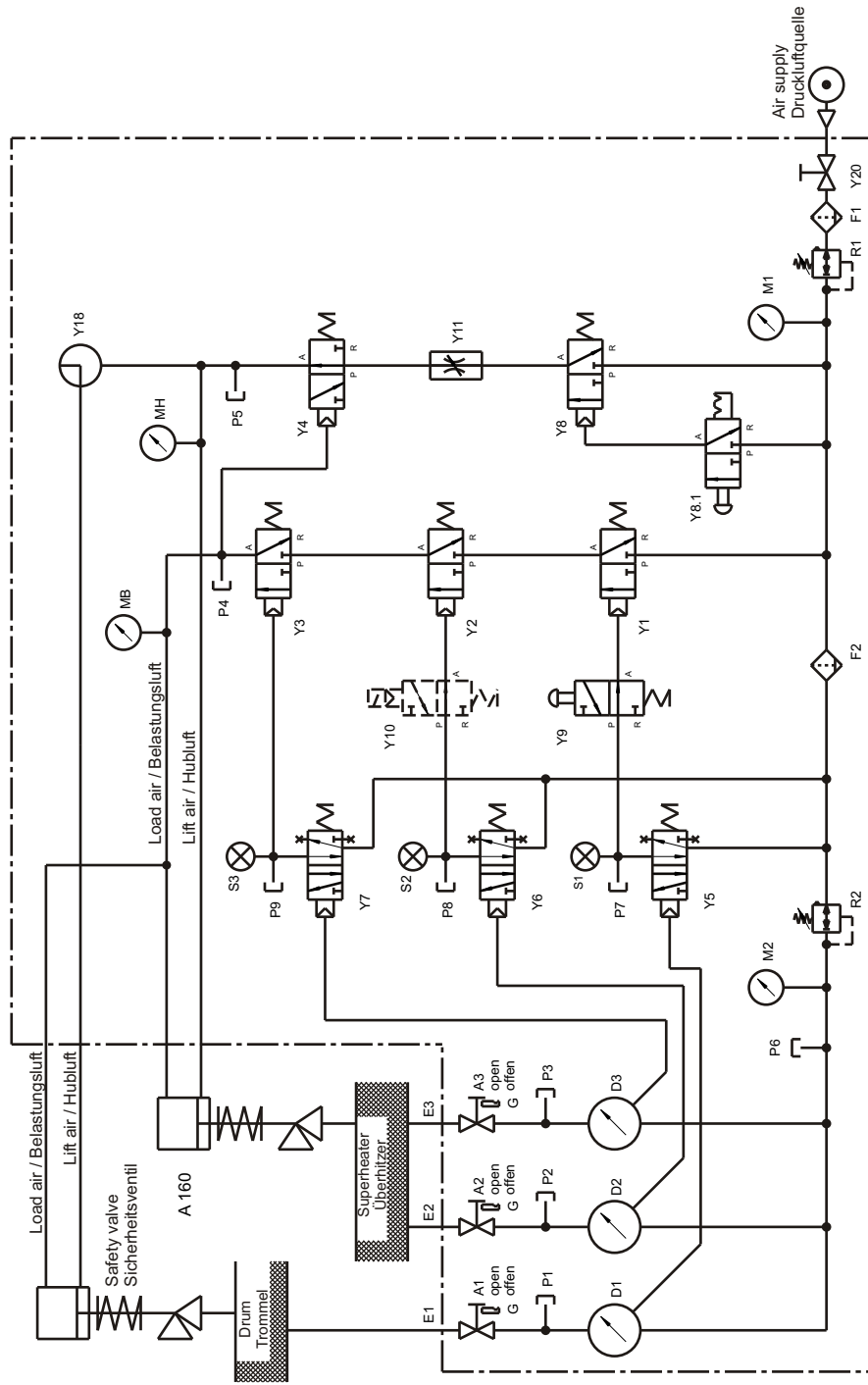
Pneumatic Control Unit STE 5, pressure = 0 barg
Pneumatisches Steuergerät STE 5, Druck = 0 barg



Solenoid valve Y10 as option RC / Magnetventil Y10 als Option RC

Circuit Diagram for Drum Boiler Protection **Schaltschema für Trommelkesselabsicherung**

Pneumatic Control Unit STE 5, pressure = 0 barg
Pneumatisches Steuergerät STE 5, Druck = 0 barg



