



Dichtheitskontrolle
Tightness control
Автомат контроля герметичности
TC 410





Dichtheitskontrolle TC 410

- /// Dichtheitskontrolle bestehend aus Überwachungselektronik und zusätzlich externem Druckwächter
- /// Prüfung unabhängig von der Gasart, bei beliebigem Eingangsdruck
- /// Kurze Prüfdauer durch logische Entscheidung im Programmablauf
- /// Einstellbarer Prüfzeitpunkt ermöglicht schnellen Anlagenstart
- /// Justierbare Prüfdauer bis 10 min zur Anpassung an unterschiedliche Prüfvolumen, Eingangsdrücke und Leckraten
- /// Hohe Sicherheit durch selbstüberwachende Elektronik
- /// EG-Baumuster geprüft und zertifiziert
- /// **CE**



Tightness control TC 410

- /// Tightness control consisting of electronic monitoring unit and additional external pressure switch
- /// Testing independent of type of gas at any inlet pressure
- /// Short test period owing to logic decision in the program sequence
- /// Adjustable test instant permits fast system start
- /// Adjustable test period for adaptation to various test volumes, inlet pressures and leakage rates up to 10 min.
- /// High level of safety thanks to self-monitoring electronics
- /// EC type-tested and certified design
- /// **CE**



Автомат контроля герметичности TC 410

- /// Автомат состоит из электронного блока контроля и дополнительного внешнего датчика-реле давления
- /// Тестирование осуществляется независимо от типа газа, при любом входном давлении
- /// Короткое время тестирования благодаря логике программы
- /// Устанавливаемое время начала теста способствует быстрому пуску установки
- /// Возможность изменения продолжительности тестирования (до 10 мин) позволяет работать с различным проверяемым объёмом, входным давлением и допустимыми утечками
- /// Наличие программы самоконтроля обеспечивает высокую надёжность
- /// Испытан и сертифицирован по EG-Baumuster. Разрешён к применению в РБ, РФ, Украине.
- /// **CE**

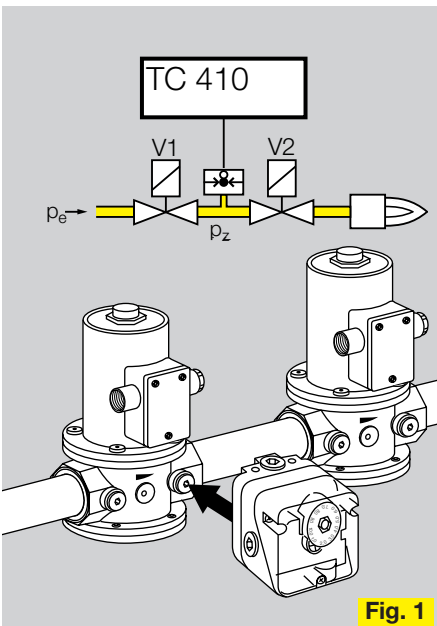


Fig. 1

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. Die europäischen Normen EN 746-2 und EN 676 fordern Dichtheitskontrollen bei Leistungen über 1200 kW.

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. Die Dichtheitskontrolle TC 410 ist einsetzbar für Einzelventile beliebige Nennweite, schnell öffnend oder langsam öffnend mit Startlast. Auch direkt zusammengeflanschte Motorventile VK bis DN 65 können in einem Temperaturbereich von 0 bis 60 °C von der TC 410 überprüft werden.

Die Ventile werden zur Prüfung von der TC 410 direkt angesteuert (Fig. 1).

Bei langsam öffnenden Ventilen ohne Startlast ist eine Prüfung durch den Einsatz von Hilfsventilen möglich.

Merkmale

- Dichtheitskontrolle benötigt externen Druckwächter.
Der Druckwächter wird eingestellt auf den halben Eingangsdruck (nur Schließerkontakt erforderlich).
- Schaltschrankgehäuse zum Anschrauben des Unterteils oder Hutschiene-montage.
- Prüfzeitpunkt vor oder nach Brennerlauf einstellbar.
- Prüfdauer t_P einstellbar
TC 410-1: 10 bis 60 s
TC 410-10: 100 bis 600 s.
- Prüfvolumen V_P beliebig
(max. Prüfdauer $t_P = 600$ s beachten).

Application

The tightness control TC checks for safe functioning of both valves each time before switching on or shutting down an installation with two safety valves.

It has the task of detecting inadmissible leakage on one of the gas valves and preventing the burner from starting. The other gas valve continues to operate correctly and assumes the function of safely shutting off the gas. European Standards EN 746-2 and EN 676 prescribe tightness controls for capacity ratings of over 1200 kW.

Under certain conditions, EN 746-2 permits dispensing with pre-venting of the combustion chamber if a tightness control is used. In this case the system must be vented into the open air.

Tightness control TC 410 can be used for single valves of any nominal diameter, quick-opening or slow-opening with start gas rate. Even motorised valves VK up to DN 65 which are directly connected through flanges can be checked by the TC 410 within a temperature range of 0 to 60 °C.

The valves are controlled directly for testing by the TC 410 (Fig. 1).

Testing is possible by the use of auxiliary valves on slow-opening valves without start gas rate.

