



TC



## Dichtheitskontrollen

- Justierbare Prüfdauer zur Anpassung an unterschiedliche Anlagen
- Einstellbarer Prüfzeitpunkt ermöglicht schnellen Anlagenstart
- Hohe Sicherheit durch selbstüberwachende Elektronik

## Anwendung



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

Sie hat die Aufgabe, eine unzulässige Undichtigkeit 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 Thermoproszessanlagen, an Kesseln und an Gebläsebrennern.

Die Normen ISO 13577-2, 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 in einen ungefährdeten Bereich entlüftet werden.

### TC 1V, TC 1C

Die Dichtheitskontrolle TC 1V ist direkt anflanschbar an alle valVario-Armaturen. Es wird nur eine Ausführung für alle Baugrößen eingesetzt.

TC 1C ist einsetzbar für Kompakteinheiten CG 1 bis 3. Eine Adapterplatte für die Montage wird mitgeliefert.

### 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.

Eine Adapterplatte zur Montage der TC 2 ist im Lieferumfang enthalten.

### 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 4

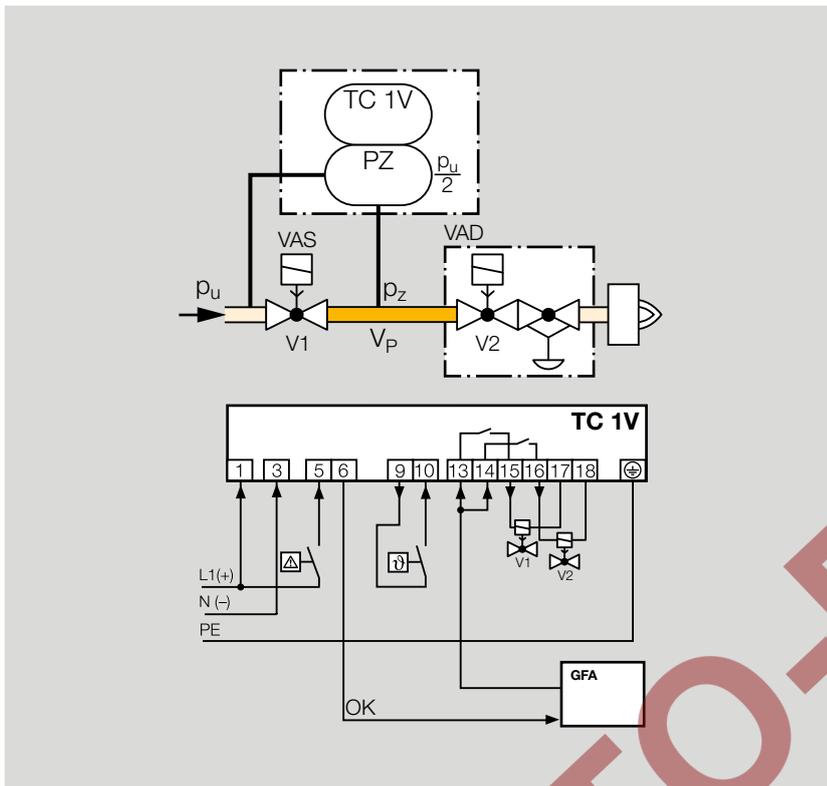
Die Dichtheitskontrolle TC 4 besteht aus der Überwachungselektronik und kann im Schaltschrank, entfernt von der Anlage, montiert werden. Die mechanische Druckabfrage zwischen den Ventilen übernimmt ein externer Druckwächter. Die Dichtheitskontrolle TC 4 ist unabhängig von der Gasart und dem Eingangsdruck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



TC 1V an einem Doppel-Magnetventil valVario



TC 4 separat von der Anlage im Schaltschrank eingebaut



## Anwendungsbeispiele

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

$p_d$  = Ausgangsdruck

$V_P$  = Prüfvolumen

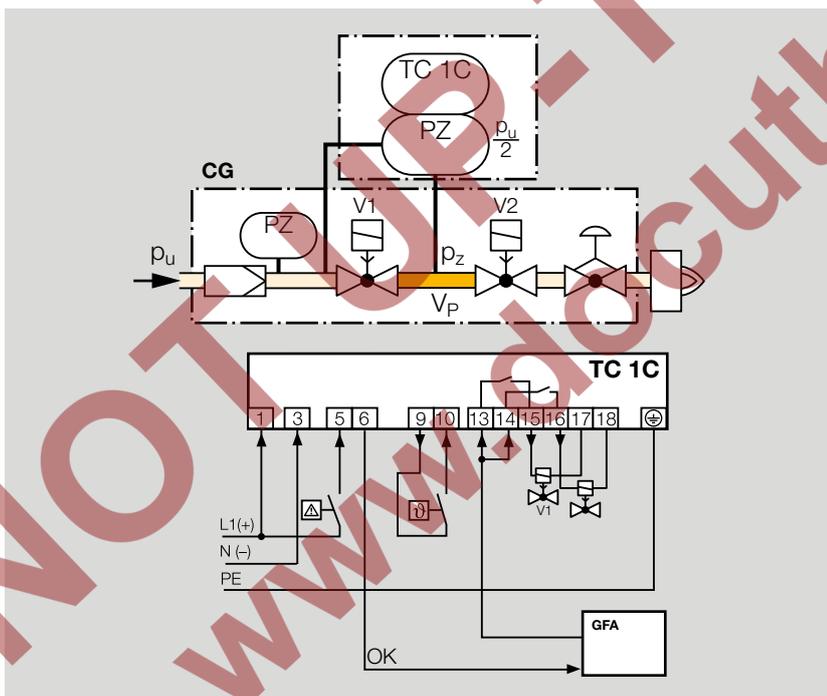
### TC 1V mit valVario-Armaturen

Netzspannung = Steuerspannung

V1: schnell oder langsam öffnendes Ventil mit Startlast

V2: Druckregler mit Magnetventil.

