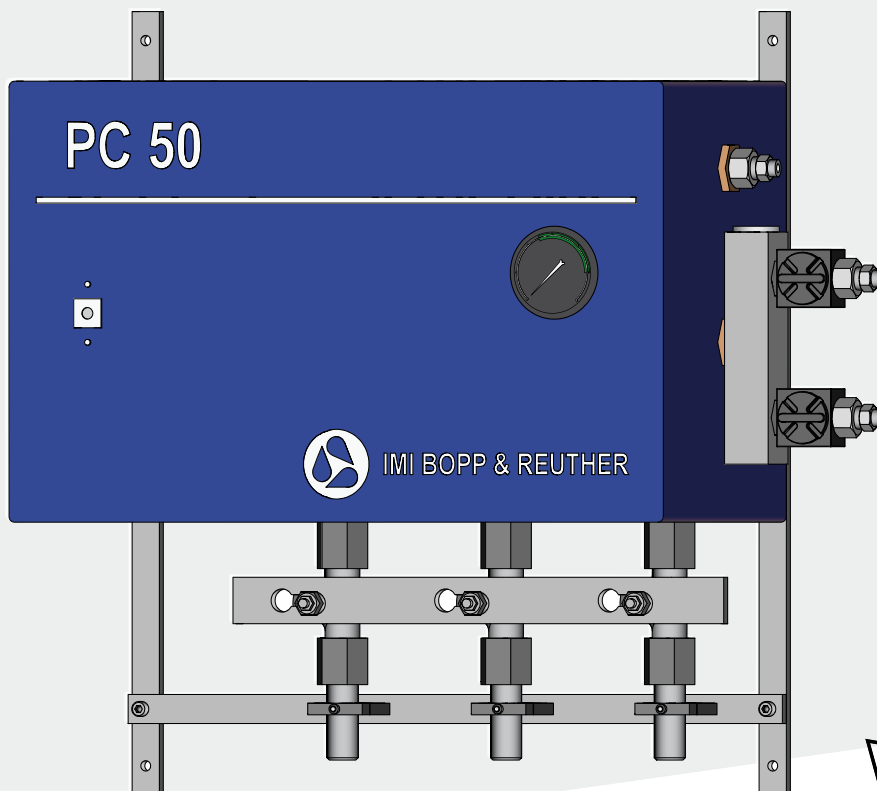


PC 50



Engineering
GREAT Solutions

**Pneumatisches Steuergerät
zur Steuerung von Sicherheitsventilen
mit Kolben und Anlüftventilgruppe**

PC 50

Eigenschaften

Das pneumatische Steuergerät PC 50 dient zur Steuerung von Sicherheitsventilen mit aufgebautem Differential-Flächen-Doppelkolben Typ AK bzw. dem Sicherheitsventil SiZ 2507 mit integriertem Differentialflächenkolben.

- > Schnelle Reaktionszeiten
- > Hohe Ansprechdruckgenauigkeit (geringe Toleranzen)
- > Hohe Wiederholgenauigkeit
- > Prüfbarkeit einzelner Steuerstränge während des Betriebs der Anlage durch integrierte Prüfventilgruppe mit Verriegelung
- > Kein Luftverbrauch während des Betriebs

Verwendung

Steuerung aller IMI Bopp & Reuther Sicherheitsventiltypen

Ansprechdrücke

0,1 bar g bis 250 bar g

Modularer Aufbau

- > Standardgerät rein pneumatisch
- > Druckschalter 3-fach redundant
- > Mobile Prüfung während Anlagenbetrieb
- > Zum Betrieb nur eine Hilfsenergie (Pneumatik-Luft) notwendig

Druckschalter

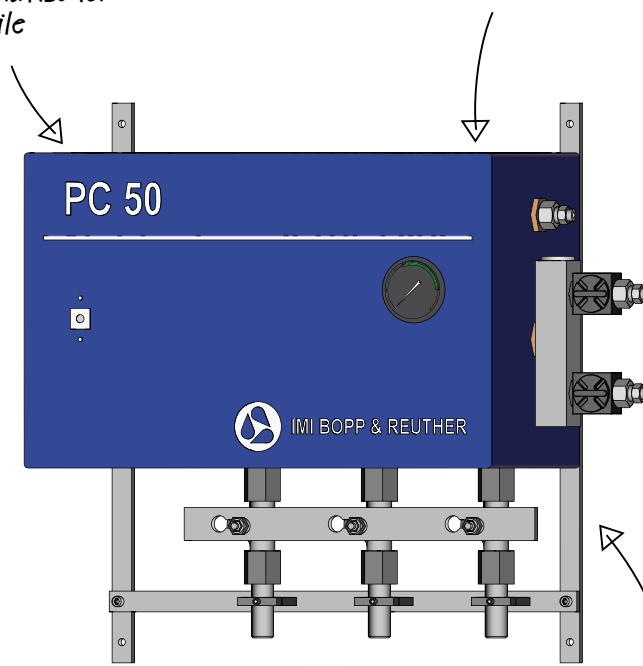
- > Reibungsloses Kraftwaage-Messsystem
- > Hohe Einstellgenauigkeit des Ansprechdruckes (99%)

Einsatzgebiete

- > In Verbindung mit gesteuerten Sicherheitsventilen
- > Energieerzeugung
- > Für Gase, Dämpfe und Flüssigkeiten
- > Prozessindustrie
- > Chemische Industrie
- > Petrochemische Industrie
- > Für kerntechnische Anwendungen ist das Steuergerät PC 50 in verstärkter Ausführung in rostfreiem Edelstahlgehäuse erhältlich. Diese Ausführung wurde dynamisch bei 3g inklusive Eigenfrequenztest qualifiziert.

