

# Датчики-реле давления для газа DG

Техническая информация · RUС

4 Редакция 02.13



- Контроль давления газа и воздуха (избыточного, отрицательного давления (разрежения) и дифференциального давления)
- Сертифицировано в ЕС в соответствии с EN 1854 по классу “S”
- DG..T: допуск FM и UL
- Сертифицировано и разрешено к применению в России
- Допуск AGA
- Сертифицировано для систем безопасности до уровня SIL 3 и PL e
- Датчики давления с внутренней блокировкой и ручной деблокировкой
- Применимы для биогаза (могут использоваться на трубопроводах зоны 2 взрывоопасной атмосферы без изолированного усилителя сигнала)
- Допущены к применению в зонах 1 и 2 опасной атмосферы с изолированным усилителем сигнала
- RoHS 2002/95/EC
- DG..S специальная версия для  $\text{NH}_3$  и  $\text{O}_2$



ООО Промэлектроника  
sales@prom-elec.com

**krom**  
**schroder**

# Оглавление

|                                                                                                                                  |          |                                                                                       |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Датчики-реле давления для газа DG</b>                                                                                         | <b>1</b> | <b>4 Выбор</b>                                                                        | <b>15</b> |
| <b>Оглавление</b>                                                                                                                | <b>2</b> | 4.1 Таблица выбора                                                                    | 15        |
| <b>1 Применение</b>                                                                                                              | <b>4</b> | <b>5 Рекомендации по проектированию</b>                                               | <b>17</b> |
| 1.1 Примеры применения                                                                                                           | 5        | 5.1 Монтаж                                                                            | 17        |
| 1.1.1 Обеспечение безопасности при понижении давления газа                                                                       | 5        | <b>6 Принадлежности</b>                                                               | <b>19</b> |
| 1.1.2 Контроль дифференциального давления                                                                                        | 5        | 6.1 Монтажный комплект с крепежом, U-образный кронштейн                               | 19        |
| 1.1.3 Проверка закрытого положения                                                                                               | 5        | 6.2 Соединительный комплект                                                           | 19        |
| 1.1.4 Контроль разрежения                                                                                                        | 5        | 6.3 Крышка для внешней настройки                                                      | 19        |
| 1.1.5 Воздушная линия с контролем минимального давления и расхода газа                                                           | 6        | 6.4 Элемент для выравнивания давления                                                 | 19        |
| 1.1.6 Безопасное отключение газа в случае отклонения минимального и максимального давления газа от норм безопасности             | 6        | 6.5 Дроссель                                                                          | 20        |
| <b>2 Сертификация</b>                                                                                                            | <b>7</b> | 6.6 Кран проверочный PIA                                                              | 20        |
| 2.1 Обзор                                                                                                                        | 8        | 6.7 Комплект фильтрующих вставок                                                      | 20        |
| <b>3 Принцип действия</b>                                                                                                        | <b>9</b> | 6.8 Комплект присоединительной трубки                                                 | 20        |
| 3.1 Измерение избыточного давления                                                                                               | 9        | 6.9 Стандартный штекерный разъем                                                      | 20        |
| 3.2 Измерение отрицательного давления (разрежения)                                                                               | 9        | 6.10 Стандартный штекер                                                               | 20        |
| 3.3 Измерение дифференциального давления                                                                                         | 9        | 6.11 Комплект красной или синей контрольной лампы                                     | 21        |
| 3.4 Схема электроподключения                                                                                                     | 10       | 6.12 Комплект красного/зеленого светодиода                                            | 21        |
| 3.4.1 DG..T с синей контрольной лампой на 230 В~ или DG..N с синей контрольной лампой на 120 В~                                  | 10       | <b>7 Технические данные</b>                                                           | <b>22</b> |
| 3.4.2 DG..T, DG..N со штекером                                                                                                   | 10       | 7.1 Диапазон настройки, гистерезис переключений                                       | 23        |
| 3.4.3 DG..K2 с красным/зеленым контрольным светодиодом на 24В =/~ или DG..T2 с красным/зеленым контрольным светодиодом на 230 В~ | 10       | 7.2 Параметры безопасности для DG                                                     | 24        |
| 3.4.4 DG..K2, DG..T2 со штекером                                                                                                 | 10       | 7.2.1 Определение коэффициентов PFH <sub>D</sub> , λ <sub>D</sub> и MTTF <sub>D</sub> | 25        |
| 3.5 Электроподключение                                                                                                           | 11       | 7.2.2 Вычисление PFH <sub>D</sub>                                                     | 25        |
| 3.6 DG в зонах 1(21) и 2(22) повышенной опасности                                                                                | 12       | 7.3 Размеры                                                                           | 28        |
| 3.7 DG на газопроводах в зонах 2(22) взрывоопасной атмосферы                                                                     | 12       | <b>8 Техническое обслуживание</b>                                                     | <b>28</b> |
| 3.8 Анимация                                                                                                                     | 14       | <b>9 Словарь</b>                                                                      | <b>29</b> |
|                                                                                                                                  |          | 9.1 Уровень диагностики DC                                                            | 29        |
|                                                                                                                                  |          | 9.2 Режим работы                                                                      | 29        |
|                                                                                                                                  |          | 9.3 Категория                                                                         | 29        |