Die Dichtheitskontrolle TC 1V prüft die Dichtheit der Gas-Magnetventile V1 und V2 und der Rohrleitung zwischen den Ventilen. Wenn beide Ventile dicht sind, leitet die TC das Freigabesignal OK an den Gasfeuerungsautomaten GFA weiter. Dieser öffnet gleichzeitig die Ventile V1 und V2. Der Brenner startet.



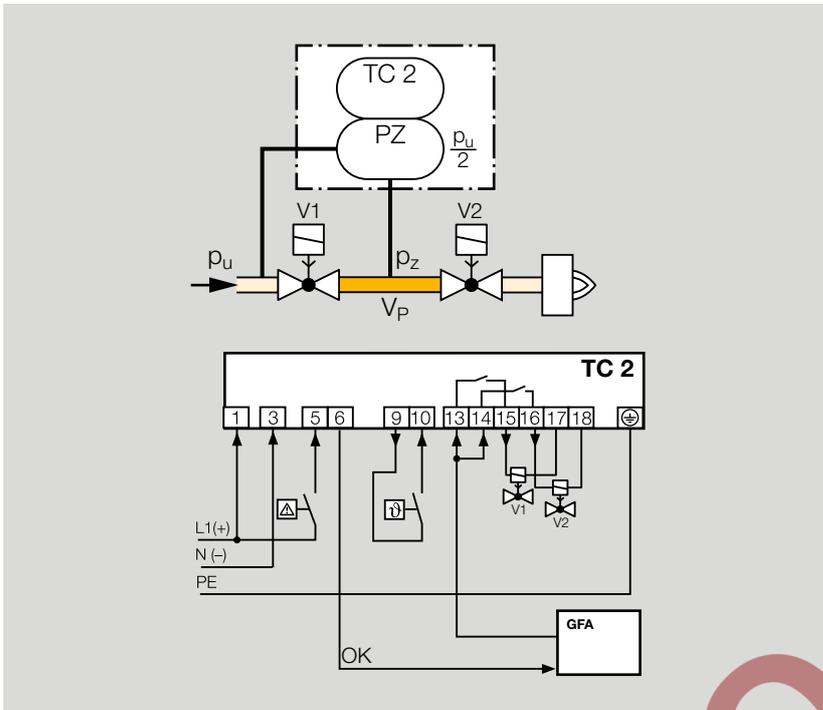
### TC 1C mit Kompakteinheit CG..D oder CG..V

Netzspannung = Steuerspannung

V1 und V2: schnell öffnende Ventile.

Die TC 1C 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 TC das Freigabesignal OK an den Gasfeuerungsautomaten GFA weiter. Dieser öffnet gleichzeitig die Ventile V1 und V2 in der Kompakteinheit CG. Der Brenner startet.



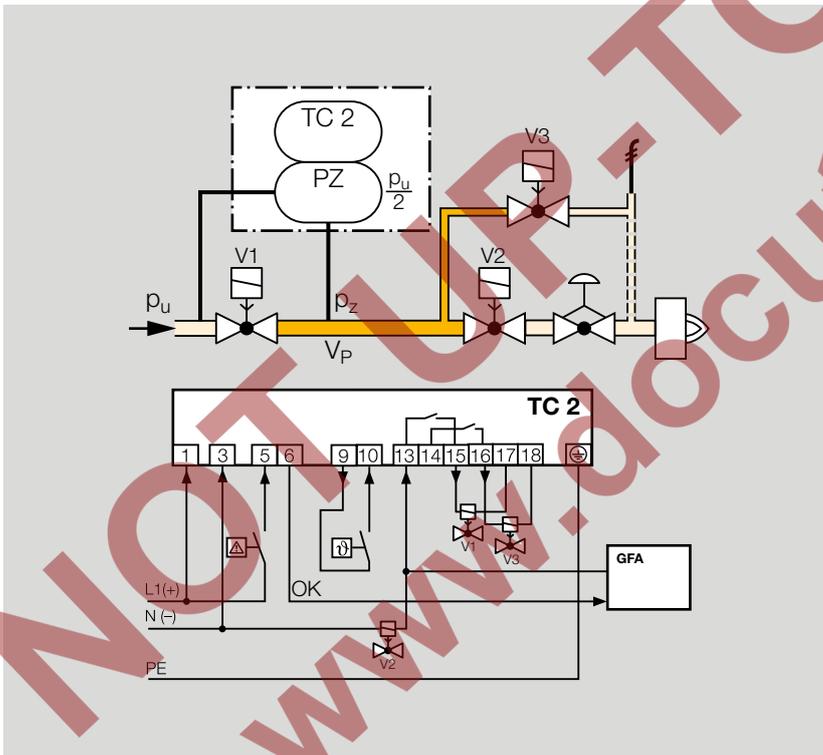
## TC 2 mit zwei Gas-Magnetventilen

Netzspannung = Steuerspannung

V1 und V2: schnell oder langsam öffnende Ventile mit Startlast

Die TC 2 prüft die Dichtheit der Gas-Magnetventile V1 und V2 und der Rohrleitung zwischen den Ventilen.