Verwendung modernster pneumatischer Bauteile

Modulares Design für optimale Konfiguration



Exzellente Systemintegrität

Erweiterungsmöglichkeiten

- > Prüfoption Sicherheitsventil
- > Magnetische Fernauslösung
- > Elektrische Heizung (mit Rückmeldung)
- > Ex-Ausführung
- > Buntmetallfrei
- > Druckmittler bei kritischen Medien

Zulassungen und Normen

Baumusterprüfung (CE)

- Druckgeräte Richtlinie 97 / 23/EG

VdTÜV-Bauteilprüfung nach

TÜV.SV.1053

IMI Bopp & Reuther wird die bestehende VdTÜV Bauteilprüfung nicht erneuern. Die Anforderungen nach den VdTÜV-Richtlinien werden vollständig durch die EG Baumusterprüfung abgedeckt

PC 50

Typenschlüssel

Typenschlüssel			Bestellbeispiel				
1	Produkttyp	PC 50	PC 50				
2	Druckbereiche	06	>0,1 bis 0,25 bar (2,5 bar ¹⁾)	16			
		07	>0,25 bis 0,4 bar (2,5 bar ¹⁾)				
		08	>0,4 bis 0,6 bar (2,5 bar ¹⁾)				
		09	>0,6 bis 1 bar (2,5 bar ¹⁾)				
		10	>1 bis 4 bar				
		11	>4 bis 6 bar				
		12	>6 bis 10 bar				
		13	>10 bis 16 bar				
		14	>16 bis 25 bar				
		15	>25 bis 40 bar				
		16	>40 bis 60 bar				
		17	>60 bis 100 bar				
		18	>100 bis 150 bar (160 bar ¹⁾)				
		19	>150 bis 200 bar (250 bar ¹⁾)				
		20	>200 bis 250 bar (400 bar ¹⁾)				
		3	Schaltungsarten		N1	1 Sicherheitsventil mit Belastungsluftanschluss und Hubluftanschluss	T1
					T1	1 Sicherheitsventil mit Belastungsluftanschluss und ohne Hubluftanschluss	
N2	2 Sicherheitsventile mit Belastungsluftanschluss und Hubluftanschluss						
T2	2 Sicherheitsventile mit Belastungsluftanschluss und ohne Hubluftanschluss						
TN	2 Sicherheitsventile mit Belastungsluftanschluss – 1 Sicherheitsventil mit Hubluftanschluss und 1 Sicherheitsventil ohne Hubluftanschluss						
SA	Sicherheitsabsperventil						
4	Hebeltaktventil zur Hauptventilprüfung	0	ohne	0			
		1	mit				
5	Magnetische Anlüftung	0	ohne	1			
		1	mit				
		2	explosionsgeschützt				
6	Elektrische Heizung	0	ohne	2			
		1	mit				
		2	mit zusätzlichem Thermostat				
		3	explosionsgeschützt				
		4	explosionsgeschützt mit zusätzl. Thermostat				
7	Sonderausführung	0	ohne	0			
		1	mit				
8	Druckentnahmeleitungen	0	Ohne Prüfventilgruppe ²⁾	1			
		1	Anschweißstutzen				
		2	DIN/EN-Flansch				
		3	ASME-Flansch				
9	Materialausführung	0	Standard	1			
		1	buntmetallfrei				
		2	nichtmagnetisch				

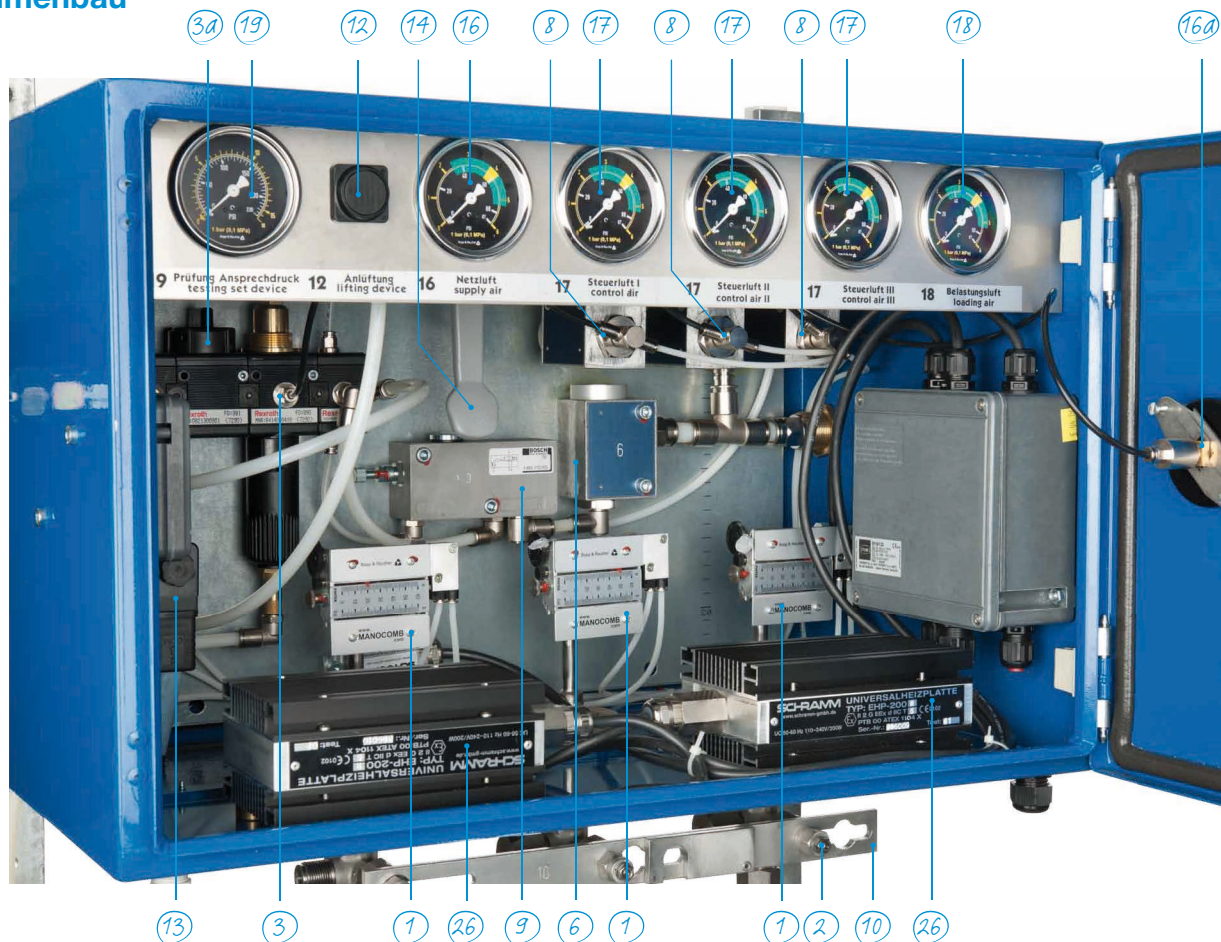
¹⁾ zur Berechnung der Rückschaltdifferenz der Druckschalter statt dem Skalenendwert

²⁾ Geräte, die in durch den TÜV bauüberwachte Anlagen eingebaut werden, müssen gemäß Bauteilprüfung immer mit einer Prüfventilgruppe ausgerüstet sein.