Features

- Tightness control requires external pressure switch.
The pressure switch is set to half the inlet pressure (only normally open contact required).
- Switch cabinet housing for screwing on the bottom section or with snap-on attachment for U-shaped rails.
- Test instant can be set before or after burner run.
- Test period t_P can be set
TC 410-1: 10 up to 60 s
TC 410-10: 100 up to 600 s.
- Any test volume V_P .
(note max. test duration $t_P = 600$ s)

Область применения

Автомат контроля герметичности TC тестирует герметичность обоих клапанов перед каждым пуском или после отключения горелки.

Его задачей является определение недопустимой разгерметизации на одном из газовых клапанов и блокировка розжига. Другой газовый клапан продолжает безупречно функционировать и обеспечивает надёжное перекрытие подачи газа. Евростандарты EN 746-2 и EN 676 требуют применения автомата контроля герметичности TC на установках мощностью свыше 1200 кВт.

Согласно EN 746-2 допускается не проводить продувку камеры сгорания, если используется автомат контроля герметичности TC. В этом случае сброс должен производиться через свечу безопасности.

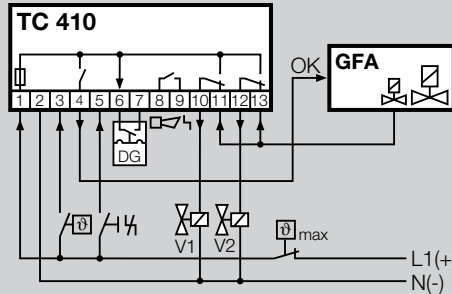
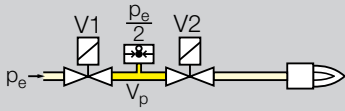
Автомат TC 410 можно применять для отдельных клапанов любого Ду, с быстрым или медленным открытием и стартовой ступенью. Можно также проверять моторные клапаны VK с Ду до 65 в температурном диапазоне от 0 до 60 °C. При тестировании клапаны управляются напрямую от автомата контроля герметичности TC (Fig. 1).

При применении клапанов с медленным открытием без стартовой ступени возможно проведение теста при использовании вспомогательных клапанов.

Отличительные черты

- Для работы автомата необходим внешний датчик - реле давления.
Датчик - реле давления устанавливается на половину входного давления (требуется только замыкающий контакт).
- Корпус распределительного шкафа для крепления нижней части или монтажа на глухие шины.
- Время начала теста устанавливается до пуска или после отключения горелки.
- Устанавливаемое время теста t_P :
TC 410-1: от 10 до 60 с
TC 410-10: от 100 до 600 с.
- Проверяемый объём V_P : любой
(Макс. продолжительность тестирования $t_P = 600$ с.)

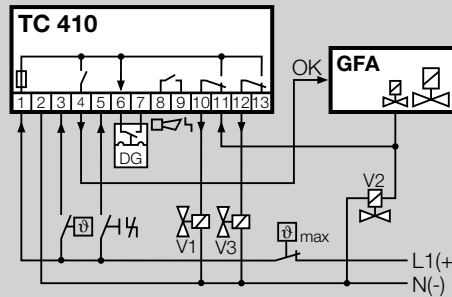
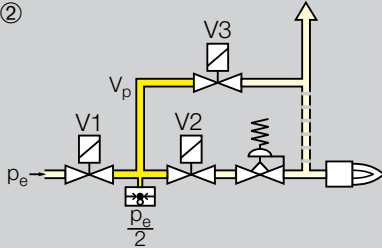
①



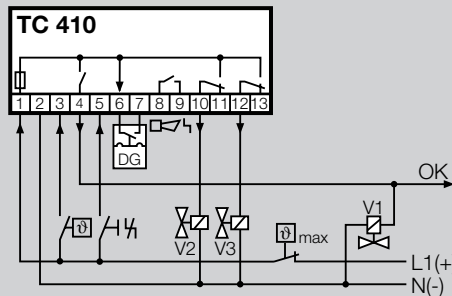
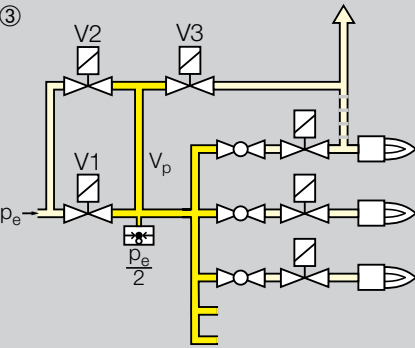
Anwendungsbeispiele:

- ① – V1 und V2: schnell oder langsam öffnende Ventile mit Startlast.
- ② – V1 und V2: beliebig,
– V3: schnell öffnend, Nennweite siehe Fig. 2
- ③ – V2, V3: schnell öffnend, Nennweite siehe Fig. 2
– V1: beliebig.