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



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

Netzspannung = Steuerspannung

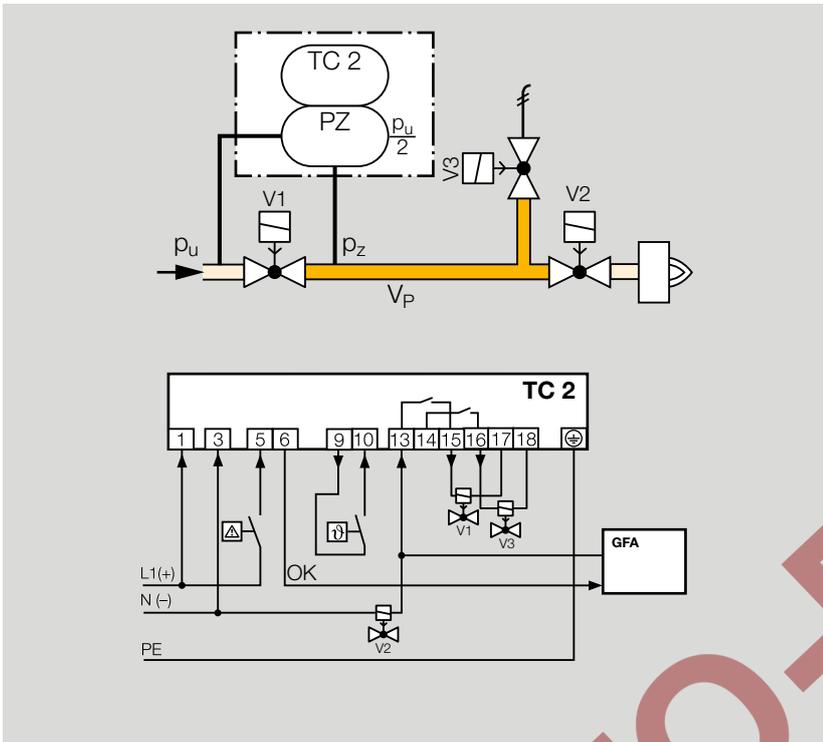
V1 und V2: schnell oder langsam öffnende Ventile mit Startlast.

V3: schnell oder langsam öffnendes Ventil mit Startlast, Nennweite abhängig vom Prüfvolumen  $V_P$  und Eingangsdruck  $p_u$ , mindestens aber DN 15.

Die TC 2 prüft die Dichtheit der Gas-Magnetventile V1, V2, des Hilfsventils V3 und der Rohrleitung zwischen den Ventilen.

Es muss sichergestellt sein, dass während der 3 s Öffnungszeit der Zwischenraum  $p_z$  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. 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 TC das Freigabesignal OK an den Gasfeuerungsautomaten GFA weiter. Der GFA öffnet gleichzeitig das Gas-Magnetventil V1 und V2. Der Brenner startet.



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

Netzspannung = Steuerspannung

V1: schnell oder langsam öffnendes Ventil mit Startlast.

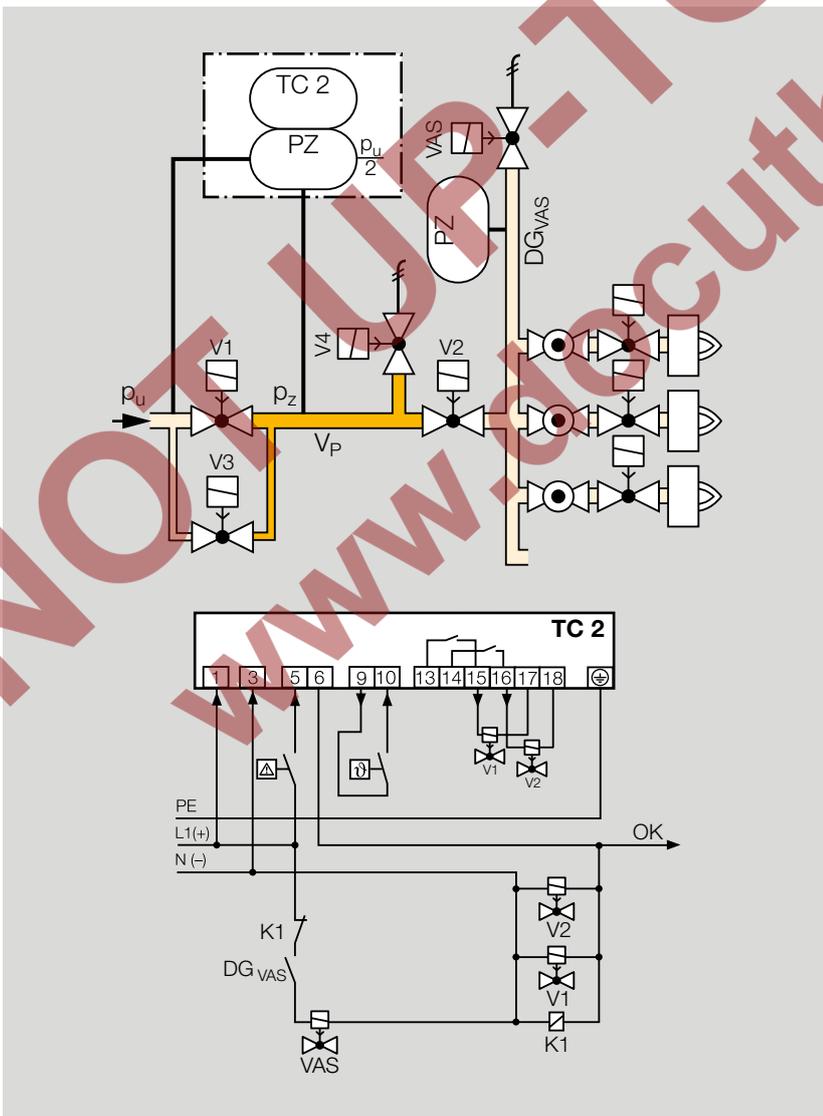
V2: beliebig.

