

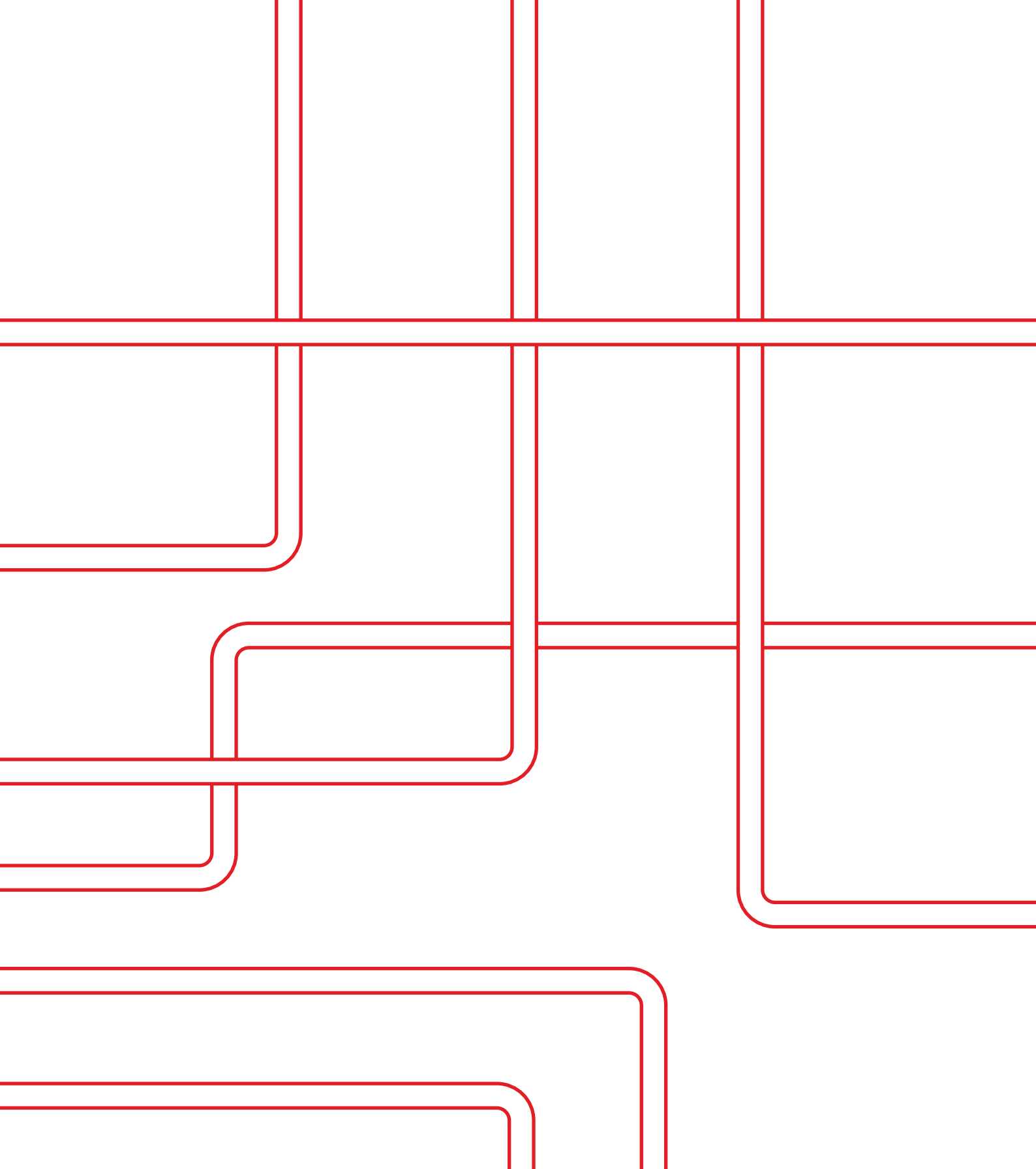
EDER

eder-spirotech.at



SICHERHEITSAUSRÜSTUNG FÜR ANLAGEN ÜBER 110°C GEMÄSS EN12953-6:2011

Original-Bedienungsanleitung

**Copyright ©**

Alle Rechte vorbehalten. Kein Teil dieser Bedienungsanleitung darf ohne vorherige schriftliche Genehmigung von Spirotech bv vervielfältigt und/oder über das Internet, durch Druck, Fotokopie, Mikrofilm oder auf irgendeine andere Weise veröffentlicht werden.

INHALTSVERZEICHNIS

1.	Sicherheit.....	5
2.	Allgemeines	6
2.1.	Lieferumfang „Sicherheitsausrüstung für Anlagen über 110°C“	6
2.2.	Zusätzlich benötigt für Anlagen über 110°C	8
2.3.	Anwendungszweck.....	8
3.	Montage.....	9
3.1.	Hydraulische Montage	9
3.2.	Hydraulische Anschlussschemen.....	11
3.3.	Elektrischer Anschluss	15
4.	Funktion	23
4.1.	Zweck der einzelnen Bestandteile	23
5.	Inbetriebnahme	26
5.1.	Überprüfung des elektrischen Anschlusses	26
5.2.	Einstellungen	28
6.	Betrieb.....	33
6.1.	Betrieb der Heißwasseranlage	33
6.2.	Regelmäßige Prüfungen	33
6.3.	Regelmäßige Prüfungen bei Betrieb ohne manuellen Eingriff.....	34
6.4.	Überwachung des aktuellen Zustands der Sicherheitsausrüstung.....	35

Haftungsausschluss

Diese Bedienungsanleitung wurde mit größtmöglicher Sorgfalt erstellt. Wir sind jedoch ständig bestrebt, unsere Produkte zu verbessern, und wir behalten uns das Recht vor, jederzeit und ohne vorherige Ankündigung Änderungen vorzunehmen. Wir übernehmen keine Garantie für die Richtigkeit und Vollständigkeit dieses Dokuments. Jegliche Ansprüche, insbesondere Schadensersatzansprüche und entgangener Gewinn oder Vermögensschäden, sind ausgeschlossen.

1. SICHERHEIT

SYMBOLE

	WARNUNG	Diese Bedienungsanleitung ist an ausgebildetes Fachpersonal gerichtet! Die darin beschriebenen Tätigkeiten dürfen ausschließlich von Fachpersonal ausgeführt werden mit entsprechenden Kenntnissen von elektrischen Anlagen und den beschriebenen hydraulischen Systemen. In Heißwasseranlagen mit Absicherungstemperaturen über 110°C ist üblicherweise der Kesselwärter die dafür verantwortliche Person!
	VORSICHT	Haftung und Schäden: Aufgrund der Angaben in dieser Anleitung übernimmt die Fa. Eder Spirotech GmbH grundsätzlich keine Haftung für direkte Schäden oder Folgeschäden, die aus einer unsachgemäßen Bedienung oder Wartung, sowie durch nicht autorisierte Änderungen von Komponenten oder dieser Anleitung entstehen. Das Produkt darf nur von Personen bedient werden, die mit der Anleitung und dem Produkt vertraut sind. Für Personen- oder Sachschäden, welche durch Nichtbeachtung der Vorgaben in dieser Anleitung verursacht werden, lehnt die Fa. Eder Spirotech GmbH jede Haftung ab. Falls dieses Handbuch technische Fehler oder Schreibfehler aufweist, behält sich die Fa. Eder Spirotech GmbH das Recht vor, Änderungen jederzeit und ohne Ankündigungen durchzuführen.
	INFORMATION	Dieses Handbuch kann Abbildungen und Beschreibungen enthalten, die nicht im gelieferten Produkt verbaut sind. Aus den Angaben, Abbildungen und Beschreibungen in diesem Handbuch können keine Ansprüche auf Änderung bereits gelieferter Produkte geltend gemacht werden.

2. ALLGEMEINES

2.1. Lieferumfang „Sicherheitsausrüstung für Anlagen über 110°C“

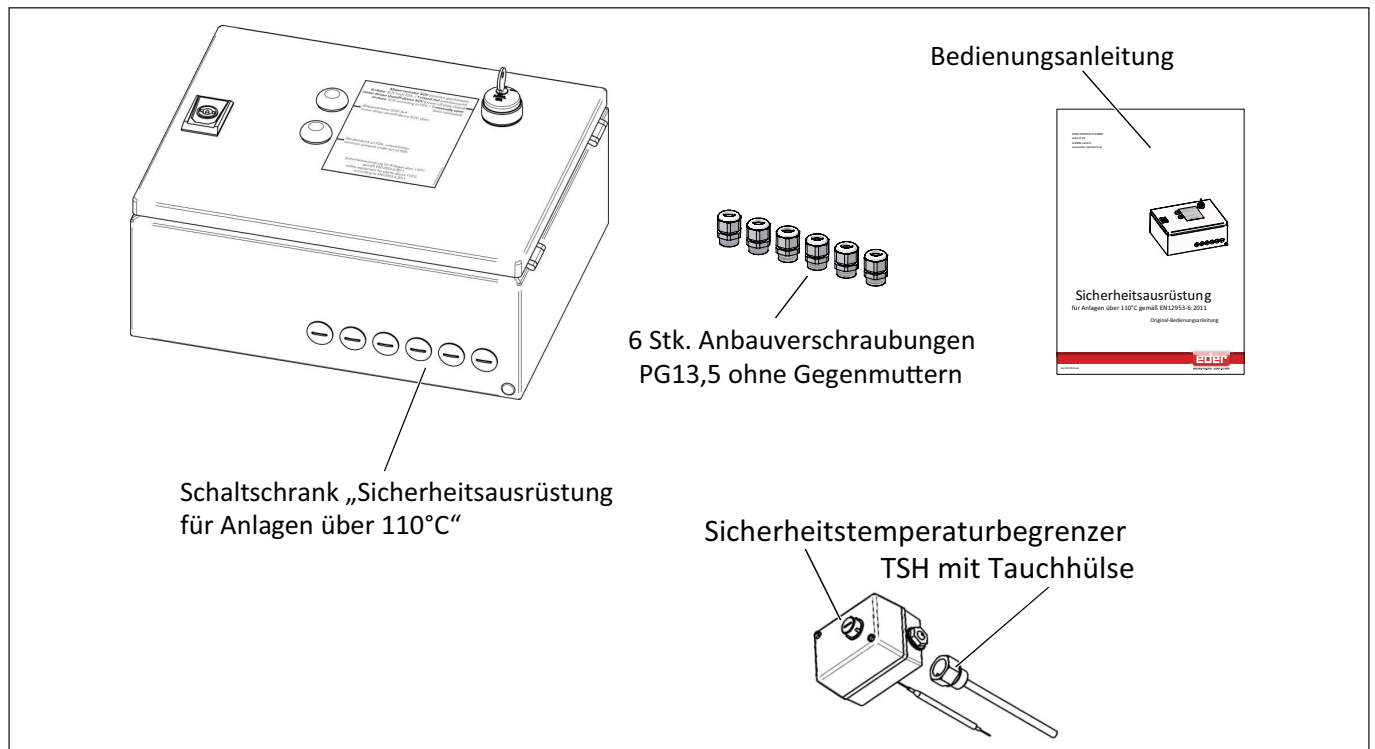


Abbildung 1: Lieferumfang

Mindestdruckbegrenzerstrecke PZA-: eine der nachfolgend angeführten Ausführungen (Type anlagenspezifisch) ist enthalten. Falls nicht separat geliefert, dann bereits in der multicontrol / topcontrol Steuereinheit eingebaut.

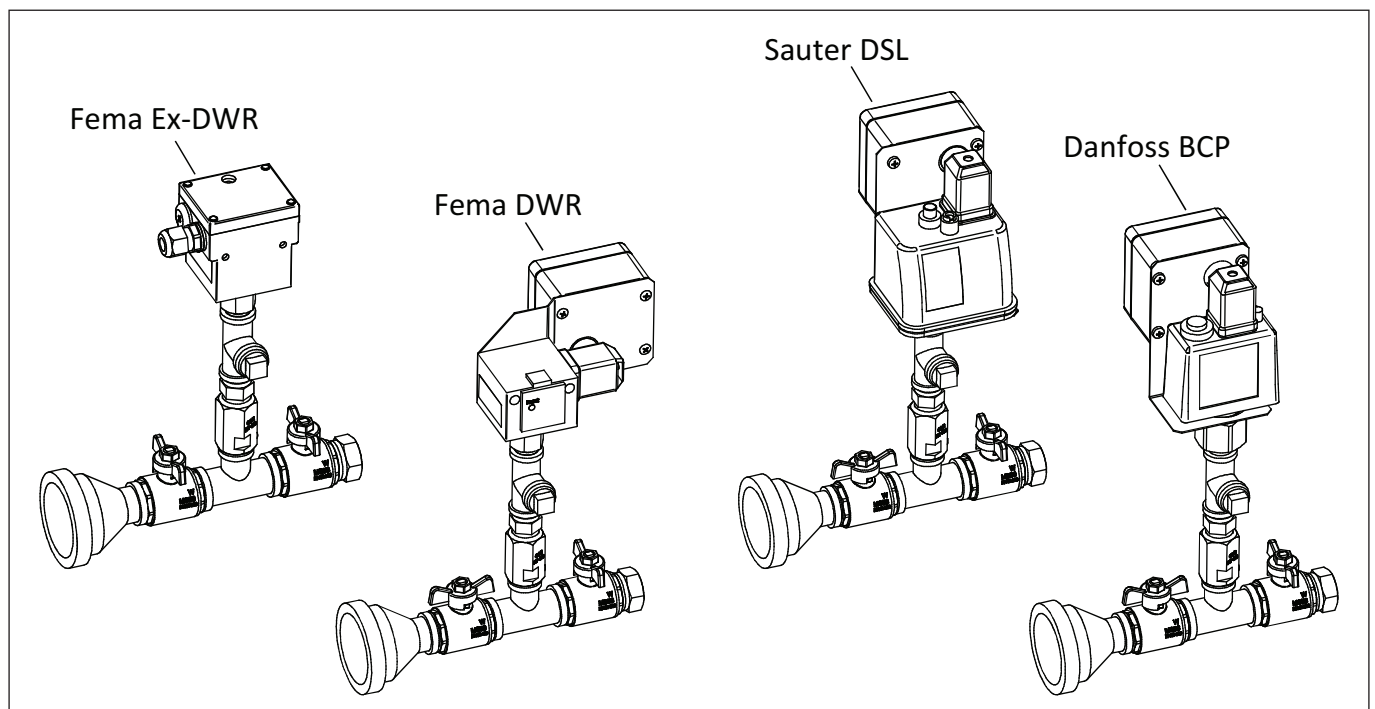


Abbildung 2: Mögliche Ausführungen der Mindestdruckbegrenzerstrecke PZA-

Absperrarmatur SOV (stromlos geschlossen): eine der nachfolgend angeführten Ausführungen (Type anlagenspezifisch). Falls nicht separat geliefert, dann bereits in der multicontrol / topcontrol Steuereinheit eingebaut dort vor jedem Überströmventil.