Typ ► **PC 5016.T1.012.011**
 Bitte mit angeben ► Einstelldrücke Druckschalter:
 50 / 45 / 45 bar (ü)

PC 50

Zusammenbau



Teile-Übersicht PC 50 (siehe auch Schaltplan Seite 9)

Teil	Benennung
1	Druckschalter
2	Absperrventil mit Messanschluss
3	Wartungseinheit mit Druckminderer und Feinfilter
3a	Kugelhahn
6	Schnellentlüftungsventil (Hubluft)
7	Drossel
8	Schnellentlüftungsventile (Belastungsluft)
9	Pneumatisches Zeitglied
10	Verriegelungsschiene
14	Drucktaster-Ventil
16	Manometer für reduzierte Netzluft
16a	Anzeige Betriebszustand (reduzierte Netzluft)
17	Manometer für Steuerluft
19	Manometer für Belastungsluft
20	Dreiwege-Kugelhahn
21	Steuerluftleitung
22	Steuerluftleitung
23	Hubluftanschluss
24	Belastungsluftanschluss
25	Druckentnahmeleitung
26	Heizung

Optionale Ausrüstung PC 50

Benennung

Buntmetallfreie Ausführung

Handhebelventil (14) und Manometer (19) zur Prüfung des Hauptventils

Elektrische Heizung (explosionssgeschützt) (26)

2. Thermostat zur Fernüberwachung (auch explosionssgeschützt)

Magnetventil zur Fernbedienung (auch explosionssgeschützt) (13)

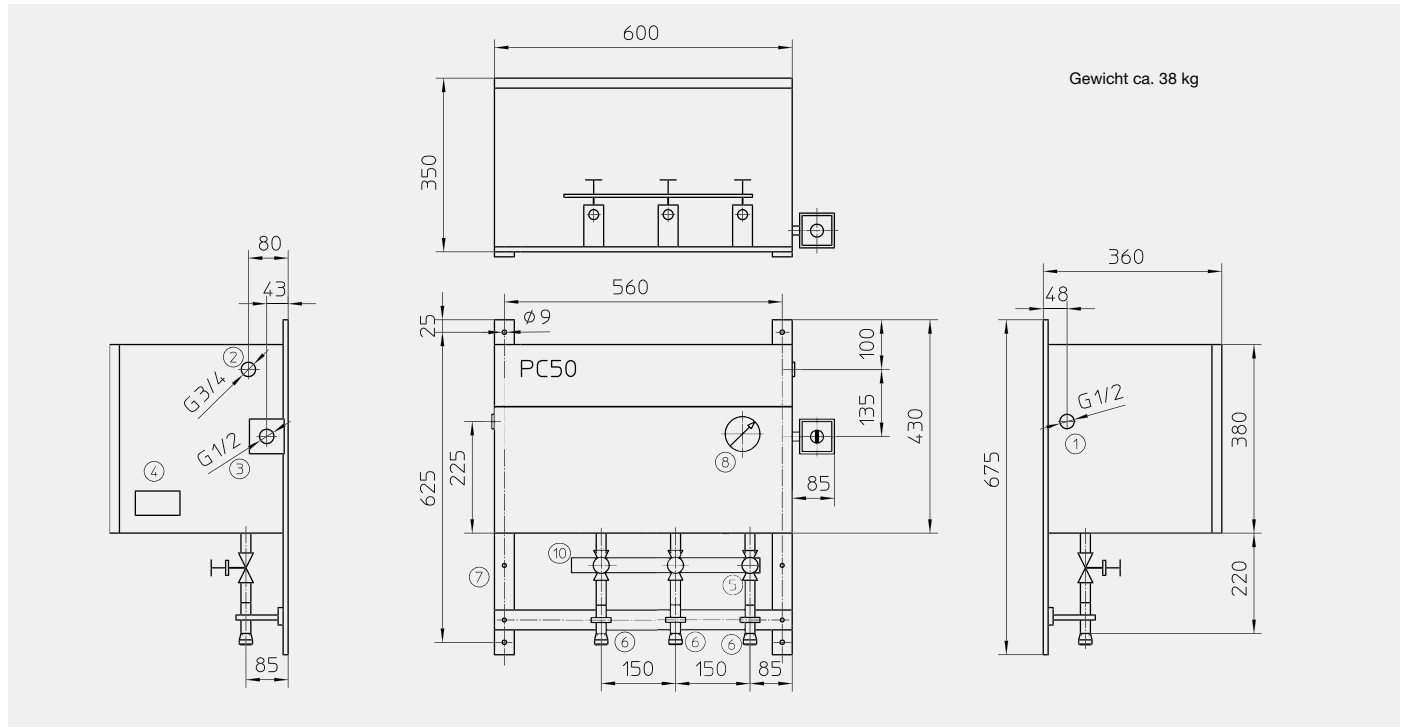
Druckmittler zum Schutz für den Druckschalter (Schutz vor korrosivem Medium)

Druckentnahmeleitungen wahlweise auch mit Flansch- oder Schraubanschluss

Elektrische Signalisierung bei Erreichen des Ansprechdruckes der Druckschalter

PC 50

Steuergerät PC 50 – Abmessungen



Anschlüsse

Position	Benennung	Abmaße der Anschlüsse, Erläuterungen
1	Zuluftanschluss	G 1/2" Eingangsbereich 2,5 bis 10 bar ü
2	Belastungsluftanschluss	G 3/4" Ausgangsbereich 2,5 bis 5 bar ü
3	Hubluftanschluss	G 1/2"
4	Typenschild	
5	Absperrventil mit Prüfanschluss zum abzusichernden System	nach DIN 16271
6	Druckentnahmeleitung	Anschweissende nach DIN 2559 / Rohranschluss \varnothing 26,9 x 3,2 Material 13CrMo44 (1.7335)
7	Halterahmen	Zur Befestigung des Steuergerätes
8	Funktionsanzeige	Zeigt den Betriebszustand des Steuergerätes
10	Verriegelungsschiene	Erlaubt das Schließen von nur einem Absperrventil
11	Hubluftabspernung	Stellung des Dreibeige-Kugelhahns gem. Schaltungsart

