

# Dichtheitskontrolle TC

Technische Information · D

3 Edition 07.14



- Test zweier Sicherheitsventile
- Kurze Prüfdauer durch logische Entscheidung im Programmablauf
- Justierbare Prüfdauer zur Anpassung an unterschiedliche Anlagen
- Einstellbarer Prüfzeitpunkt ermöglicht schnellen Anlagenstart
- Hohe Sicherheit durch selbstüberwachende Elektronik
- Wenig Platzbedarf durch geringe Abmessungen
- EU-zertifiziert
- FM-, UL- und AGA-zugelassen



# Inhaltsverzeichnis

Dichtheitskontrolle TC .....	1
Inhaltsverzeichnis .....	2
<b>1 Anwendung</b> .....	<b>3</b>
1.1 Anwendungsbeispiele .....	6
1.1.1 TC 116V mit valVario-Armaturen .....	6
1.1.2 TC 116W mit Kompakteinheit CG..D oder CG..V .....	7
1.1.3 TC 116W mit zweistufiger Kompakteinheit CG..Z .....	8
1.1.4 TC 2 mit zwei Gas-Magnetventilen .....	9
1.1.5 TC 2 mit zwei Gas-Magnetventilen und einem Hilfsventil zum Entleeren .....	10
1.1.6 TC 2 mit zwei Gas-Magnetventilen und einem Hilfsventil zum Entleeren .....	11
1.1.7 TC 2 in einer Mehrbrenneranlage mit 3 hintereinander angeordneten Ventilen .....	12
1.1.8 TC 3 mit zwei Gas-Magnetventilen .....	13
1.1.9 TC 3 mit einem manuell zu entriegelnden Ventil .....	14
1.1.10 TC 3 in einer Mehrbrenneranlage mit 3 hintereinander angeordneten Ventilen .....	15
1.1.11 TC 4 mit zwei Gas-Magnetventilen .....	16
1.1.12 TC 4 mit zwei Gas-Magnetventilen und einem Hilfsventil zum Entleeren .....	17
1.1.13 TC 4 in einer Mehrbrenneranlage mit zwei Hilfsventilen zum Befüllen und Entleeren .....	18
1.1.14 TC 4 in einer Mehrbrenneranlage mit 3 hintereinander angeordneten Ventilen .....	19
<b>2 Zertifizierung</b> .....	<b>20</b>
<b>3 Funktion</b> .....	<b>21</b>
3.1 Anschlusspläne .....	21
3.1.1 TC 116V für valVario-Armaturen VAS, VAG und VAD .....	21
3.1.2 TC 116W .....	21
3.1.3 TC 2 .....	22
3.1.4 TC 3 .....	22
3.1.5 TC 4 .....	23
3.2 Programmablauf .....	24
3.3 Prüfzeitpunkt .....	26
3.3.1 Prüfung vor Brennerlauf: Mode 1 .....	26
3.3.2 Prüfung nach Brennerlauf: Mode 2 .....	27

3.4 Spannungsausfall .....	28
3.5 Animation .....	29
3.6 Prüfdauer $t_p$ .....	30
3.6.1 Leckrate $V_L$ .....	30
3.6.2 Prüfvolumen $V_p$ .....	31
3.6.3 Berechnungsbeispiel .....	32
3.6.4 Prüfdauer $t_p$ berechnen .....	32
<b>4 Auswahl</b> .....	<b>33</b>
4.1 Auswahltablelle .....	33
4.2 Typenschlüssel .....	33
<b>5 Projektierungshinweise</b> .....	<b>34</b>
5.1 Auswahl Hilfsventile .....	34
5.2 Startlast .....	35
5.3 Einbauen .....	35
5.4 Auslegung der Abblaseleitung .....	35
5.4.1 TC 116V für valVario-Armaturen .....	36
5.4.2 TC 4 .....	36
<b>6 Zubehör</b> .....	<b>37</b>
6.1 Adapterplatte für TC 116V, Anbau an valVario-Armaturen .....	37
6.2 Externer Druckwächter für TC 4 .....	38
6.2.1 Einstellen .....	38
<b>7 Technische Daten</b> .....	<b>39</b>
7.1 Anzeige- und Bedienelemente .....	40
7.2 Maße .....	41
7.2.1 TC 1, TC 2 .....	41
7.2.2 TC 3, TC 4 .....	42
7.3 Einheiten umrechnen .....	43
<b>8 Wartungszyklen</b> .....	<b>44</b>
<b>9 Legende</b> .....	<b>44</b>
Rückmeldung .....	45
Kontakt .....	45



TC 1, TC 2



TC 3



TC 4

TC 1: für den Anbau an valVario-Armaturen und CG  
TC 2: für schnell öffnende Einzelventile

TC 3: für schnell oder langsam öffnende oder manuell rücksetzbare Einzelventile  
TC 4: für Schaltschrank-Montage

## 1 Anwendung

Die Dichtheitskontrolle TC überprüft vor jeder Inbetriebnahme oder nach jedem Abschalten einer Anlage mit zwei Sicherheitsventilen die sichernde Funktion beider Ventile.

Sie hat die Aufgabe, eine unzulässige Undichtheit an einem der Gasventile festzustellen und einen Brennerstart zu verhindern. Das andere Gasventil arbeitet weiterhin einwandfrei und übernimmt das sichere Absperren des Gases.

Sie wird eingesetzt in industriellen Thermoprozessanlagen, an Kesseln und an Gebläsebrennern.

Die europäischen Normen EN 746-2 und EN 676 fordern Dichtheitskontrollen bei Leistungen über 1200 kW (NFPA 86: ab 117 kW oder 400000 Btu/hr in Verbindung mit einem visual indicator). Unter bestimmten Voraussetzungen kann nach EN 746-2 auf eine Vorbelüftung des Brennraums verzichtet werden, wenn eine Dichtheitskontrolle eingesetzt wird. In diesem Fall muss ins Freie entlüftet werden.

### TC 1

Die Dichtheitskontrolle TC 1 ist direkt anflanschbar an alle Kompakteinheiten CG. Es wird nur eine Ausführung für alle Baugrößen eingesetzt. Die voreingestellte Prüfdauer gilt für alle CG-Varianten.

TC 1 ist außerdem einsetzbar für valVario-Armaturen VAS, VAD und VAG (mit separater Adapterplatte, siehe Seite 37 (Zubehör)).

### TC 2 und TC 4

Die Dichtheitskontrollen TC 2 und TC 4 sind einsetzbar für Gas-Magnetventile beliebiger Nennweite, schnell öffnend oder langsam öffnend mit Startlast. Bei pneumatisch betätigten oder langsam öffnenden Ventilen ohne Startlast ist eine Dichtheitskontrolle durch den Einsatz von zusätzlichen Hilfsventilen möglich.

Auch direkt zusammengeflanschte, langsam öffnende Motorventile VK bis DN 65 können in einem Temperaturbereich von 0 bis 60 °C (32 bis 140 °F) von der TC 2 und TC 4 überprüft werden.

### TC 4

Die Dichtheitskontrolle TC 4 besteht aus der Überwachungselektronik und kann im Schaltschrank, entfernt von der Anlage, montiert werden. Die mechanische Druckabfrage zwischen den Ventilen übernimmt ein externer Druckwächter. Die Dichtheitskontrolle TC 4 ist unabhängig von der Gasart und dem Eingangsdruck  $p_{ij}$  und für große Prüfvolumen bis zu einer Prüfdauer von 10 min einsetzbar.

### TC 3

Die Dichtheitskontrolle TC 3 ist ein universelles Gerät für schnell oder langsam öffnende Gas-Magnetventile beliebiger Nennweite, auch für Motorventile. Die Dichtheitskontrolle wird mit den in der TC 3 eingebauten Ventilen durchgeführt.

*TC 1 angeflanscht  
an eine Kompakt-  
einheit CG*



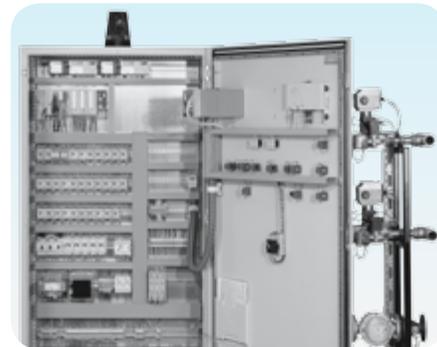
*TC 2 in einer Gas-  
eingangsstrecke  
zwischen einem  
schnell und ei-  
nem langsam  
öffnenden Gas-  
Magnetventil VG.*

*TC 1 an einem  
Doppel-Magnet-  
ventil in einer Ein-  
gangsstrecke*



*TC 3 zur Dichtheits-  
kontrolle an Gas-  
Motorventilen VK*

*TC 4 separat von  
der Anlage im  
Schaltschrank  
eingebaut*



*TC 4 eingebaut  
im Schaltschrank  
durch Anschrau-  
ben des Unterteils  
oder durch Auf-  
schnappen auf  
eine Hutschiene*

## 1.1 Anwendungsbeispiele

### 1.1.1 TC 116V mit valVario-Armaturen

Die Dichtheitskontrolle TC 1 prüft die Dichtheit der Gas-Magnetventile V1 und V2.

Wenn beide Ventile dicht sind, leitet die Dichtheitskontrolle das Freigabesignal OK an den Gasfeuerungsautomaten GFA weiter. Dieser öffnet gleichzeitig die Ventile V1 und V2. Der Brenner startet.

V1: schnell oder langsam öffnendes Ventil mit Startlast.

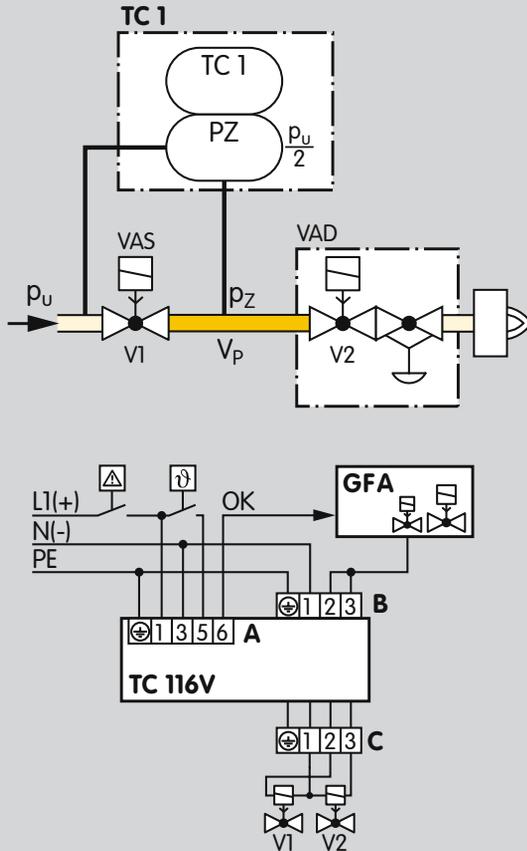
**A** = Versorgung und Signalweitergabe

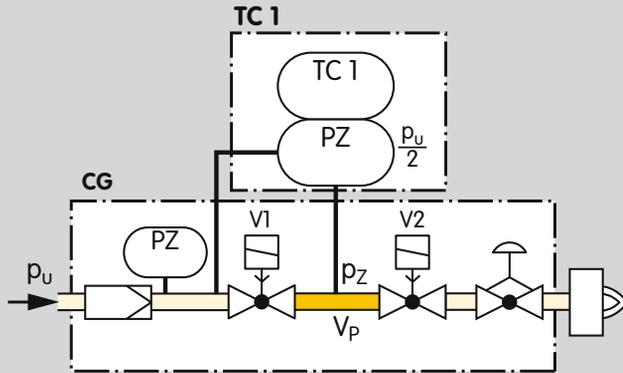
**B** = Gasfeuerungsautomat

**C** = Gas-Magnetventile

PZ = interner Drucksensor der TC zum Vergleich von Eingangsdruck  $p_U$  und Zwischenraumdruck  $p_Z$

$V_P$  = Prüfvolumen





### 1.1.2 TC 116W mit Kompakteinheit CG..D oder CG..V

Die Dichtheitskontrolle TC 1 wird direkt an die Kompakteinheit CG..D oder CG..V angeflanscht und prüft die Dichtheit der Gas-Magnetventile V1 und V2 in der Kompakteinheit.

Nach erfolgreich durchgeführter Dichtheitsprüfung leitet die Dichtheitskontrolle das Freigabesignal OK an den Gasfeuerungsautomaten GFA weiter. Dieser öffnet gleichzeitig die Ventile V 1 und V2 in der Kompakteinheit CG. Der Brenner startet.

V1 und V2: schnell öffnende Ventile.