V3: schnell öffnend, Nennweite abhängig vom Prüfvolumen  $V_P$  und Eingangsdruck  $p_u$ , mindestens aber DN 15.

Die TC 2 prüft die Dichtheit der Gas-Magnetventile V1, V2, des Hilfsventils V3 und der Rohrleitung zwischen den Ventilen.

Wenn alle Gas-Magnetventile dicht sind, leitet die Dichtheitskontrolle das Freigabesignal OK an den Gasfeuerungsautomaten GFA weiter. Der 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.



## TC 2 in einer Mehrbrenneranlage mit mehreren hintereinander angeordneten Ventilen

Netzspannung = Steuerspannung

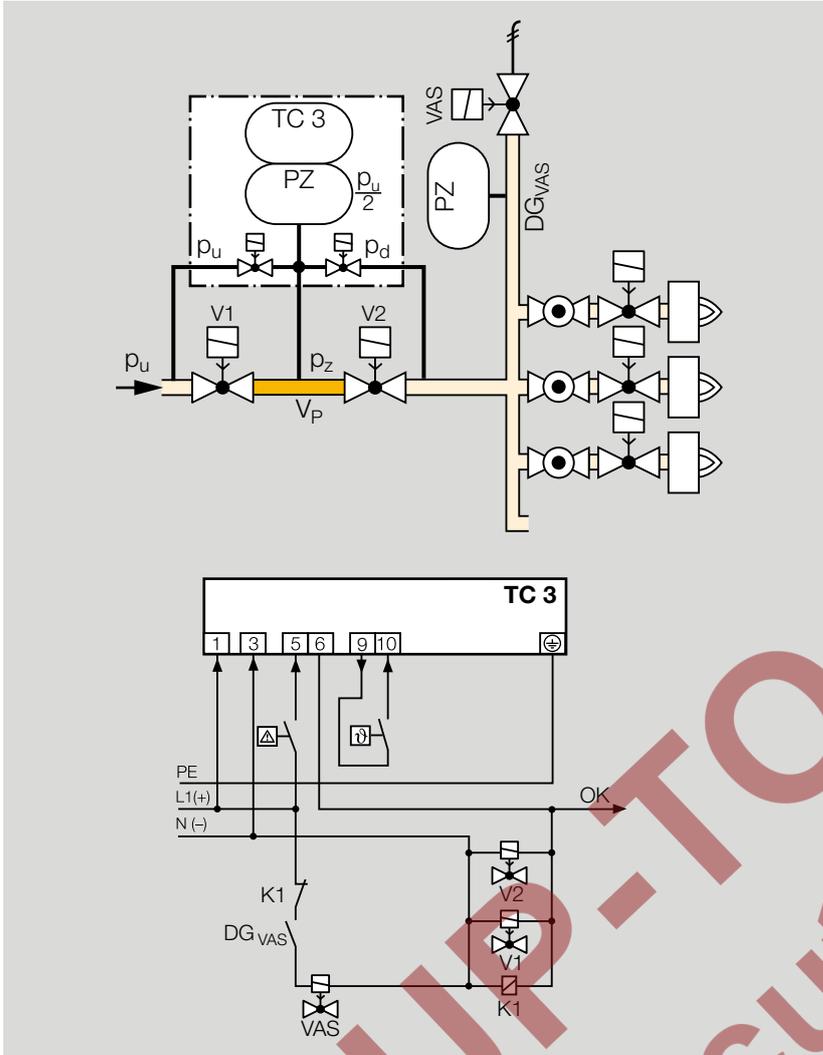
V3 und V4: schnell öffnend, Nennweite abhängig vom Prüfvolumen  $V_P$  und Eingangsdruck  $p_u$ , mindestens aber DN 15.

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 TC 2 prüft die Dichtheit des zentralen Absperrventils V1, des Gas-Magnetventils V2, der Hilfsventile V3 und V4 und der Rohrleitung zwischen diesen Ventilen.

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 TC 2 über das Freigabesignal OK die Hauptventile V1 und V2 und gibt die nachgeschalteten Brennersteuerungen frei.