Technische Daten

Totzeiten	bis zu 0,15 Sekunden
Rückschalt-differenz	bis zu 3% des Skalenwertes des Druckschalters (s. Typenschlüssel Seite 3)
Wiederhol-genauigkeit	> 99,50%
Ansprech-genauigkeit	> 99%

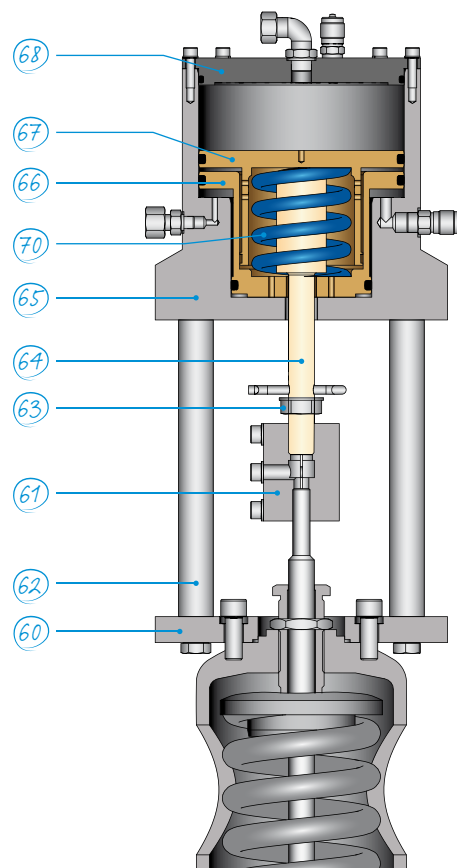
Pneumatischer Antrieb AK

Pneumatischer Antrieb AK

Der pneumatische Antrieb AK arbeitet nach dem Entlastungsprinzip und verwendet Differentialflächenkolben in der Ausführung „fliegender Kolben“. Bei Luftausfall ist damit reibungsfreies Öffnen als Feder-Sicherheitsventil gewährleistet.

Mit aufgebautem Kolbenantrieb ist das Sicherheitsventil am oberen Haubenende nicht mehr gasdicht. Ist eine gasdichte Ausführung erforderlich (typischerweise bei allen Anwendungen außer Dampf), muss eine Faltenbalgausführung gewählt werden.

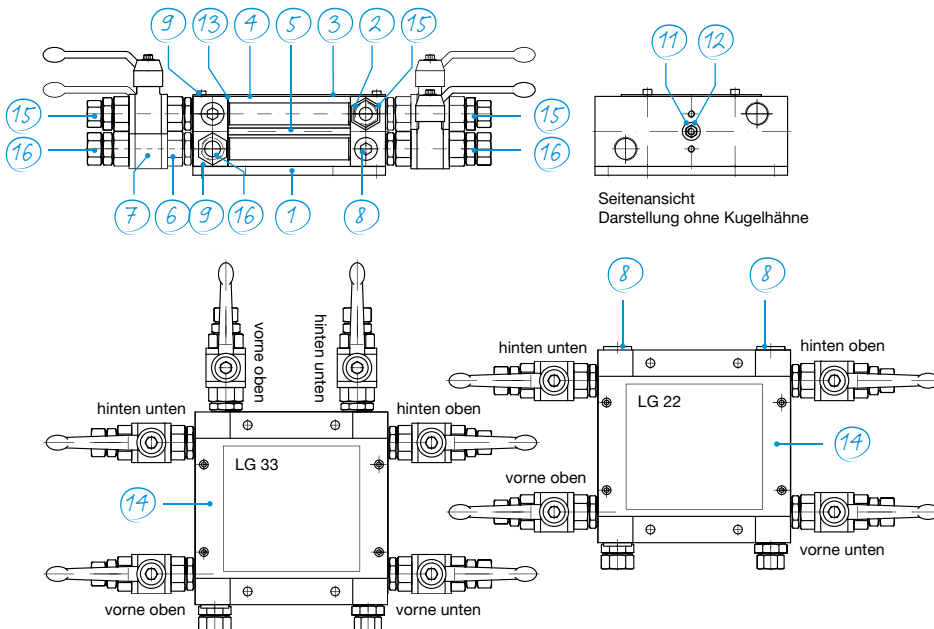
Teil	Benennung	Werkstoff
60	Haubenplatte	P250GH / 1.0460
61	Kupplung	1.0038
62	Säule	GX35CrMo / 1.4122
63	Blockiermutter	1.0109
64	Spindel	GX35CrMo / 1.4122
65	Kolbengehäuse	P250GH / 1.0460 (hartverchromt)
66	Hubkolben	GX35CrMo / 1.4122 Größe 1+2 GP240GH / 1.0619 Größe 3-5 (beschichtet mit Zinkstaubfarbe)
67	Belastungskolben	GX35CrMo / 1.4122 Größe 1+2 GP240GH / 1.0619 Größe 3-5 (beschichtet mit Zinkstaubfarbe)
68	Deckel	P250GH / 1.0460
70	Feder	1.8159



- > Differentialkolben für exakte Kolbenfunktion (Fläche des Belastungskolbens größer als Fläche des Hubkolbens).
- > Spindel bei Versorgungsluftausfall freibeweglich (fliegender Kolben). Ventil operiert als federbelastetes Sicherheitsventil.
- > 5 Kolbengrößen decken alle Ventilgrößen und Druckbereiche ab.
- > Blockierung des Sicherheitsventils zur Druckprobe des Systems mit Hilfe der Blockiermutter am Kolben möglich.
- > Nachrüstung von bestehenden Feder-sicherheitsventilen zur Funktionsoptimierung möglich, z. B. bei einer Betriebsdruckerhöhung.
- > IMI Bopp & Reuther Sicherheitsventile mit Kolben AK sind eine zugelassene Sonderbauart mit TÜV-Bauteilkennzeichen oder EG Baumusterprüfung (CE).