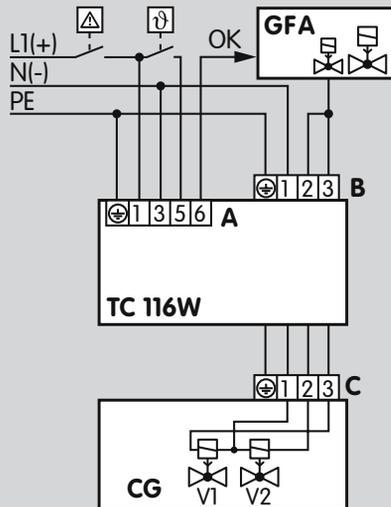
**A** = Versorgung und Signalweitergabe

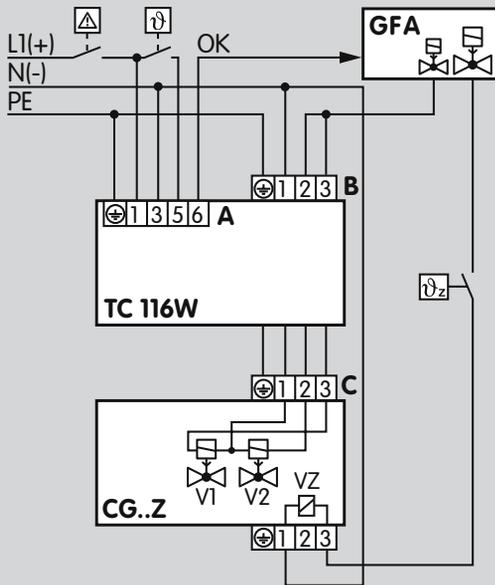
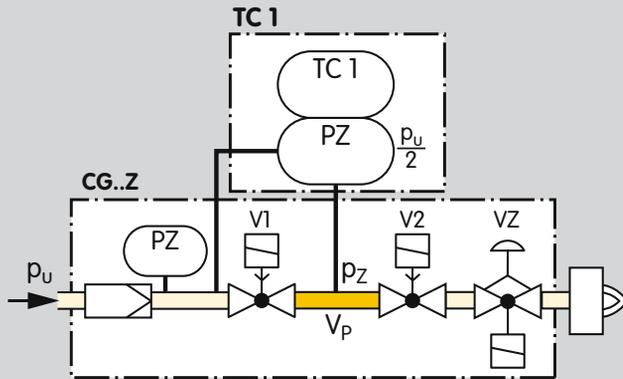
**B** = Gasfeuerungsautomat

**C** = Gas-Magnetventile

PZ= interner Drucksensor der TC zum Vergleich von Eingangsdruck  $p_u$  und Zwischenraumdruck  $p_z$

$V_p$  = Prüfvolumen





### 1.1.3 TC 116W mit zweistufiger Kompakteinheit CG..Z

Die Dichtheitskontrolle TC 1 prüft die Dichtheit der Gas-Magnetventile V1 und V2 in der Kompakteinheit CG..Z.

Nach erfolgreich durchgeführter Dichtheitsprüfung leitet die Dichtheitskontrolle das Freigabesignal OK an den Gasfuerungsautomaten GFA weiter. Der Zündventilaustrag des Gasfuerungsautomaten GFA öffnet gleichzeitig die Ventile V1 und V2 in der Kompakteinheit. Der Brenner startet. Der Hauptventilaustrag öffnet unabhängig von der TC 116W das zweistufige Ventil VZ.

V1 und V2: schnell öffnende Ventile.

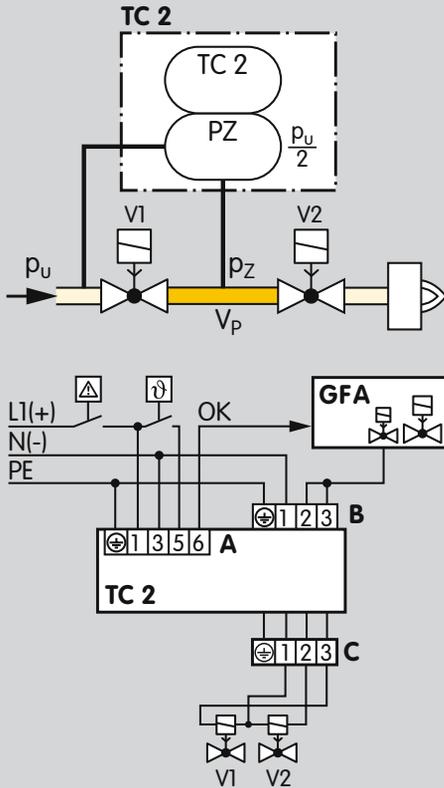
**A** = Versorgung und Signalweitergabe

**B** = Gasfuerungsautomat

**C** = Gas-Magnetventile

PZ = interner Drucksensor der TC zum Vergleich von Eingangsdruck  $p_u$  und Zwischenraumdruck  $p_z$

$V_p$  = Prüfvolumen



### 1.1.4 TC 2 mit zwei Gas-Magnetventilen

Die Dichtheitskontrolle TC 2 prüft die Dichtheit der Gas-Magnetventile V1 und V2.

Wenn beide Ventile dicht sind, leitet die Dichtheitskontrolle das Freigabesignal OK an den Gasfeuerungsautomaten GFA weiter. Dieser öffnet gleichzeitig die Ventile V1 und V2. Der Brenner startet.

V1 und V2: schnell oder langsam öffnende Ventile mit Startlast.

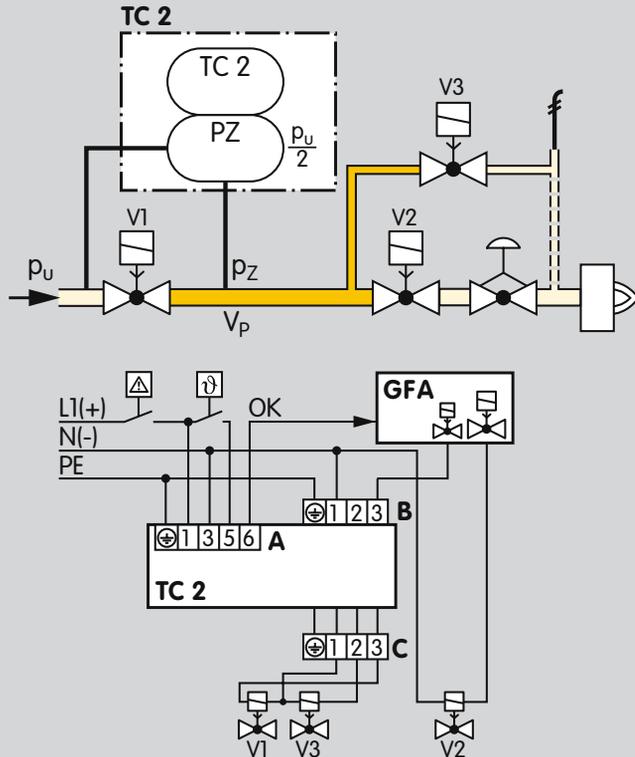
**A** = Versorgung und Signalweitergabe

**B** = Gasfeuerungsautomat

**C** = Gas-Magnetventile

PZ = interner Drucksensor der TC zum Vergleich von Eingangsdruck  $p_u$  und Zwischenraumdruck  $p_z$

$V_p$  = Prüfvolumen



### 1.1.5 TC 2 mit zwei Gas-Magnetventilen und einem Hilfsventil zum Entleeren

Die Dichtheitskontrolle TC 2 prüft die Dichtheit der Gas-Magnetventile V1, V2 und des Hilfsventils V3.

Es muss sichergestellt sein, dass während der 2 s Öffnungszeit der Zwischenraum entleert wird. Durch den Gas-Druckregler hinter V2 ist dies nicht gewährleistet. Das Prüfvolumen  $V_P$  wird deshalb in den Brennraum oder in einen ungefährdeten Bereich geleitet. Das Hilfsventil V3 kann auch als Zündlastventil benutzt werden. Da das Ventil V2 während der Prüfung geschlossen bleibt, kann es auch ein langsam öffnendes Motorventil VK sein.

Nach erfolgreich durchgeführter Dichtheitsprüfung leitet die Dichtheitskontrolle das Freigabesignal OK an den Gasfeuerungsautomaten GFA weiter. Der Zündventilaustrag des Gasfeuerungsautomaten GFA öffnet gleichzeitig die Gas-Magnetventile V1 und V3. Der Hauptventilaustrag öffnet das Gas-Magnetventil V2. Der Brenner startet.

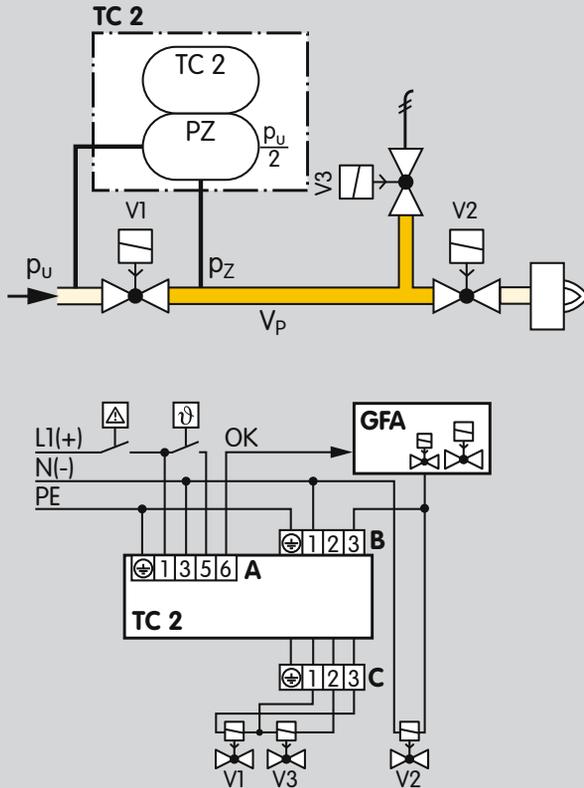
V1 und V2: schnell oder langsam öffnende Ventile mit Startlast.  
V3: schnell oder langsam öffnendes Ventil mit Startlast, Nennweite abhängig vom Prüfvolumen  $V_P$  und Eingangsdruck  $p_U$ , siehe Seite 34 (Projektierungshinweise), mindestens aber DN 15.

**A** = Versorgung und Signalweitergabe

**B** = Gasfeuerungsautomat

**C** = Gas-Magnetventile

PZ = interner Drucksensor der TC zum Vergleich von Eingangsdruck  $p_U$  und Zwischenraumdruck  $p_Z$



### 1.1.6 TC 2 mit zwei Gas-Magnetventilen und einem Hilfsventil zum Entleeren

Die Dichtheitskontrolle TC 2 prüft die Dichtheit der Gas-Magnetventile V1, V2 und des Hilfsventils V3.

Wenn alle Gas-Magnetventile dicht sind, leitet die Dichtheitskontrolle das Freigabesignal OK an den Gasfeuerungsautomaten GFA weiter. Der Zündventilaustrag des Gasfeuerungsautomaten GFA öffnet gleichzeitig das Gas-Magnetventil V1 und V2. Der Brenner startet.

Das Prüfvolumen  $V_p$  wird über eine Abblaseleitung in einen ungefährdeten Bereich geleitet. Durch das eingesetzte Hilfsventil V3 kann das Ventil V2 auch ein langsam öffnendes Motorventil VK sein.

V1: schnell oder langsam öffnendes Ventil mit Startlast.

V2: beliebig.

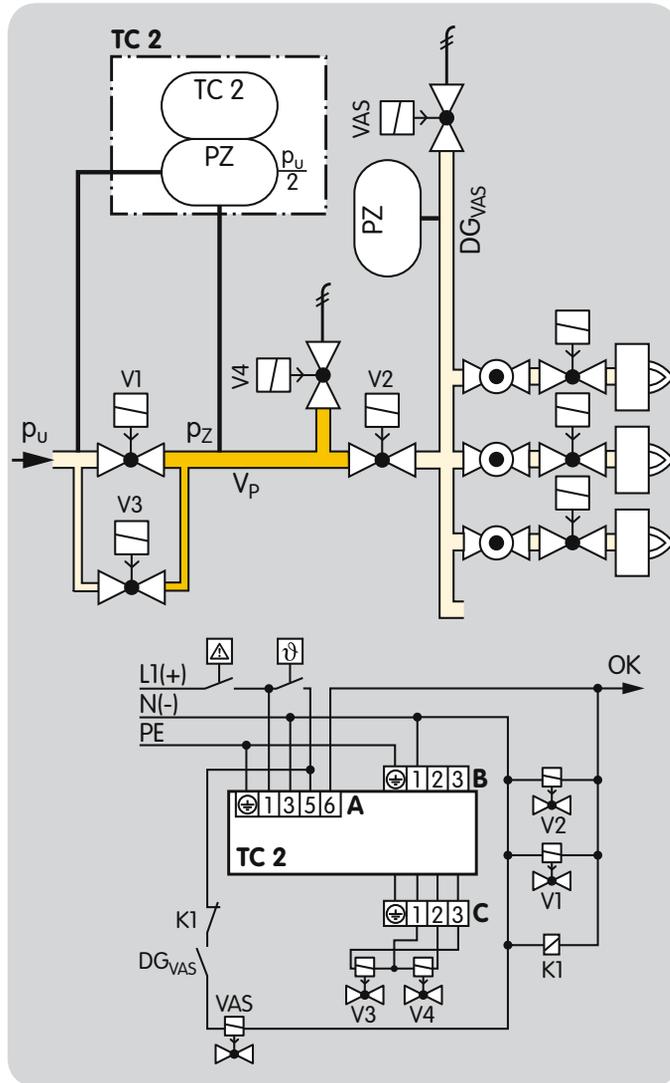
V3: schnell öffnend, Nennweite abhängig vom Prüfvolumen  $V_p$  und Eingangsdruck  $p_u$ , siehe Seite 34 (Projekthinweise), mindestens aber DN 15.