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

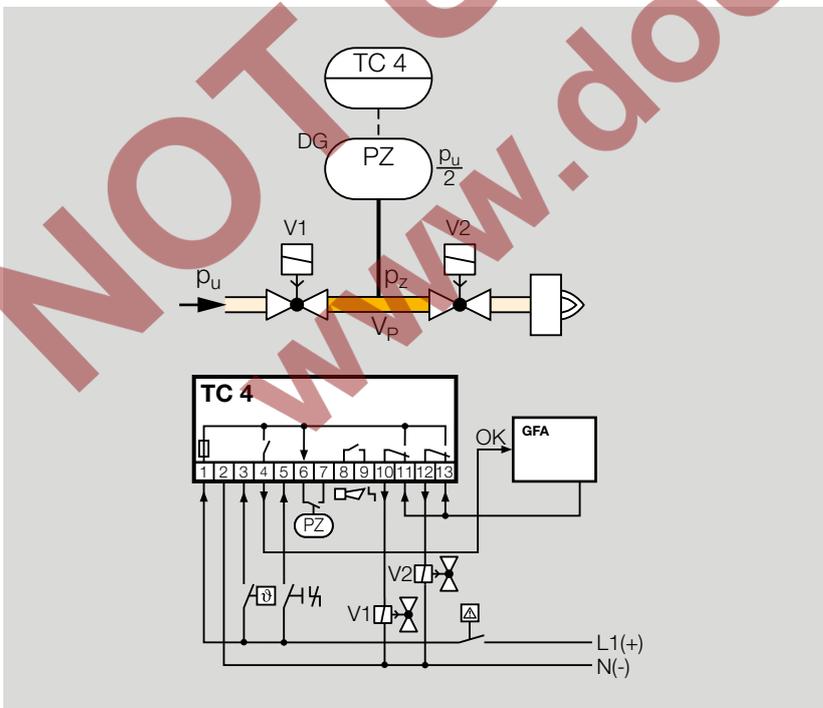
V1 und V2: beliebig.

Die TC 3 prüft die Dichtheit der langsam öffnenden Hauptventile V1 und V2 und der Rohrleitung zwischen diesen Ventilen.

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 hinter dem Ventil V2 das Volumen  $5 \times V_P$  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 TC 3 über das Freigabesignal OK die Hauptventile V1 und V2 und gibt die nachgeschalteten Brennersteuerungen frei.



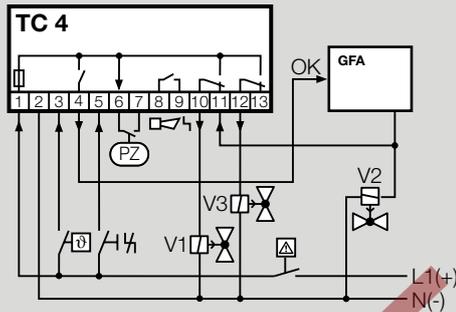
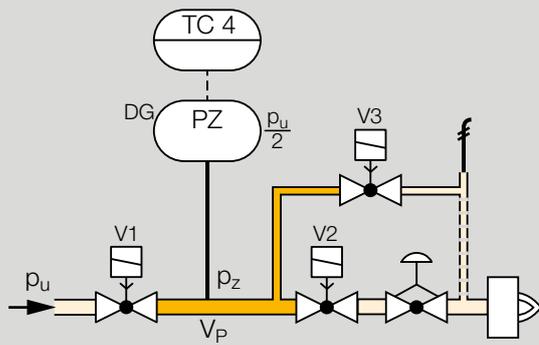
### TC 4 mit zwei Gas-Magnetventilen

V1 und V2: schnell oder langsam öffnende Ventile mit Startlast

Die TC 4 prüft die Dichtheit der Gas-Magnetventile V1 und V2 und der Rohrleitung zwischen den Ventilen.

Der externe Druckwächter DG überwacht den Druck zwischen beiden Ventilen.

Nach erfolgreich durchgeführter Dichtheitsprüfung leitet die TC 4 das Freigabesignal OK an den Gasfeuerungsautomaten GFA weiter. Der GFA öffnet gleichzeitig die Gas-Magnetventile V1 und V2. Der Brenner startet.



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

V1: schnell oder langsam öffnendes Ventil mit Startlast.

V2: beliebig.

V3: schnell öffnend, Nennweite abhängig vom Prüfvolumen  $V_p$  und Eingangsdruck  $p_u$ , mindestens aber DN 15.

Die TC 4 prüft die Dichtheit der Gas-Magnetventile V1, V2, des Hilfsventils V3 und der Rohrleitung zwischen den Ventilen.

Es muss sichergestellt sein, dass während der 2 s Öffnungszeit der Zwischenraum  $p_z$  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 TC 4 das Freigabesignal OK an den Gasfeuerungsautomaten GFA weiter. Der GFA öffnet gleichzeitig die Gas-Magnetventile V1 und V2. Der Brenner startet.

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

V1: beliebig.

V2 und V3: schnell öffnend, Nennweite abhängig vom Prüfvolumen  $V_p$  und Eingangsdruck  $p_u$ , mindestens aber DN 15.