②



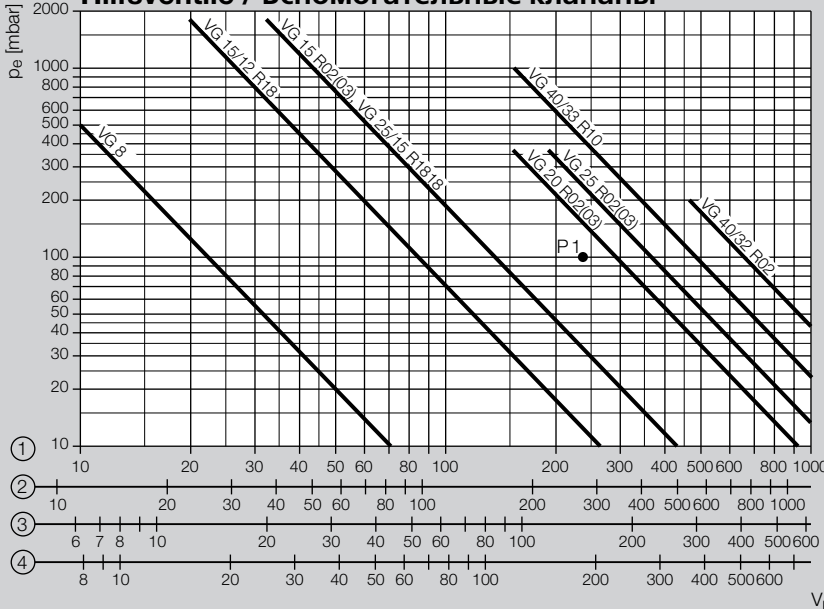
③



Examples of application:

- ① – V1 and V2: Quick or slow-opening valves with start gas rate.
- ② – V1 and V2: Any.
– V3: Quick-opening, nominal size see Fig. 2
- ③ – V2, V3: Quick-opening, nominal size see Fig. 2
– V1: Any.

Hilfsventile / Вспомогательные клапаны



- ①
- ②
- ③
- ④

① = Erdgas Natural gas Природный газ	dv = 0,62 sg = 0,62 dv = 0,62	② = Stadtgas Town gas Бытовой газ	dv = 0,45 sg = 0,45 dv = 0,45	③ = Flüssiggas LPG Сжиженный газ	dv = 1,56 sg = 1,56 dv = 1,56	④ = Luft Air Воздух	dv = 1,00 sg = 1,00 dv = 1,00
--	-------------------------------------	---	-------------------------------------	--	-------------------------------------	---------------------------	-------------------------------------

Fig. 2

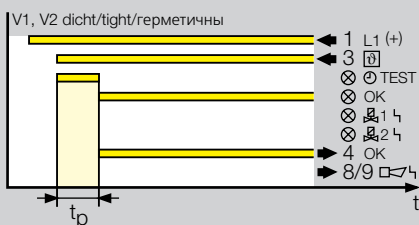
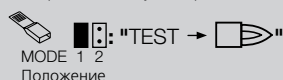
Примеры применения :

- ① – V1 и V2: с быстрым или медленным открытием и стартовой ступенью.
- ② – V1 и V2: произвольно,
– V3: с быстрым открытием, Ду см. Fig. 2.
- ③ – V2, V3: с быстрым открытием, Ду см. Fig. 2.
– V1: произвольно.

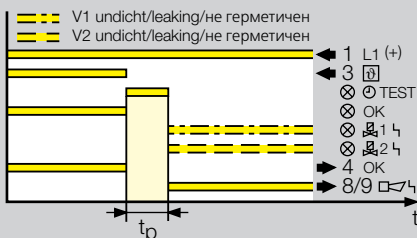
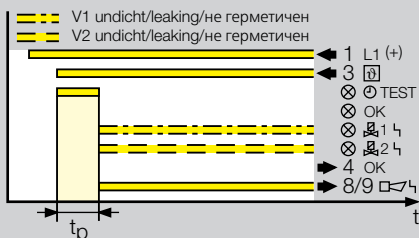
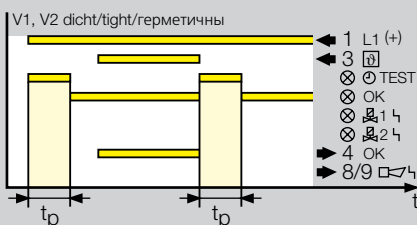
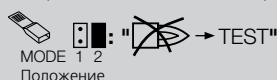
- L1 (+) Netzspannung
operation voltage
Напряжение питания
- Thermostat
Термостат
- V1 eingangseitiges Ventil
upstream valve
Входной клапан
- V2 brennerseitiges Ventil
downstream valve
Клапан со стороны горелки
- Störmeldung
fault indication
Сигнал аварии
- Eingang-, Ausgangsignal
input/output signal
Входной и выходной сигналы
- Meldelampe
pilot lamp
Сигнальная лампочка

- $\oplus \ominus$ ja, nein
yes, no
Да / нет
- $0 \rightarrow I, I \rightarrow 0$ einschalten, ausschalten
switch on, switch off
Вкл / выкл
- t_W Wartezeit
waiting time
Время ожидания
- t_L Öffnungszeit
opening time
Время открытия
- t_M Prüfzeit
testing time
Время проверки
- $t_P = t_W + t_L + t_M$ Prüfdauer
test period
Время тестирования