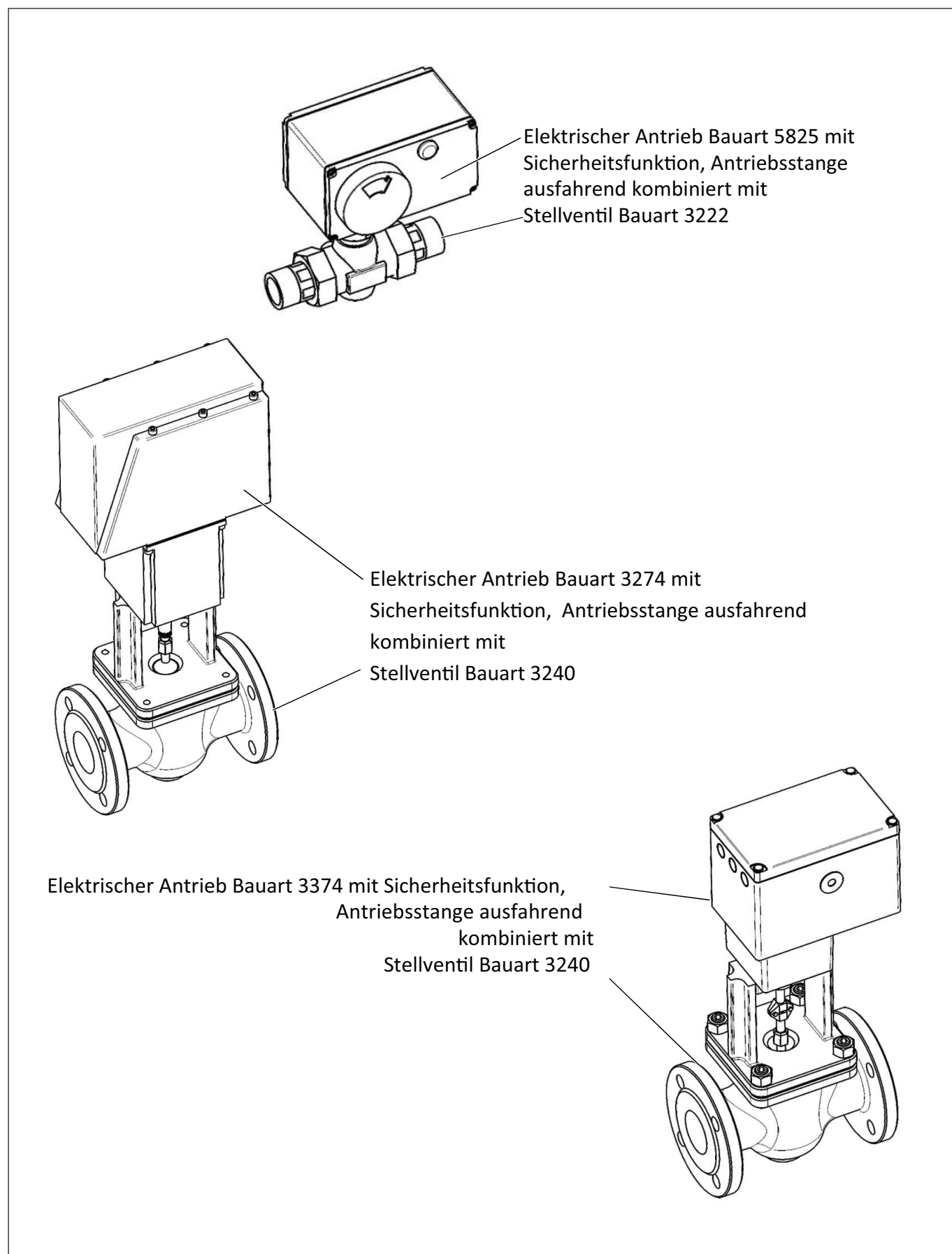


Abbildung 3: Mögliche Ausführungen der Absperrarmatur SOV

2.2. Zusätzlich benötigt für Anlagen über 110°C

Zusätzlich zum Lieferumfang der „Sicherheitsausrüstung für Anlagen über 110°C“ sind für den Betrieb solcher Anlagen weitere Ausrüstungsteile zwingend erforderlich (siehe auch hydraulisches Anschlussschema). Es muss durch den Errichter der Anlage sichergestellt werden, dass diese nachfolgenden Ausrüstungsteile vor Inbetriebnahme der Anlage eingebaut sind:

- Mindestens 1 Stk. Behältersicherheitsventil PSV mit Einstelldruck 0.5bar ausgelegt auf den maximalen Ausdehnungsvolumenstrom
- Mindestens 1 Stk. Kühlbehälter (=Vorsaltgefäß), wenn die Temperatur am Punkt der Einbindung der Druckhalteanlage ins System zumindest zeitweise 70°C überschreitet. Größe passend dimensioniert zum Ausdehnungsvolumen und Bauweise angepasst an maximalen Betriebsdruck der Anlage sowie passend zur Absicherungstemperatur der Anlage (wahlweise kann das notwendige Volumen der Kühlbehälter auf mehrere Einzelbehälter aufgeteilt sein, die hintereinander geschaltet werden)
- Um die erforderliche Alarmierung bei LSA+ und LSA- bereitzustellen, muss eines der folgenden Kommunikationsmodule in der Steuereinheit eingebaut werden:
 - Erweiterungsmodul „binäre Fernmeldungen“
 - Erweiterungsmodul „binäre Fernmeldungen & Fernquittieren“
 - „multicontrol Busmodul“

2.3. Anwendungszweck

Die Sicherheitsausrüstung für Anlagen über 110°C zusammen mit den vorher angeführten zusätzlich benötigten Ausrüstungsteilen erweitert eine Druckhalteanlage um die notwendige sicherheitstechnische Ausrüstung für die Anwendung als pumpengesteuertes Druckhaltesystem mit drucklosem Ausdehnungsgefäß in Heißwasseranlagen mit Absicherungstemperaturen über 110°C gemäß Punkt A.6.1 der Norm EN 12953-6:2011 und für Betrieb der Heißwasseranlage mit oder ohne manuellen Eingriff. Einsetzbar sind dafür Druckhaltegeräte der Baureihen multicontrol modular (MCM) und topcontrol modular (TCM).

Frischwasserzufuhr und Ergänzungswasser:

Bei Verwendung eines Nachspeisemoduls zur automatischen Nachspeisung von Ergänzungswasser muss unbedingt Punkt „4.8.4 Ergänzungswasser“ der Norm EN12953-6:2011 beachtet werden. Es kann nämlich eine ständige Überwachung von bestimmten Werten des Ergänzungswassers erforderlich sein! Falls notwendig muss dies bauseits erfolgen, sonst ist eine automatische Nachspeisung evtl. nicht zulässig!

3. MONTAGE

3.1. Hydraulische Montage

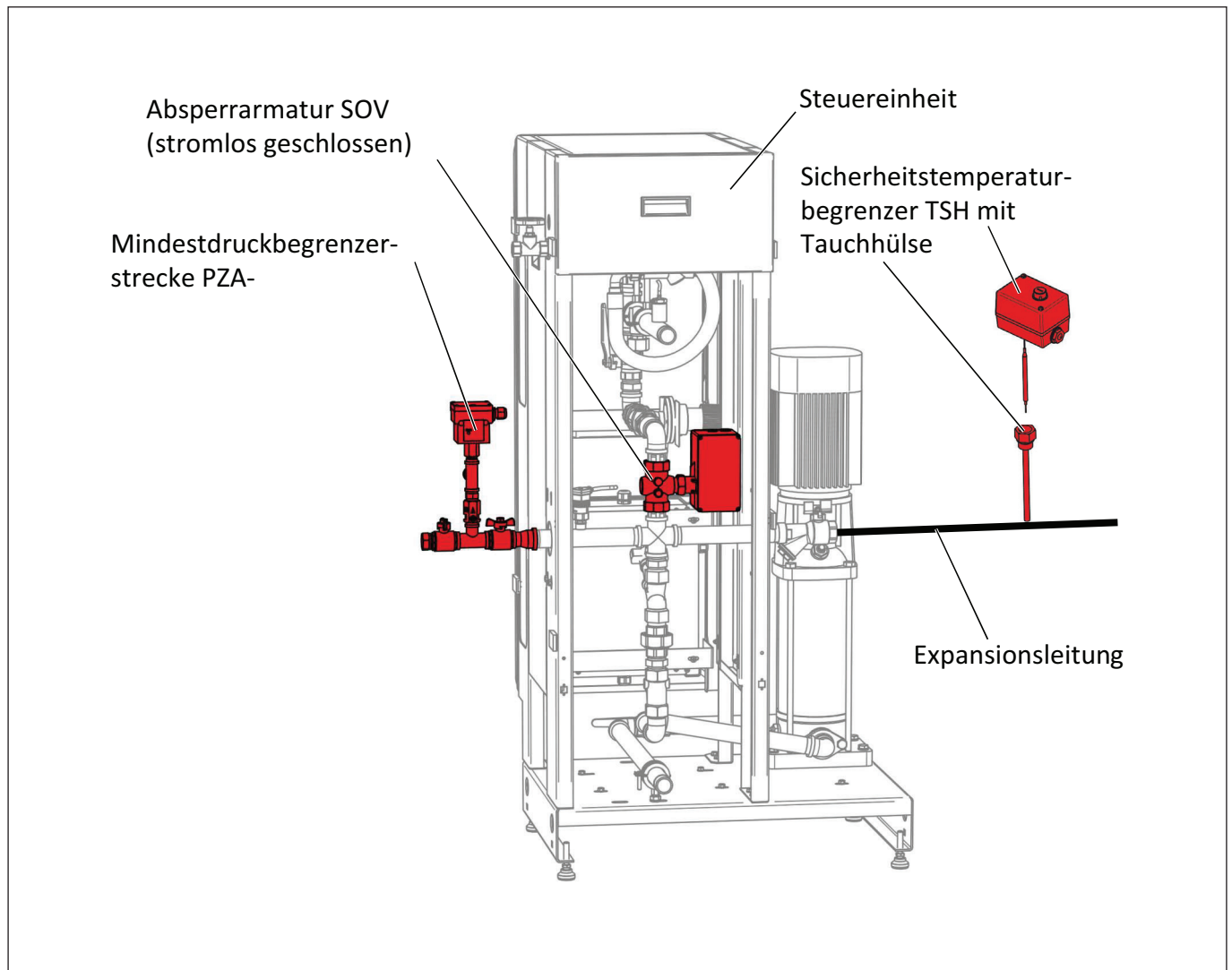


Abbildung 4: Hydraulische Montage

Die Mindestdruckbegrenzerstrecke PZA- muss am freien Anschluss der Expansionsleitung an der Steuereinheit montiert werden. Die dort vorhandene Kappe dazu vorher entfernen und statt der Kappe die Mindestdruckbegrenzerstrecke dichtend aufschrauben.

Die Absperrarmatur SOV ist üblicherweise bereits ab Werk in der Steuereinheit eingebaut vor jedem Überströmventil. Die Bauart des elektrischen Antriebs mit Sicherheitsfunktion und die Bauart und die Dimension des angebauten Stellventils wird passend zur Type der Steuereinheit gewählt. Bei Geräten der Serie multicontrol modular MCM-_1 wird die Absperrarmatur SOV unmittelbar außerhalb am Gerät an dessen Expansionsüberströmleitung angebaut.

Der Sicherheitstemperaturbegrenzer TSH muss in die Expansionsleitung zwischen Steuereinheit und Kühlbehälter (=Vorschaltgefäß) eingebunden werden. Dazu muss dessen Tauchhülse in diese Leitung so eingebunden werden, dass die Temperatur des Mediums in der Expansionsleitung durch den Sicherheitstemperaturbegrenzer TSH erfasst werden kann.

Es wird empfohlen, den Sicherheitstemperaturbegrenzer TSH räumlich nah bei der Steuereinheit zu positionieren.

Mindestens ein Behältersicherheitsventil ist bei Anlagen über 110°C PSV ein zusätzlich zur Sicherheitsausrüstung benötigtes, separat zu bestellendes Pflichtzubehör und üblicherweise der Steuereinheit oder der Sicherheitsausrüstung beige packt.

Die Bauart und die Dimension des Behältersicherheitsventils PSV wird passend zur jeweiligen Anlage gewählt. Dieses Behältersicherheitsventil PSV ist auf den maximal zu erwartenden Ausdehnungsvolumenstrom ausgelegt mit einem Einstelldruck von 0.5bar. Die Einstellung erfolgt durch Einzelabnahme einer Prüfstelle samt Einzel-Einstellbescheinigung ("TÜV-Einstellbescheinigung").

Die Montage dieses Behältersicherheitsventils muss bauseits erfolgen gemäß nachfolgendem hydraulischen Schema.

Wichtig:

- Montage auf gleicher Höhe wie Überdruck-Entlüftungsventil(e) an Ausdehnungsgefäß(en)
- Behältersicherheitsventil eingangsseitig in die Überströmleitung möglichst nah der Steuereinheit einbinden (zwischen Steuereinheit und erstem Ausdehnungsgefäß)
- Den Ablauf ausgangsseitig des Behältersicherheitsventils frei auslaufend in einen geeigneten Trichter führen
- Verbindungsleitung zu gasseitiger Behälterverbindungsleitung unbedingt laut hydraulischem Schema herstellen