Anlüftventilgruppe

Anlüftventilgruppe LG 22 und LG 33

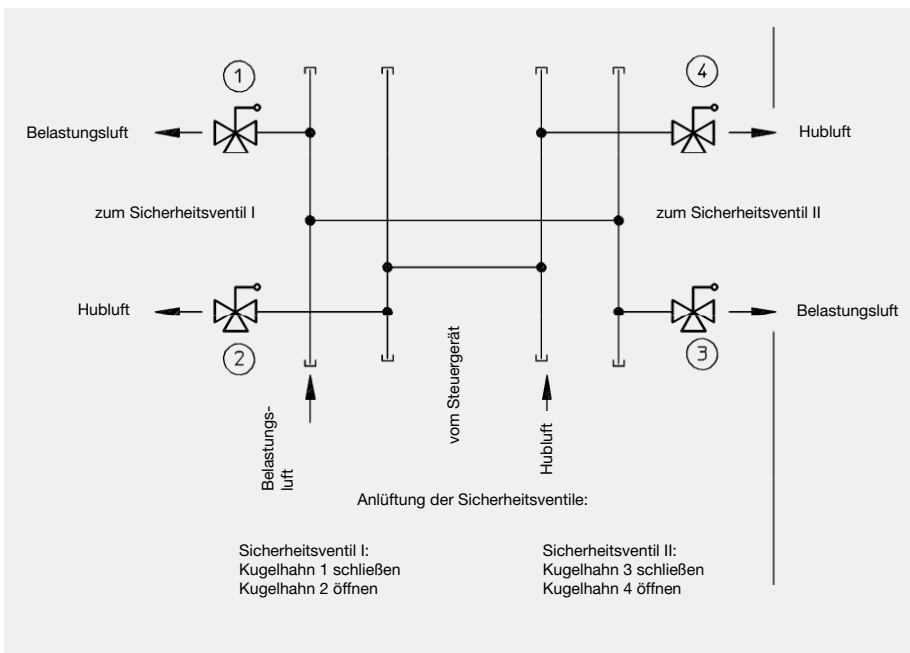


Materialcode

LG 22 / LG 33

Teil	Benennung	Werkstoff
1	Grundplatte zu Anlüftgruppe	3.3535
2	Verteiler zu Anlüftgruppe	3.1645
3	Deckplatte zu Anlüftgruppe	3.3535
4	Verbindungsrohr zu Anlüftgruppe	3.3206
5	Spannstange zu Anlüftgruppe	1.0308 (ZN)
6	Doppelnippel	
7	Kugelhahn mit Entlüftung G $\frac{3}{4}$ i	
8	Verschlussschraube G $\frac{3}{4}$	
9	Zylinderschraube M6 x 14	A2
11	Sechskantmutter M8	A2
12	Fächerscheibe 8,4	A2
13	Dichtring, profiliert	PA (weiß)
14	Verteiler Gehäuse	
15	Schneidringverschraubung GE 15LR $\frac{3}{4}$ ED ⁺	1.4571
16	Schneidringverschraubung GE 18LR $\frac{3}{4}$ ED ⁺	1.4571

Anlüftventilgruppe LG 22 und LG 33



- > Notwendig zum Anschluss von 3 Sicherheitsventilen an ein Steuergerät bei einfacher Handhabung. Optional bei Anschluss von 2 Sicherheitsventilen.
- > Alle Schaltungsarten sind mit Hilfe der Anlüftventilgruppe und der darin eingesetzten 3/2-Wege Ventile möglich, d. h. für jedes Ventil kann Hubluft getrennt zugesteuert werden.
- > Anlüftung eines einzelnen Sicherheitsventils möglich, ohne Betriebsfunktion des 2. oder 3. Ventils zu ändern.
- > Reduzierung des Verrohrungsaufwandes durch Verzweigung der Hub- und Belastungsluft in kurzer Distanz zu den Sicherheitsventilen.
- > Die Hebeventilanordnung LG 22 hat einen Ladelufteinlass und einen Hebelufteinlass, mit Anschlüssen für zwei Ventile. Die LG 33 hat Ausgänge für drei Ventile.

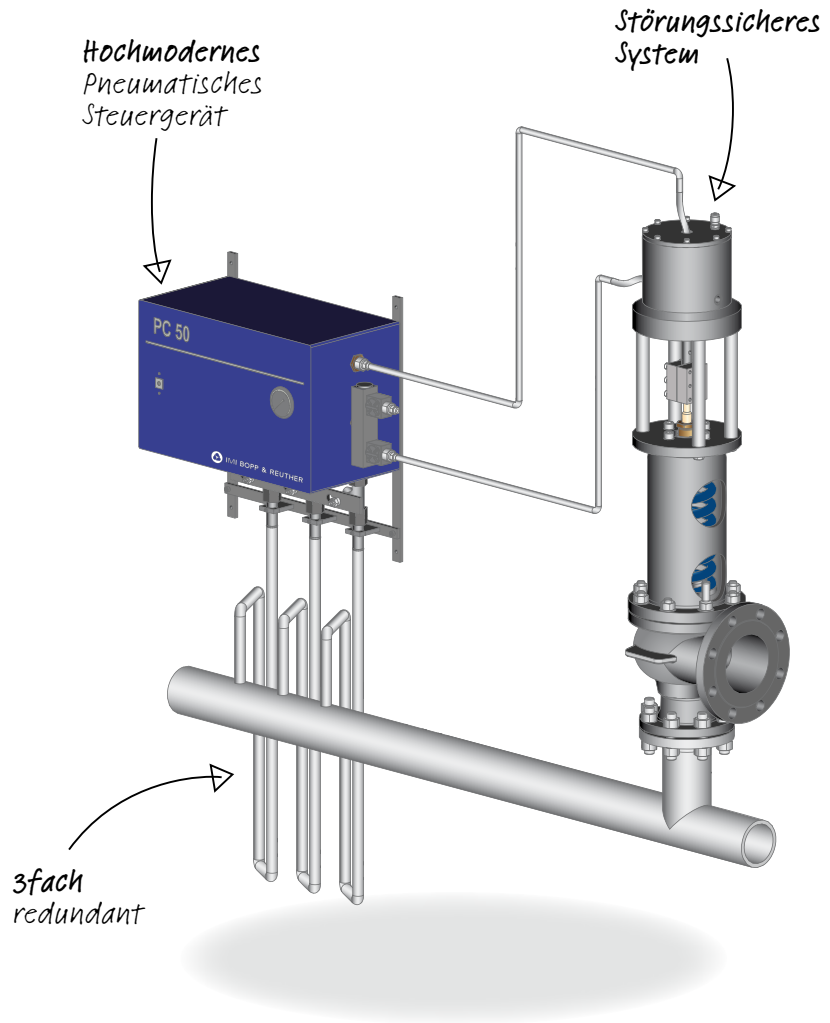
Gesteuerte Sicherheitsventile

Eigenschaften

Gesteuerte Sicherheitsventile werden hauptsächlich dort eingesetzt, wo rein federbelastete Sicherheitsventile die Betriebsbedingungen nicht mehr erfüllen können. Hoher Betriebsdruck, erhöhte Dichtheitsanforderungen, verkleinerte Öffnungs- und Schließdruckdifferenzen oder eine komplexe Einbausituation sind typische Anwendungsfälle.