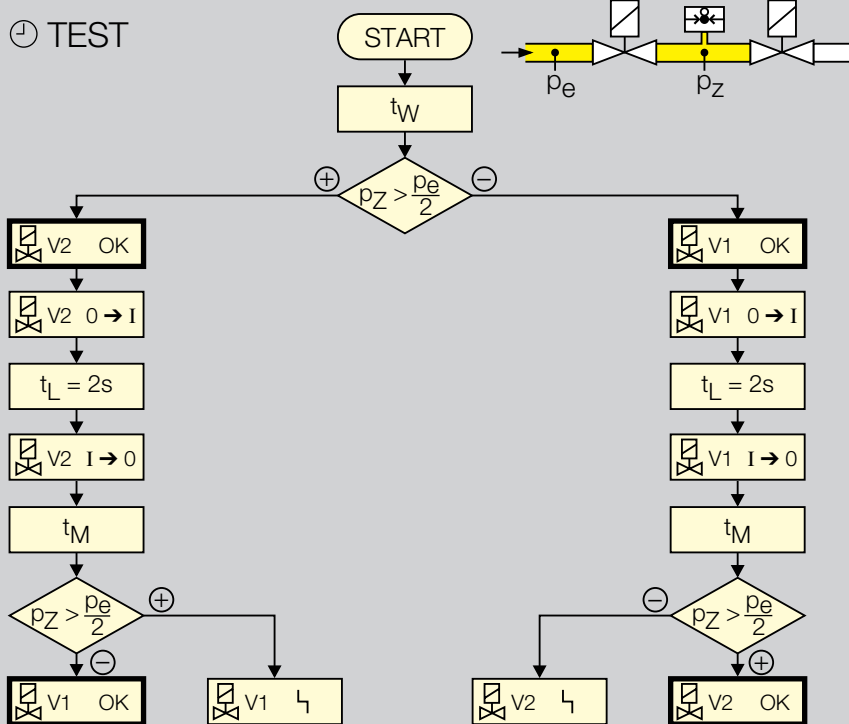
Prüfung vor Brenneranlauf
test before burner start-up
Тестирование до пуска горелки



Prüfung nach Brenneranlauf
test after burner run
Тестирование после отключения горелки



TEST



Funktion

Die Dichtheitskontrolle TC 410 überprüft die Dichtheit der Ventile vor oder nach Brennerlauf. Der Prüfzeitpunkt kann mit einem Jumper eingestellt werden.

Der Programmablaufplan erläutert den Prüfvorgang während der TEST-Phase. Gleichzeitig kontrolliert die TC 410 auch ihre Eigensicherheit (Fig. 3). Ein externer Druckwächter überwacht den Druck zwischen beiden Ventilen. Er muß auf den halben Eingangsdruck $p_e/2$ eingestellt werden, um beide Ventile mit der gleichen Empfindlichkeit zu prüfen.

Nach einem kurzzeitigen Spannungsausfall während der Prüfung oder während des Betriebes startet die Dichtheitskontrolle selbständig neu. Meldete die TC 410 vor dem Spannungsausfall eine Störung, leuchten anschließend beide roten LEDs.

Funktion

The tightness control TC 410 checks tightness of the valves before or after the burner run. The test instant can be set with a jumper.

The program flowchart explains the test procedure during the TEST phase. At the same time, the TC 410 also checks its intrinsic safety (Fig. 3). An external pressure switch monitors the pressure between both valves. It must be set to half the inlet pressure $p_e/2$ in order to test both valves with the same sensitivity.

After a short-duration power failure during testing or during operation, the tightness control restarts automatically. If the TC 410 signals a fault before the power failure, both red LEDs then light.

Prinzip работы

Автомат контроля герметичности TC 410 проверяет герметичность обоих клапанов до пуска или после отключения горелки. Время тестирования устанавливается переключателем.

Логика работы программы задана таким образом, что во время ТЕСТ-фазы прибор отражает ход её выполнения и осуществляет самоконтроль (Fig. 3). Внешний датчик-реле давления проверяет уровень давления между двумя клапанами. Он должен быть равен половине входного давления $p_e/2$, чтобы тестировать оба клапана с одинаковой чувствительностью.

В случае кратковременного пропадания напряжения во время ТЕСТ-фазы или в течение работы, прибор автоматически включается вновь. Если до пропадания напряжения TC 410 сигнализировал о наличии аварии, то загораются обе красные лампочки.

Fig. 3

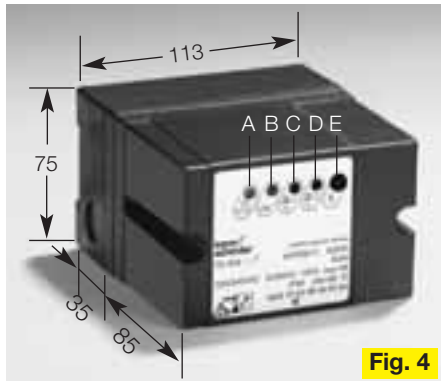


Fig. 4



Fig. 5

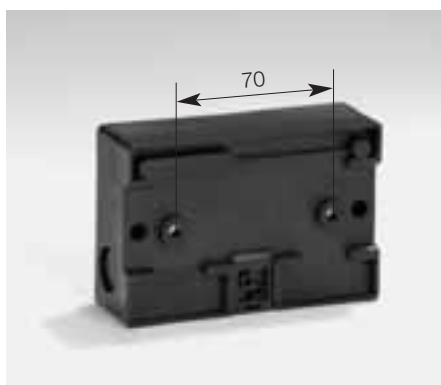


Fig. 6

Technische Daten

Gasart und Eingangsdruck p_e : abhängig vom externen Druckwächter. Der Druckwächter wird eingestellt auf den halben Eingangsdruck $p_e/2$. Die Schaltdifferenz darf $\pm 10\%$ des eingestellten Schaltdruckes nicht überschreiten.