**A** = Versorgung und Signalweitergabe

**B** = Gasfeuerungsautomat

**C** = Gas-Magnetventile

PZ = interner Drucksensor der TC zum Vergleich von Eingangsdruck  $p_u$  und Zwischenraumdruck  $p_z$



### 1.1.7 TC 2 in einer Mehrbrenneranlage mit 3 hintereinander angeordneten Ventilen

Bei Verwendung von langsam öffnenden Hauptventilen (V1 und V2) müssen Hilfsventile (V3 und V4) zum Befüllen und Entleeren des Prüfvolumens  $V_p$  eingesetzt werden.

Die Dichtheitskontrolle TC 2 prüft die Dichtheit des zentralen Absperrventils V1, des Gas-Magnetventils V2 und der Hilfsventile V3 und V4.

Das Ventil V2 kann nur auf Dichtheit geprüft werden, wenn der Druck hinter V2 annähernd dem Atmosphärendruck entspricht und das Volumen hinter dem Ventil V2  $5 \times V_p$  groß ist. Zum Abbau des Druckes werden das Gas-Magnetventil VAS und der Druckwächter  $DG_{VAS}$  genutzt. Der Druckwächter muss so justiert werden, dass genügend Druck abgebaut wird und keine Luft in die Rohrleitung gelangen kann.

Nach erfolgreich durchgeführter Dichtheitsprüfung öffnet die Dichtheitskontrolle TC 2 über das Freigabesignal OK die Hauptventile V1 und V2 und gibt die nachgeschalteten Brennersteuerungen frei.

V3 und V4: schnell öffnend, Nennweite abhängig vom Prüfvolumen  $V_p$  und Eingangsdruck  $p_u$ , siehe Seite 34 (Projektionshinweise), mindestens aber DN 15.

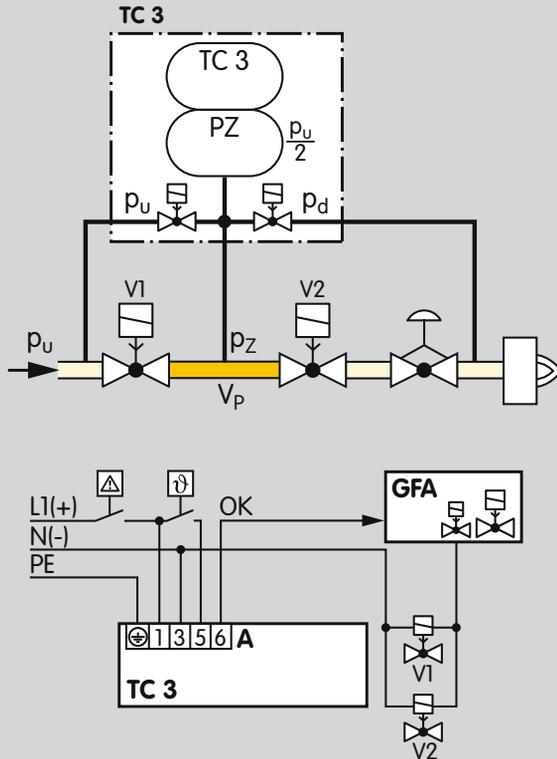
**A** = Versorgung und Signalweitergabe

**B** = Gasfeuerungsautomat

**C** = Gas-Magnetventile

PZ = interner Drucksensor der TC zum Vergleich von Eingangsdruck  $p_u$  und Zwischenraumdruck  $p_z$

PZ = Druckwächter  $DG_{VAS}$  zur Überwachung des Druckes hinter V2



### 1.1.8 TC 3 mit zwei Gas-Magnetventilen

Mit den in der TC 3 eingebauten Hilfsventilen prüft die Dichtheitskontrolle TC 3 die Dichtheit der langsam öffnenden Gas-Magnetventile oder Motorventile VK.

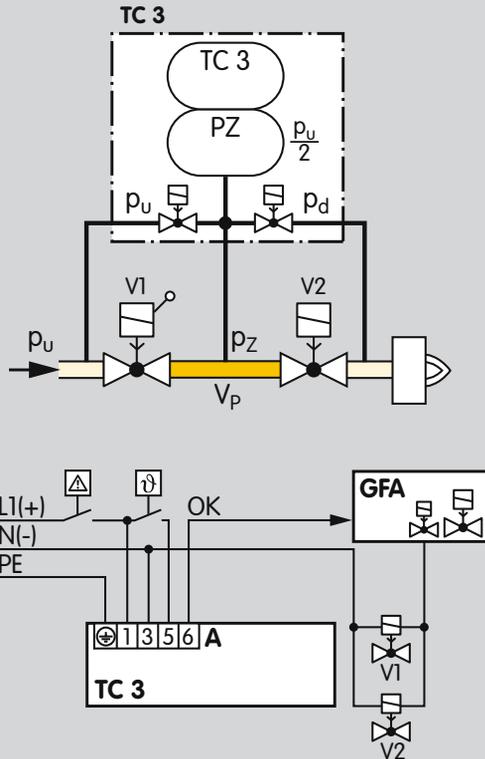
Nach erfolgreich durchgeführter Dichtheitsprüfung leitet die TC das Freigabesignal OK an den Gasfeuerungsautomaten GFA weiter. Der Zündventilaustrag des Gasfeuerungsautomaten GFA öffnet gleichzeitig die Ventile V1 und V2. Der Brenner startet. V1 und V2: beliebig.

**A** = Versorgung und Signalweitergabe

PZ = interner Drucksensor der TC zum Vergleich von Eingangsdruck  $p_u$  und Zwischenraumdruck  $p_z$

$p_d$  = Ausgangsdruck

$V_p$  = Prüfvolumen



### 1.1.9 TC 3 mit einem manuell zu entriegelnden Ventil

Ventile, die manuell entriegelt werden, können nicht von der Dichtheitskontrolle geöffnet werden. Die Dichtheitsprüfung erfolgt dann mit einem zusätzlichen Hilfsventil.

Mit den in der TC 3 eingebauten Hilfsventilen prüft die Dichtheitskontrolle TC 3 die Dichtheit zwischen dem manuell zu entriegelnden Ventil V1 und dem Gas-Magnetventil V2.

Nach erfolgreich durchgeführter Dichtheitsprüfung leitet die TC 3 das Freigabesignal OK weiter.

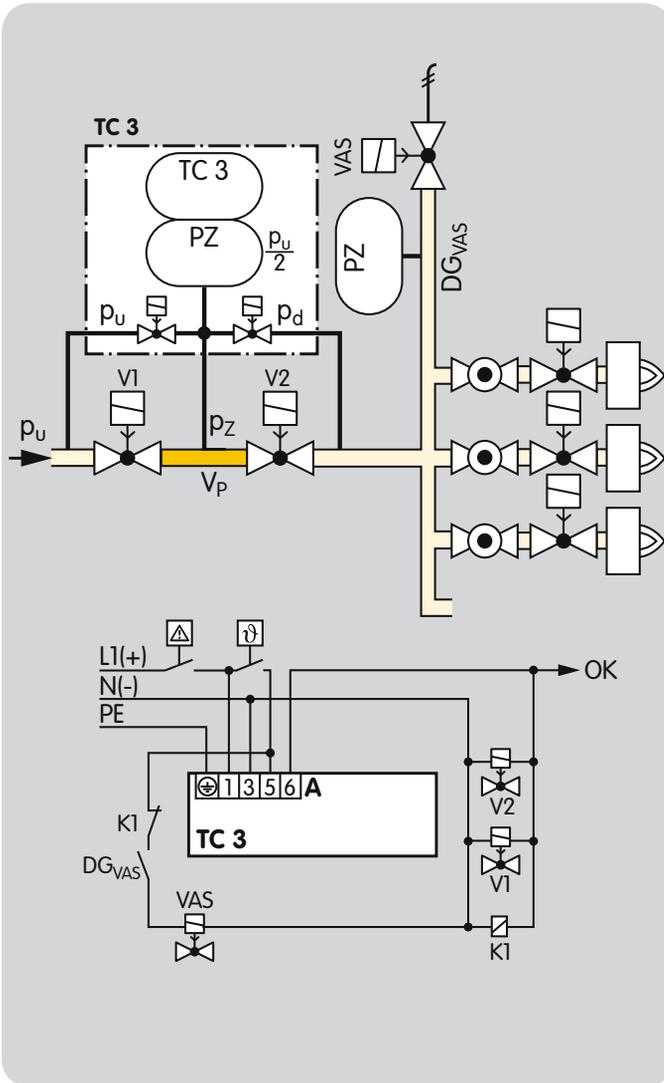
V1 und V2: beliebig.

**A** = Versorgung und Signalweitergabe

PZ = interner Drucksensor der TC zum Vergleich von Eingangsdruck  $p_u$  und Zwischenraumdruck  $p_z$

$p_d$  = Ausgangsdruck

$V_p$  = Prüfvolumen



### 1.1.10 TC 3 in einer Mehrbrenneranlage mit 3 hintereinander angeordneten Ventilen

Die Dichtheitskontrolle TC 3 prüft die Dichtheit der langsam öffnenden Hauptventile V1 und V2. Das Prüfvolumen  $V_p$  wird über die Hilfsventile der TC 3 befüllt und entleert.

Das Ventil V2 kann nur auf Dichtheit geprüft werden, wenn der Druck hinter V2 annähernd dem Atmosphärendruck entspricht und das Volumen hinter dem Ventil V2  $5 \times V_p$  groß ist. Zum Abbau des Druckes werden das Gas-Magnetventil VAS und der Druckwächter  $DG_{VAS}$  genutzt. Der Druckwächter muss so justiert werden, dass genügend Druck abgebaut wird und keine Luft in die Rohrleitung gelangen kann.

Nach erfolgreich durchgeführter Dichtheitsprüfung öffnet die Dichtheitskontrolle TC 3 über das Freigabesignal OK die Hauptventile V1 und V2 und gibt die nachgeschalteten Brennersteuerungen frei.

V1 und V2: beliebig.

**A** = Versorgung und Signalweitergabe

PZ = interner Drucksensor der TC zum Vergleich von Eingangsdruck  $p_u$  und Zwischenraumdruck  $p_z$

PZ = Druckwächter  $DG_{VAS}$  zur Überwachung des Druckes hinter V2

$p_d$  = Ausgangsdruck

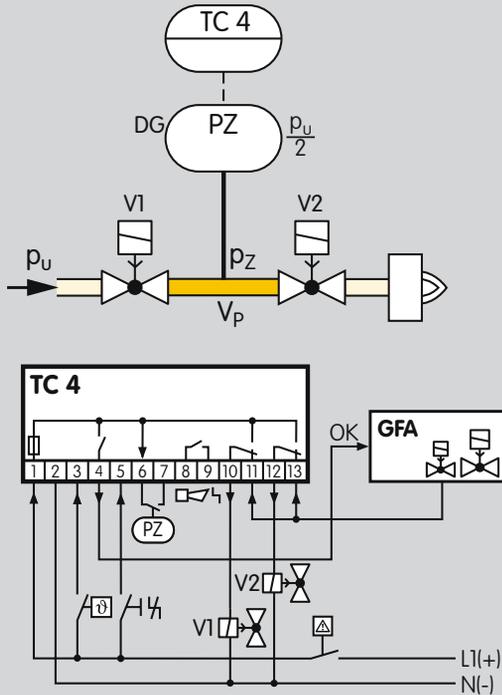
### 1.1.11 TC 4 mit zwei Gas-Magnetventilen

Die Dichtheitskontrolle TC 4 prüft die Dichtheit der Gas-Magnetventile V1 und V2.

Der externe Druckwächter DG überwacht den Druck zwischen beiden Ventilen.

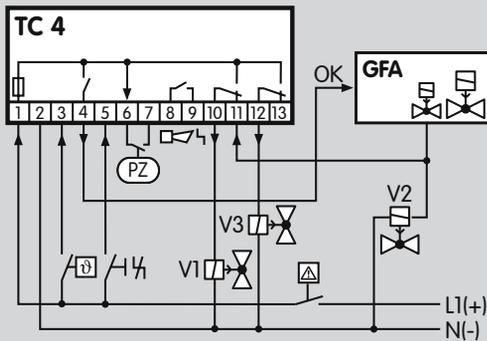
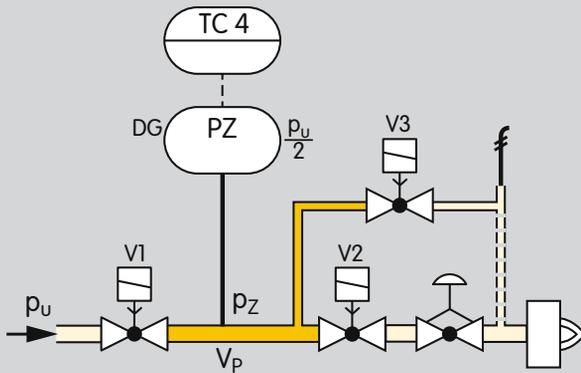
Nach erfolgreich durchgeführter Dichtheitsprüfung leitet die Dichtheitskontrolle das Freigabesignal OK an den Gasfeuerungsautomaten GFA weiter. Der Zündventilaustrang des Gasfeuerungsautomaten GFA öffnet gleichzeitig die Gas-Magnetventile V1 und V2. Der Brenner startet.

V1 und V2: schnell oder langsam öffnende Ventile mit Startlast.