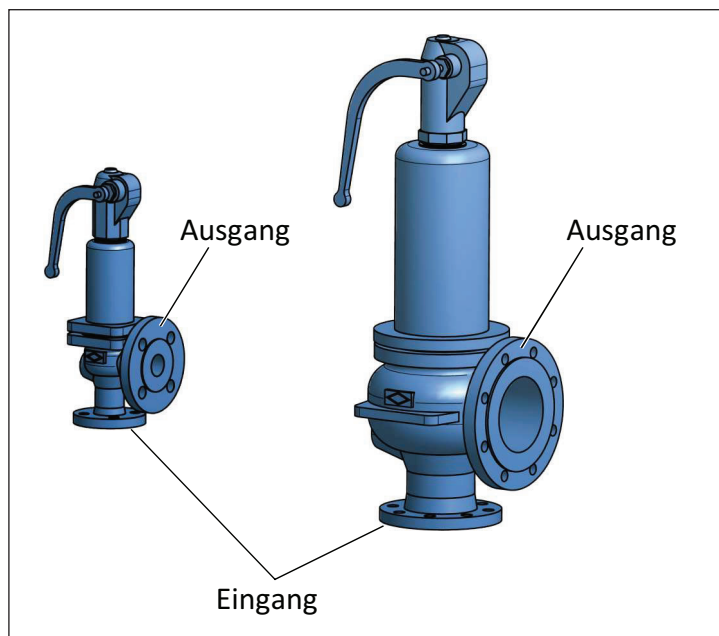
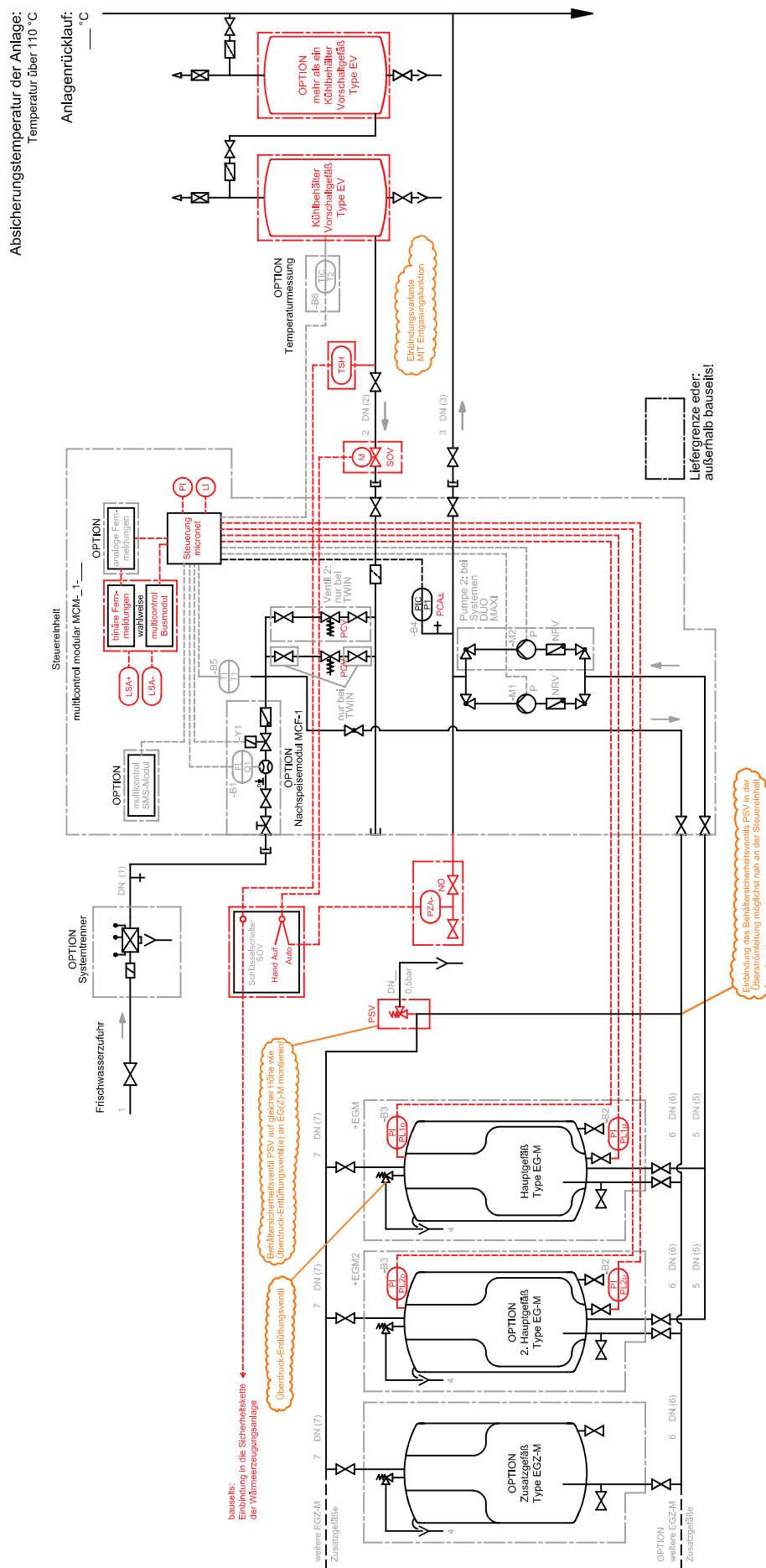


Abbildung 5: Ausführungsbeispiele Behältersicherheitsventil PSV

3.2. Hydraulische Anschlussschemen

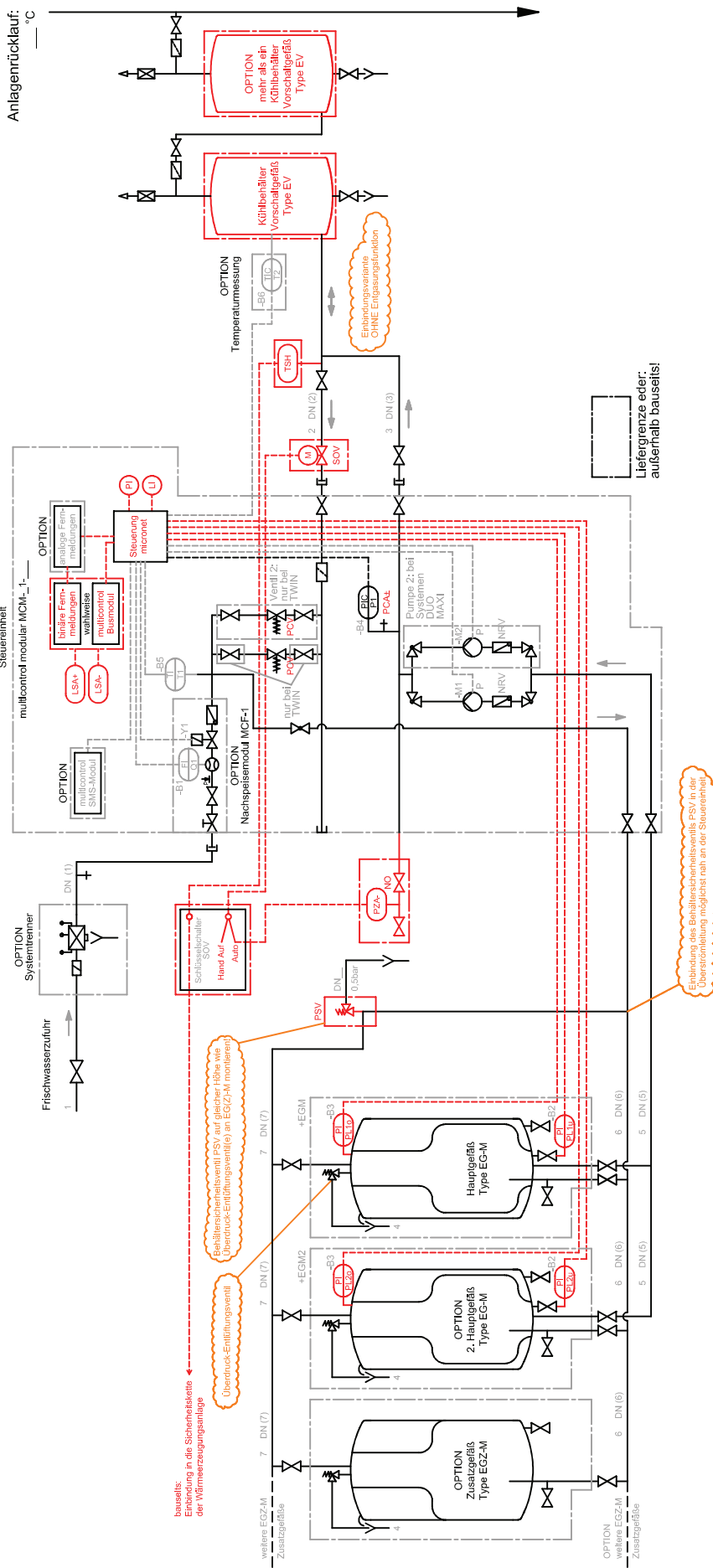
MCM-1- mit Entgasungsfunktion

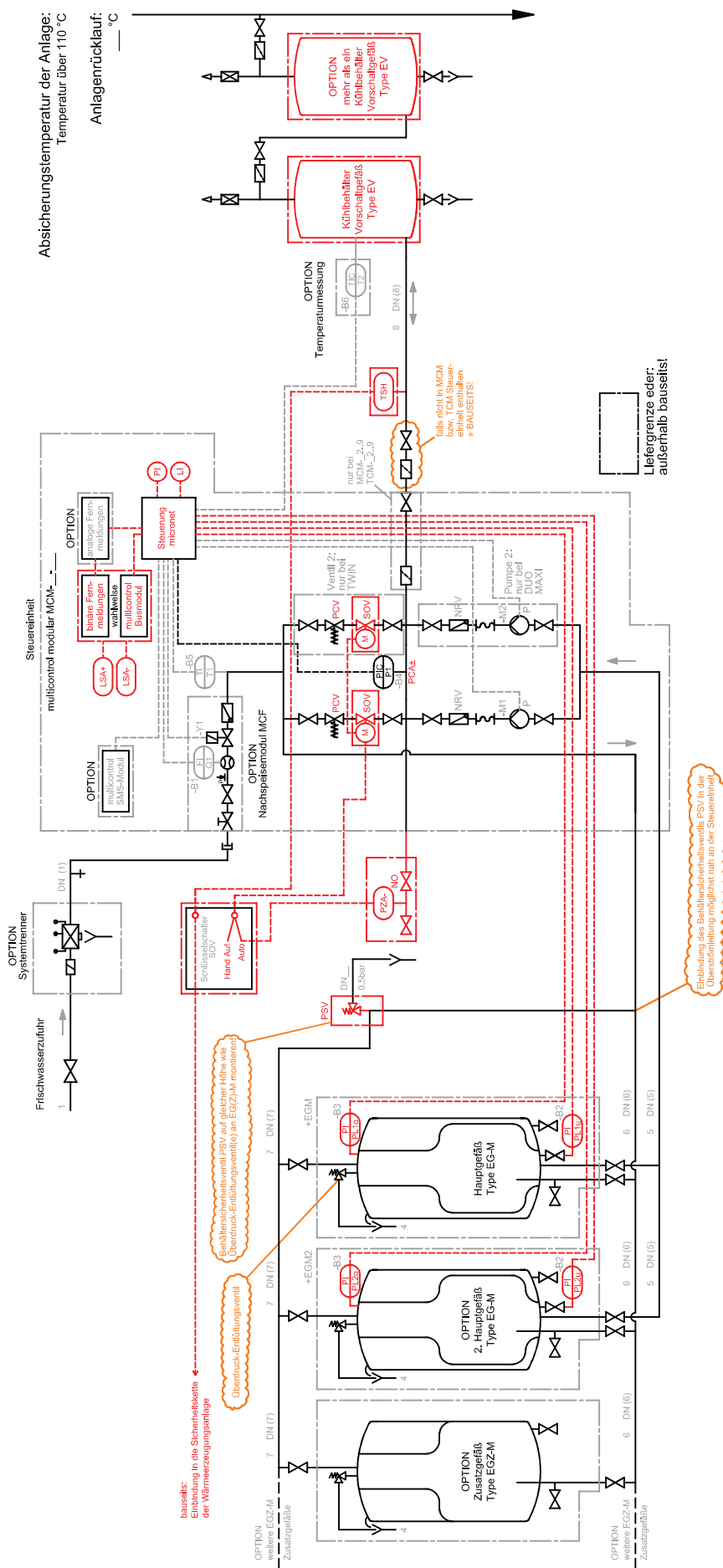


- 1 ... Frischwasserzufuhr
- 2 ... Expansions-Überströmleitung (vom Anlagenrücklauf)
- 3 ... Expansions-Druckleitung (zum Anlagenrücklauf)
- 4 ... Ablaufrichter Behältersicherheitsventil
- 5 ... Saugleitung (vom Expansionsgefäß)
- 6 ... Überströmleitung (zum Expansionsgefäß)
- 7 ... gasseitige Behälterverbindung

MCM-1-__ ohne Entgasungsfunktion

Absicherungstemperatur der Anlage:
Temperatur über 110 °C



MCM- - - 

- 1 ... Frischwasserzufuhr
- 2 ...
- 3 ...
- 4 ... Ablaufrichter Behältersicherheitsventil
- 5 ... Saugleitung (vom Expansionsgefäß)
- 6 ... Überströmleitung (zum Expansionsgefäß)
- 7 ... gaseitige Behälterverbindung
- 8 ... Expansionsleitung (vom/zum Anlagenrücklauf)



Anlagenrücklauf: _____ °C

- 1 ... Frischwasserzufuhr
- 4 ... Ablaufrichter Behältersicherheitsventil
- 5 ... Saugleitung (vom Expansionsgefäß)
- 6 ... Überströmleitung (zum Expansionsgefäß)
- 7 ... gaseitige Behälterverbindung
- 8 ... Expansionsleitung (vom/zum Anlagenrücklauf)

3.3. Elektrischer Anschluss

3.3.1. Schaltschrank „Sicherheitsausrüstung für Anlagen über 110°C“

Der Schaltschrank „Sicherheitsausrüstung für Anlagen über 110°C“ beinhaltet die elektrischen Komponenten und ist bauseits räumlich nah der Steuereinheit zu montieren (z. Bsp. Wandmontage).

Der Schaltschrank benötigt eine passende Netzzuleitung (siehe Stromlaufplan) und die elektrischen Leitungen von Mindestdruckbegrenzer PZA-, Absperrarmatur(en) SOV und Sicherheitstemperaturbegrenzer TSH sind in den Schaltschrank zu führen und dort an den entsprechenden Klemmen anzuschließen.

Sollte mehr als eine Absperrarmatur SOV in der Steuereinheit eingebaut sein, sind alle Absperrarmaturen SOV elektrisch parallel im Schaltschrank anzuklemmen.

Der Kontakt des Sicherheitstemperaturbegrenzers TSH wird im Schaltschrank lediglich durchgeschliffen und zur bauseitigen Einbindung in die Sicherheitskette der Wärmeerzeugungsanlage bereitgestellt.

Beim Anschließen am Sicherheitstemperaturbegrenzer TSH bitte beachten, dass das Kabel an TSH zumindest so lang sein muss, damit dieser später im angeschlossenen Zustand für Überprüfungs-zwecke aus der Tauchhülse entnommen und am Fühlerelement erwärmt werden kann!