Beispiel:

$p_e = 100$ mbar
eingestellter Schaltdruck $p_e/2 = 50$ mbar
max. Schaltdifferenz
 $50 \text{ mbar} \times 10\% = 5 \text{ mbar}$, das heißt der Ein- und Ausschaltdruck muß zwischen 45 mbar und 55 mbar liegen.

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=.

Technical data

Type of gas and inlet pressure p_e :

Dependent on external pressure switch.

The pressure switch is set to half the inlet pressure $p_e/2$. The pressure difference may not exceed $\pm 10\%$ of the set switching pressure.

Example:

$p_e = 100$ mbar
set switching pressure $p_e/2 = 50$ mbar
max. pressure difference
 $50 \text{ mbar} \times 10\% = 5 \text{ mbar}$, that means the switch-on and switch-off pressure must be between 45 mbar and 55 mbar.

Mains voltage:

110/120 V AC, -15/+10%, 50/60 Hz
220/240 V AC, -15/+10%, 50/60 Hz
24 V DC, $\pm 20\%$.

Power consumption:

10 VA at 110/120 V AC and 220/240 V AC
1,2 W at 24 V DC.

Технические характеристики

Тип газа и входное давление p_e : в зависимости от этих характеристик выбирается тип датчика.

Датчик-реле давления устанавливается на половину входного давления $p_e/2$. Точность срабатывания не должна превышать $\pm 10\%$ от установленного давления срабатывания.

Пример: $p_e = 100$ мбар

Установленное давление срабатывания: $p_e/2 = 50$ мбар макс. точность срабатывания.

$50 \text{ мбар} \times 10\% = 5 \text{ мбар}$, т. е. разность давления включения и выключения должна находиться в пределах от 45 до 55 мбар.

Напряжение питания:

110/120 В~, -15/+10 %, 50/60 Гц
220/240 В~, -15/+10 %, 50/60 Гц
24 В=, ± 20 %

Потребляемая мощность:

10 ВА при 110/120 В~ и 220/240 В~
1,2 Вт при 24 В=

Schutzart: IP 40.

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

Externe Betriebsmeldung (OK): mit Netzspannung, max. 5 A.

Externe Störmeldung: Störmeldekontakt, max. 1 A, 264 V (nicht intern abgesichert).

Entriegelung:

- durch Taster am Gerät oder
- Fernentriegelung durch Aufschalten der Netzspannung auf Klemme 5.

Elektrischer Anschluß:

Schraubklemmen 2,5 mm².

Prüfzeitpunkt mit Jumper umsteckbar: mit kommendem ϑ -Signal - vor Brenneranlauf (1) oder mit abfallendem ϑ -Signal - nach Brennerlauf (2) werksseitig eingestellt auf Prüfung vor Brenneranlauf (1). ▶

Protection: IP 40.

Fusing: Fine-wire fuse 5 A, slow-blow, H to IEC 127, also protects valve outputs and external operating signal.

External operating signal (OK): with mains voltage, max. 5 A.

External fault signal:

Fault signalling contact, max. 1 A, 264 V (not fused internally).

Reset:

- by button on unit or
- remote reset by connecting the mains voltage to terminal 5.

Electrical connection:

Screw terminals 2.5 mm².

Test instant changeable with jumper: with incoming ϑ signal - before burner start (1) or with trailing ϑ signal - after burner run (2), set at the works to testing before burner start (1). ▶

Степень защиты: IP 40.

Защита от КЗ: плавкий предохранитель Н 5 А по IEC 127, предохраняет выходы клапанов и внешний индикатор работы.

Внешний индикатор работы (OK): с напряжением питания макс. 5 А.

Внешний сигнал аварии:

Аварийный контакт, макс. 1 А, 264 В (без внутренней защиты).

Разблокировка с помощью:

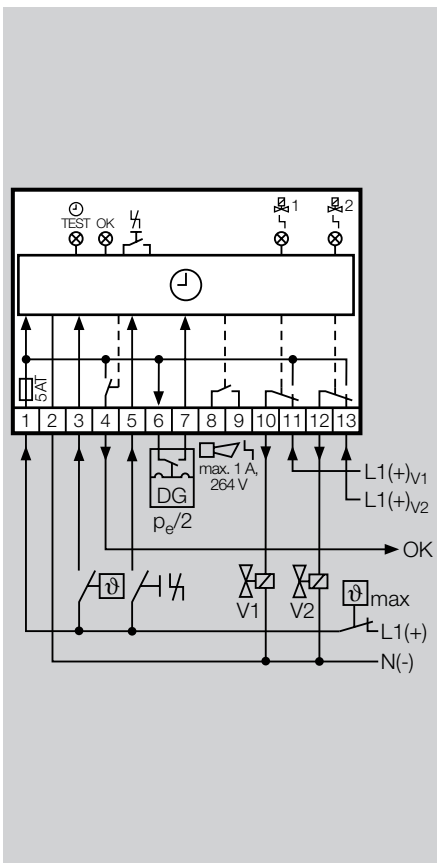
- кнопки сброса аварии на приборе
- дистанционно: убрать напряжение на клемме 5.