Solenoid valve Y10 as option RC / Magnetventil Y10 als Option RC

Picture / Bild 6

Design / Ausführung

Standard

- connection for 1 load + 1 lifting
Anschluß für 1 Belastung + 1 Anlüftung
- 4 × 0,5 m hoses
4 × 0,5 m Schläuche
- screwing in brass
Verschraubung in Messing
- connection pressure tapping line: 1.0305 or 1.7380
Anschluß Druckentnahmeleitung: 1.0305 oder 1.7380
- pressure switch (range optional from 10 - 400 bar)
Druckschalter (Bereich wahlweise von 10 - 400 bar)

Special design / Sonderausführung

- B2 connection for 2 loads + 1 lifting and add. 1 lifting by ball valve
Anschluß für 2 Belastungen + 1 Anlüftung und zusätzl. 1 Anlüftung über Kugelhahn
- H2 heating with 100 W filament power with terminal box
Heizung mit 100 W Heizleistung mit Klemmenkasten
- H2-Ex ex-protection heating 100 W with terminal box (with ATEX)
Ex-Schutz-Heizung 100 W mit Klemmenkasten (mit ATEX)
- AS control air connections in stainless steel, with threaded pipe connection, without hoses
Steuerluftanschlüsse in Austenit, mit Gewindeanschluß, ohne Schläuche
- AP impulse legs (nozzle, stop valve, test connection) in stainless steel
Impulsstränge (Stutzen, Absperrventil, Prüfanschluß) in Austenit
- F impulse legs with flange
Impulsstränge mit Flansch
- RC solenoid valve Y10 for control from the control room
Magnetventil Y10 für Ansteuerung von der Warte
- EX ex-protection for zone 1 (conform to ATEX)
Ex-Schutz für Zone 1 (ATEX-konform)
- 3M 3 m hoses (2 or 4 pieces)
3 m Schläuche (2 oder 4 Stück)
- W weather protection
Wetterschutz

Functional Test and Set Pressure Control

Each test can be executed without impair of the system operation.

Test of Pressure Switches (D1-D3) and Control Valves (Y1-Y3)

Therefore one control leg can temporarily be set out of operation. By compulsory actuation is guaranteed that the two other control legs are in operation and the safety valves remain fully operational. By means of an interlocking bar (G) only one of three pressure switches (D1-D3) can be separated from the system by blocking the valves (A1-A3) in the pressure tapping lines (E1-E3).

The pressure switch to be tested (D..) is applied with pressure through the pertaining test connection (P..) by a spindle pump. At the adjusted set pressure the corresponding control valve (Y..) is switched over and releases the chamber (B). The removal of the supplementary loading is signalled at the corresponding optical indication (S..) and at the pressure gauge (MB).

By preceding operation of the manual valve (Y8.1 lifting air supply) the lifting air is shut off and thus an unintended opening of the safety valve is prevented.

Test of the Set Pressure of the Safety Valve during Operation (Spring Adjustment)

The safety valve is opened once, normally during commissioning at two different operating pressures by means of the pneumatic actuator.

At begin of lifting, the operating and lifting air pressure of the safety valve are measured and transmitted into a diagram. The intersection point of the connecting straight-lines with the abscissa must correspond to the set pressure of the safety valve without lifting air. At the following recurrent tests, the tests are only executed at one optional operating pressure. On this occasion, the safety valve is minimally opened only for a short time through slow increase of the lifting air pressure by means of the pressure regulating valve (Y11). If the measuring point is not sufficiently exact on the characteristic curve, correspondingly change the pre-compression of the spring.

Funktionsprüfung und Ansprechdruckkontrolle

Sämtliche Prüfungen können ohne Beeinträchtigung des Anlagenbetriebs durchgeführt werden.

Prüfung der Druckschalter (D1-D3) und Steuerventile (Y1-Y3)

Hierzu kann vorübergehend ein Steuerstrang außer Betrieb genommen werden. Durch eine Zwangsschaltung ist sichergestellt, das die beiden anderen Steuerstränge in Betrieb sind und das Sicherheitsventil voll funktionsfähig bleibt. Mit Hilfe einer Verriegelungsschiene (G) kann immer nur einer der drei Druckschalter (D1-D3) durch Absperren der Armaturen (A1-A3) in den Druckentnahmeleitungen (E1-E3) vom System getrennt werden.