Funktion gesteuerter Sicherheitsventile

Gesteuerte Sicherheitsventile weisen zusätzlich zur Hauptfeder einen Druckluft-Zylinderkolben auf. Nach Einschalten der Steuerung baut sich über dem Kolben die Belastungsluft auf. Der Raum unter dem Kolben kann wahlweise mit „dauernd anstehender Hubluft“ oder ohne Hubluft betrieben werden. Das Steuergerät Typ PC 50 arbeitet nach dem Ruheprinzip, d. h. beim Erreichen des eingestellten Druckes (i.a. Ansprechdruck) erfolgt der Abbau der Belastungsluft. Die drei Druckschalter arbeiten voneinander unabhängig (3-fach-redundant). Nach Abbau der Belastungsluft öffnet das Sicherheitsventil unterstützt durch die anstehende Hubluft oder ohne Hubluft als Feder-Sicherheitsventil mit dem ihm eigenen Öffnungsverhalten. Bei Luftausfall arbeiten gesteuerte Sicherheitsventile wie direkt wirkende Federsicherheitsventile. Die Anforderungen für gesteuerte Sicherheitsventile sind nach den Regelwerken DIN EN ISO 4126-5, AD 2000 - A2 und TRD 421 erfüllt.



Vorteile gesteuerter Sicherheitsventile

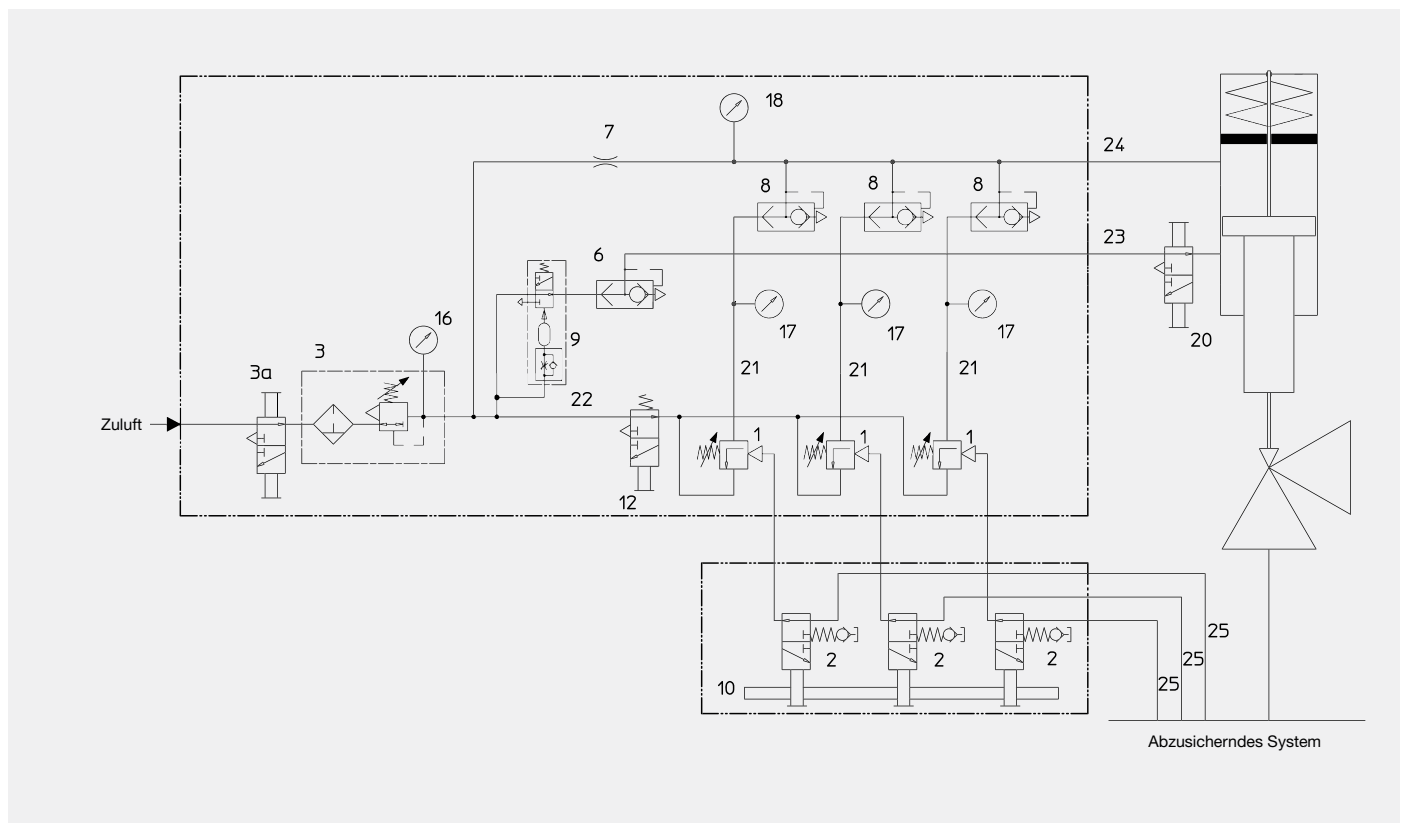
- > Verbesserung des statischen Verhaltens, z. B. erhöhte Dichtheit bis zum Ansprechen, Ansprechgenauigkeit, Reproduzierbarkeit des Ansprechpunktes.
- > Verbesserung des dynamischen Verhaltens, z. B. Verkleinerung der Öffnungs- und Schließdruckdifferenz, Stabilisierung des Abblasevorganges, gesteuertes Abblasen unterhalb des Ansprechpunktes, geregeltes Überströmen mit Druckhaltung.
- > Geringe Öffnungs- und Schließdruckdifferenzen
- > Erhöhte Dichtheit des Sicherheitsventils bis zum Ansprechen
- > Stabilisierte Funktion für das Sicherheitsventil
- > Zusätzlich können hohe Drücke oder die Größe der Armatur den Einsatz gesteuerter Sicherheitsventile erforderlich machen.
- > Bei parallel geschalteten Sicherheitsventilen kann durch die Steuerung eine zeitliche Staffelung (Druckstaffelung) des Öffnens beider Ventile erreicht werden.