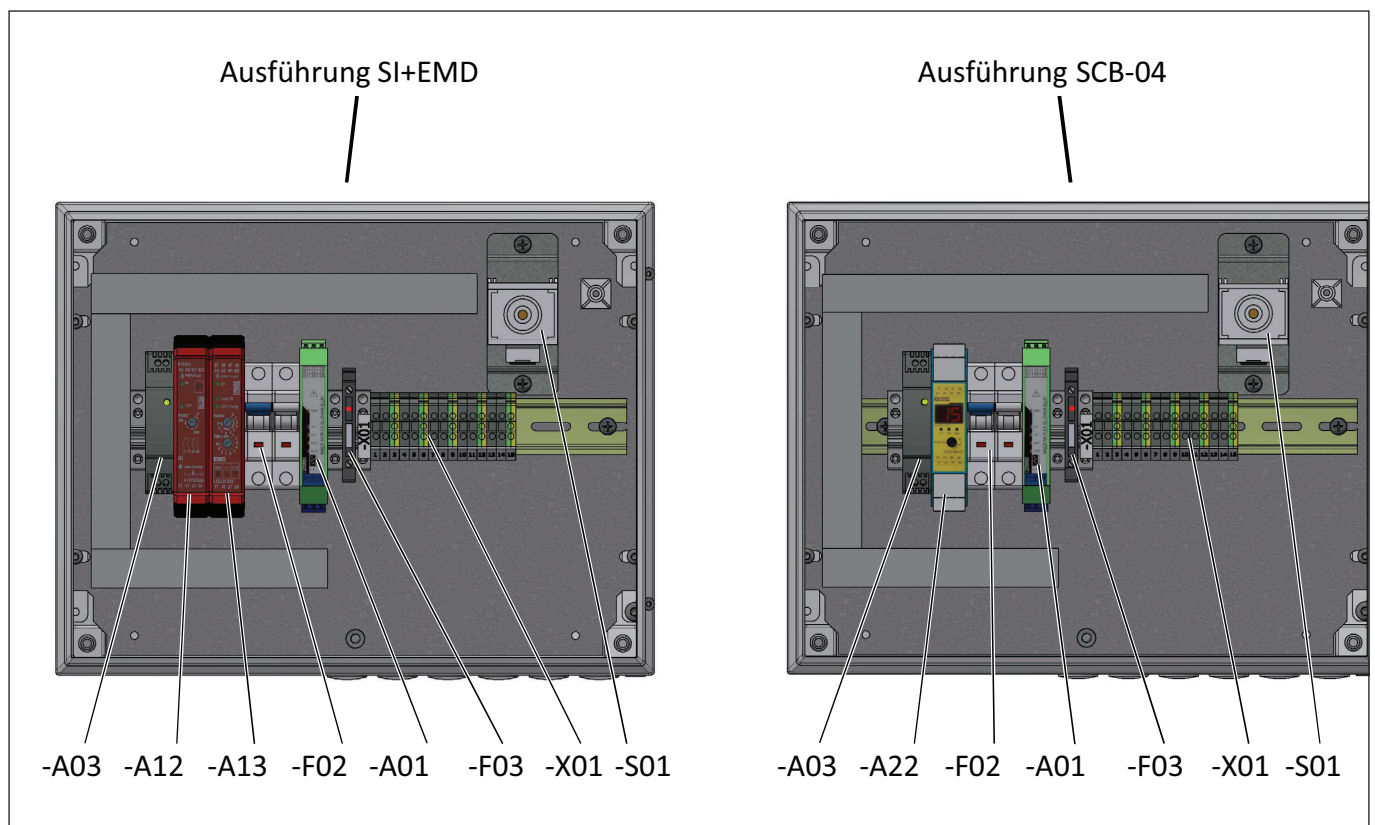
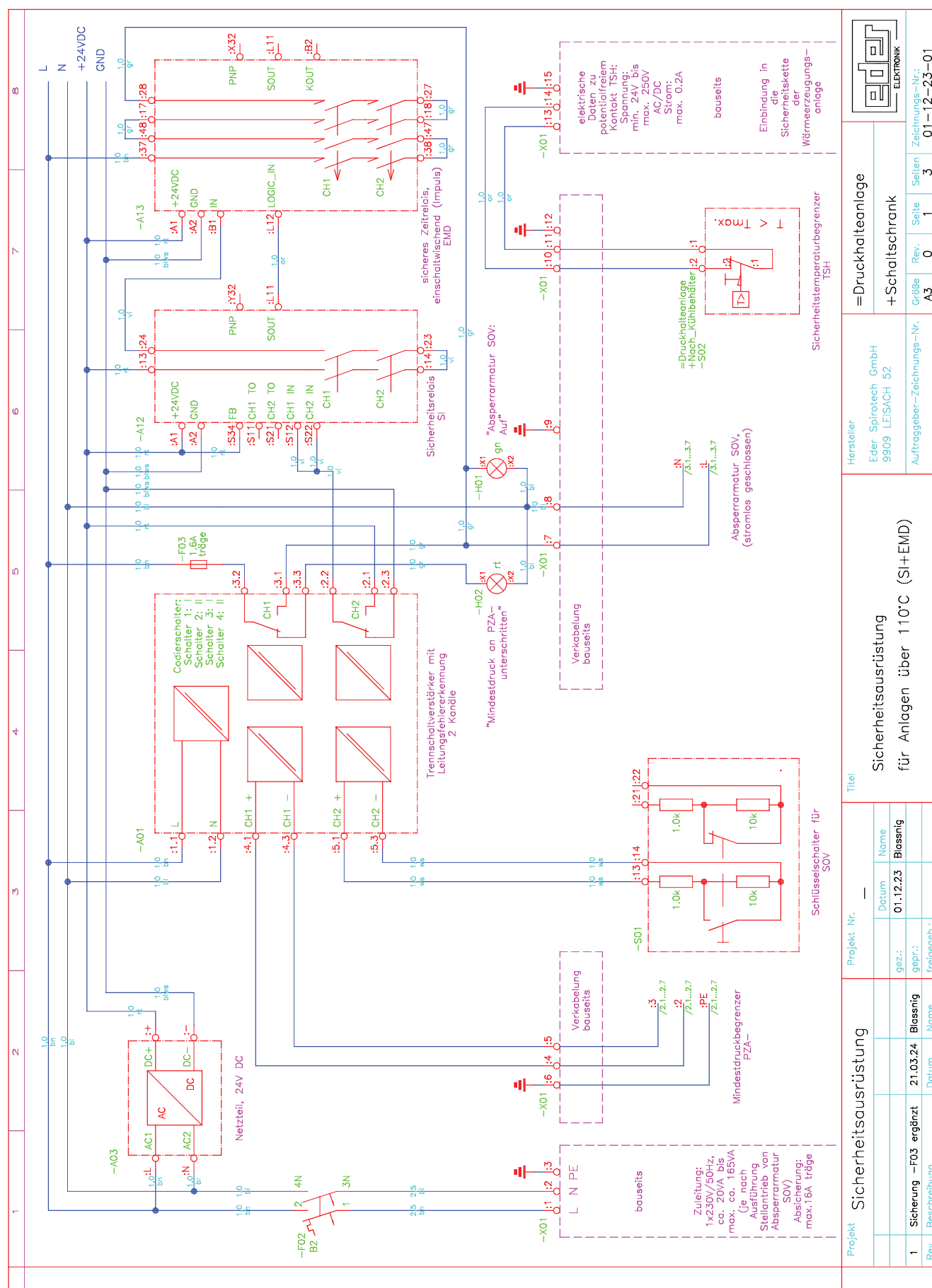
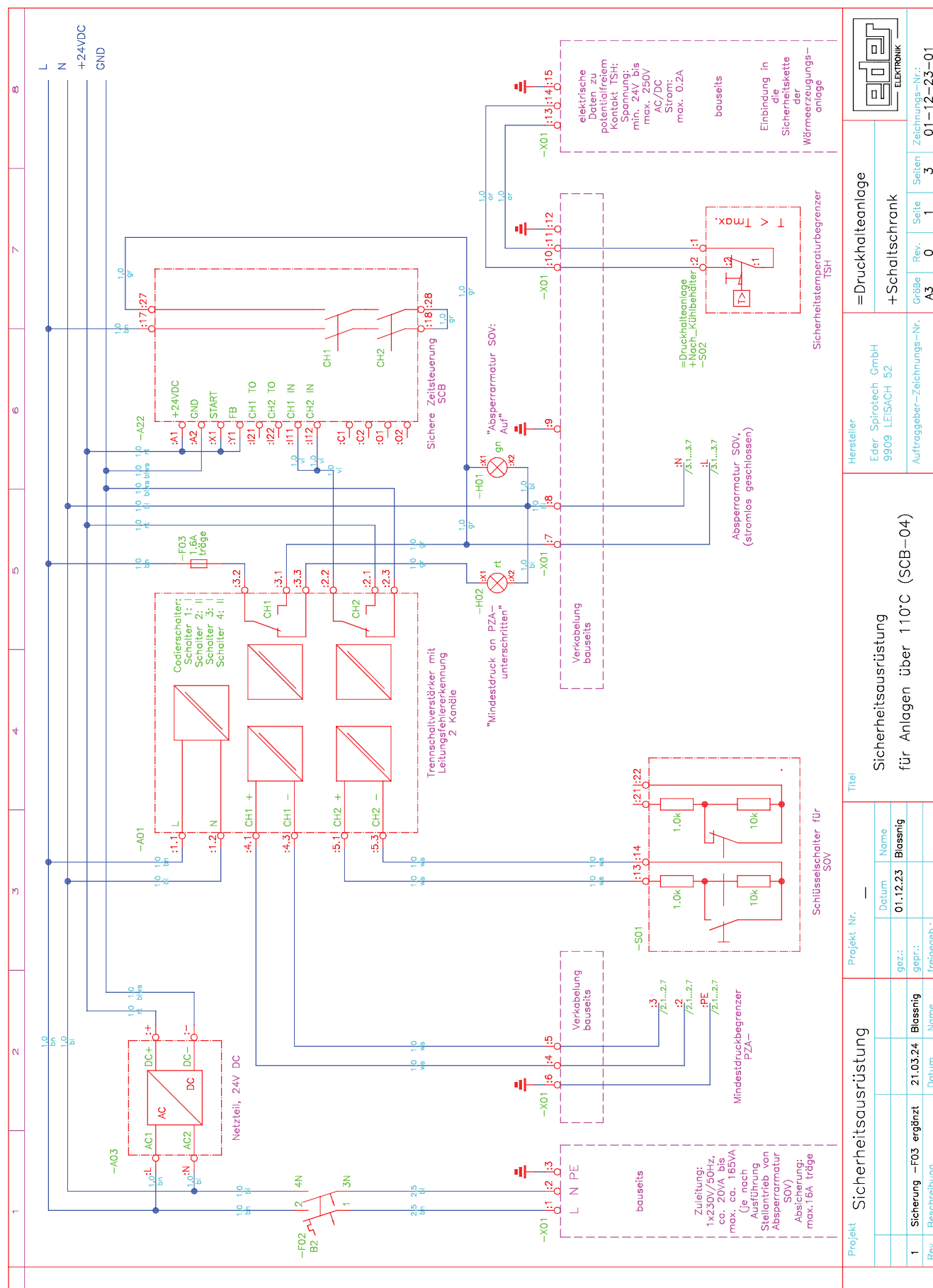


Abbildung 6: Mögliche Ausführungen Schaltschrank

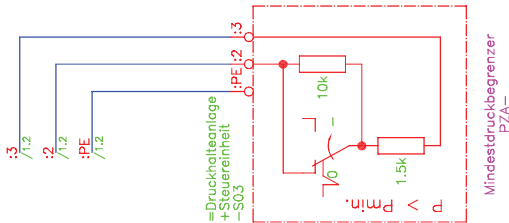
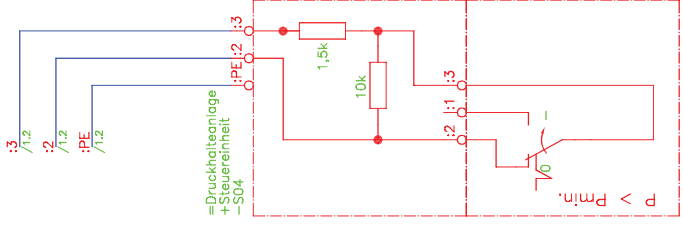
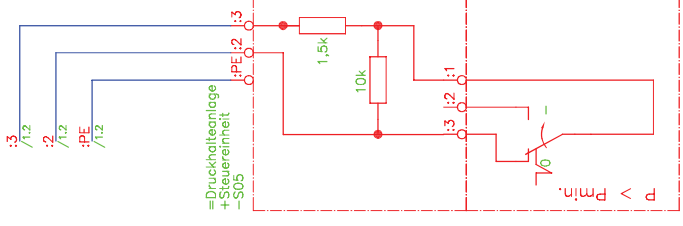
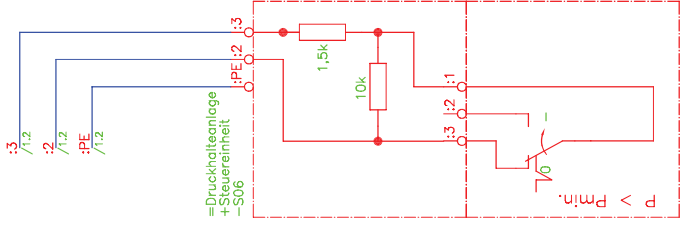
3.3.2. Stromlaufplan Schaltschrank (Ausführung SI+EMD)



3.3.3. Stromlaufplan Schaltschrank (Ausführung SCB-04)



3.3.4. Stromlaufplan Schaltschrank

1	2	3	4	5	6	7	8
Mindestdruckbegrenzer PZA– (Typenwahl abhängig von Verfügbarkeit bzw. geforderten Druckbereich werkseitig festgelegt)							
Type: Fema Honeywell Ex–DWR		Type: Fema Honeywell DWR		Type: Danfoss BCP		Type: Sauter DSL	
Mindestdruckbegrenzer PZA– Type: Fema Honeywell Ex–DWR 		Mindestdruckbegrenzer PZA– Type: Fema Honeywell DWR 		Mindestdruckbegrenzer PZA– Type: Danfoss BCP 		Mindestdruckbegrenzer PZA– Type: Sauter DSL 	
Projekt Sicherheitsausrüstung		Projekt Nr. —		Titel			
		Datum		Name			
gez.: —		01.12.23		Blassing			
gez.: —							
freigegeben: —							
Rev. Beschreibung		Datum		Name			
Sicherheitsausrüstung				Sicherheitsausrüstung für Anlagen über 110°C, PZA–		Hersteller	
				Eder Spirotech GmbH 9909 LEISACH 52		=Druckhalteanlage +Schaltschrank	
				Auftraggeber–Zeichnungs–Nr.		Größe A3	
						Rev. 0	
						Seite 2	
						Seiten 3	
						Zeichnungs–Nr.: 01–12–23–02	
						ELEKTRONIK	

3.3.5. Stromlaufplan Schaltschrank

1	2	3	4	5	6	7	8
Absperrarmatur SOV (Typenwahl abhängig vom Druckbereich und Dimensionierung werkseitig festgelegt) Type: Samson 3374							
Absperrarmatur SOV Type: Samson 3274							
Absperrarmatur SOV Type: Samson 3374							
Absperrarmatur SOV Type: Samson 3274							

Projekt multicontrol		Projekt Nr. —		Titel		Hersteller		=		+	
						GEBR. EDER GES.M.B.H 9900 LIENZ/LEISACH 52					
Rev. —		gez.: 01.12.23		Datum		Name		Blasning		Seiten	
Beschreibung		—		—		—		—		3	
Datum		—		—		—		—		Rev. 0	
Name		—		—		—		—		Größe A3	
Freigegeben		—		—		—		—		Zeichnungs-Nr.: 01-12-23-03	

3.3.6. Stromlaufplan Schaltschrank (Betriebsmittel)

Betriebsmittelverzeichnis	erstellt: 01.12.2023		Blassnig	
	geprüft:			
	freigegeben:			
Sicherheitsausrüstung für Anlagen über 110°C	=Expansionsanlage		+Schaltschrank	
	Revision: 21.03.2024			