Der zu prüfende Druckschalter (D..) wird über den zugehörigen Prüfanschluß (P..) über eine Spindelpumpe mit Druck beaufschlagt. Bei Erreichen des eingestellten Ansprechdrucks wird das entsprechende Steuerventil (Y..) umgeschaltet und entlastet den Raum (B). Die Aufhebung der Zusatzbelastung wird an der entsprechenden optischen Anzeige (S..) und am Manometer (MB) angezeigt.

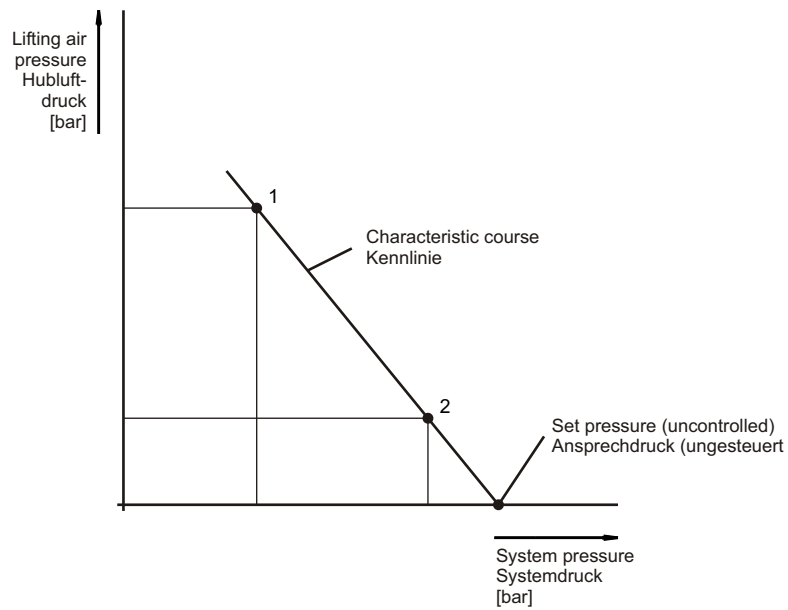
Durch vorheriges Betätigen des Handventils (Y8.1 Hubluftversorgung) wird die Hubluft abgesperrt und somit ein ungewolltes Öffnen des Sicherheitsventils verhindert.

Prüfung des Ansprechdrucks des Sicherheitsventils während des Betriebes (Federeinstellung)

Das Sicherheitsventil wird einmalig, in der Regel bei der Inbetriebnahme bei zwei verschiedenen Betriebsdrücken mit Hilfe des Pneumatikantriebs geöffnet.

Der Betriebs- und Hubluftdruck bei Hubbeginn des Sicherheitsventils werden gemessen und in ein Diagramm übertragen. Der Schnittpunkt der verbindenden Geraden mit der Abszisse muß dem Ansprechdruck des Sicherheitsventils ohne Hubluft entsprechen. Bei den folgenden wiederkehrenden Prüfungen wird nur bei einem beliebigen Betriebsdruck gemessen. Hierbei wird durch langsame Steigerung des Hubluftdruckes mit Hilfe des Druckregelventils (Y11) das Sicherheitsventil nur kurzzeitig minimal geöffnet. Liegt der Meßpunkt nicht ausreichend genau auf der Kennlinie, so ist die Vorspannung der Feder entsprechend zu verändern.

Diagram for Adjustment Control of the Safety Valve Diagramm für die Einstellungskontrolle des Sicherheitsventils



Technical Data / Technische Daten

compressed-air supply	Druckluftversorgung	min. 4 bar, max. 8 bar
operating pressure for pneumatic actuator	Betätigungsdruck für Pneumatikantrieb	min. 4 bar, max. 8 bar
air consumption at opening	Luftverbrauch beim Öffnen	ca. 20 Nm ³ at/bei 5 bar
air consumption at operating	Luftverbrauch bei Betrieb	ca. 0.08 Nm ³ at/bei 5 bar
quality of compressed-air	Beschaffenheit der Druckluft	filtered and dried, dew point temperature at least 10°C lower than temperature at control device ----- gefiltert und getrocknet, Taupunkttemperatur mind. 10°C niedriger als Temp. am Steuergerät
ambient temperature	Umgebungstemperatur	max. 60 °C
weight	Gewicht	ca. 48 kg
type-test no.	Bauteilkennzeichen	TÜV.SV...-868