$p_u$  = Eingangsdruck

$V_p$  = Prüfvolumen



### 1.1.12 TC 4 mit zwei Gas-Magnetventilen und einem Hilfsventil zum Entleeren

Die Dichtheitskontrolle TC 4 prüft die Dichtheit der Gas-Magnetventile V1, V2 und des Hilfsventils V3.

Es muss sichergestellt sein, dass während der 2 s Öffnungszeit der Zwischenraum entleert wird. Durch den Gas-Druckregler hinter V2 ist dies nicht gewährleistet. Das Prüfvolumen  $V_p$  wird deshalb sicher über eine Abblaseleitung in einen ungefährdeten Bereich oder in den Brennraum geleitet. Da das Ventil V2 während der Prüfung geschlossen bleibt, kann es auch ein langsam öffnendes Motorventil VK sein.

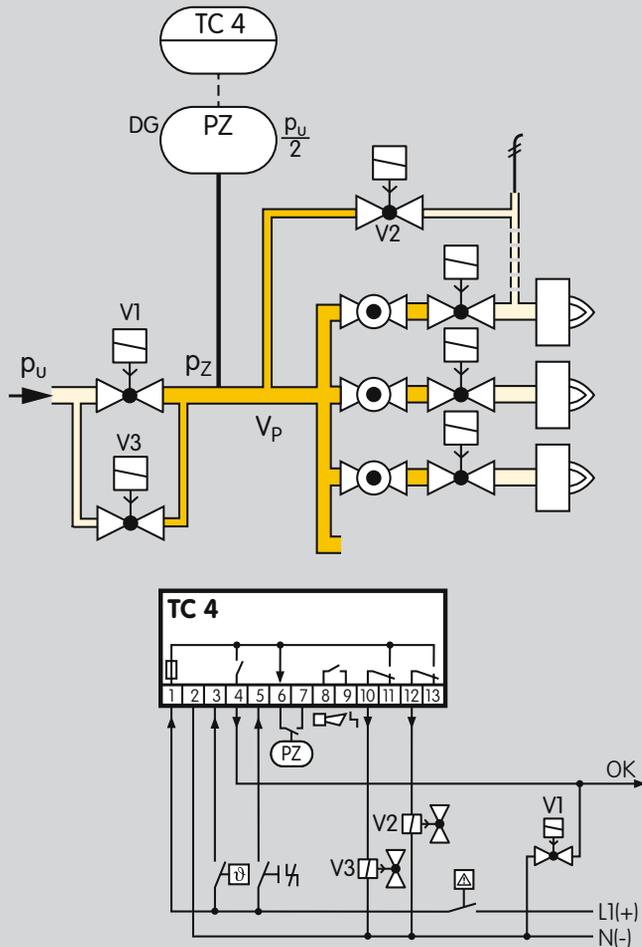
Wenn alle Gas-Magnetventile dicht sind, leitet die Dichtheitskontrolle das Freigabesignal OK an den Gasfeuerungsautomaten GFA weiter. Der Zündventilaustrag des Gasfeuerungsautomaten GFA öffnet gleichzeitig die Gas-Magnetventile V1 und V2. Der Brenner startet.

V1: schnell oder langsam öffnendes Ventil mit Startlast.

V2: beliebig.

V3: schnell öffnend, Nennweite abhängig vom Prüfvolumen  $V_p$  und Eingangsdruck  $p_u$ , siehe Seite 34 (Projektierungshinweise), mindestens aber DN 15.

PZ = externer Druckwächter DG zum Vergleich von Eingangsdruck  $p_u$  und Zwischenraumdruck  $p_z$



### 1.1.13 TC 4 in einer Mehrbrenneranlage mit zwei Hilfsventilen zum Befüllen und Entleeren

Die Dichtheitskontrolle TC 4 prüft die Dichtheit des zentralen Absperrventils  $V_1$ , der Hilfsventile  $V_2$  und  $V_3$  und mehrerer Brennerventile.

Über das Hilfsventil  $V_3$  wird das Prüfvolumen  $V_p$  befüllt.

Der externe Druckwächter DG überwacht den Druck zwischen den Gas-Magnetventilen  $V_1$ ,  $V_2$  und den Brennerventilen.

Nach erfolgreich durchgeführter Dichtheitsprüfung öffnet die TC 4 das Gas-Magnetventil  $V_1$ . Gleichzeitig leitet die Dichtheitskontrolle das Freigabesignal OK an die Gasfeuerungsautomaten für die Brennerventile weiter. Die Brennerventile öffnen und die Brenner starten.

Über die Abblaseleitung und das Hilfsventil  $V_2$  wird das Prüfvolumen  $V_p$  in den Brennraum oder einen ungefährdeten Bereich geleitet.

$V_1$ : beliebig.

$V_2$  und  $V_3$ : schnell öffnend, Nennweite abhängig vom Prüfvolumen  $V_p$  und Eingangsdruck  $p_u$ , siehe Seite 34 (Projektierungshinweise), mindestens aber DN 15.

### 1.1.14 TC 4 in einer Mehrbrenneranlage mit 3 hintereinander angeordneten Ventilen

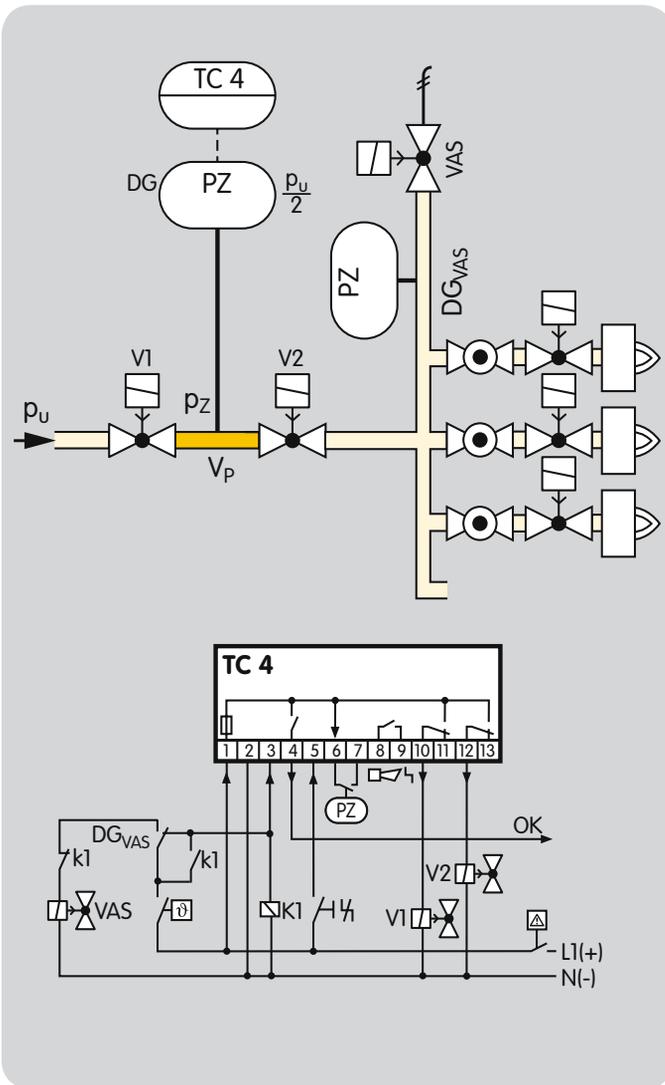
Die Dichtheitskontrolle TC 4 prüft die Dichtheit des zentralen Absperrventils V1 und des Gas-Magnetventils V2.

Das Ventil V2 kann nur auf Dichtheit geprüft werden, wenn der Druck hinter V2 annähernd dem Atmosphärendruck entspricht. Zum Abbau des Druckes werden das Gas-Magnetventil VAS und der Druckwächter DG<sub>VAS</sub> genutzt. Der Druckwächter muss so justiert werden, dass genügend Druck abgebaut wird und keine Luft in die Rohrleitung gelangen kann.

Nach Anlegen des Anlaufsignals  $\vartheta$  wird zuerst der DG<sub>VAS</sub> abgefragt. Bei korrekter Druckbedingung hinter V2 schließt das VAS und die Dichtheitsprüfung startet.

Nach erfolgreich durchgeführter Dichtheitsprüfung öffnet die Dichtheitskontrolle TC 4 über das Freigabesignal OK die Hauptventile V1 und V2 und gibt die nachgeschalteten Brennersteuerungen frei.

V1 und V2: schnell oder langsam öffnende Ventile mit Startlast.



$p_u$  = Eingangsdruck

$V_p$  = Prüfvolumen

## 2 Zertifizierung

### EU-zertifiziert nach



- Konformitätserklärung (D, GB) – siehe [www.docuthek.com](http://www.docuthek.com)  
→ Elster Kromschroder → Kromschroder, LBE → Produkte  
→ 03 Ventile und Klappen → Dichtheitskontrollen → TC (K OS Konformitätserklärung) → Dokumentart: Zertifikat
- Die Dichtheitskontrolle TC ist konstruiert für Anwendungen nach EN 746.

### Erfüllt die Anforderungen der

- Niederspannungsrichtlinie (2006/95/EG) in Verbindung mit den einschlägigen Normen.
- Elektromagnetische Verträglichkeit (2004/108/EG) in Verbindung mit den einschlägigen Abschnitten aus IEC 801 hinsichtlich der Einstrahlung sowie EN 50093.

### FM-zugelassen

TC 1, TC 2 und TC 3 für 120 V und 230 V,  
TC 4 für 24 V, 120 V und 230 V



Factory Mutual Research Klasse: 7411 Sicherheitsabsperrentile.  
Passend für Anwendungen gemäß NFPA 85 und NFPA 86.  
[www.approvalguide.com](http://www.approvalguide.com)

### UL-zugelassen

TC 2 und TC 4 für 120 V



Standard: UL 353 Grenzwert-Überwachung.

Link zu Underwriters Laboratories –[www.ul.com](http://www.ul.com) → Tools (unten auf der Seite) → Online Certifications Directory → enter company name.

Gas Appliance Electric Accessories, → Link to File: JHYR.MH28048, ANSI/UL 353, „Limit Controls“

Gas Appliance Electric Accessories Certified for Canada, → Link to File: JHYR7.MH28048, CSA-C22.2 No. 24, „Temperature-Indicating and -Regulating Equipment“

### AGA-zugelassen



Australian Gas Association, Zulassungsnummer: 4581  
[www.aga.asn.au/product\\_directory](http://www.aga.asn.au/product_directory)

### 3 Funktion

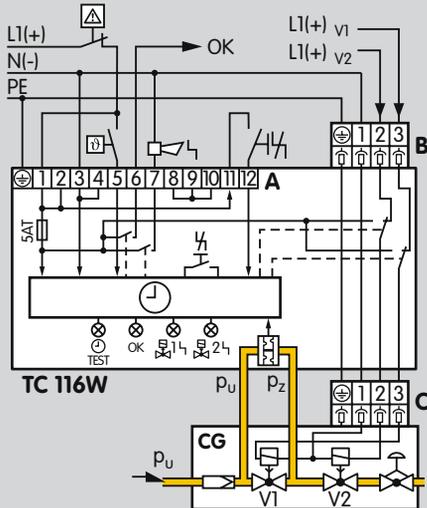
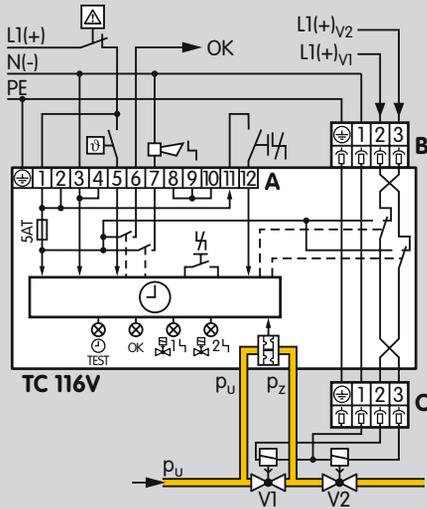
#### 3.1 Anschlusspläne

Fernentriegelung durch Aufschalten der Netzspannung auf Klemme 12 oder durch potenzialfreien Kontakt zwischen Klemme 11 und 12.

##### 3.1.1 TC 116V für valVario-Armaturen VAS, VAG und VAD

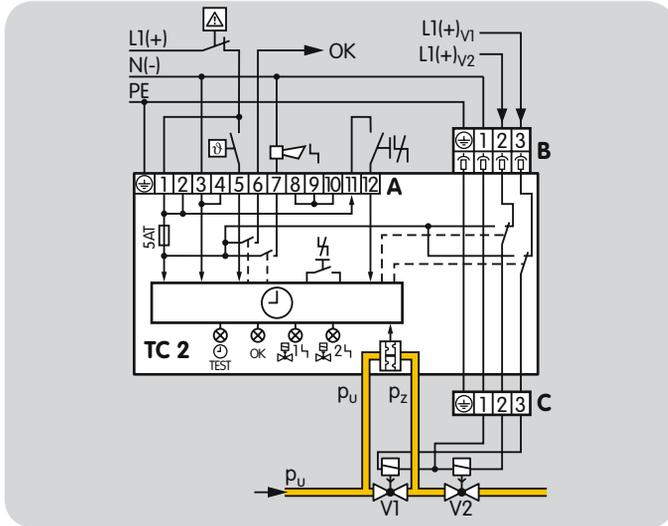
Die Anschlusskästen der valVario-Armaturen müssen auf der gleichen Seite sitzen und werden über einen einzigen Gerätestecker wie abgebildet angeschlossen.