"Betriebsmittel lt. Stromlaufplan"	Bezeichnung	Fabrikat	Typ
-A01	Trennschaltverstärker, 2 Kanäle	Phoenix Contact	MACX MCR-EX-SL-2NAM-R-UP - 2865984
-A03	Netzteil, 230V AC → 24VDC, 0.5A	Phoenix Contact	STEP-PS-1AC-24DC-0.5 - 2868596
-A12	Sicherheitsrelais SL, 1-kanalig	Allen-Bradley	440R-S12R2
-A13	Sicherheits-Erweiterungsmodul EMD, verzögernd	Allen-Bradley	440R-EM4R2D
-A22	Sichere Zeitsteuerung SCB	Zander	SCB-04
-S01	Schlüsselschalter für SOV	Stahl	"Schlüsselschalter: Schlüsselschaltersatz MS01, 2 Schaltstellungen, vertikaler Einbau, BG 008 Kontaktlement Reihe 8208, 1 Schließer/1 Öffner, zwangsöffnend mit Drahtbruch- und Kurzschlussüberwachung, Typ: 8208/24-15-0001"
-X01	Reihenklemmen	Phoenix Contact	
-F02	Leitungsschutzschalter, 2A, Typ B, N-Leiter geschaltet	Schrack	B2/1N
-F03	Reihenklammer mit Sicherungshalter, 16A	Weidmüller	WSI 4
-H01	Leuchtmelder, grün, LED-Leuchtmittel	Schrack	M22-LED230-G
-H02	Leuchtmelder, rot, LED-Leuchtmittel	Schrack	M22-LED230-R
"=Druckhalteanlage +Nach_Kühlbehälter -S02"	Sicherheitstemperaturbegrenzer TSH	Jumo	ATH-70 mit Schutzhülse zum Einschrauben, G1/2, CrNi (Edelstahl), Einbaulänge 150 mm
"=Druckhalteanlage+Steuereinheit -S03"	"Mindestdruckbegrenzer PZA- in Sicherheitstechnik mit interner Verriegelung"	Fema	Ex-DWR
"=Druckhalteanlage+Steuereinheit -S04"	"Mindestdruckbegrenzer PZA- in Sicherheitstechnik mit interner Verriegelung"	Fema	DWR
"=Druckhalteanlage+Steuereinheit -S05"	"Mindestdruckbegrenzer PZA- in Sicherheitstechnik mit interner Verriegelung"	Danfoss	BCP
"=Druckhalteanlage+Steuereinheit -S06"	"Mindestdruckbegrenzer PZA- in Sicherheitstechnik mit interner Verriegelung"	Sauter	DSL
"=Druckhalteanlage+Steuereinheit -Y01"	Absperrarmatur SOV (stromlos geschlossen)	Samson	Elektrischer Antrieb Bauart 5825 mit Sicherheitsfunktion, Antriebsstange ausfahrend, kombiniert mit Stellventil Bauart 3222
"=Druckhalteanlage+Steuereinheit -Y02"	Absperrarmatur SOV (stromlos geschlossen)	Samson	Elektrischer Antrieb Bauart 3374 mit Sicherheitsfunktion, Antriebsstange ausfahrend, kombiniert mit Stellventil Bauart 3240
"=Druckhalteanlage+Steuereinheit -Y03"	Absperrarmatur SOV (stromlos geschlossen)	Samson	Elektrischer Antrieb Bauart 3274 mit Sicherheitsfunktion, Antriebsstange ausfahrend, kombiniert Stellventil Bauart 3240

3.3.7. Erweiterungsmodul „Binäre Fernmeldungen“

In jeder Steuereinheit ist eine Einbaumöglichkeit vorbereitet für Erweiterungsmodule (siehe auch Bedienungsanleitung Steuereinheit).

Bei Verwendung einer Steuereinheit für Anlagen über 110°C ist es zwingend notwendig, dass in der Steuereinheit entweder das Erweiterungsmodul „binäre Fernmeldungen“ bzw. alternativ „binäre Fernmeldungen & Fernquittieren“ oder ein „multicontrol Busmodul“ eingebaut ist.

Durch eines dieser Kommunikationsmodule wird die Alarmierung bei LSA+ und LSA- bereitgestellt:

Zitat aus Norm EN12953-6:2011:

LSA+ Hochwasserstandsregler (kann in LI-Einrichtung integriert sein, +Alarm)

LSA- Niedrigwasserstandsregler (kann in LI-Einrichtung integriert sein, -Alarm)

Aus der Norm EN12953-6 geht also hervor, dass bei LSA+ und LSA- zu alarmieren ist.

Zuordnung Meldekontakte LSA+ und LSA- auf Erweiterungsmodul „binäre Fernmeldungen“:

- LSA+ meldet Hochwasserstand in den Ausdehnungsgefäßen an die, allen Teilgewerken übergeordnete Leittechnik der Gesamtanlage.
entspricht auf Erweiterungsmodul „Binäre Fernmeldungen“ dem Meldekontakt:
Bin. Fernmeldung 5 „max. Niveau überschritten“
- LSA- meldet Niedrigwasserstand in den Ausdehnungsgefäßen an die, allen Teilgewerken übergeordnete Leittechnik der Gesamtanlage.
entspricht auf Erweiterungsmodul „Binäre Fernmeldungen“ dem Meldekontakt:
Bin. Fernmeldung 3 „min. Niveau unterschritten“

Als Einstellung für die Niveauüberwachung und damit als Schaltpunkte für die Meldekontakte

LSA+ und LSA- wird empfohlen:

LSA+ schaltet bei Überschreitung eines Niveaus von 85%

LSA- schaltet bei Unterschreitung eines Niveaus von 15%

An der Elektronik der Steuereinheit sind diese Werte einzustellen unter:

Bedienebene 3, Einstellungen, Überwachung

Min. Niveau: Lmin Wert: 015%

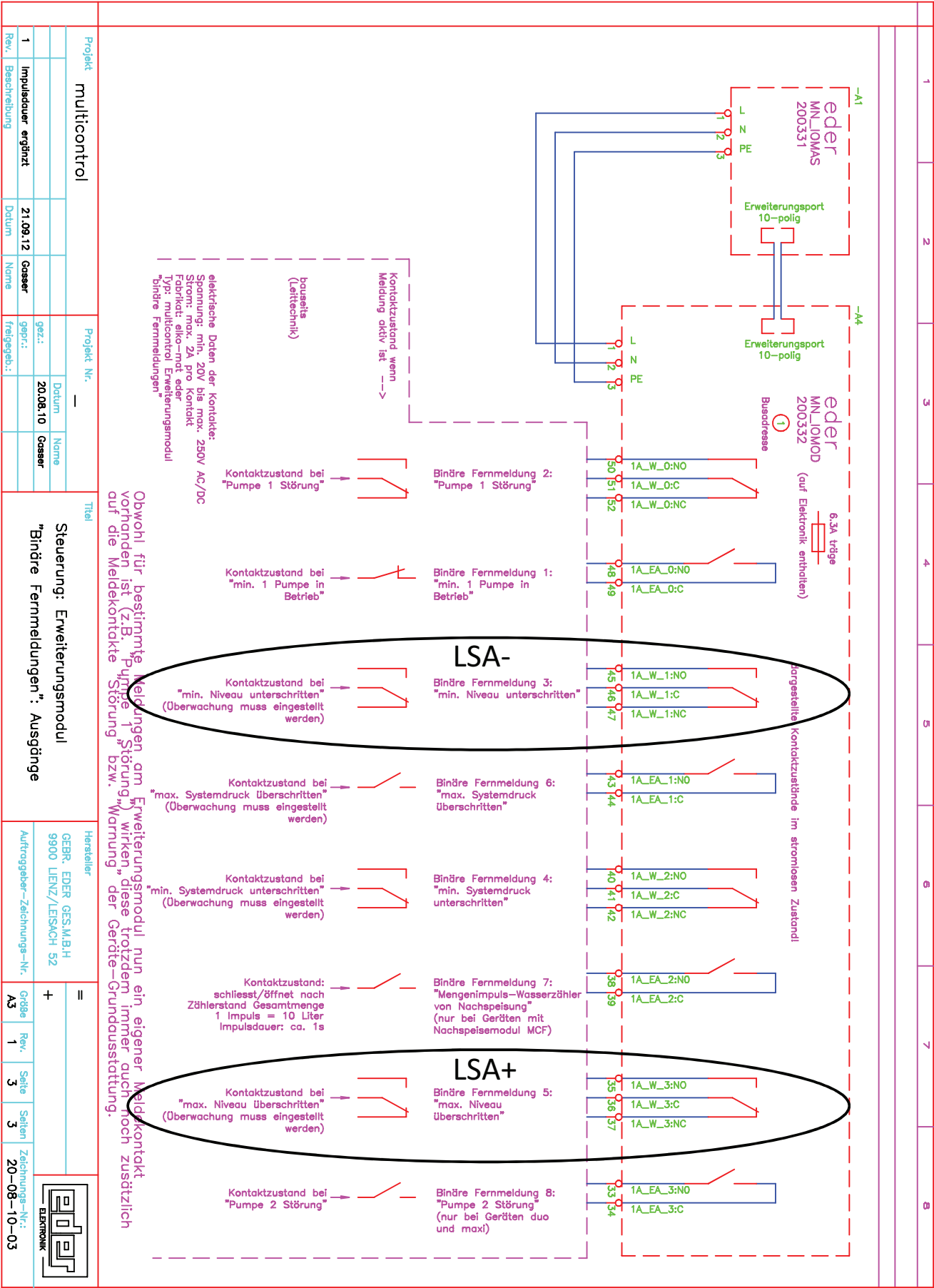
Bedienebene 3, Einstellungen, Überwachung

Max. Niveau: Lmax Wert: 085%



Informationen zur Zuordnung der Meldungen LSA+ und LSA- bei Verwendung eines multicontrol Busmoduls finden Sie in der entsprechenden Bedienungsanleitung.

3.3.8. Stromlaufplan „Binäre Fernmeldungen“



4. FUNKTION

4.1. Zweck der einzelnen Bestandteile

4.1.1. Kühlbehälter (=Vorschaltgefäß)

Kühlbehälter (=Vorschaltgefäß) werden hydraulisch zwischen dem Ort der Einbindung in die Anlage und der Steuereinheit eingebunden. Der Kühlbehälter muss passend zu den wesentlichsten Betriebsparametern der Anlage gebaut sein:

- Nenndruck: zumindest gebaut für den Einstelldruck der Anlagensicherheitsventile (maximaler Betriebsdruck der Anlage) oder höher
- Temperatur: zumindest gebaut für die Absicherungstemperatur der Anlage oder höher
- Inhalt: dimensioniert abhängig vom Ausdehnungsvolumen für ausreichende Abkühlung, wahlweise aufgeteilt auf mehrere Einzelbehälter hintereinander geschaltet

Falls am Punkt der Einbindung der Druckhalteanlage ins System durch bauseitige Maßnahmen zu jedem Zeitpunkt garantiert nie Temperaturen von mehr als 70°C auftreten können und dies bauseits nachgewiesen werden kann, sind Kühlbehälter nicht notwendig!

In jedem Fall notwendig und auch einzubauen und anzuschließen ist der Sicherheitstemperaturbegrenzer TSH, egal ob Kühlbehälter vorhanden sind oder nicht!

4.1.2. Sicherheitstemperaturbegrenzer TSH

Der Sicherheitstemperaturbegrenzer TSH erfasst die Temperatur des abgekühlten Mediums in der Expansionsleitung zwischen Steuereinheit und dem dazu am nächsten liegenden Kühlbehälter. Wird an diesem Punkt die Schalttemperatur überschritten, öffnet der Kontakt und bleibt offen (interne Verriegelung).

Dieser Kontakt muss bauseits in die Sicherheitskette der Wärmeerzeugungsanlage eingebunden werden und bewirken, dass bei offenem Kontakt die gesamte Wärmeerzeugung abgeschaltet wird. Dadurch vermeidet man weiteres Ausdehnungsvolumen und damit weiteren Temperaturanstieg am Punkt TSH.

4.1.3. Mindestdruckbegrenzer PZA-

Zur Vermeidung unbeabsichtigter Anlagenwasser-Verdampfung oder Dampferzeugung dient der Mindestdruckbegrenzer PZA- , der ein selbstschließendes Ventil (=Absperrarmatur SOV) in der Überdruck-Entlastungsleitung (=Überströmleitung) der Steuereinheit aktivieren muss.

Der Mindestdruckbegrenzer PZA- muss bei pumpengesteuerten Druckhaltesystemen in der Nähe des Druckaufnehmers PCA+- der Steuereinheit installiert sein und schließt die Absperrarmatur(en) SOV bei Mindestdruckunterschreitung.

Der Einstellbereich des Mindestdruckbegrenzers liegt standardmäßig im Bereich 3 .. 16 bar. Auf Anfrage ist eine Ausführung mit den Einstellbereichen 0,5 .. 6 bar oder 5 .. 25 bar erhältlich.

4.1.4. Absperrarmatur (stromlos SOV geschlossen)

Mechanisch stromlos selbstschließendes Ventil zum Absperren der Überströmleitung im Falle von Mindestdruckunterschreitung (bei mehreren Überströmventilen vor jedem Überströmventil je eine Absperrarmatur

4.1.5. Behältersicherheitsventil PSV, Einstelldruck 0.5bar

Ein Behältersicherheitsventil PSV gegen Überdruck ist erforderlich, weil der Absicherungsdruck der Ausdehnungsgefäße (=0.5bar) kleiner ist als der Absicherungsdruck der Anlage (=Einstelldruck der Anlagensicherheitsventile).

Dieses Behältersicherheitsventil PSV ist mindestens für den maximal zu erwartenden Ausdehnungsvolumenstrom (ausgelegt für thermische Ausdehnung) dimensioniert bei einem Einstelldruck von 0.5bar.

4.1.6. Schaltschrank „Sicherheitsausrüstung für Anlagen über 110°C“

Der Schaltschrank „Sicherheitsausrüstung für Anlagen über 110°C“ beinhaltet die elektrischen Komponenten und ist so weit als möglich ab Werk vorverdrahtet samt notwendiger Klemmstellen, eingebautem Schlüsselschalter mit 2 Schaltstellungen und Kontaktelementen zwangsöffnend, mit Kurzschluss- und Leitungsbruchüberwachung zur händischen Öffnung der Absperrarmatur SOV für Inbetriebnahme- und Wartungszwecke der Druckhalteanlage unter ständiger Aufsicht, durch sicheres Zeitrelais wird händisches Öffnen der Absperrarmatur SOV über Schlüsselschalter zeitlich begrenzt. Eingebaute Kontrollleuchten für die Betriebszustände "Mindestdruck an PZA- unterschritten" und "Absperrarmatur SOV: Auf".

4.1.7. Kommunikationsmodule zur Alarmierung bei LSA+ und LSA-

Verwendung einer Steuereinheit für Anlagen über 110°C ist es zwingend notwendig, dass in der Steuereinheit entweder das Erweiterungsmodul „binäre Fernmeldungen“ bzw. alternativ „binäre Fernmeldungen & Fernquittieren“ oder ein „multicontrol Busmodul“ eingebaut ist.

Durch diese Kommunikationsmodule wird die Alarmierung bei LSA+ und LSA- bereitgestellt:

Zitat aus Norm EN12953-6:2011:

LSA+ Hochwasserstandsregler (kann in LI-Einrichtung integriert sein, +Alarm)

LSA- Niedrigwasserstandsregler (kann in LI-Einrichtung integriert sein, -Alarm)

Aus der Norm EN12953-6 geht also hervor, dass bei LSA+ und LSA- zu alarmieren ist.

Die Meldekontakte LSA+ und LSA- werden dabei aus dem gemessenen Niveau LI als Schaltpunkte generiert.

4.1.8. Funktionsbeschreibung

Der Mindestdruckbegrenzer PZA- erfasst den Anlagendruck und ist selbstverriegelnd ausgeführt. D.h. sein elektrischer Kontakt muss nach jeder Druckunterschreitung direkt an PZA- an seiner Reset-Taste quittiert werden, sobald der Mindestdruck wieder überschritten ist. Zusätzlich ist sein elektrischer Schaltkontakt durch Kontaktbeschaltung so ausgeführt, dass auch Kurzschluss und Unterbrechung erkannt werden können.