Gesteuerte Sicherheitsventile

Einsatzgebiete

- > In Verbindung mit gesteuerten Sicherheitsventilen
 - > Energieerzeugung
 - > Für Gase, Dämpfe und Flüssigkeiten
- > Prozessindustrie
 - > Chemische Industrie
 - > Petrochemische Industrie
- > Für kerntechnische Anwendungen ist das Steuergerät PC 50 in verstärkter Ausführung in rostfreiem Edelstahlgehäuse erhältlich. Diese Ausführung wurde dynamisch bei 3g inklusive Eigenfrequenztest qualifiziert.

Schaltplan PC 50 in Betriebsstellung mit einem Sicherheitsventil

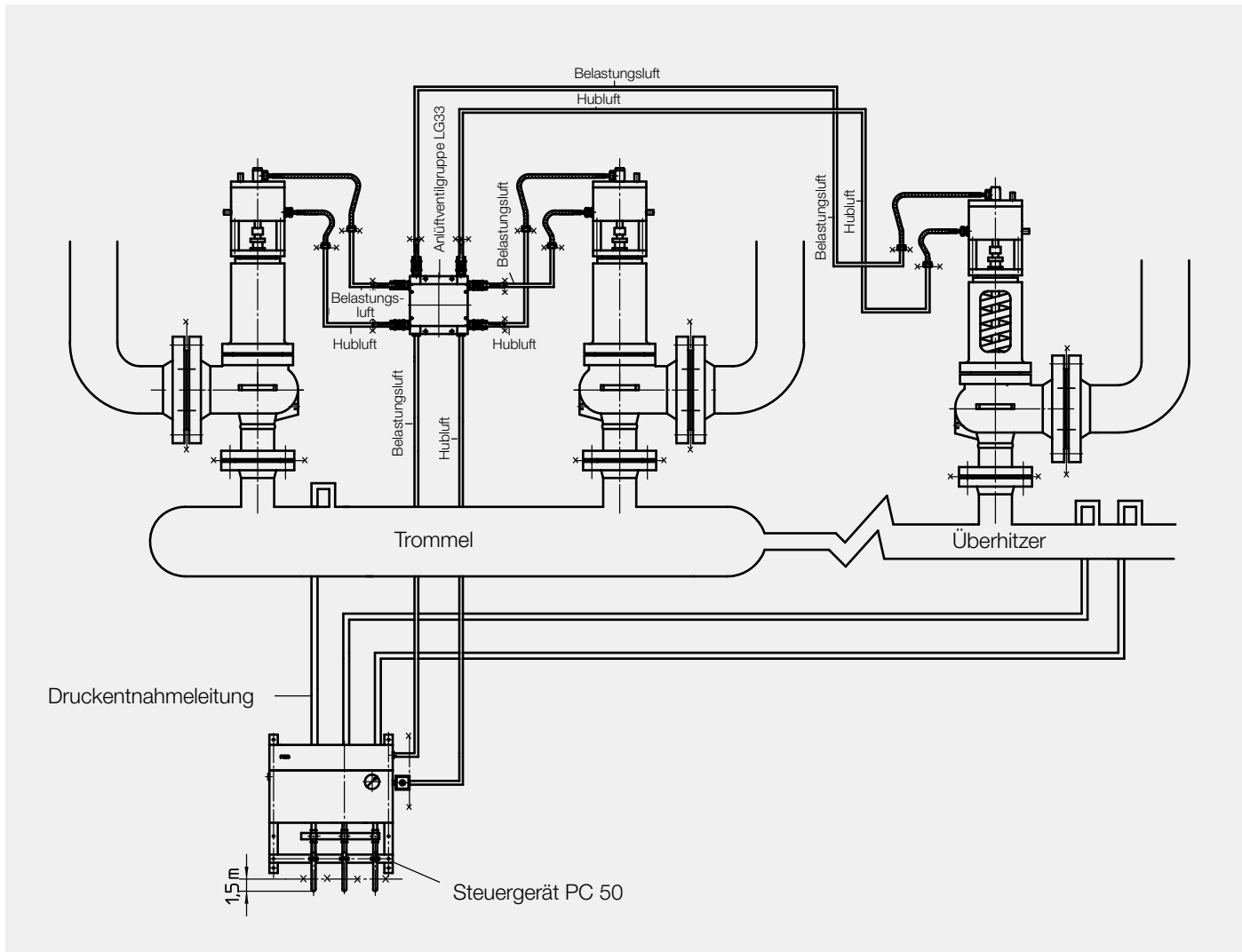


Teile-Übersicht PC 50 (siehe Schaltplan)

Teil	Benennung	Teil	Benennung
2	Absperrventil mit Messanschluss	16	Manometer für reduzierte Netzluft
3	Wartungseinheit mit Druckminderer und Feinfilter	17	Manometer für Steuerluft
3a	Kugelhahn	18	Manometer für Belastungsluft
6	Schnellentlüftungsventil (Hubluft)	20	Dreiwege-Kugelhahn
7	Drossel	21	Steuerluftleitung
8	Schnellentlüftungsventile (Belastungsluft)	22	Steuerluftleitung
9	Pneumatisches Zeitglied	23	Hubluftanschluss
10	Verriegelungsschiene	24	Belastungsluftanschluss
12	Drucktaster-Ventil	25	Druckentnahmeleitung

Dampferzeuger

Anwendungsbeispiel für einen Dampferzeuger



Im Anwendungsbeispiel sind 2 gesteuerte Sicherheitsventile auf der Trommel und ein gesteuertes Sicherheitsventil auf dem Überhitzer installiert. Das Sicherheitsventil auf dem Überhitzer ist im Vergleich zum Trommelventil auf geringeren Druck eingestellt und ist mit anstehender Hubluft betrieben (Schaltungsart N, s. Typenschlüssel Seite 3).

Das Steuergerät soll tiefer liegen (auf Höhe der Dampfleitung oder darunter), so dass kein Kondensat zurückfließen kann.