- A** = Versorgung und Signalweitergabe
- B** = Gasfeuerungsautomat
- C** = Gas-Magnetventile



##### 3.1.2 TC 116W

- A** = Versorgung und Signalweitergabe
- B** = Gasfeuerungsautomat
- C** = Gas-Magnetventile



### 3.1.3 TC 2

**A** = Versorgung und Signalweitergabe

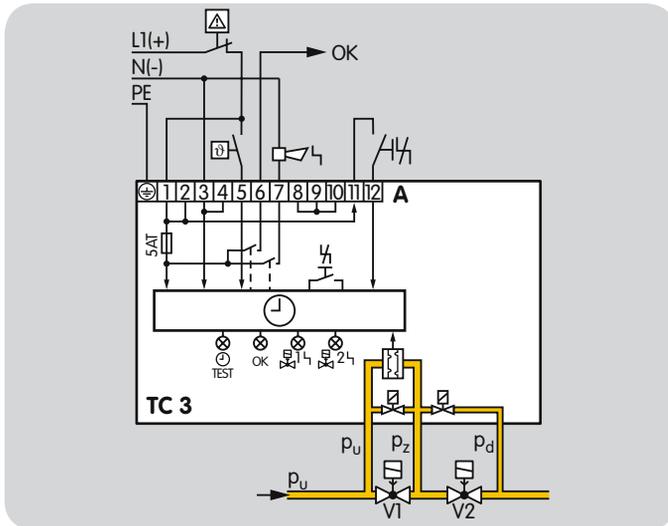
**B** = Gasfeuerungsautomat

**C** = Gas-Magnetventile werden wie abgebildet verdrahtet:

1 = Neutralleiter N (-) = blau

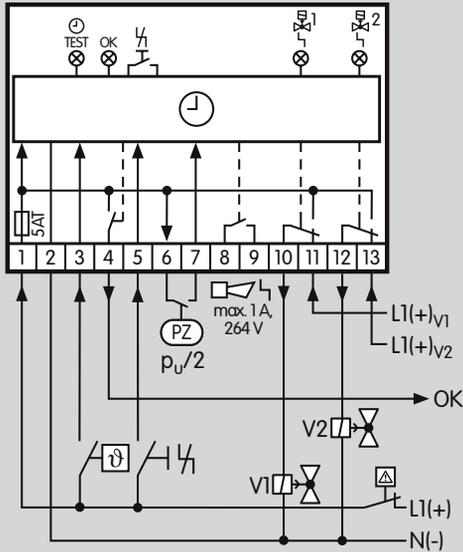
2 = Netzspannung brennerseitiges Ventil L<sub>V2</sub> (+) = braun

3 = Netzspannung eingangsseitiges Ventil L<sub>V1</sub> (+) = schwarz



### 3.1.4 TC 3

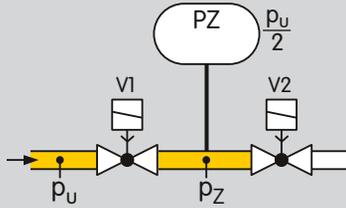
**A** = Versorgung und Signalweitergabe



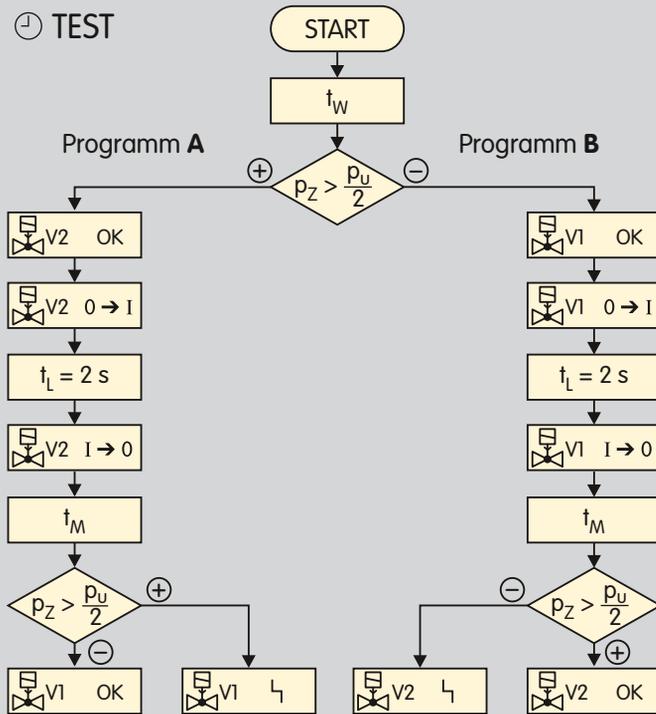
### 3.1.5 TC 4

Störmeldekontakt an Klemme 8 und 9: Meldekontakt (nicht intern abgesichert), max. 1 A bei 264 V, max. 2 A bei 120 V.

Schließerkontakt am Druckwächter an Klemme 6 und 7 anschließen.



TEST



### 3.2 Programmablauf

Der TEST startet mit der Wartezeit  $t_W$ .

Nach Ablauf der Wartezeit  $t_W$  prüft die Dichtheitskontrolle TC den Druck  $p_Z$  zwischen dem eingangsseitigen Ventil V1 und dem ausgangsseitigen Ventil V2:

#### Programm A

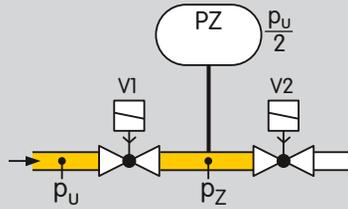
Ist der Druck  $p_Z$  größer als der halbe Eingangsdruck  $p_U/2$ , ist das Ventil V2 in Ordnung.

V2 öffnet für die fest eingestellte Öffnungszeit  $t_L$  von 2 s und das Prüfvolumen wird entleert. V2 schließt wieder. Während der Messzeit  $t_M$  prüft die TC wieder den Druck  $p_Z$  zwischen den Ventilen. Ist der Druck  $p_Z$  nun kleiner als der halbe Eingangsdruck  $p_U/2$ , ist auch das Ventil V1 in Ordnung.

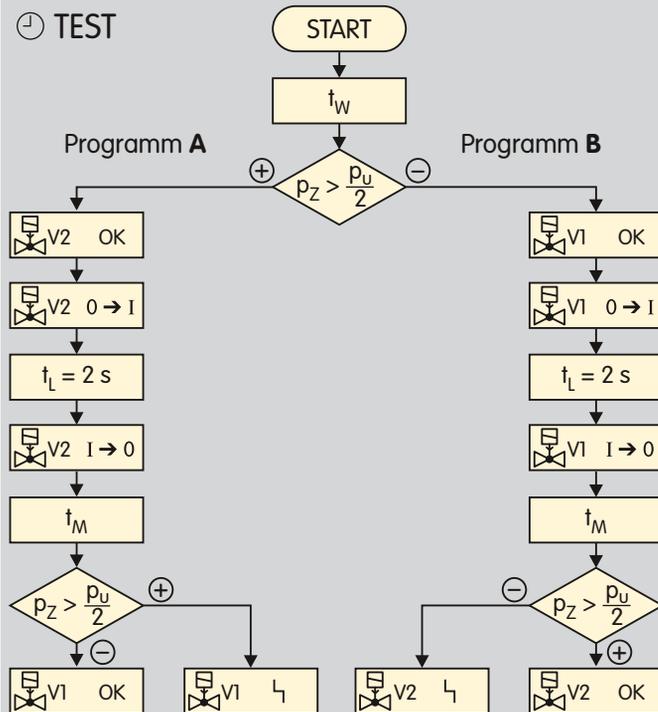
#### Programm B

Ist der Druck  $p_Z$  kleiner als der halbe Eingangsdruck  $p_U/2$ , ist das Ventil V1 in Ordnung.

V1 öffnet für die fest eingestellte Öffnungszeit  $t_L$  von 2 s und das Prüfvolumen wird befüllt. V1 schließt wieder. Ist der Druck  $p_Z$  nun größer als der halbe Eingangsdruck  $p_U/2$ , ist auch das Ventil V2 in Ordnung.



TEST



Die Dichtheitskontrolle TC prüft abhängig von der Ausgangssituation mit Programm **A** oder **B**. Es werden jeweils beide Ventile auf Dichtheit geprüft, aber immer nur ein Ventil wird geöffnet.

Während der Prüfung kontrolliert die TC auch ihre Fehler-sicherheit.

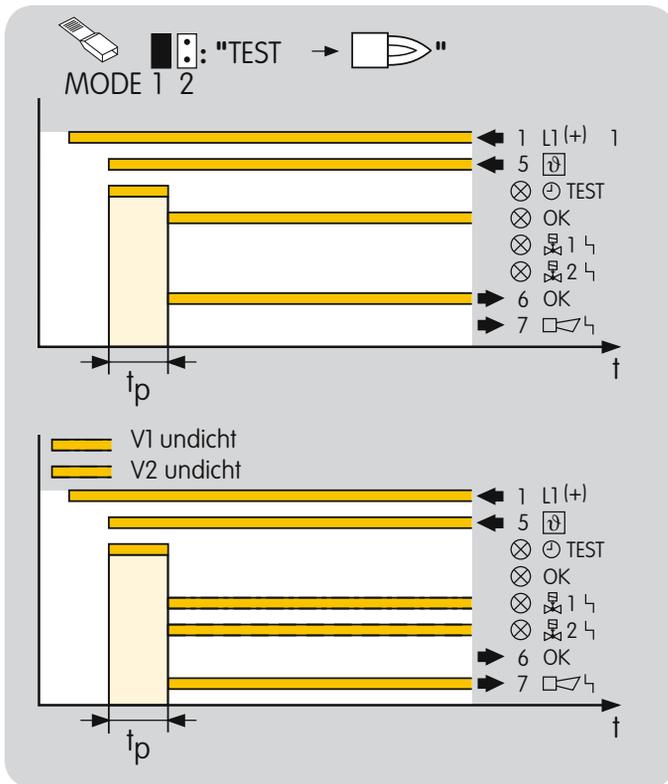
Nach einem kurzzeitigen Spannungsausfall während der Dichtheitsprüfung oder während des Betriebes startet die TC selbstständig neu.



### 3.3 Prüfzeitpunkt

Über einen Jumper (links) wird festgelegt, ob die Dichtheit der Gas-Magnetventile vor oder nach Brennerlauf geprüft wird. Werkseitig ist die Dichtheitskontrolle TC auf „Prüfung vor Brennerlauf“, Mode 1, eingestellt.

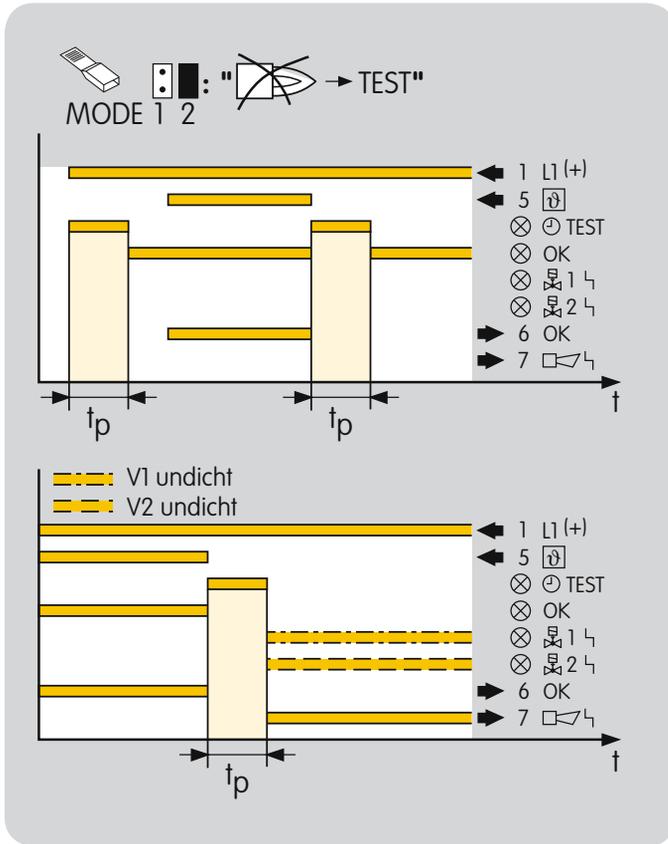
Über den zweiten Jumper (rechts) wird die Prüfdauer  $t_p$  eingestellt, siehe Seite 30 (Prüfdauer  $t_P$ ).



#### 3.3.1 Prüfung vor Brennerlauf: Mode 1

Netzspannung L1 ist eingeschaltet. Nach Anlegen des Anlaufsignals  $\vartheta$  startet die Dichtheitsprüfung. Bei dichten Ventilen leuchtet die grüne LED OK. Das Freigabesignal OK wird an den Gasfeuerungsautomaten weitergegeben.

Stellt die Dichtheitskontrolle TC eine Undichtheit an einem der beiden Ventile fest, leuchtet die rote LED für eine Störung am Ventil V1 oder am Ventil V2. Es erfolgt eine externe Störmeldung, z. B. über das Signal einer Hupe, oder eine Warnlampe leuchtet auf.