Die Auswertung des Kontaktes vom Mindestdruckbegrenzer PZA- muss daher ein sog. Trennschaltverstärker mit Leitungsfehlererkennung vornehmen. Dieser Trennschaltverstärker -A01 stellt sicher, dass bei nicht ordnungsgemäßem Anschluss von PZA- ein sicherer Ausgangszustand sich einstellt: nämlich jener Kontaktzustand wie sonst bei Unterschreitung des Mindestdruckes an PZA-.

Bei einer Inbetriebnahme der Druckhalteanlage und auch nach einer Unterschreitung des Mindestdruckes an PZA- ist allerdings nicht sichergestellt, dass ein Reset an PZA- schon möglich ist, weil evtl. der Mindestdruck noch gar nicht stabil erreicht worden ist. Daher ist es notwendig, für solche Betriebsfälle eine Möglichkeit zu haben, die Absperrarmatur SOV händisch zu öffnen.

Dazu ist der Schlüsselschalter für SOV -S01 vorgesehen. Dieser Schlüsselschalter betätigt in Stellung „1“ mechanisch ein darunter liegendes Kontaktelement. Die mechanische Verbindung zwischen Schlüsselschalter und Kontaktelement ist dabei nur bei geschlossenem Schaltschrank möglich, bei offener Schaltschranktür verhält sich das Kontaktelement wie sonst in Stellung „0“. Das Kontaktelement -S01 ist durch Kontaktbeschaltung so ausgeführt, dass auch Kurzschluss und Unterbrechung erkannt werden können.

Die Auswertung des Kontaktelementes vom Schlüsselschalter -S01 muss daher auch der Trennschaltverstärker mit Leitungsfehlererkennung vornehmen. Dieser Trennschaltverstärker -A01 stellt sicher, dass bei nicht ordnungsgemäßem Anschluss von -S01 ein sicherer Ausgangszustand sich einstellt: nämlich jener Kontaktzustand wie sonst bei Stellung „0“ des Schlüsselschalters, also Absperrarmatur SOV nicht händisch geöffnet.

5. INBETRIEBNAHME

5.1. Überprüfung des elektrischen Anschlusses

Der Sicherungsautomat -F02 im Schaltschrank ist gleichzeitig der Hauptschalter zur allpoligen Trennung der Netzzuleitung.

Vor dem Einschalten von -F02 muss zuerst der Schlüsselschalter -S01 in Stellung „0“ stehen. Sicherungsautomat -F01 einschalten, die elektrischen Komponenten werden mit Spannung versorgt. Die Kontrollleuchte „DC OK“ am Netzteil -A03 muss leuchten.

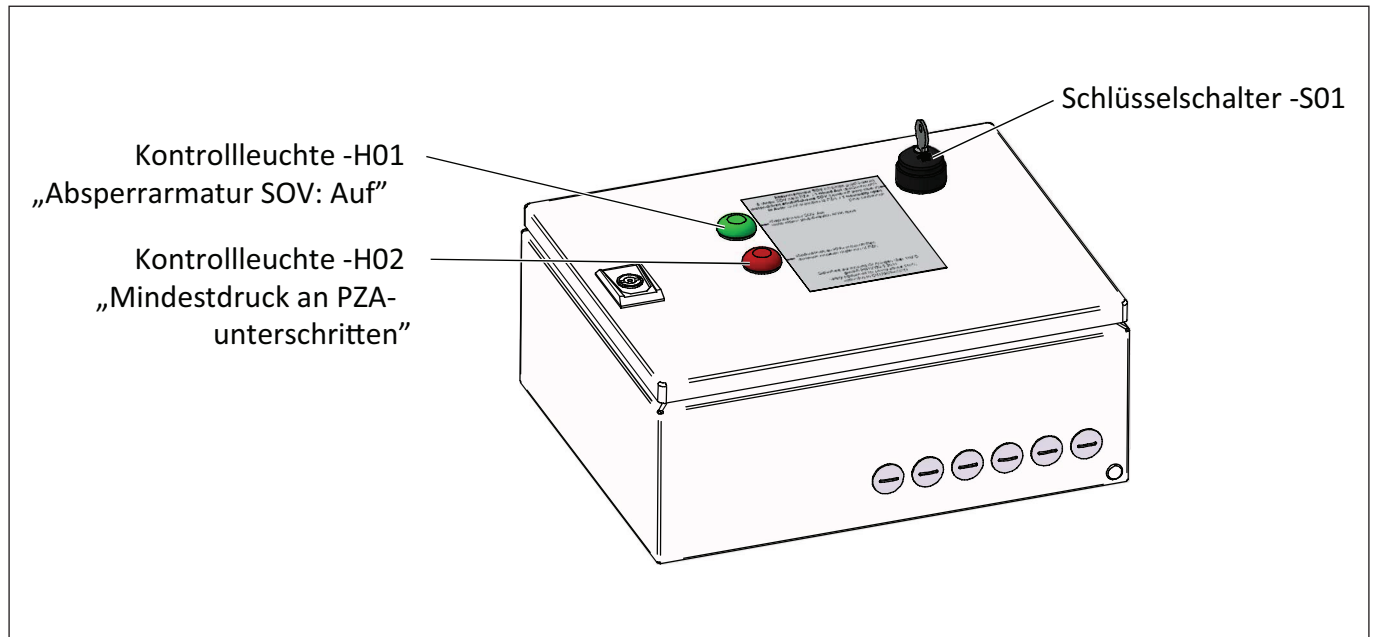


Abbildung 7: Frontansicht Schaltschrank

5.1.1. Anschluss des Mindestdruckbegrenzers PZA- prüfen

Am Trennschaltverstärker -A01 signalisieren rot blinkende Kontrollleuchten LF1 und LF2 einen Anschlussfehler (entweder Kurzschluss oder Unterbrechung).

LF1 blinkt rot:	Mindestdruckbegrenzer PZA- (-S03) ist elektrisch nicht korrekt angeschlossen.
LF2 blinkt rot:	Schlüsselschalter (-S01) ist elektrisch nicht korrekt angeschlossen.
OUT1 leuchtet nicht:	Mindestdruck am PZA- unterschritten oder PZA- nicht korrekt angeschl.
OUT2 leuchtet nicht:	Schlüsselschalter Stellung 0=„Auto“ und zudem Mindestdruck PZA- unterschritten“ oder Schlüsselschalter nicht korrekt angeschlossen.

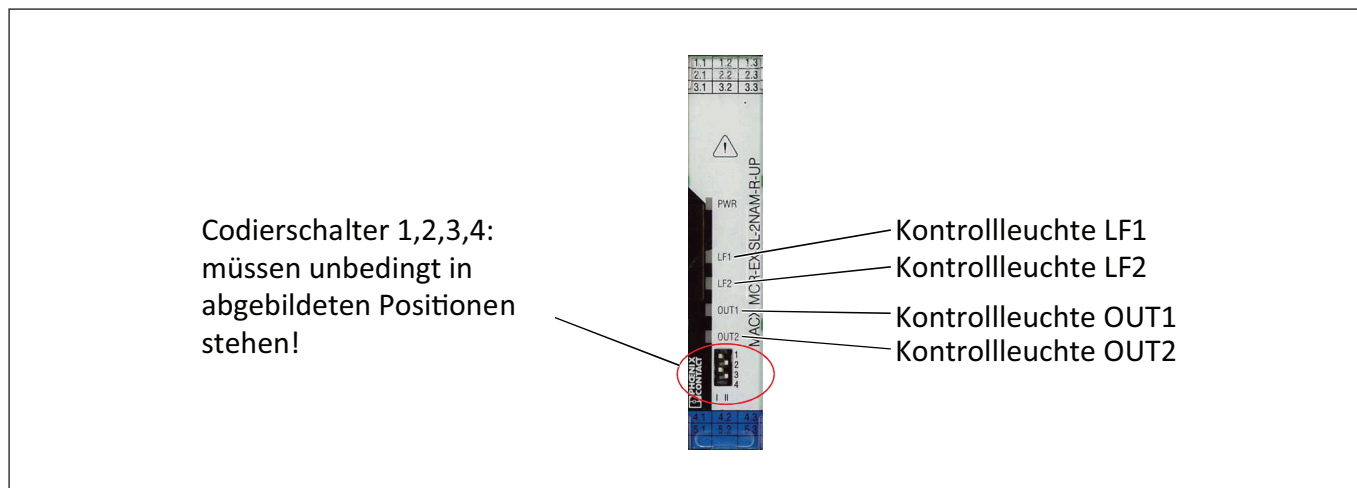


Abbildung 8: Frontansicht Trennschaltverstärker -A01

5.1.2. Anschluss und Funktion der Absperrarmatur SOV prüfen

Sobald die Kontrollleuchte -H01 „Absperrarmatur SOV: Auf“ leuchtet, wird der elektrische Stellantrieb der Absperrarmatur SOV in Richtung „einfahrend“ angesteuert.

D.h. dass die Absperrarmatur wird geöffnet, indem die Antriebsstange aus dem Stellventil herausgezogen wird.

Bei Ausführung Stellventil Bauart 3222 ist die Antriebsstange von außen nicht sichtbar. Ein Öffnen der Absperrarmatur Bauart 3222 ist aber am elektrischen Antrieb Bauart 5825 erkennbar, wenn sich die Stellungsanzeige des Antriebs (weiße Scheibe mit Zahlenaufdruck) vom Wert 0 weg bewegt (Wert 0 = Absperrarmatur geschlossen)

Sollte die Kontrollleuchte -H01 „Absperrarmatur SOV: Auf“ nicht leuchten, muss der Deckel des Schaltschranks geschlossen werden und der Schlüsselschalter in Stellung „1“ gestellt werden. Damit wird die Absperrarmatur SOV für die Dauer von maximal 15 min. in Richtung Auf angesteuert. Nach erfolgreicher Prüfung der Absperrarmatur SOV muss der Schlüsselschalter wieder in Stellung „0“ gebracht werden.

5.1.3. Anschluss und Funktion Sicherheitstemperaturbegrenzer TSH prüfen

Der Sicherheitstemperaturbegrenzer TSH (-S02) muss an den Klemmen -X01:10 bis -X01:12 des Schaltschranks angeschlossen sein. Zusätzlich muss dessen Kontakt an den Klemmen -X01:13 bis -X01:15 weitergeführt sein und in die Sicherheitskette der Wärmeerzeugungsanlage eingebunden sein.

Wird also der Kontakt vom Sicherheitstemperaturbegrenzer TSH durch Erwärmung geöffnet, oder dieser Zustand durch Abklemmen vom TSH (-S02) simuliert, muss die gesamte Wärmeerzeugungsanlage abschalten und es darf keine weitere Aufheizung erfolgen.

Nur wenn alle diese Voraussetzungen zum elektrischen Anschluss erfüllt sind, darf die Inbetriebnahme fortgesetzt werden.

5.2. Einstellungen

5.2.1. Mindestdruckbegrenzer PZA-

Der passende Einstellwert am Mindestdruckbegrenzer ist abhängig von der statischen Höhe der Anlage (=statischer Druck aus Höhenunterschied vom Montagepunkt des Mindestdruckbegrenzers PZA- an der Steuereinheit bis zum höchsten Punkt der Anlage) und vom Verdampfungsdruck des Mediums bei der Absicherungstemperatur der Anlage.

Beide Angaben müssen bereits bei der Planung der Anlage berücksichtigt werden und daher muss auch der Einstellwert am Mindestdruckbegrenzer dabei festgelegt werden und bei der Inbetriebnahme bereits bekannt sein.

Als Anhaltspunkt bei unbekanntem Wert empfehlen wir als Einstellwert p_{PZA-} am Mindestdruckbegrenzer:

p_{PZA-} = statischer Druck aus Höhenunterschied + Verdampfungsdruck des Mediums bei der Absicherungstemperatur + fester Sicherheitszuschlag von 0.5bar

5.2.2. Mindestdruckbegrenzer PZA- Fema Honeywell Ex-DWR

Der Einstellwert am Mindestdruckbegrenzer wird an einer Stellschraube vorgegeben und an der Skala am Mindestdruckbegrenzer mechanisch angezeigt. Die Stellschraube ist nur zugänglich, wenn der schwarze Deckel am Mindestdruckbegrenzer abgenommen wird und nach erfolgter Einstellung muss der Deckel daher unbedingt wieder aufgeschraubt werden. Ein Verplomben des Deckels nach erfolgter Einstellung wird empfohlen!

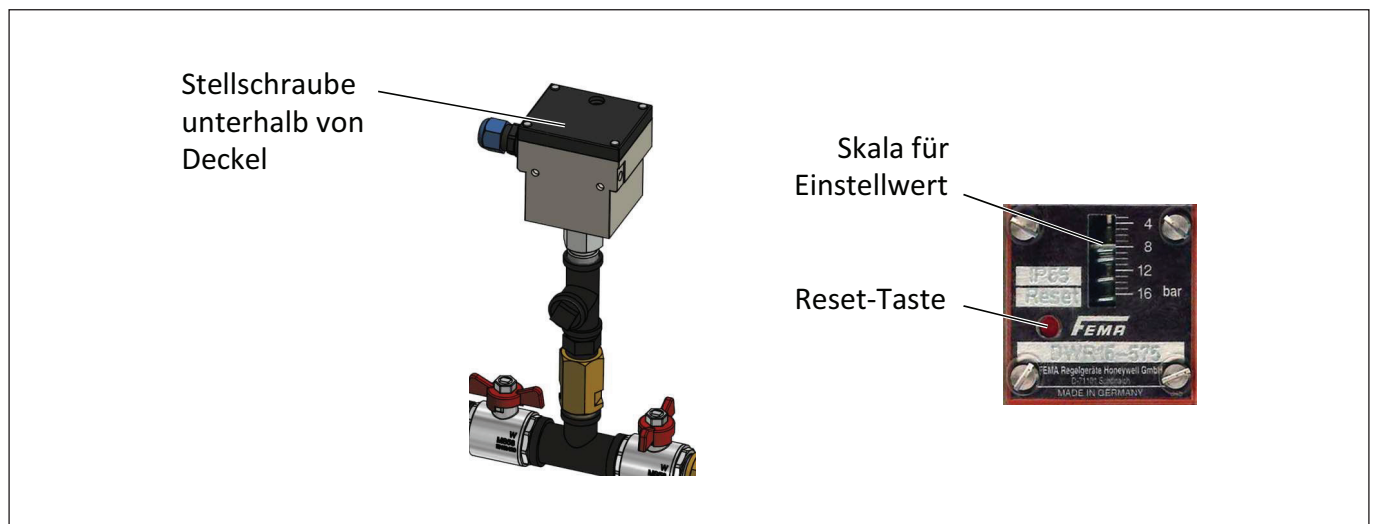


Abbildung 9: Mindestdruckbegrenzer PZA- Fema Honeywell Ex-DWR

Der elektrische Kontakt des Mindestdruckbegrenzers PZA- ist selbstverriegelnd ausgeführt und nach jeder Unterschreitung des Einstellwertes muss der Kontakt an der Reset-Taste am Mindestdruckbegrenzer rückgesetzt werden. Vorher muss allerdings der Druck wieder über den Einstellwert des Mindestdruckbegrenzers plus etwa 0.5 bar (Schaltdifferenz) angestiegen sein, sonst ist kein Rückstellen mit Reset möglich.