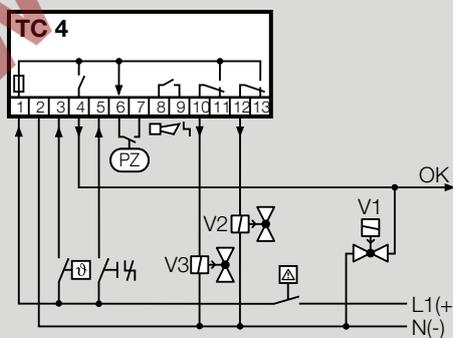
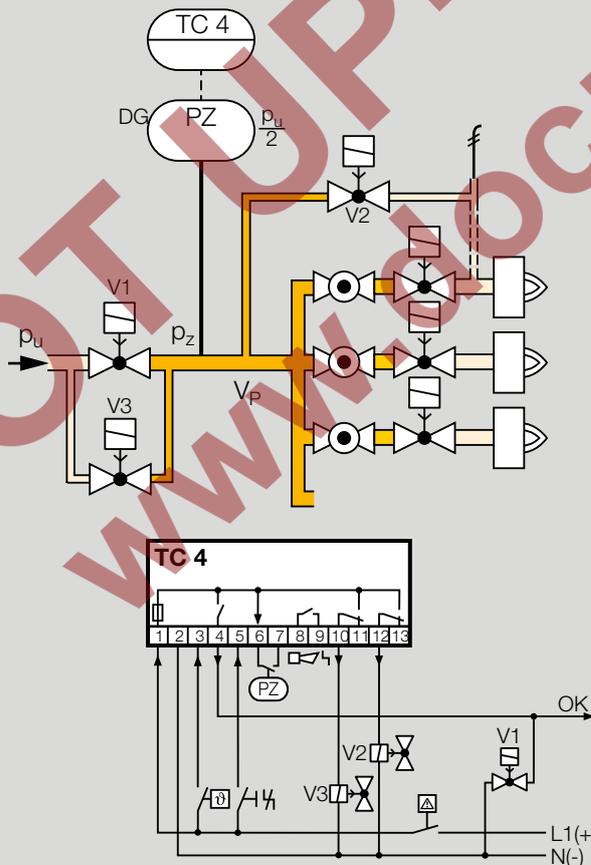
Die TC 4 prüft die Dichtheit des zentralen Absperrventils V1, der Hilfsventile V2 und V3, der Brennerventile und der Rohrleitung zwischen diesen Ventilen.

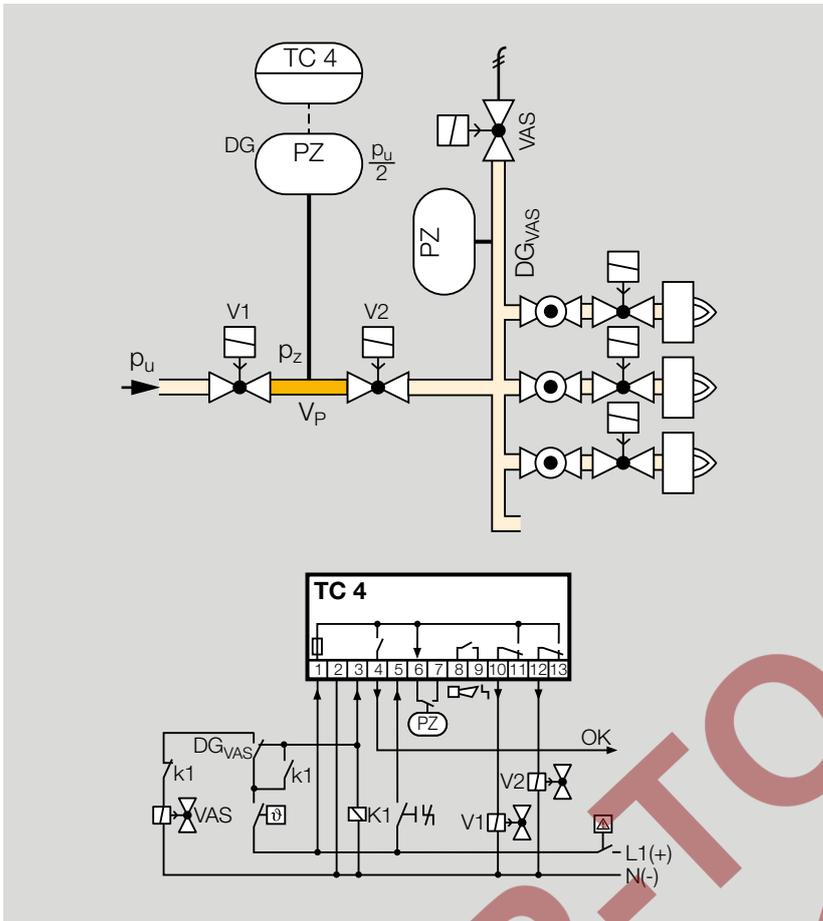
Über das Hilfsventil V3 wird das Prüfvolumen  $V_p$  befüllt.

Der externe Druckwächter DG überwacht den Druck zwischen den Gas-Magnetventilen V1, V2 und den Brennerventilen.