### 3.3.2 Prüfung nach Brennerlauf: Mode 2

Sobald der Brenner abgeschaltet wird, beginnt bei Jumper-einstellung Mode 2 die Dichtheitsprüfung nach Brennerlauf.

Um sicherzustellen, dass die Ventile vor Inbetriebnahme der Anlage einmal auf Dichtheit geprüft wurden, läuft die Dichtheitsprüfung einmal mit Anlegen der Spannung L1. Bei dichten Ventilen leuchtet die grüne LED OK. Das Freigabesignal OK wird erst mit Anlegen des Anlaufsignals  $\vartheta$  an den Gasfeuerungsautomaten weitergegeben.

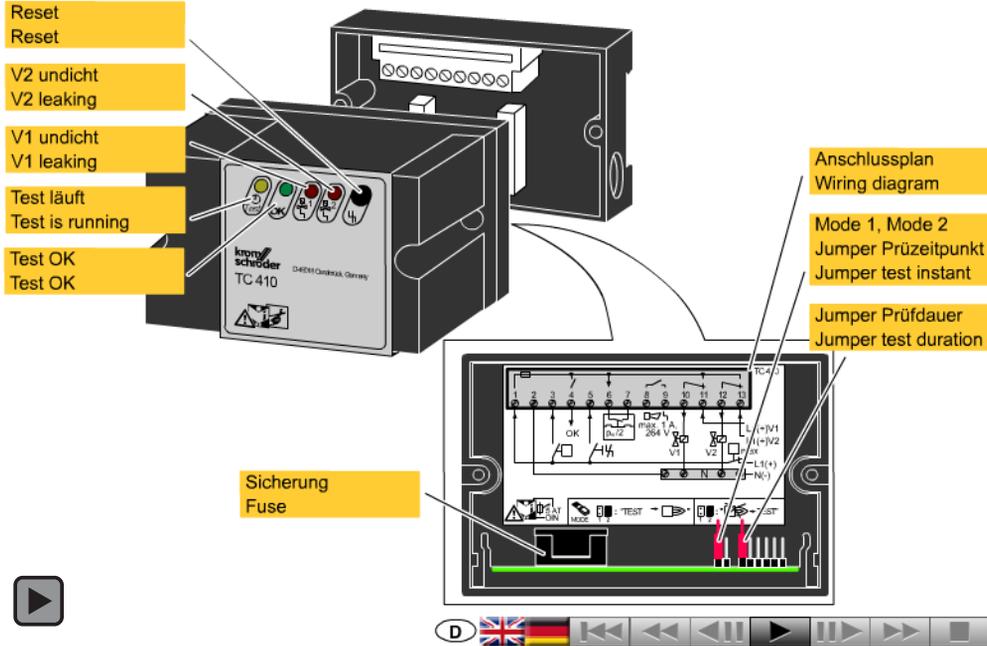
Nach Abschalten des Anlaufsignals  $\vartheta$  beginnt die Dichtheitsprüfung nach Brennerlauf. Das Freigabesignal OK wird erst wieder mit erneutem Anlegen des Anlaufsignals  $\vartheta$  an den Gasfeuerungsautomaten weitergegeben.

Stellt die Dichtheitskontrolle TC eine Undichtheit an einem der beiden Ventile fest, leuchtet die rote LED für eine Störung am Ventil V1  $\square$  1  $\hookleftarrow$  oder am Ventil V2  $\square$  2  $\hookleftarrow$ . Es erfolgt eine externe Störmeldung  $\square$   $\hookleftarrow$ , z. B. über das Signal einer Hupe, oder eine Warnlampe leuchtet auf.

### 3.4 Spannungsausfall

Eine externe Störmeldung  wird von der Dichtheitskontrolle weitergegeben und es leuchtet an der TC eine der beiden roten LEDs für eine Undichtheit am Ventil V1 oder V2. Nach einem Spannungsausfall bleibt die externe Störmeldung bestehen. Es leuchten nun beide roten LEDs. Nach erneut durchgeführter Dichtheitskontrolle erkennt die TC das undichte Ventil.

## TC 410

krom  
schroder

## 3.5 Animation

Die Animation zeigt interaktiv die Funktion der Dichtheitskontrolle TC 4.

**Klicken Sie auf das Bild.** Die Animation wird gesteuert durch die unten stehende Kontrollleiste (wie bei einem DVD-Player).

Zum Abspielen der Animation wird der Adobe Reader 7 oder neuer benötigt. Sollte dieser Adobe Reader nicht auf Ihrem System vorhanden sein, können Sie ihn aus dem Internet he-

runterladen. Rufen Sie [www.adobe.de](http://www.adobe.de) auf, klicken Sie unten auf „Adobe Reader“ und folgen Sie den weiteren Anweisungen. Falls die Animation nicht läuft, können Sie sie als eigenständige Anwendung aus der Dokumenten-Bibliothek [www.docuthek.com](http://www.docuthek.com) herunterladen.

### 3.6 Prüfdauer $t_p$

Die Empfindlichkeit der Dichtheitskontrolle TC lässt sich über die Prüfdauer  $t_p$  für jede Anlage individuell justieren. Mit längerer Prüfdauer  $t_p$  nimmt die Empfindlichkeit der TC zu. Sie wird über den zweiten Jumper am Gerät eingestellt, siehe Seite 26 (Prüfzeitpunkt).

Typ	Prüfdauer $t_p$
TC 1, TC 2, TC 3	10 bis 60 s
TC 410-1	10 bis 60 s
TC 410-10	100 bis 600 s

Die erforderliche Prüfdauer  $t_p$  errechnet sich aus:

Eingangsdruck  $p_u$  [mbar]

Leckrate  $V_L$  [l/h]

Prüfvolumen  $V_p$  [l]

$$t_p [s] = 4 \times \left( \frac{p_u [\text{mbar}] \times V_p [l]}{V_L [l/h]} + 1 s \right)$$

Siehe Seite 43 (Einheiten umrechnen)

#### 3.6.1 Leckrate $V_L$

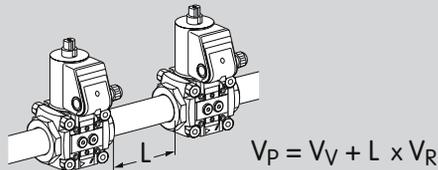
Die TC bietet die Möglichkeit, auf eine bestimmte Leckrate  $V_L$  zu prüfen. Im Geltungsbereich der Europäischen Union liegt die maximale Leckrate  $V_L$  bei 0,1 % des maximalen Volumensstromes  $Q_{\max}$ . [ $\text{m}^3/\text{h}$  (n)].

$$\text{Leckrate } V_L [l/h] = \frac{Q_{\max} [\text{m}^3/\text{h} (n)] \times 1000}{1000}$$

Soll eine kleine Leckrate  $V_L$  erkannt werden, muss eine lange Prüfdauer  $t_p$  eingestellt werden.

### 3.6.2 Prüfvolumen $V_P$

Das Prüfvolumen  $V_P$  berechnet sich aus dem Ventilvolumen  $V_V$ , addiert mit dem Volumen der Rohrleitung  $V_R$  für jeden weiteren Meter  $L$ , siehe Seite 32 (Berechnungsbeispiel).

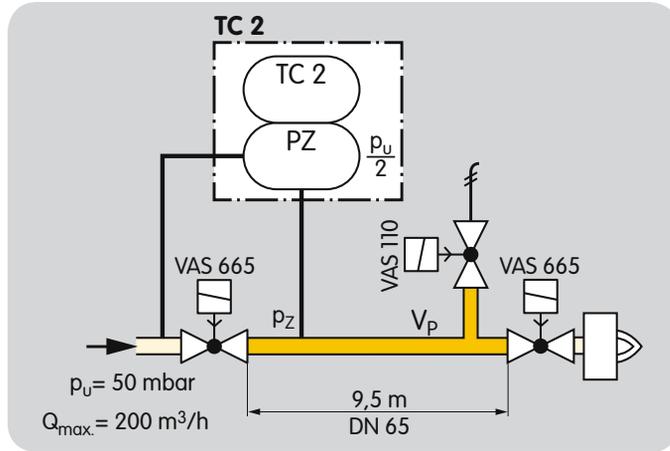


Das Prüfvolumen  $V_P$  für TC 410-10 ist durch die maximal einstellbare Prüfdauer  $t_P$  von 600 s nahezu beliebig.

Ventile	Ventilvolumen $V_V$ [l]	Nennweite DN	Rohrleitungs-volumen $V_R$ [l/m]
VG 10	0,01	10	0,1
VG 15	0,07	15	0,2
VG 20	0,12	20	0,3
VG 25	0,2	25	0,5
VG 40/VK 40	0,7	40	1,3
VG 50/VK 50	1,2	50	2
VG 65/VK 65	2	65	3,3
VG 80/VK 80	4	80	5
VG 100/VK 100	8,3	100	7,9
VK 125	13,6	125	12,3
VK 150	20	150	17,7
VK 200	42	200	31,4
VK 250	66	250	49
VAS 1	0,08		
VAS 2	0,32		
VAS 3	0,68		
VAS 6	1,37		
VAS 7	2,04		
VAS 8	3,34		
VAS 9	5,41		
VCS 1	0,05		
VCS 2	0,18		
VCS 3	0,39		
VCS 6	1,11		
VCS 7	1,40		
VCS 8	2,82		
VCS 9	4,34		

### 3.6.3 Berechnungsbeispiel

2 Ventile VAS 665, DN 65,  
Abstand  $L = 9,5 \text{ m}$  (31,2 ft),  
Eingangsdruck  $p_U = 50 \text{ mbar}$  (20 "WC),  
Max. Volumenstrom  $Q_{\text{max.}} = 200 \text{ m}^3/\text{h}$  (7062 SCFH).



$$\text{Leckrate } V_L \text{ [l/h]} = \frac{200 \text{ m}^3/\text{h} \times 1000}{1000} = 200 \text{ l/h (52,8 gal/h)}$$

Ventil- und Rohrleitungsvolumen, siehe Seite 31 (Prüfvolumen  $V_P$ ).

$$\text{Prüfvolumen } V_P \text{ [l]} = 1,1 + 9,5 \text{ m} \times 3,3 \text{ l/m} = 32,45 \text{ l (8,44 gal)}$$

$$\text{Prüfdauer } t_P \text{ [s]} = 4 \times \left( \frac{50 \times 32,45}{200} + 1 \right) = 36,45 \text{ s}$$

Mit dem Jumper den nächsthöheren Wert (40 s) einstellen, siehe Seite 26 (Prüfzeitpunkt).

Auswahl Abblaseventil siehe Seite 34 (Projektierungshinweise).

### 3.6.4 Prüfdauer $t_P$ berechnen

- Standard
- T-Programm
- Eingangsdruck  $p_U$
- max. Volumenstrom  $Q_{\text{max.}}$
- max. Leckrate  $V_L$
- Nennweite DN  $V_P$  eingeben
- Abstand  $L$  zwischen  $V_1$  und  $V_2$
- Prüfvolumen  $V_P$
- Berechnete Prüfdauer  $t_P$
- Einzustellende Prüfdauer  $t_P$

## 4 Auswahl

### 4.1 Auswahltablelle

	1	0	6	8	T	-1*	-10	R	N	V**	W	05	K	N	T	
TC 1	●	-	●	-	○	●	-	-	-	●	●	●	●	●	●	●
TC 2	●	-	-	●	○	●	-	●	●	-	-	●	●	●	●	●
TC 3***	●	-	-	●	○	●	-	●	●	-	-	●	●	●	●	●
TC 4	●	●	-	-	○	●	●	-	-	-	-	-	●	●	●	●

● = Standard, ○ = lieferbar

#### Bestellbeispiel

TC 318R05T

\* Bezeichnung „-1“ nur im Typenschlüssel für TC 4

\*\* Bei TC 116V wird eine zusätzliche Adapterplatte für den rechts- oder linksseitigen Anbau an valVario-Armaturen benötigt, siehe Seite 37 (Zubehör)

\*\*\* Max. Prüfvolumen  $V_p$  TC 3, siehe Seite 34 (Projektierungshinweise)

### 4.2 Typenschlüssel

Code	Beschreibung
TC	Dichtheitskontrolle
1	für den Anbau an valVario-Armaturen und CG
2	für schnell öffnende Einzelventile
3	für schnell oder langsam öffnende oder manuell rücksetzbare Einzelventile
4	für Schaltschrank-Montage
1	Prüfung vor oder nach Brennerlauf
0	externer Druckwächter erforderlich
6	Anschluss 6 mm (0,24")
8	Anschluss 8 mm, 1/4" (0,31")
T	T-Produkt
-1	Prüfdauer 10 bis 60 s
-10	Prüfdauer 100 bis 600 s
R	Rp-Innengewinde
N	NPT-Innengewinde
V	mit Adapterplatte angeflanscht an valVario-Armaturen
W	anflanschbar an Kompakteinheit CG
05	$p_{U \max}$ 500 mbar (7,25 psig)
K	Netzspannung 24 V=
N	110/120 V~, 50/60 Hz
T	220/240 V~, 50/60 Hz

## 5 Projektierungshinweise

Bei langsam öffnenden Ventilen ohne Startlast oder pneumatisch betätigten Ventilen kann das Prüfvolumen über Hilfsventile befüllt oder entleert werden, wenn das Entleeren in den Ofenraum aus verfahrenstechnischen Gründen nicht möglich ist.