5.2.3. Mindestdruckbegrenzer PZA-, Typ: Fema Honeywell DWR

Der Einstellwert am Mindestdruckbegrenzer wird an einer Stellschraube vorgegeben und an der Skala am Mindestdruckbegrenzer mechanisch angezeigt. Um einen Wert an der Stellschraube einstellen zu können, muss zuerst die Sicherungsschraube um max. 2 Umdrehungen gelöst werden.

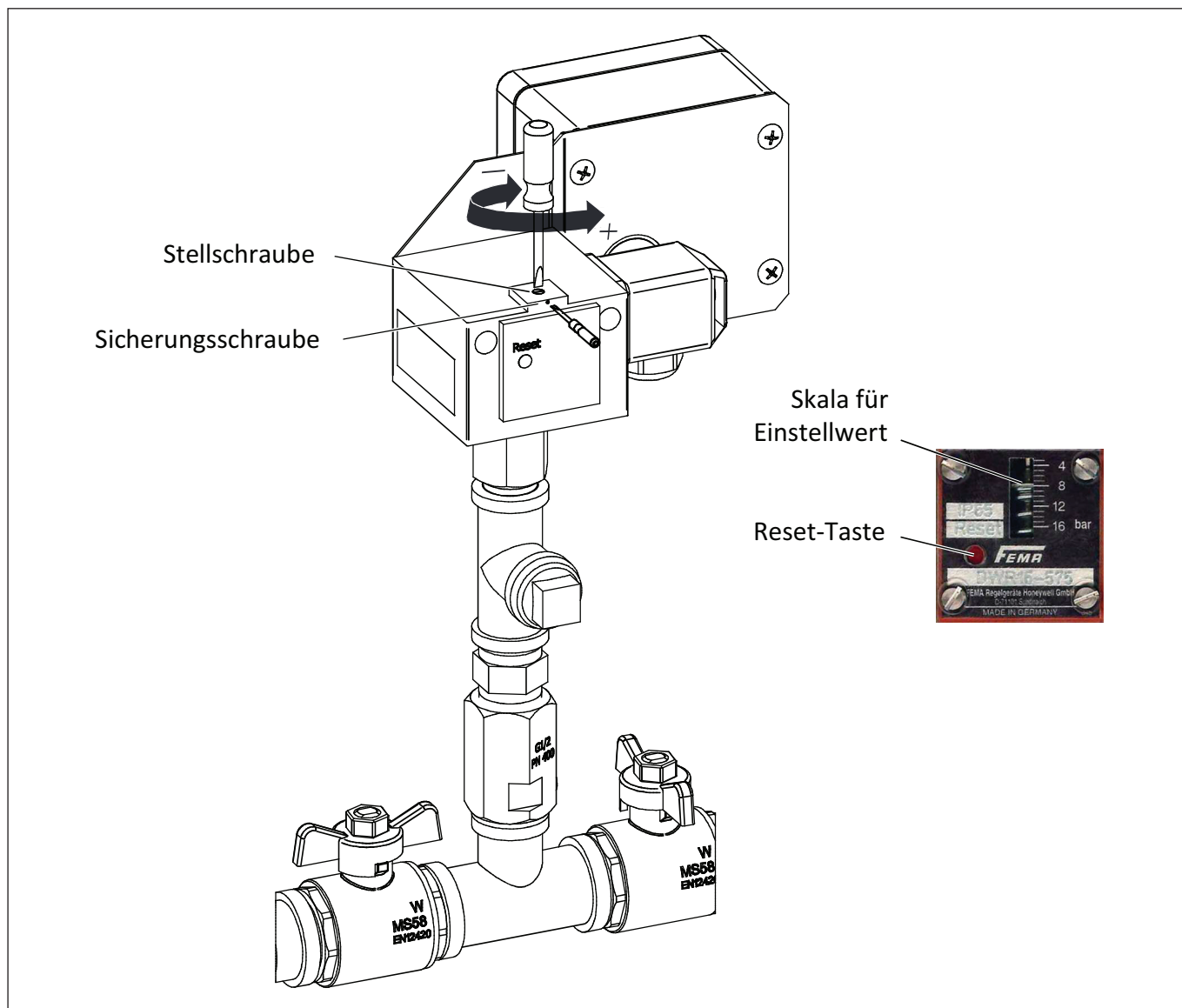


Abbildung 10: Mindestdruckbegrenzer PZA-, Typ: Fema Honeywell DWR

Der elektrische Kontakt des Mindestdruckbegrenzers PZA- ist selbstverriegelnd ausgeführt und nach jeder Unterschreitung des Einstellwertes muss der Kontakt an der Reset-Taste am Mindestdruckbegrenzer rückgesetzt werden. Vorher muss allerdings der Druck wieder über den Einstellwert des Mindestdruckbegrenzers plus etwa 0.5 bar (Schaltdifferenz) angestiegen sein, sonst ist kein Rückstellen mit Reset möglich.

5.2.4. Mindestdruckbegrenzer PZA-, Typ: Sauter DSL

Der Einstellwert am Mindestdruckbegrenzer wird an einer Stellschraube (Abbildung Druckeinstellung) vorgegeben und an der Skala am Mindestdruckbegrenzer mechanisch angezeigt.

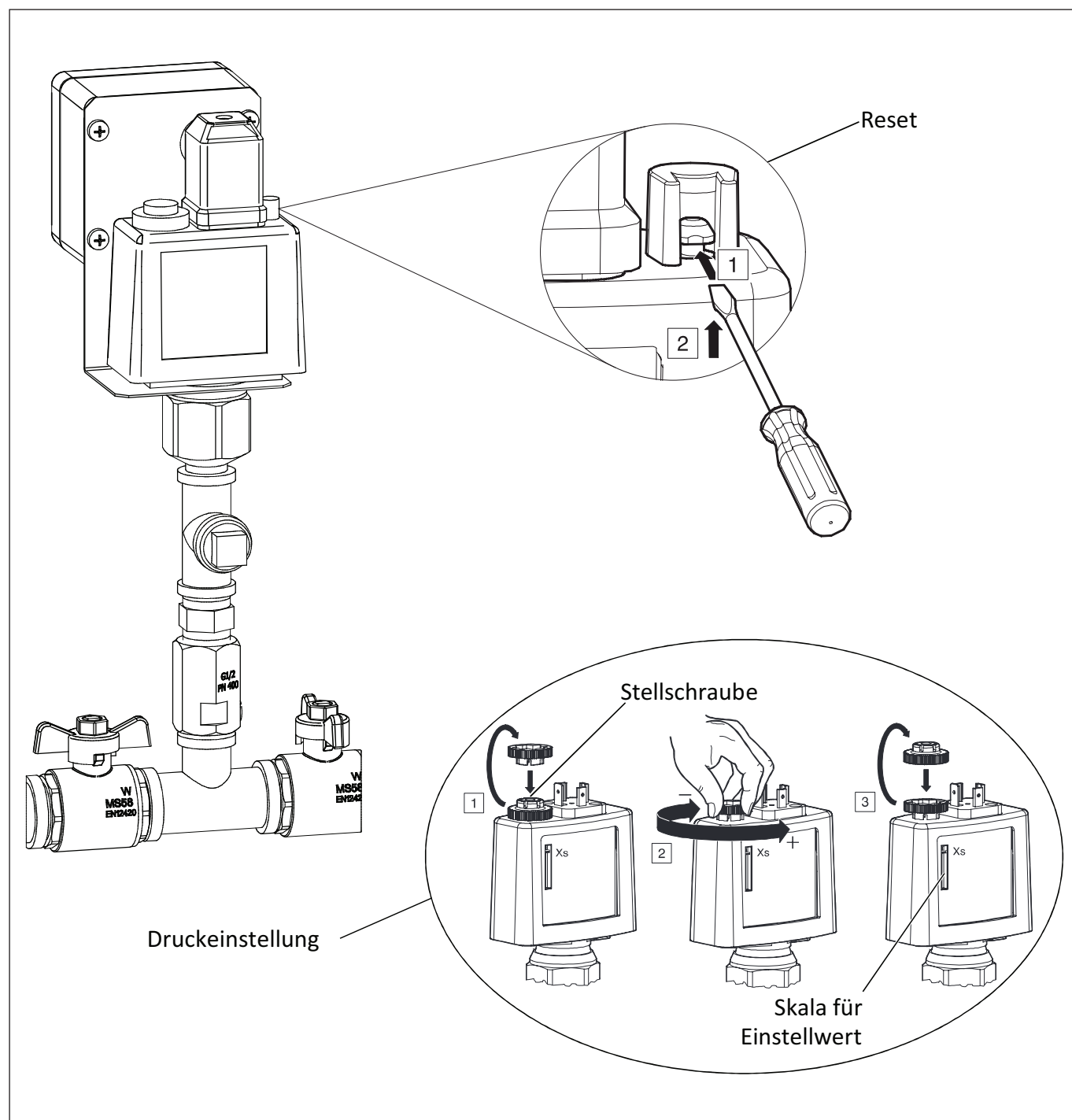


Abbildung 11: Mindestdruckbegrenzer PZA-, Typ: Sauter DSL

Der elektrische Kontakt des Mindestdruckbegrenzers PZA- ist selbstverriegelnd ausgeführt und nach jeder Unterschreitung des Einstellwertes muss der Kontakt an der Reset-Taste (Abbildung Reset) am Mindestdruckbegrenzer rückgesetzt werden. Vorher muss allerdings der Druck wieder über den Einstellwert des Mindestdruckbegrenzers plus etwa 0.5 bar (Schaltdifferenz) angestiegen sein, sonst ist kein Rückstellen mit Reset möglich.

5.2.5. Mindestdruckbegrenzer PZA-, Type: Danfoss BCP

Der Einstellwert am Mindestdruckbegrenzer wird an einer Stellschraube (Abbildung Druckeinstellung) vorgegeben und an der Skala am Mindestdruckbegrenzer mechanisch angezeigt.

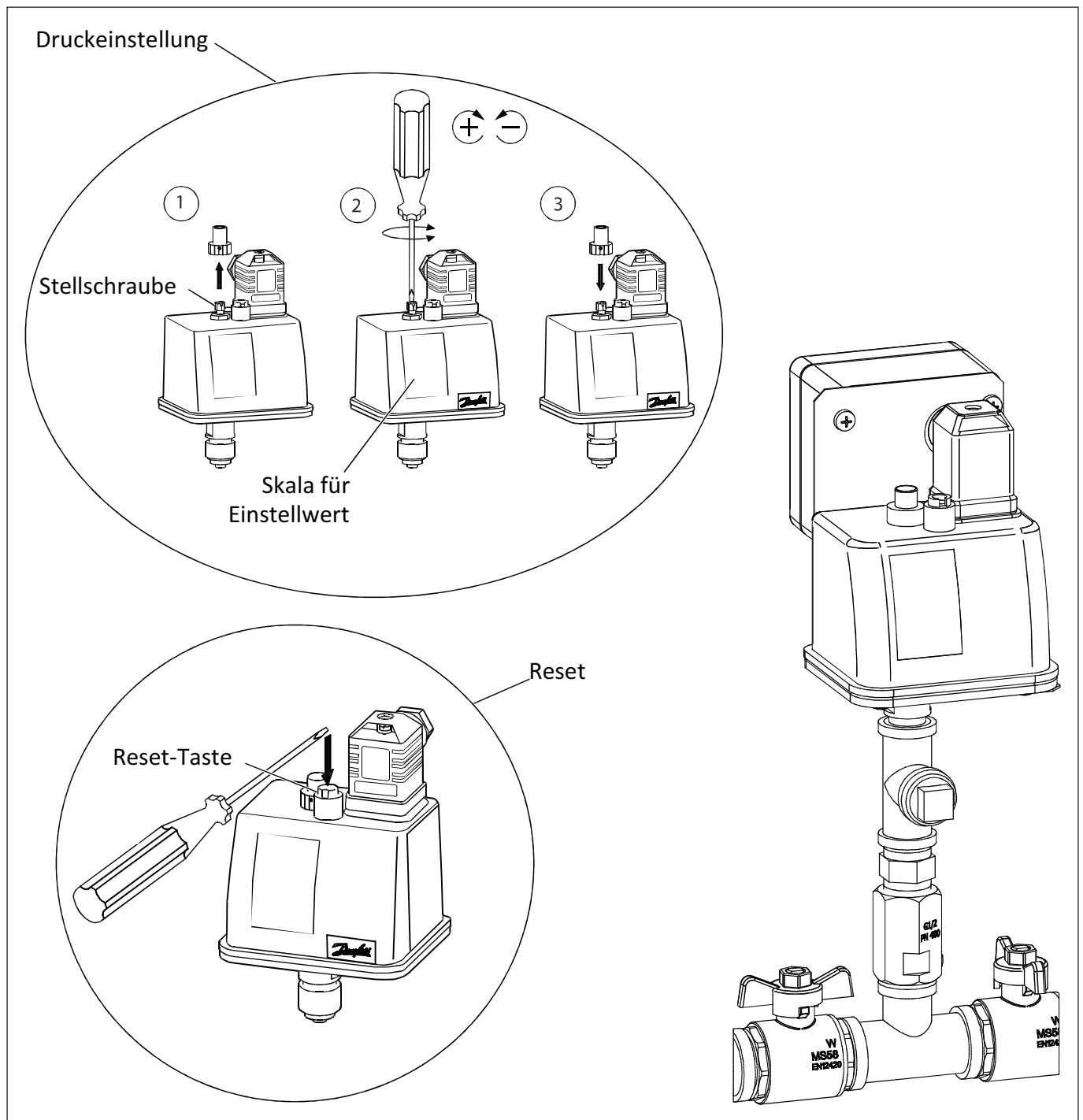


Abbildung 12: Mindestdruckbegrenzer PZA-, Typ: Danfoss BCP

Der elektrische Kontakt des Mindestdruckbegrenzers PZA- ist selbstverriegelnd ausgeführt und nach jeder Unterschreitung des Einstellwertes muss der Kontakt durch drücken der Reset-Taste (Abbildung Reset) am Mindestdruckbegrenzer rückgesetzt werden. Vorher muss allerdings der Druck wieder über den Einstellwert des Mindestdruckbegrenzers plus etwa 0.5 bar (Schaltdifferenz) angestiegen sein, sonst ist kein Rückstellen mit Reset möglich.

5.2.6. Sicherheitstemperaturbegrenzer TSH

Der Einstellwert am Sicherheitstemperaturbegrenzer ist unabhängig von TSH der Absicherungstemperatur der Anlage und beträgt 70°C.

Er wird am Sicherheitstemperaturbegrenzer an der Stellschraube vorgegeben und an dessen Skala mechanisch angezeigt. Die Stellschraube ist nur zugänglich, wenn der Deckel am Sicherheitstemperaturbegrenzer abgenommen wird und nach erfolgter Einstellung muss der Deckel daher unbedingt wieder aufgeschraubt werden. Anschließendes Verplomben des Deckels wird empfohlen.