Электрподключение:

Винтовые клеммы 2,5 мм².

Время тестирования устанавливается переключением (1) - тестирование до пуска горелки при поступлении сигнала.

Положение (2) - тестирование после отключения горелки, при пропадании сигнала. Заводская установка - положение (1). ▶



Типenschlüssel

Type code

Обозначение типов

TC	4	1	0	-1	T
Тип/type/тип					
Version Модель	} = 4				
Prüfung vor oder nach Brennerlauf Testing before or after burner run Тест до пуска или после отключения горелки	} = 1				
Externer Druckwächter External pressure switch Внешний датчик-реле давления	} = 0				
max. Prüfdauer t _p max. test period t _p макс. тестируемый объём t _p	} 1 min = 1 10 min = 10				
Netzspannung Mains voltage Напряжение питания	24 V _±	= K	110/120 V _~	= N	220/240 V _~
		= T			



Fig. 7

Prüfdauer t_p:

umsteckbar mit Jumper bei TC 410-1 (TC 410-10) von 10 s bis 60 s (100 s bis 600 s), werksseitig eingestellt auf 10 s (100 s).

Umgebungstemperatur: -15 °C bis +60 °C, keine Btauung zulässig.

Gewicht: ca. 400 g.

Minimale Startlast bei langsam öffnenden Ventilen bis 5 l Prüfvolumen: 5% von V_{max}. und bis 12 l Prüfvolumen: 10% von V_{max}. (siehe Tabelle Prüfvolumen Seite 8).

Beispiel:

V1: VG 50 F02-ND 31 schnell öffnend

V2: VG 50 F02-LD 31 langsam öffnend

Abstand: 1m ⇒ Prüfvolumen V_p = 3,2 l

max. Volumenstrom V_{max}: 100 m³/h

einzustellende Startlast:

100 m³/h x 5 % = 5 m³/h.

Gehäuse aus schlagfestem Kunststoff. Oberteil steckbar mit Überwachungselektronik.

Test period t_p:

changeable with jumper on TC 410-1 (TC 410-10) from 10 s to 60 s (100 s to 600 s), factory-set to 10 s (100 s).

Ambient temperature: -15 °C to +60 °C, no condensation permitted.

Weight: approx. 400 g.

Minimum start gas rate in the case of slow-opening valves up to 5 l test volume: 5% of V_{max}. and up to 12 l test volume: 10% of V_{max}. (see table, Test volume, Page 8).

Example:

V1: VG 50 F02-ND 31 quick-opening

V2: VG 50 F02-LD 31 slow-opening

Distance: 1m ⇒ test volume V_p = 3,2 l

max. flow rate V_{max}: 100 m³/h

Start gas rate to be set:

100 m³/h x 5 % = 5 m³/h.

Время тестирования t_p :

устанавливается перемычкой от 10 до 60 с на TC 410-1 и от 100 до 600 с на TC 410-10. Заводская установка - 10 с на TC 410-1 и 100 с на TC 410-10.

Рабочая температура: от -15 °C до +60 °C, попадание конденсата недопустимо.

Вес: около 600 г.

Минимальная стартовая ступень при клапанах с медленным открытием составляет до 5 л тестируемого объёма: 5 % от V_{макс.} и до 12 л тестируемого объёма: 10 % от V_{макс.} (см. таблицу тестируемого объёма).

Пример:

V1: VG 50 F02-ND 31 с быстрым открытием

V2: VG 50 F02-LD 31 - с медленным

Расстояние: 1 м ⇒ тестируемый объём

V_p = 3,2 л

Макс. тестируемый объём V_{макс.}: 100 м³/ч

Устанавливаемая стартовая ступень:

100 м³/ч x 5 % = 5 м³/ч.

Корпус из ударопрочной пластмассы.

Anzeige- und Bedienelemente (Fig. 4)

A = Prüfung (gelb)

B = Betrieb (grün)

C = Störung Ventil 1 (rot)

D = Störung Ventil 2 (rot)

E = Entriegelungstaster.

Unterteil (Fig. 5) mit Anschlußklemmen Erd- und N-Schiene mit großzügigem Verdrahtungsraum.

5 Durchbrüche für PG 11-Verschraubung vorbereitet.

Einbau (Fig. 6)

Einbau durch Anschrauben des Unterteils oder mit Schnappbefestigung für Hutschienen (35 mm).

Einbaulage: beliebig.

Projektierungshinweis

Bei sehr großen Prüfvolumen V_p sollte eine eingesetzte Ablaseleitung die Nennweite 40 haben, um das Prüfvolumen V_p entlüften zu können.

Housing made of impact-resistant plastic.

Top section can be plugged on to electronic monitoring unit.

Indicators and operating controls (Fig. 4)

A = Test (yellow)

B = Operation (green)

C = Fault, valve 1 (red)

D = Fault, valve 2 (red)

E = Reset button.

Bottom section (Fig. 5) with connection terminals, earth and neutral bus with generous wiring compartment.

5 openings prepared for PG 11 gland.

Installation (Fig. 6)

Installation by screwing on the bottom section or with snap-on attachment for U-shaped rails (35 mm).

Note on planning

For a very large test volume V_p an inserted purge line should have a nominal diameter of 40 to allow the test volume V_p to be vented.

Сверху можно устанавливать контролируемую электронику.