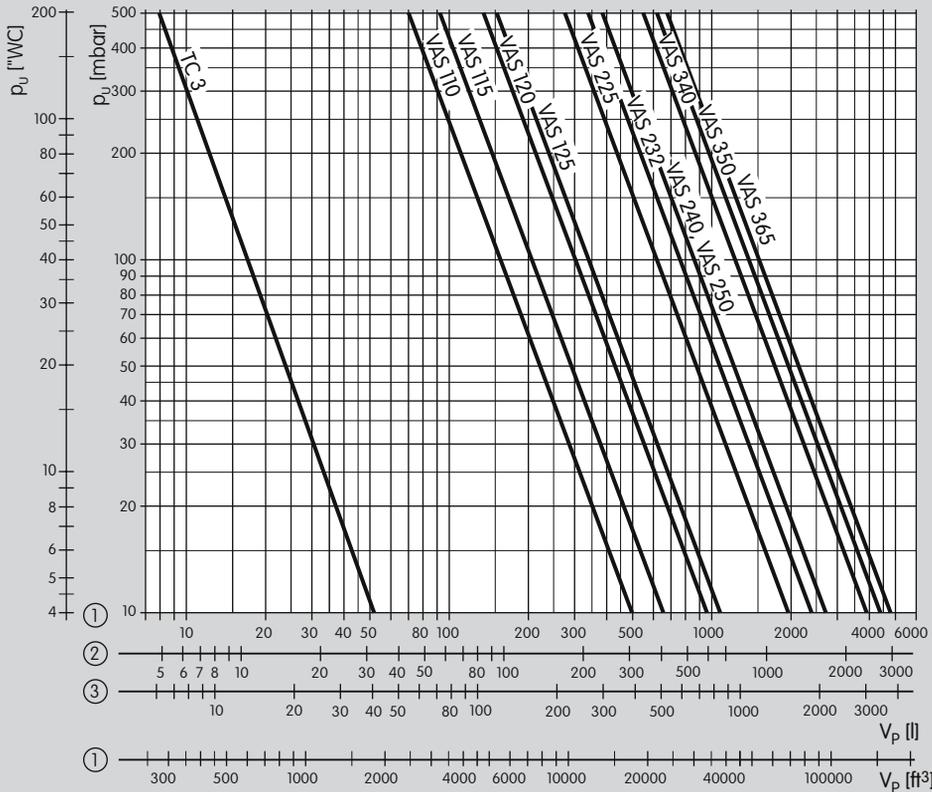
### 5.1 Auswahl Hilfsventile

Auswahl Hilfsventil V1:

Werte für  $V_p$  und  $p_u$  siehe Seite 32 (Berechnungsbeispiel)

$V_p = 32,45 \text{ l (8,44 gal)}$ ,  
 $p_u = 50 \text{ mbar (19,5 "WC)}$ ,  
 gewählt  $\Rightarrow$  VAS 110.

Das Ventil ist ausreichend dimensioniert, um die Rohrleitung zwischen den Ventilen zu entleeren.



① = Erdgas  $\rho = 0,8 \text{ kg/m}^3$  (0,05 lbs/ft<sup>3</sup>)

② = Propan  $\rho = 2,01 \text{ kg/m}^3$  (0,13 lbs/ft<sup>3</sup>)

③ = Luft  $\rho = 1,29 \text{ kg/m}^3$  (0,08 lbs/ft<sup>3</sup>)

## 5.2 Startlast

Die Dichtheitskontrolle TC benötigt bei langsam öffnenden Ventilen eine minimale Startlast, um die Dichtheitsprüfung durchführen zu können:

bis 5 l (1,3 gal) Prüfvolumen  $V_p =$

5 % vom maximalen Volumenstrom  $Q_{max.}$ ,

bis 12 l (3,12 gal) Prüfvolumen  $V_p =$

10 % vom maximalen Volumenstrom  $Q_{max.}$ .

## 5.3 Einbauen

Einbaulage TC 1 bis TC 3: senkrecht oder waagrecht, Frontseite nicht oben oder unten.

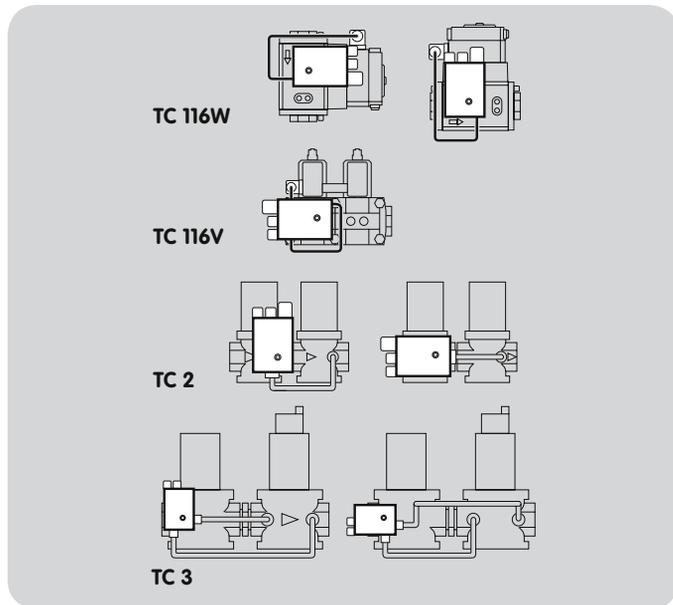
Einbaulage TC 4: beliebig

## 5.4 Auslegung der Abblaseleitung

Um das Prüfvolumen VP entlüften zu können, muss eine ausreichend große Nennweite für die Abblaseleitung gewählt werden. Der Querschnitt der Abblaseleitung sollte fünfmal so groß gewählt werden wie die Summe der Querschnitte aller Leitungen, deren Volumen über die Abblaseleitung entlüftet werden soll.

Kondensatbildung in der Anlage vermeiden.

Die Dichtheitskontrolle TC darf kein Mauerwerk berühren, Mindestabstand 20 mm (0,78 inch).



#### 5.4.1 TC 116V für valVario-Armaturen

Die Anschlusskästen der valVario-Armaturen müssen auf der gleichen Seite sein und werden über einen Gerätestecker angeschlossen.

Bei einer Ventil-Druckregler-Kombination muss der Druckregler am Ausgang sitzen.

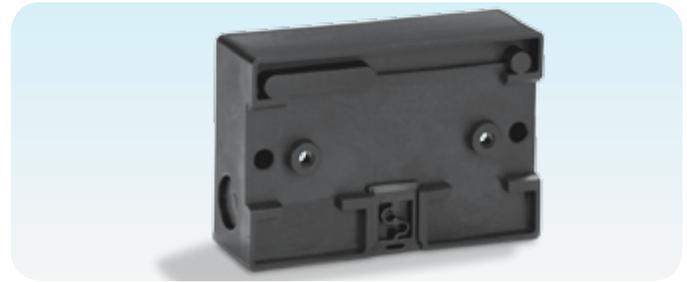
Damit bei der Ventil-Druckregler-Kombination VCG, VCV oder VCH das Ventil den Zwischenraumdruck  $p_z$  abblasen kann, braucht der Druckregler während der Prüfdauer  $t_p$  nicht mit Luft angesteuert zu werden.

#### 5.4.2 TC 4

Einbau durch Anschrauben des Unterteils.

Das Oberteil mit der Überwachungselektronik ist steckbar. Für den Einbau, z. B. im Schaltschrankgehäuse, kann das Unterteil angeschraubt oder auf eine Hutschiene montiert werden.

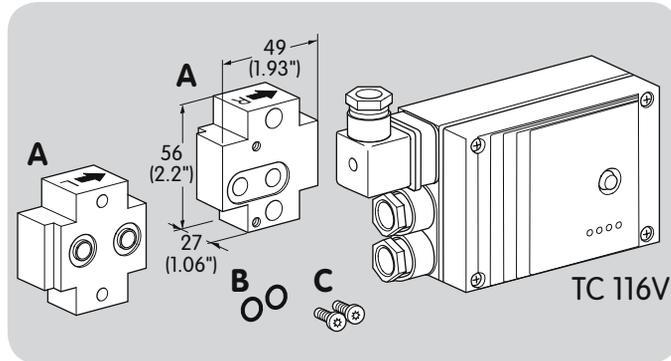
Schnappbefestigung für Hutschienen  
Breite = 35 mm (1,36 inch).



## 6 Zubehör

### 6.1 Adapterplatte für TC 116V, Anbau an valVario-Armaturen

für VAS 1–3

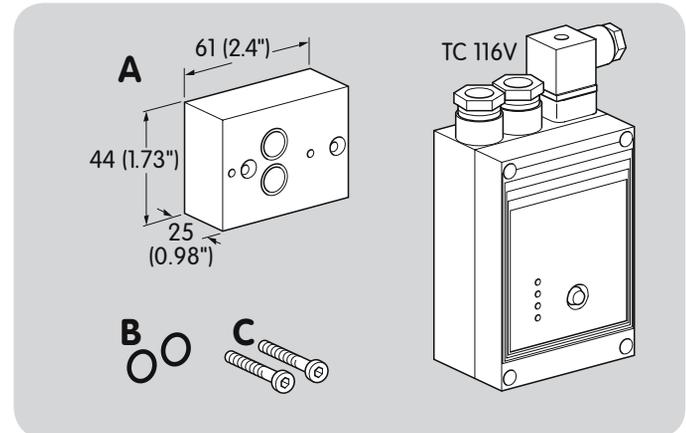


Zum Anbau der Dichtheitskontrolle an die rechte oder linke Seite des Gas-Magnetventils VAS 1–3 wird eine Adapterplatte benötigt:

Lieferumfang: **A** 1 × Adapterplatte,  
**B** 2 × O-Ringe,  
**C** 2 × Befestigungsschrauben.

Einbau an: linke Seite: Best.-Nr. 74922391  
rechte Seite: Best.-Nr. 74921995

für VCS 6–9

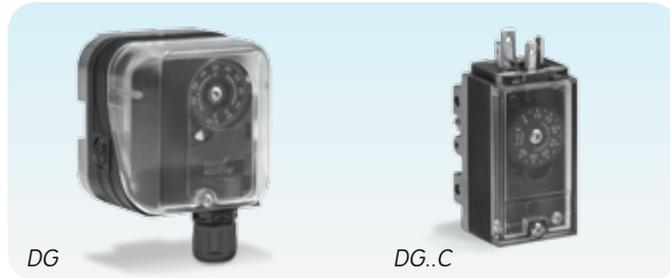


Zum Anbau der Dichtheitskontrolle an das Doppel-Magnetventil VCS 6–9 wird eine Adapterplatte benötigt:

Lieferumfang: **A** 1 × Adapterplatte,  
**B** 2 × O-Ringe,  
**C** 2 × Befestigungsschrauben.

Best.-Nr. 74922822

## 6.2 Externer Druckwächter für TC 4



Gas-Druckwächter DG, DG..C zur Überwachung des Druckes zwischen den zu prüfenden Ventilen.

Für Eingangsdrücke von 0,5 bis 500 mbar (0,2 bis 195 "WC).  
Die Schaltdifferenz darf  $\pm 10\%$  des eingestellten Schaltdruckes nicht überschreiten.

(siehe Technische Information Gas-Druckwächter DG, DG..C unter [www.docuthek.com](http://www.docuthek.com)).

### 6.2.1 Einstellen

Der externe Druckwächter wird auf den halben Eingangsdruck  $p_U/2$  eingestellt (nur Schließerkontakt erforderlich), um beide Ventile mit der gleichen Empfindlichkeit zu prüfen.

Beispiel:

$p_U = 100$  mbar (39 "WC),

eingestellter Schaltdruck  $p_U/2 = 50$  mbar (19,5 "WC).

## 7 Technische Daten

### Netzspannung:

110/120 V~, -15/+10 %, 50/60 Hz,  
220/240 V~, -15/+10 %, 50/60 Hz,  
24 V=, ±20 %.

### Eigenverbrauch:

10 VA bei 110/120 V~ und 220/240 V~, 1,2 W bei 24 V=.

### Umgebungstemperatur:

-15 bis +60 °C (+5 bis +140 °F), keine Betauung zulässig.

Schraubklemmen 2,5 mm<sup>2</sup>.

### Absicherung:

Feinsicherung 5 A träge H nach IEC 127, sichert auch Ventil-  
ausgänge und externe Betriebsmeldung ab.

Eingangstrom an Klemme 1 darf 5 A nicht überschreiten.

### Externe Betriebsmeldung:

mit Netzspannung, max. 5 A ohmsche Last  
(UL-zugelassen: 5 A bei 120 V),  
max. 2 A bei  $\cos \varphi = 0,35$  (Pilot duty).

### Externe Störmeldung:

Störmeldekontakt, max. 5 A bei 264 V.

### Entriegelung:

durch einen Taster am Gerät.

### Fernentriegelung:

durch Aufschalten der Netzspannung.

### Schaltspielzahl:

Relaisausgänge: 250.000 gemäß EN 298,  
Entriegelungstaster: 1.000.

Gehäuse aus schlagfestem Kunststoff.

### TC 1–3

Für Erdgas, Stadtgas und Flüssiggas (gasförmig), auch für  
Biogas.

Eingangsdruck  $p_U$ : 10 bis 500 mbar (3,9 bis 195 "WC).