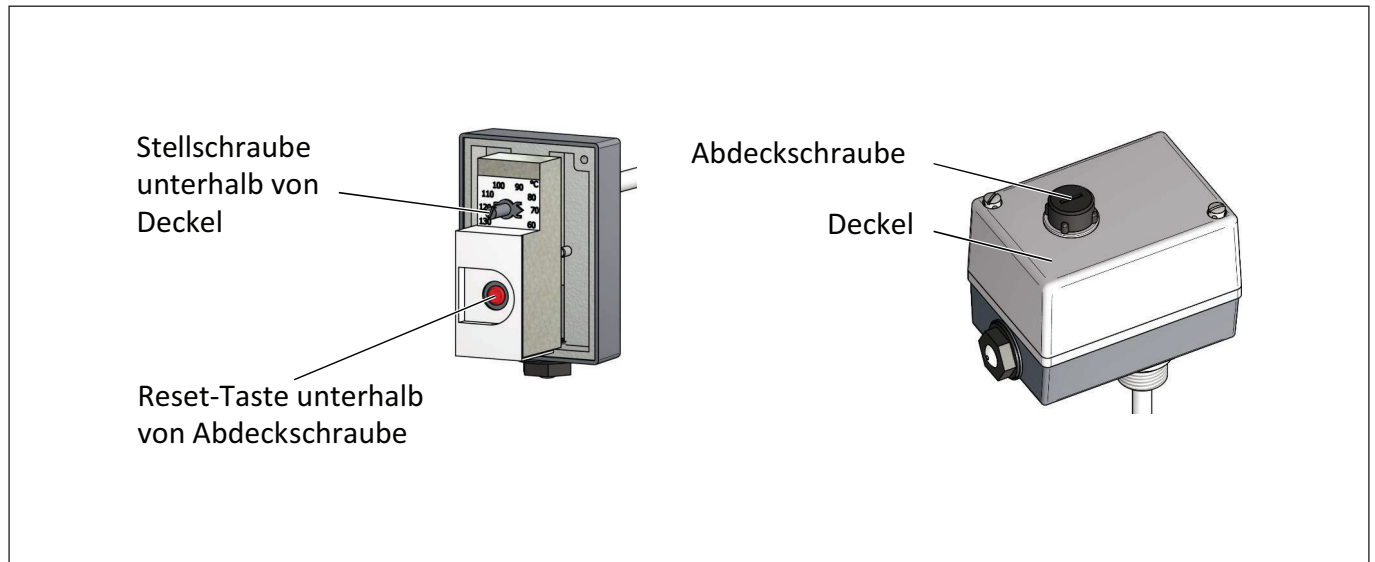


Abbildung 13: Sicherheitstemperaturbegrenzer TSH

Der elektrische Kontakt des Sicherheitstemperaturbegrenzers TSH ist selbstverriegelnd ausgeführt und nach jeder Überschreitung des Einstellwertes muss der Kontakt an der Reset-Taste am TSH rückgesetzt werden. Vorher muss allerdings die Temperatur wieder unter den Einstellwert von 70°C abzüglich etwa 5 °C (Schaltdifferenz) abgesunken sein.

5.2.7. Arbeitsdruck der Steuereinheit

Der einzustellende untere Arbeitsdruck an der Steuereinheit muss mindestens 0.5bar über dem Einstellwert des Mindestdruckbegrenzers PZA- liegen. Sollte druckmäßig noch mehr Abstand möglich sein, ist dies nur vorteilhaft. Zur Einstellung des Arbeitsdruckes an der Steuereinheit muss die Absperrarmatur SOV offen sein. Dies kann trotz unterschrittenem Mindestdruck an PZA- erreicht werden, in dem der Schlüsselschalter in Stellung „1“ gestellt wird.

In dieser Stellung wird die Absperrarmatur SOV geöffnet, aber spätestens nach 15min. wird die Schalterstellung „1“ ignoriert und SOV nach PZA- gesteuert.

Es sollte also versucht werden, die Druckeinstellung innerhalb dieser 15 Minuten abschließen zu können und dann die Reset-Taste am Mindestdruckbegrenzer PZA- betätigt werden.

Nach erfolgter Inbetriebnahme müssen beide Flügelgriffe der Mindestdruckbegrenzerstrecke abmontiert werden (Stellung der Absperrungen vor Abmontieren der Flügelgriffe siehe Abbildung in Abschnitt 6.2.1). Flügelgriffe unbedingt aufbewahren! Ebenso muss der Schlüsselschalter in Stellung „0“ stehen, der Schlüssel abgezogen und vom Kesselwärter verwahrt werden (Der Kesselwärter ist verantwortlich für die sichere Schlüssel-Aufbewahrung!)

6. BETRIEB

6.1. Betrieb der Heißwasseranlage

Die Sicherheitsausrüstung für Anlagen über 110°C eine Druckhalteanlage erweitert um die notwendige sicherheitstechnische Ausrüstung für die Anwendung als pumpengesteuertes Druckhaltesystem mit drucklosem Ausdehnungsgefäß in Heißwasseranlagen mit Absicherungstemperaturen über 110°C gemäß Punkt A.6.1 der Norm EN 12953-6:2011.

Der Betrieb der Heißwasseranlage kann dabei mit oder ohne manuellen Eingriff erfolgen. Der Betrieb ohne manuellen Eingriff wird mitunter auch als „Betrieb ohne ständige Beaufsichtigung“ oder „BosB“-Betrieb bezeichnet.

Der informative Anhang C der Norm EN12953-6:2011 gibt Empfehlungen zum Betrieb und zur Prüfung der Kesselanlage mit einer maximalen Betriebsdauer ohne manuellen (menschlichen) Eingriff von längstens 72 Stunden.

6.2. Regelmäßige Prüfungen

Die erforderlichen regelmäßigen Prüfungen der Heißwasseranlage sind in gesetzlichen Vorschriften geregelt und der Kesselwärter der Heißwasseranlage ist für deren ordnungsgemäße Durchführung verantwortlich.

Anhaltspunkt für durchzuführende regelmäßige Prüfungen ist der informative Anhang C der Norm EN12953-6:2011.

Die Ergebnisse von Überwachungsmaßnahmen, Prüfungen, Kontrollen sowie Fehler müssen in einem Betriebsbuch aufgezeichnet und vor Ort bereitgehalten werden.

6.2.1. Prüfung: Mindestdruckbegrenzer PZA-

Der Mindestdruckbegrenzer PZA- wirkt nicht direkt auf die Wärmeerzeugungsanlage ein und ist daher als Begrenzer nicht ständig prüfpflichtig (also auch bei Betrieb ohne manuellen Eingriff nicht alle 72 h zu prüfen!).

Auf jeden Fall muss aber regelmäßig (üblicherweise alle drei Monate) eine Überprüfung der ordnungsgemäßen Funktion des Mindestdruckbegrenzers erfolgen. Dabei muss auch der Einstellwert am Mindestdruckbegrenzer optisch an der Skala abgelesen werden und mit dem bei der Inbetriebnahme festgelegten Wert auf Übereinstimmung geprüft werden. Bei Abweichung korrekt einstellen! (Falls nach Einstellen der Deckel des Mindestdruckbegrenzers verplombt wurde und die Plombe unversehrt ist, kann dies entfallen.)

Zur Funktionsprüfung PZA- wird folgende Vorgangsweise empfohlen (siehe auch nachfolgende Abbildung):

- die Kappe ausgangsseitig der Mindestdruckbegrenzerstrecke entfernen, einen passenden Schlauch daran anschließen und in einem Ablauf zu führen (maximal der Inhalt der Mindestdruckbegrenzerstrecke läuft aus)
- Flügelgriffe an den beiden Absperrungen ein- und ausgangsseitig der Mindestdruckbegrenzerstrecke wieder montieren (wurden im Zuge der Inbetriebnahme abmontiert).
- keine der Druckhaltepumpen in der Steuereinheit darf gerade in Betrieb sein. Falls doch in Betrieb: abwarten bis Abschaltung wieder erfolgt. Dann die Absperrung eingangsseitig der Druckbegrenzerstrecke schließen und die Absperrung ausgangsseitig öffnen.
- Damit ist die Mindestdruckbegrenzerstrecke drucklos, es muss daher die Absperrarmatur SOV schließen sowie am Schaltschrank die Kontrollleuchte „Mindestdruck an PZA- unterschritten“ aufleuchten.
- anschließend in umgekehrter Reihenfolge wieder rückgängig machen und Reset an PZA-.

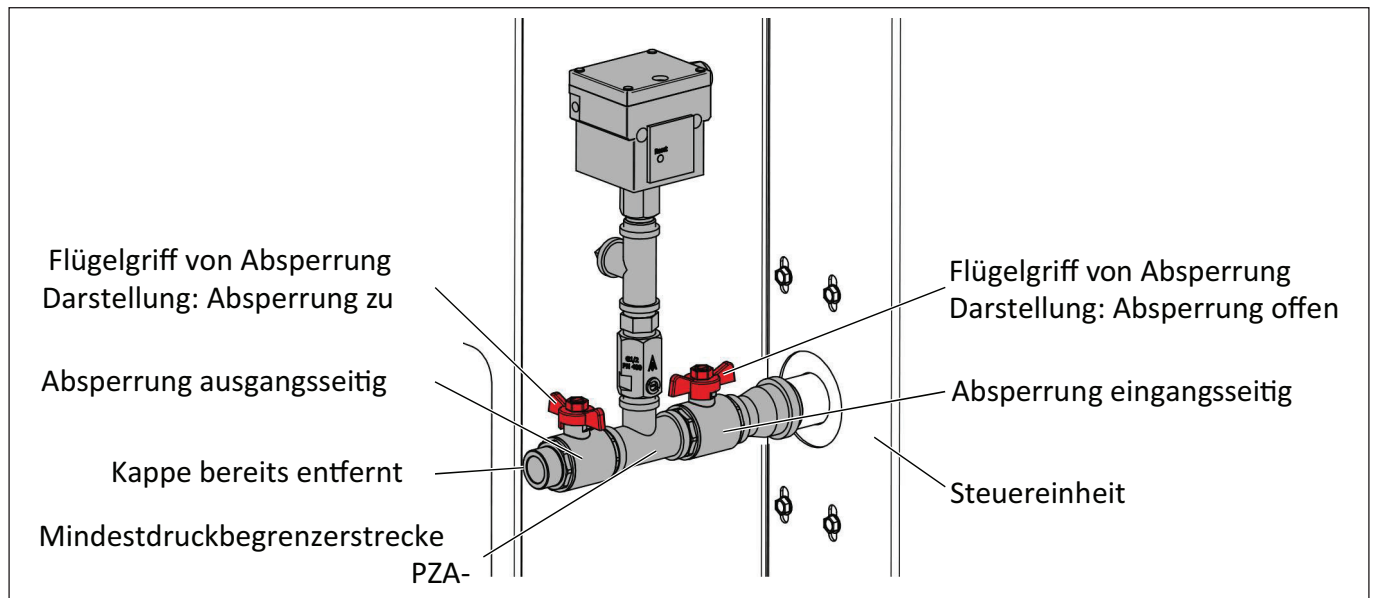


Abbildung 14: Prüfung: Minstdruckbegrenzer PZA-

6.2.2. Prüfung: Sicherheitstemperaturbegrenzer TSH

Der Sicherheitstemperaturbegrenzer TSH ist als Begrenzer nicht ständig prüfpflichtig (also auch bei Betrieb ohne manuellen Eingriff nicht alle 72 h zu prüfen!).

Auf jeden Fall muss aber regelmäßig (üblicherweise jährlich) eine Überprüfung der ordnungsgemäßen Funktion des Sicherheitstemperaturbegrenzers TSH und dessen Einwirken in die Sicherheitskette der Wärmeerzeugung erfolgen.

Zur Funktionsprüfung wird folgende Vorgangsweise TSH empfohlen:

- Deckel Sicherheitstemperaturbegrenzer abmontieren und prüfen ob Einstellwert=70°C (Falls nach Einstellen der Deckel des Sicherheitstemperaturbegrenzers verplombt wurde und die Plombe unversehrt ist, kann dies entfallen.)
- Sicherheitstemperaturbegrenzer mechanisch aus seiner Tauchhülle lösen und herausziehen
- Fühlerelement von TSH in kurz zuvor kochendes Wasser stellen, damit wird auf jeden Fall eine Temperaturüberschreitung von 70°C erreicht (z. Bsp. Verwendung von Wasserkocher)
- Sicherheitstemperaturbegrenzer TSH muss daraufhin auslösen und eine Abschaltung der Wärmeerzeugung bewirken.
- Sicherheitstemperaturbegrenzer wieder in seine Tauchhülle einsetzen und nach Abkühlung an dessen Reset-Taste wieder rückstellen

6.3. Regelmäßige Prüfungen bei Betrieb ohne manuellen Eingriff

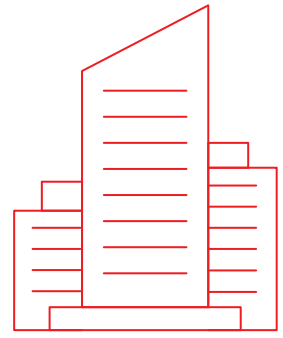
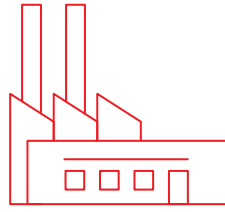
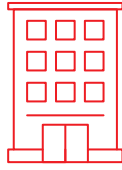
Erfolgt der Betrieb der Heißwasseranlage ohne manuellen Eingriff, sind regelmäßige Prüfungen längstens alle 72 Stunden notwendig.

Dabei sind an der Sicherheitsausrüstung folgende Prüfungen notwendig:

- Schaltschrank: Kontrollleuchte „Absperrarmatur SOV: Auf“ muss leuchten
- Schaltschrank: Kontrollleuchte „Minstdruck an PZA- unterschritten“ darf nicht leuchten
- Schlüsselschalter SOV muss in Stellung „0“ „Auto: SOV nach PZA-“ stehen und der Schlüssel muss abgezogen und beim Kesselwärter verwahrt sein
- Absperrarmatur SOV muss offen sein (optische Überprüfung an der Absperrarmatur SOV)

6.4. Überwachung des aktuellen Zustands der Sicherheitsausrüstung

Für den Fall, dass der aktuelle Zustand der Sicherheitsausrüstung überwacht werden soll (z.B. durch Einbindung in eine bauseits vorhandene Leittechnik), wird optional ein potentialfreier Kontakt bereitgestellt, der bei vollständig geöffneter Absperrarmatur SOV geschlossen ist und so die ordnungsgemäße Funktion signalisiert. Der entsprechende Schaltkontakt ist direkt im elektrischen Antrieb des SOV enthalten.



EDER ELKO FLEX



Anlagenkomplexität
(Erzeugerleistung, statische Höhe,
Gesamteinhalt, Arbeitsdruck)

EDER ELKO MAT PICOCONTROL PCK



EDER ELKO MAT MULTICONTROL MCK



EDER ELKO MAT MULTICONTROL MCM



EDER ELKO MAT TOPCONTROL TCM



EDER

EDER SPIROTECH GMBH

Leisach 52, A-9909 Leisach

Tel.: +43 (0) 4852 644 77

Fax: +43 (0) 4852 644 77-20

E-Mail: info@eder-spirotech.at

Niederlassungen

Weyerstraße 350 | A-5733 Bramberg | Tel.: +43 (0) 6566 7366

Kaffeeweg 12 | A-1230 Wien | Tel.: +43 (0) 1 985 37 30