Элементы управления и индикации (Fig. 4)

A = Тест (жёлтая)

B = Работа (зелёная)

C = Неисправность клапана 1 (красная)

D = Неисправность клапана 2 (красная)

E = Кнопка сброса аварии.

Основание (Fig. 5) имеет контактные клеммы, нулевой провод и заземление, большую нишу для проводов.

5 проламываемых отверстий для кабельных вводов: PG 11.

Монтаж (Fig. 6)

Установка путём прикручивания основания или при помощи защёлкивающих элементов для салазковых шин (35 мм).

Монтажное положение: произвольно.

Замечания по проектированию

При очень большом тестируемом объёме V_p сбросная магистраль должна иметь Ду 40, для полного сброса тестируемого объёма V_p.

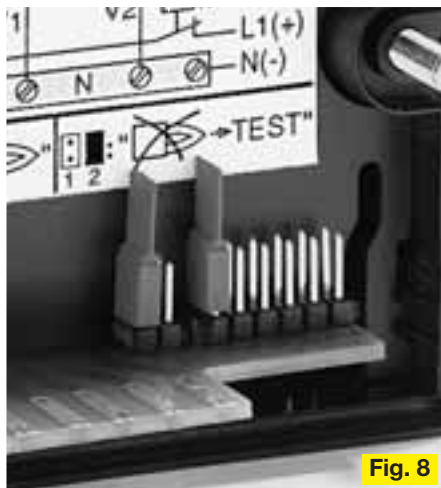


Fig. 8

Prüfvolumen V_p in Liter bei Länge der Rohrleitung L (incl. V1 + V2)
 Test volume V_p in liters with length of pipe L (including V1 + V2)
 Тестируемый объём в литрах V_p при длине трубопроводов L (включая V1 + V2)

DN Ду	L					pro weitere m per extra m на допол. метр
	0 m	0.5 m	1 m	1.5 m	2 m	
10 G	0.01	0.06	0.1	0.16	0.2	0.1
15 G	0.07	0.17	0.27	0.37	0.47	0.2
20 G	0.12	0.27	0.42	0.57	0.72	0.3
25 G	0.2	0.45	0.7	1.0	1.2	0.5
40 G	0.5	1.2	1.8	2.5	3.1	1.3
50 G	0.9	2.0	3.0	4.0	5.0	2
40 F	0.7	1.4	2.0	2.7	3.3	1.3
50 F	1.2	2.2	3.2	4.2	5.2	2
65 F	2.0	3.7	5.3	7.0	8.6	3.3
80 F	4.0	6.3	8.8	11.0	14.0	5
100 F	8.3	12.0	16.0	20.0	24.0	7.9
125 F	13.6	20.0	26.0	32.0	30.0	12.3
150 F	20.0	29.0	38.0	47.0	55.0	17.7
200 F	42.0	58.0	74.0	90.0	105.0	31.4

G = Gewinde, thread, резьба
 F = Flansch, flange, фланец

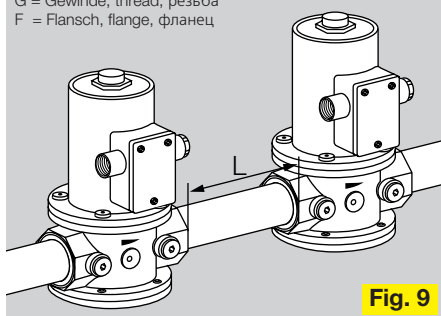


Fig. 9

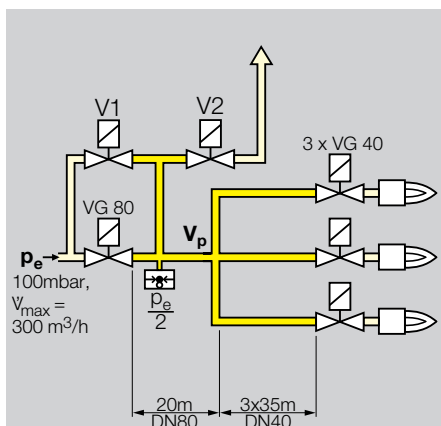


Fig. 10

Justage TC 410

Die Dichtheitskontrolle TC 410 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 Volumenstromes [m^3/h (n)]. Die Empfindlichkeit der Dichtheitskontrolle läßt sich über die Prüfdauer t_p für jede Anlage individuell justieren (Fig. 8). Soll eine kleine Leckrate V_L erkannt werden, muß eine lange Prüfdauer t_p eingestellt werden. Die Prüfdauer t_p errechnet sich aus dem Eingangsdruck p_e [mbar], der Leckrate V_L [l/h] und dem Prüfvolumen V_p [l] (Fig. 9).

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

Berechnungsbeispiel: (Fig. 10)

Eingangsdruck: $p_e = 100$ mbar
 Leckrate V_L :
 $V_{max} = 300 \text{ m}^3/h$
 $V_L = 300 \text{ m}^3/h \times 0,1 \% = 300 \text{ l/h}$

Adjustment TC 410

The tightness control TC 410 offers the option of testing for a specific leakage rate V_L in the area of validity of the European Union, the maximum leakage rate V_L is 0,1% of the maximum flow rate [m^3/h (n)]. The sensitivity of the tightness control can be adjusted to suit the requirements of each individual system by setting test period t_p (Fig. 8). If it is intended for a low leakage rate V_L to be detected, a long period t_p must be set. Test period t_p is calculated from the inlet pressure p_e [mbar], the leakage rate V_L [l/h] and the test volume V_p [l] (Fig. 9).