Nach erfolgreich durchgeführter Dichtheitsprüfung öffnet die TC 4 das Gas-Magnetventil V1. Gleichzeitig leitet die TC das Freigabesignal OK an die Gasfeuerungsautomaten für die Brennerventile weiter. Die Brennerventile öffnen und die Brenner starten.

Über die Abblaseleitung und das Hilfsventil V2 wird das Prüfvolumen  $V_p$  sicher in einen ungefährdeten Bereich oder in den Brennraum geleitet.





## TC 4 in einer Mehrbrenneranlage mit mehreren hintereinander angeordneten Ventilen

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

Die Dichtheitskontrolle TC 4 prüft die Dichtheit des zentralen Absperrventils V1, des Gas-Magnetventils V2 und der Rohrleitung zwischen diesen Ventilen.

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 DGVAS genutzt. Der Druckwächter muss so justiert werden, dass genügend Druck abgebaut wird und keine Luft in die Rohrleitung gelangen kann.

Nach Anlegen des Thermostat-/Startsignals  $\vartheta$  wird zuerst der DGVAS abgefragt. Bei korrekter Druckbedingung hinter V2 schließt das VAS und die Dichtheitsprüfung startet.

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

## Technische Daten

### TC 1, TC 2, TC 3

#### Elektrisch

Netzspannung und Steuerspannung:  
120 V~, -15/+10 %, 50/60 Hz,  
230 V~, -15/+10 %, 50/60 Hz,  
24 V=, ±20 %.

Eigenverbrauch (alle LEDs grün):  
5,5 W bei 120 V~ und 230 V~,  
2 W bei 24 V=,  
TC 3: zusätzlich 8 VA für ein Hilfsventil.

Feinsicherung:  
5 A träge H 250 V nach IEC 60127-2/5,  
F1: Absicherung der Ventilausgänge (Klemme 15 und 16), Störmeldung (Klemme 12) und Versorgung der Steuereingänge (Klemme 2, 7 und 8).  
F2: Absicherung der Sicherheitskette/Freigabe (Klemme 6).

Eingangsstrom an Klemme 1 darf 5 A nicht überschreiten.

Max. Belastungsstrom (Klemme 6) für Sicherheitskette/Freigabe und der Ventilausgänge (Klemme 15 und 16): bei Netzspannung 230/120 V~, max. 3 A ohmsche Last, bei Netzspannung 24 V=, max. 5 A ohmsche Last.

Externe Störmeldung (Klemme 12):  
Störausgang bei Netz- und Steuerspannung 120 V~/230 V~/24 V=: max. 5 A,  
Störausgang bei Netzspannung 120 V~/230 V~, Steuerspannung 24 V=: max. 100 mA.

Schaltzyklen der TC: 250.000 gemäß EN 13611.

Entriegelung: durch einen Taster am Gerät oder durch Fernentriegelung.

#### Umgebung

Gasart: Erdgas, Stadtgas, Flüssiggas (gasförmig), Biogas (max. 0,1 Vol.-% H<sub>2</sub>S) und Luft.

Das Gas muss unter allen Temperaturbedingungen sauber und trocken sein und darf nicht kondensieren.

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

Messzeit  $t_M$ : 5 bis 30 s einstellbar.  
Werkseitig eingestellt auf 30 s.

Medien- und Umgebungstemperatur:  
-20 bis +60 °C (-4 bis +140 °F).  
Keine Betauung zulässig.

Ein Dauereinsatz im oberen Umgebungstemperaturbereich beschleunigt die Alterung der Elastomerwerkstoffe und verringert die Lebensdauer.

Lagertemperatur:  
-20 bis +40 °C (-4 bis +104 °F).

#### Mechanisch

Länge der Verbindungsleitung:  
bei 230 V~/120 V~: beliebig,  
bei 24 V= (Versorgung mit PE verbunden):  
zulässig max. 10 m,  
bei 24 V= (Versorgung nicht mit PE verbunden):  
beliebig.

Leitungsquerschnitt: min. 0,75 mm<sup>2</sup> (AWG 19),  
max. 2,5 mm<sup>2</sup> (AWG 14).

5 Anschlussverschraubungen: M16 x 1,5.

Ventilöffnungszeit: 3 s.

Gehäuse aus schlagfestem Kunststoff.

Anschlussstutzen: Aluminium.

Schutzart: IP 65.

Gewicht:  
TC 1V: 215 g (0,47 lbs),  
TC 1C mit Adapter: 260 g (0,57 lbs),  
TC 2 mit Adapter: 260 g (0,57 lbs),  
TC 3: 420 g (0,92 lbs).

## TC 4

### Elektrisch

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=.

Absicherung:

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

Schaltstrom für Ventile/Freigabeausgang:

max. 5 A.

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).

Störausgang:

Dry Contact (nicht intern abgesichert),

max. 1 A bei 220/240 V (Überspannung 264 V),

max. 2 A bei 120 V.

Entriegelung: durch einen Taster am Gerät.

Fernentriegelung: durch Aufschalten der Netzspannung (Klemme 5).

### Umgebung

Gasart und Eingangsdruck  $p_{in}$ :

abhängig vom externen Druckwächter.

Der Druckwächter wird eingestellt auf den halben Eingangsdruck  $p_{in}/2$ . Die Schaltdifferenz darf  $\pm 10\%$  des eingestellten Schaltdruckes nicht überschreiten.