Der Anschluss der Druckentnahmeleitung soll horizontal oder nach unten an der Dampfleitung weggehen. Der senkrecht nach oben stehende Teil ist immer heiss und hat Kondensatrücklauf, der in die

Dampfleitung tropft. Solch „heiße“ Abschnitte der Druckentnahmeleitung müssen isoliert werden. Generell soll die Druckentnahmeleitung nicht isoliert sein.

Für detaillierte Einbau- und Installationsanweisungen beachten Sie bitte Betriebs- und Wartungsanleitungen.

Die Ventile auf der Trommel sind in Schaltungsart T (s. Typenschlüssel Seite 3) nur mit Belastungsluft beaufschlagt. Die Druckentnahmeleitungen sind an Trommel und Überhitzer angeschlossen. Beim Erreichen des Ansprechdruckes wird die Belastungsluft an allen Sicherheitsventilen abgebaut. Das Überhitzer-Sicherheitsventil öffnet zuerst unterstützt durch die Hubluft,

während die Trommel-Sicherheitsventile auch bei abgebauter Belastungsluft noch geschlossen sind. Alleinige Öffnung des Überhitzer-Sicherheitsventiles sichert viele Störfälle mit kurzem Druckanstieg ab und die Kühlung des Systems ist weiter gesichert, da Dampf erst am Überhitzer abströmt.

Bei weiterem Druckanstieg im Dampferzeuger öffnen auch die Trommel-Sicherheitsventile und die gesamte erzeugte Dampfmenge wird abgeführt.

Mobile Prüfung

Prüfung des Ansprechdrucks des Sicherheitsventils während des Betriebs

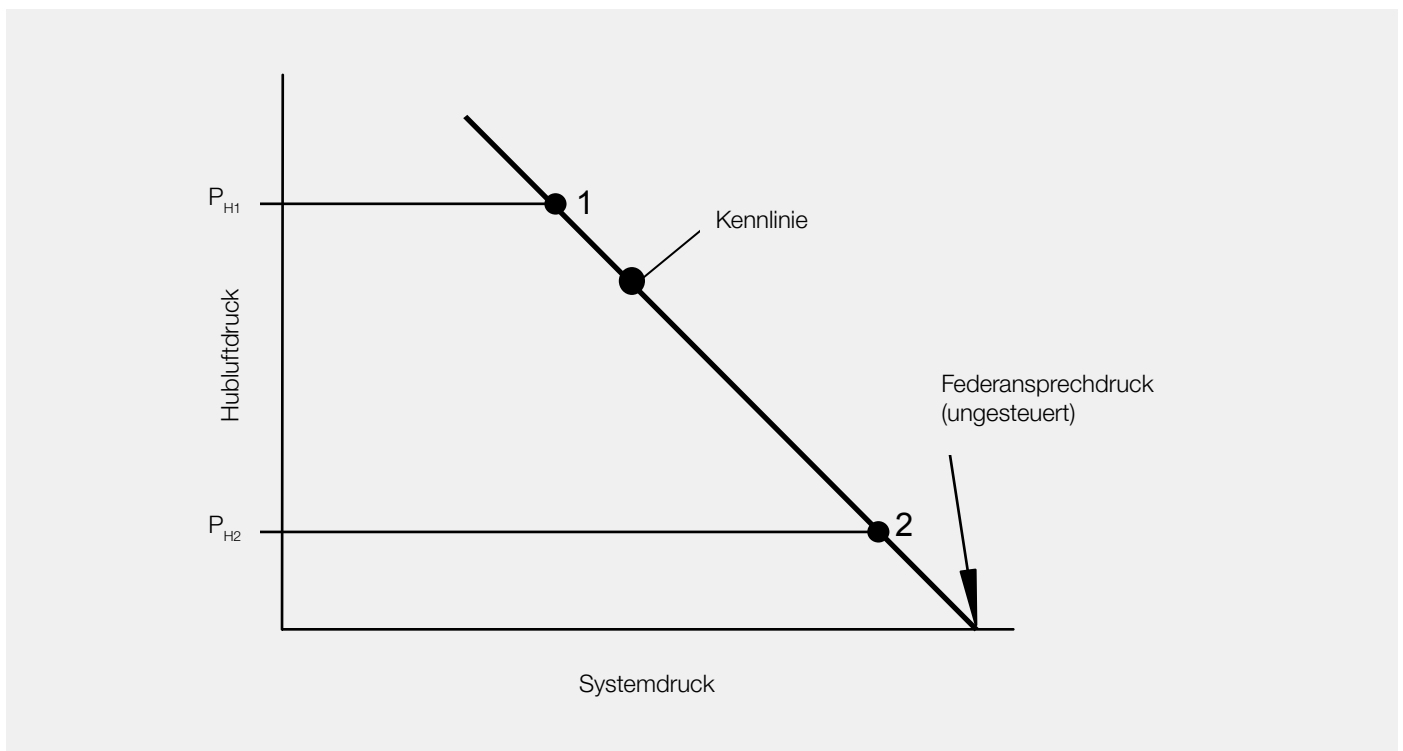
Ein Vorteil der Mobilen Prüfung ist, dass der Ansprechdruck eines Sicherheitsventiles während des Betriebes geprüft werden kann.

Der registrierte Hubluftdruck P_{H1} und P_{H2} am Druckmessgerät und der Druck der abzusichernden Anlage werden in ein Diagramm übertragen.

Der Prüfvorgang wird erstmalig (Nullpunktaufnahme) bei mindestens zwei Systemdrücken durchgeführt - im unten dargestellten Diagramm sind dies die Punkte 1 und 2.

Die verbindende Gerade durch die Messpunkte schneidet die Abzisse des Diagramms beim Ansprechdruck. Liegen

die Messwerte bei einer Wiederholungsprüfung auf der Kennlinie der Nullaufnahme, so gilt dies als Betätigung des Ansprechdrucks.



IMI Bopp & Reuther

Bopp & Reuther Sicherheits-
und Regelarmaturen GmbH
Carl-Reuther-Straße 1
68305 Mannheim
Deutschland

Tel: +49 (0)621 76220-100
Fax: +49 (0)621 76220-120

www.imi-critical.com
imibur.sales@imi-critical.com

IMI Critical Engineering

Lakeside, Solihull Parkway
Birmingham Business Park
Birmingham B37 7XZ
United Kingdom

Tel: +44 (0)121 717 3700
Fax: +44 (0)121 717 3701

www.imi-critical.com



Critical Engineering