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

Example calculation (Fig. 10)

Inlet pressure: $p_e = 100$ mbar
 Leakage rate V_L :
 $V_{max} = 300 \text{ m}^3/h$
 $V_L = 300 \text{ m}^3/h \times 0,1 \% = 300 \text{ l/h}$

Настройка TC 410

Автомат контроля герметичности TC 410 даёт возможность проверять определённые нормы утечки V_L . Максимально допустимая норма утечки V_L по стандартам ЕС составляет 0,1 % от максимального объёма потока [$m^3/ч$ (n)]. Чувствительность автомата TC настраивается путём продолжительности проверки t_p (Fig. 8). Если устанавливается небольшая утечка V_L , то необходимо увеличить время тестирования t_p . Время тестирования t_p рассчитывается из входного давления p_e [мбар], нормы утечки V_L л/ч и тестируемого объёма V_p [л] (Fig. 9).

$$t_p = 4 \times \left(\frac{p_e \text{ [mbar]} \times V_p \text{ [л]}}{V_L \text{ [л/ч]}} + 1 \right) \text{ с}$$

Пример расчёта (Fig. 10)

Входное давление: $p_e = 100$ мбар
 Норма утечки V_L :
 $V_{max} = 300 \text{ м}^3/ч$
 $V_L = 300 \text{ м}^3/ч \times 0,1 \% = 300 \text{ л/ч}$

Prüfvolumen V_p :
 1 x VG 80, 20 m, DN 80:
 $4 \text{ l} + 20 \text{ m} \times 5 \text{ l/m} = 104 \text{ l}$
 3 x VG 40, 35 m, DN 40:
 $3 \times (0,5 \text{ l} + 35 \text{ m} \times 1,3 \text{ l/m}) = 138 \text{ l}$
 $V_p = 104 \text{ l} + 138 \text{ l} = 242 \text{ l}$

Berechnete Prüfdauer:

$$t_p = 4 \times \left(\frac{100 \times 242}{300} + 1 \right) \text{ s} = 327 \text{ s}$$

Mit dem Jumper den nächst höheren Wert (400 s) einstellen.

Hilfsventile V1, V2 (Fig. 2)

$V_p = 242 \text{ l}$, $p_e = 100 \text{ mbar} \Rightarrow$ Punkt 1, gewählt: VG 20 R02.

Zubehör

Gasdruckwächter DG (Fig. 7) zur Überwachung des Druckes zwischen den zu prüfenden Ventilen. Für Eingangsdrücke von 0,5 bis 500 mbar, siehe auch Prospekt 4.1.1.

Test volume V_p :
 1 x VG 80, 20 m, DN 80:
 $4 \text{ l} + 20 \text{ m} \times 5 \text{ l/m} = 104 \text{ l}$
 3 x VG 40, 35 m, DN 40:
 $3 \times (0,5 \text{ l} + 35 \text{ m} \times 1,3 \text{ l/m}) = 138 \text{ l}$
 $V_p = 104 \text{ l} + 138 \text{ l} = 242 \text{ l}$

Calculated test period:

$$t_p = 4 \times \left(\frac{100 \times 242}{300} + 1 \right) \text{ s} = 327 \text{ s}$$

The jumper can be used to set the next value up (400 s).

Auxiliary valves V1, V2 (Fig. 2)

$V_p = 242 \text{ l}$, $p_e = 100 \text{ mbar} \Rightarrow$ point 1, choose: VG 20 R02.

Accessories

Pressure switch for gas DG (Fig. 7) for monitoring the pressure between the valves under test. For inlet pressures of 0,5 to 500 mbar, see also brochure 4.1.1.

Тестируемый объём V_p :
 1 x VG 80, 20 м, Ду 80:
 $4 \text{ л} + 20 \text{ м} \times 5 \text{ л/м} = 104 \text{ л}$
 3 x VG 40, 35 м, Ду 40:
 $3 \times (0,5 \text{ л} + 35 \text{ м} \times 1,3 \text{ л/м}) = 138 \text{ л}$
 $V_p = 104 \text{ л} + 138 \text{ л} = 242 \text{ л}$

Расчитанное время тестирования:

$$t_p = 4 \times \left(\frac{100 \times 242}{300} + 1 \right) \text{ с} = 327 \text{ с}$$

Установить перемычкой следующее максимальное значение (400 с).

Вспомогательные клапаны V1, V2 (Fig. 2)

$V_p = 242 \text{ л}$, $p_e = 100 \text{ мбар} \Rightarrow$ точка 1, выбираем клапан: VG 20 R02.

Принадлежности

Датчик-реле давления для газа DG (Fig. 7) для контроля давления между тестируемыми клапанами. Для входного давления от 0,5 до 500 мбар, см. также проспект 4.1.1.

Kromschroder выпускает экологически чистую продукцию. Спрашивайте наш экологический отчёт.

Kromschroder uses environment-friendly production methods. Please send away for our Environment Report.

Kromschroder produziert umweltfreundlich. Fordern Sie unseren Umweltbericht an.