Prüfdauer  $t_p$ : 10 bis 60 s einstellbar.

Werkseitig eingestellt auf 10 s.

TC 3: Leistungsaufnahme der eingebauten Ventile während  
der Öffnungszeit  $t_L$ : max. 9,5 VA (W).

Schutzart: IP 54.

Normgerätestecker DIN 43650/ISO 4400.

### Gewicht:

TC 1: 550 g (1,21 lbs),

TC 2: 900 g (1,98 lbs),

TC 3: 1500 g (3,31 lbs).

### TC 4

Gasart und Eingangsdruck  $p_U$ :

abhängig vom externen Druckwächter.

Der Druckwächter wird eingestellt auf den halben Eingangs-  
druck  $p_U/2$ . Die Schaltdifferenz darf ±10 % des eingestellten  
Schaltdruckes nicht überschreiten, siehe Seite 38 (Externer  
Druckwächter für TC 4).

### Prüfdauer $t_p$ :

TC 410-1: 10 bis 60 s einstellbar.

Werkseitig eingestellt auf 10 s.

TC 410-10: 100 bis 600 s einstellbar.

Werkseitig eingestellt auf 100 s.

Schutzart: IP 40.

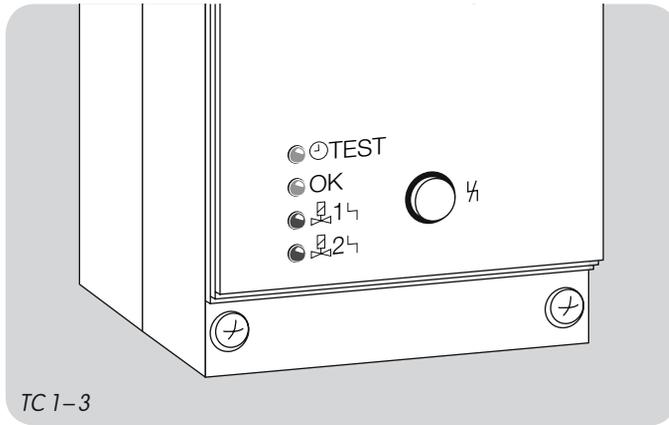
### Externe Störmeldung:

Meldekontakt (nicht intern abgesichert),  
max. 1 A bei 264 V, max. 2 A bei 120 V.

Unterteil mit Anschlussklemmen.

5 Durchbrüche für M16-Kunststoffverschraubungen vorbereitet.

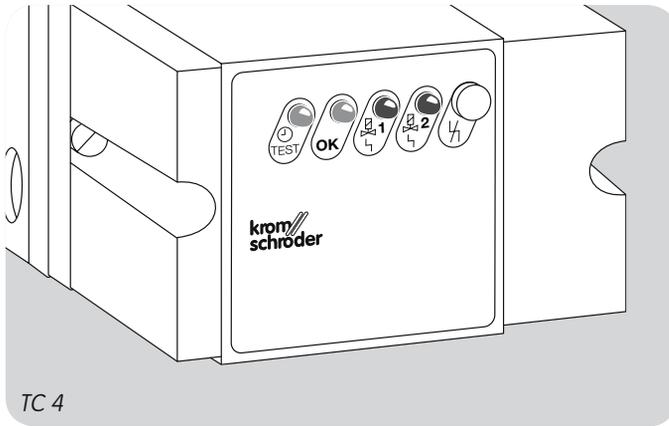
Gewicht: ca. 400 g (0,88 lbs).



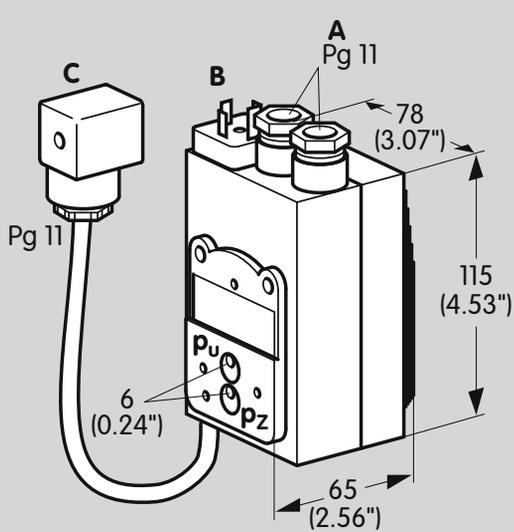
TC 1-3

## 7.1 Anzeige- und Bedienelemente

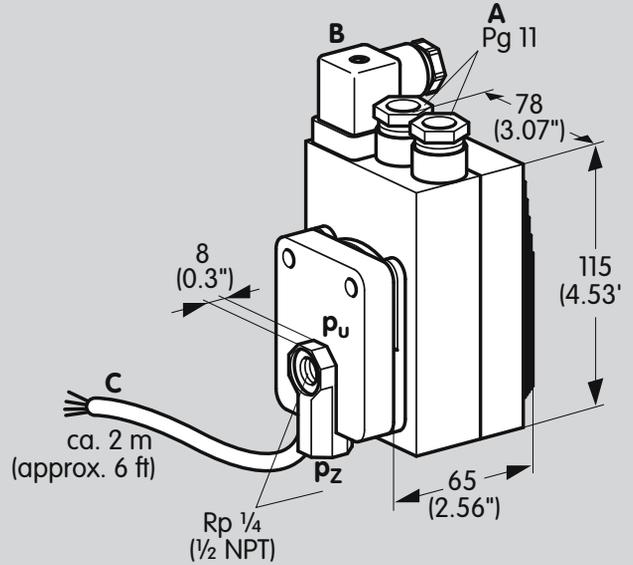
- ⓘ TEST = TEST-Phase (gelb)
- OK = Betriebsmeldung (grün)
- 1 4 = Störung Ventil 1 (rot)
- 2 4 = Störung Ventil 2 (rot)
- 4 = Entriegelungstaste



TC 4



TC 1



TC 2

## 7.2 Maße

### 7.2.1 TC 1, TC 2

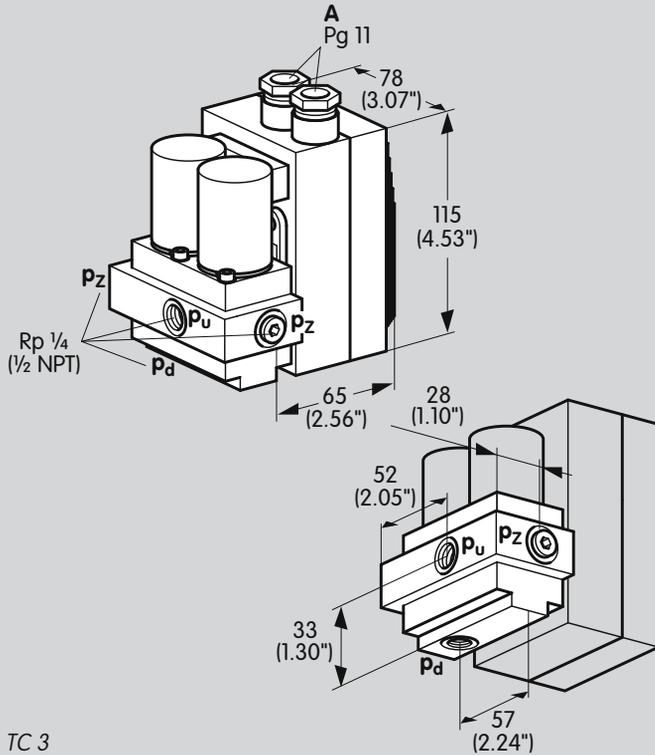
**A** = Versorgung und Signalweitergabe

**B** = Gasfeuerungsautomat

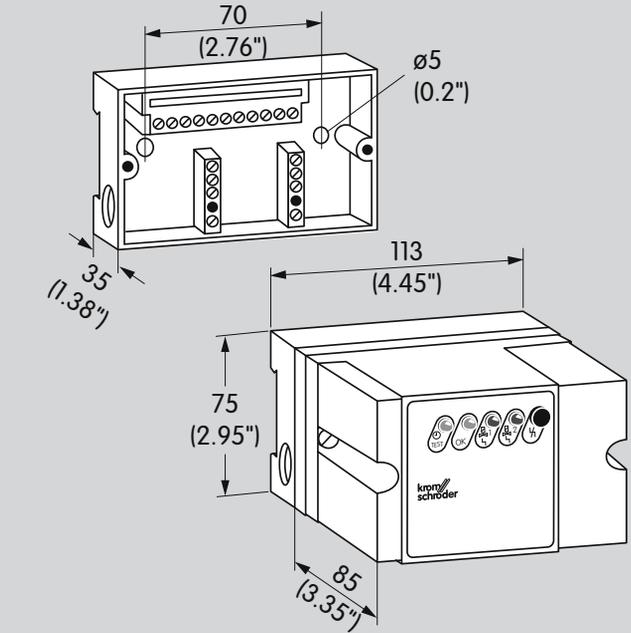
**C** = Gas-Magnetventile

**p<sub>u</sub> (p<sub>e</sub>)** = Eingangsdruck p<sub>u</sub>

**p<sub>z</sub>** = Zwischenraumdruck p<sub>z</sub>



TC 3



TC 4

### 7.2.2 TC 3, TC 4

**A** = Versorgung und Signalweitergabe

**p<sub>u</sub> (p<sub>e</sub>)** = Eingangsdruck p<sub>u</sub>

**p<sub>z</sub>** = Zwischenraumdruck p<sub>z</sub>

**p<sub>d</sub> (p<sub>a</sub>)** = Ausgangsdruck p<sub>d</sub>

## 7.3 Einheiten umrechnen

siehe [www.adlatus.org](http://www.adlatus.org)

SI-Einheit	Multiplikator	US-Einheit
m <sup>3</sup> /h	35,31	CFH
mbar	0,0145	psi
mbar	0,39	"WC
mm	0,039	inch
kg	2,2	lbs
Liter	0,26	gal
m/s	3,28	ft/s

US-Einheit	Multiplikator	SI-Einheit
CFH	0,0283	m <sup>3</sup> /h
psi	68,89	mbar
"WC	2,54	mbar
inch	25,4	mm
lbs	0,45	kg
gal	3,79	Liter
ft/s	0,3048	m/s

$$^{\circ}\text{C} = (^{\circ}\text{F} - 32) \times \frac{5}{9}$$

$$^{\circ}\text{F} = (^{\circ}\text{C} \times \frac{9}{5}) + 32$$

## 8 Wartungszyklen

Die Dichtheitskontrolle ist wartungsarm. Empfohlen wird eine Funktionsprüfung einmal pro Jahr.

## 9 Legende

$p_U/2$  halber Eingangsdruck

$p_z$  Zwischenraumdruck\*

L1 (+) Spannung

 Anlaufsignal

 TEST Test-Phase

OK Betriebsbereit

 Sicherheitskette

 1  Störung Gasventil V1

 2  Störung Gasventil V2

  Störmeldung

 Gasventil

 Luftventil

 Flammenmeldung

 Entriegelung/Reset

 Eingangssignal

 Ausgangssignal

$t_p$  Prüfdauer\*\*

$t_W$  Wartezeit

$t_L$  Öffnungszeit = 2 s

$t_M$  Messzeit

\* Der Zwischenraumdruck ist der Druck zwischen den auf Dichtheit zu prüfenden Gas-Magnetventilen.

\*\* Die Prüfdauer  $t_p$  ist die Summe aus der Wartezeit  $t_W$ , der fest eingestellten Öffnungszeit  $t_L$  von 2 s und der Messzeit  $t_M$ .

## Rückmeldung

Zum Schluss bieten wir Ihnen die Möglichkeit, diese „Technische Information (TI)“ zu beurteilen und uns Ihre Meinung mitzuteilen, damit wir unsere Dokumente weiter verbessern und an Ihre Bedürfnisse anpassen.



### Übersichtlichkeit

Information schnell gefunden  
Lange gesucht  
Information nicht gefunden  
Was fehlt?  
Keine Aussage

### Verständlichkeit

Verständlich  
Zu kompliziert  
Keine Aussage

### Umfang

Zu wenig  
Ausreichend  
Zu umfangreich  
Keine Aussage

### Verwendung

Produkt kennenlernen  
Produktauswahl  
Projektierung  
Informationen nachschlagen

### Navigation

Ich finde mich zurecht.  
Ich habe mich „verlaufen“.  
Keine Aussage

### Mein Tätigkeitsbereich

Technischer Bereich  
Kaufmännischer Bereich  
Keine Aussage

### Bemerkung

(min. Adobe Reader 7 erforderlich)  
[www.adobe.de](http://www.adobe.de)



## Kontakt

Elster GmbH  
Postfach 2809 · 49018 Osnabrück  
Strothweg 1 · 49504 Lotte (Büren)  
Deutschland

T +49 541 1214-0  
F +49 541 1214-370  
[info@kromschroeder.com](mailto:info@kromschroeder.com)  
[www.kromschroeder.de](http://www.kromschroeder.de)

Die aktuellen Adressen unserer internationalen  
Vertretungen finden Sie im Internet:  
[www.kromschroeder.de/4.0.html?&L=115](http://www.kromschroeder.de/4.0.html?&L=115)

Technische Änderungen, die dem Fortschritt dienen,  
vorbehalten.

Copyright © 2014 Elster GmbH  
Alle Rechte vorbehalten.