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.

Umgebungstemperatur:

-15 bis +60 °C

(5 bis 140 °F), keine Betauung zulässig.

Lagertemperatur: -15 bis +40 °C (5 bis 104 °F).

### Mechanisch

Schutzart: IP 40.

5 Durchbrüche für M16-Kunststoffverschraubungen vorbereitet.

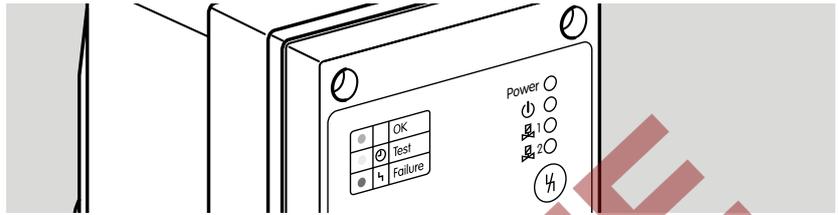
Schraubklemmen 2,5 mm<sup>2</sup> (AWG 14).

Gehäuse aus schlagfestem Kunststoff.

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

## Anzeige und Bedienelemente

### TC 1, TC 2, TC 3



Power = Spannungsversorgung

⏻ = Betriebsmeldung

⊗1 = Ventil 1

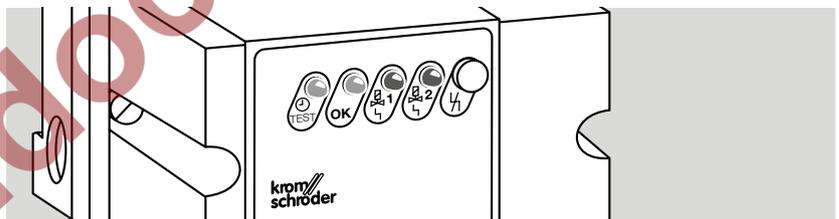
⊗2 = Ventil 2

Ⓜ = Entriegelungstaster

Die LEDs können durch drei Farben (grün, gelb, rot), Dauerlicht  $\circ$  und Blinklicht  $\odot$  Meldungen anzeigen:

LED		Meldung/Betriebsstatus
Power $\circ$	grün	Spannungsversorgung OK
⏻ $\circ$	gelb	TC ist betriebsbereit, Eingangssignal Sicherheitskette unterbrochen
⏻ $\circ$	grün	TC ist betriebsbereit, Eingangssignal Sicherheitskette liegt an
⊗1 $\circ$	grün	V1 ist dicht
⊗1 $\circ$	gelb	V1 ist ungeprüft
⊗1 $\odot$	gelb	Dichtheitsprüfung bei V1 läuft
⊗1 $\circ$	rot	V1 ist undicht
⊗2 $\circ$	grün	V2 ist dicht
⊗2 $\circ$	gelb	V2 ist ungeprüft
⊗2 $\odot$	gelb	Dichtheitsprüfung bei V2 läuft
⊗2 $\circ$	rot	V2 ist undicht
alle	gelb	Initialisierung

### TC 4



⊗TEST = TEST-Phase (gelb)

OK = Betriebsmeldung (grün)

⊗1  $\odot$  = Störung Ventil 1 (rot)

⊗2  $\odot$  = Störung Ventil 2 (rot)

Ⓜ = Entriegelungstaste

## Typenschlüssel

### TC 1, TC 2, TC 3

Code	Beschreibung
TC	Dichtheitskontrolle
1V	für den Anbau an valVario
1C	für den Anbau an CG
2	für schnell öffnende Einzelventile
3	für schnell oder langsam öffnende Ventile
R	mit Rp-Innengewinde
N	mit NPT-Innengewinde
05	$p_{u \max.} 500 \text{ mbar}$
W	Netzspannung:
Q	230 V~, 50/60 Hz
K	120 V~, 50/60 Hz
	24 V=
/W	Steuerspannung:
/Q	230 V~, 50/60 Hz
/K	120 V~, 50/60 Hz
	24 V=

### TC 4

Code	Beschreibung
TC	Dichtheitskontrolle
4	im Schaltschrank
1	Prüfung vor oder nach Brennerlauf
0	externer Druckwächter erforderlich
-1	Prüfdauer:
-10	10 – 60 s
	100 – 600 s
T	Netzspannung:
N	220/240 V~, 50/60 Hz
K	110/120 V~, 50/60 Hz
	24 V=

### Wartungszyklen

Dichtheitskontrollen TC sind wartungsarm.  
Empfohlen wird eine Funktionskontrolle einmal jährlich, bei Verwendung von Biogas zweimal jährlich.

NOT UP-TO-DATE  
www.docuthek.com

**Technische  
Information zu  
diesem Produkt**

www.docuthek.com  
Suchbegriff: TC

**Ansprechpartner**

www.kromschroeder.de → Prozesswärme → Vertrieb  
Elster GmbH  
Strothweg 1 · 49504 Lotte (Büren)  
Deutschland  
Tel. +49 541 1214-0  
hts.lotte@honeywell.com  
www.kromschroeder.de

Technische Änderungen,  
die dem Fortschritt dienen,  
vorbehalten.  
Copyright © 2017 Elster GmbH  
Alle Rechte vorbehalten.

**Honeywell**