|                                                                                            |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 9.4 Неисправности по общей причине CCF . . . . .                                           | 29        |
| 9.5 Доля необнаруженных неисправностей по<br>общей причине $\beta$ . . . . .               | 29        |
| 9.6 Коэффициент $B_{10d}$ . . . . .                                                        | 29        |
| 9.7 Коэффициент $T_{10d}$ . . . . .                                                        | 29        |
| 9.8 Вероятность выхода из строя материальной<br>части (hardware) конструкции HFT . . . . . | 29        |
| 9.9 Среднее количество опасных неисправно-<br>стей $\lambda_D$ . . . . .                   | 29        |
| 9.10 Вероятность опасной неисправности $PFH_D$                                             | 30        |
| 9.11 Среднее время до опасной неисправности<br>$MTTF_D$ . . . . .                          | 30        |
| 9.12 Количество срабатываний $n_{op}$ . . . . .                                            | 30        |
| <b>Отзывы</b> . . . . .                                                                    | <b>31</b> |
| <b>Контакты</b> . . . . .                                                                  | <b>31</b> |

## 1 Применение



DG..U-3

С настройкой точки срабатывания

DG..H, DG..N

DG..H: срабатывание с блокировкой при росте давления.  
DG..N: срабатывание с блокировкой при падении давления. Ручная деблокировка.

DG..-6

Со встроенным штекерным разъемом в соответствии с DIN 175301-803

DG..T

Установка точки срабатывания с помощью ручного колесика со шкалой в дюймах вод. ст. и мбар. Электроподключение кабельный ввод NPT

Датчики-реле (датчики) давления для газа DG контролируют минимально допустимый перепад давления и производят замыкание, размыкание или переключение контактов при достижении установленной точки срабатывания. Точка срабатывания настраивается с помощью ручного колесика.

Датчики осуществляют контроль избыточного давления и разрежения газа в различных промышленных установках, где используются газ и воздух, например контроль давления у вентилятора и дифференциальное давление в системах горения топлива, контроль в системах вентилирования и кондиционирования воздуха.

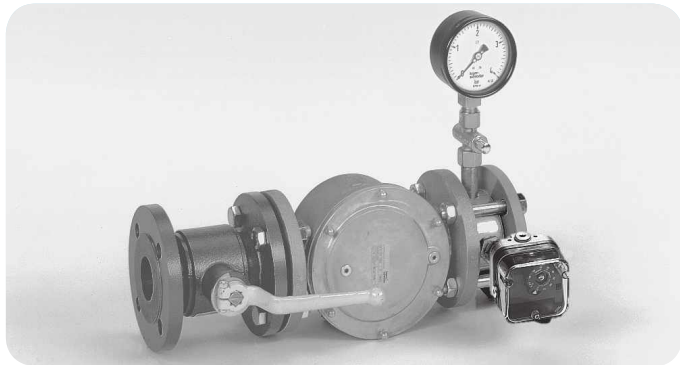
В соответствии с TRD 604, § 3.6.4 как определено Сводом правил VdTÜV «Давление 100/1» в системах горения для генераторов пара и горячей воды наряду с использованием

сертифицированных TÜV специальных датчиков допускается также применение датчиков давления DG..B, DG..U и DG..I класса «S» в соответствии с EN 1854.

| Тип                          | Избыточное давление                  | Разрежение                           | Дифференциальное давление |
|------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------|
| DG..B                        | Газ, воздух, дымовые газы или биогаз | —                                    | —                         |
| DG..U, DG..T                 | Газ, воздух, дымовые газы или биогаз | Воздух или дымовые газы              | Воздух или дымовые газы   |
| DG..H, DG..N, DG..HT, DG..NT | Газ, воздух, дымовые газы или биогаз | Воздух или дымовые газы              | Воздух или дымовые газы   |
| DG..I                        | Воздух или дымовые газы              | Газ, воздух, дымовые газы или биогаз | Воздух или дымовые газы   |
| DG..S                        | NH <sub>3</sub> или O <sub>2</sub>   | —                                    | —                         |

## 1.1 Примеры применения

### 1.1.1 Обеспечение безопасности при понижении давления газа



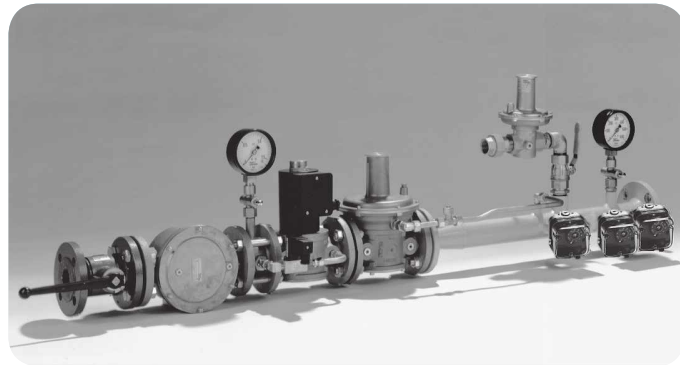
Для контроля минимального давления газа на входе

### 1.1.2 Контроль дифференциального давления



Датчик дифференциального давления для контроля пропускной способности газового фильтра

### 1.1.3 Проверка закрытого положения



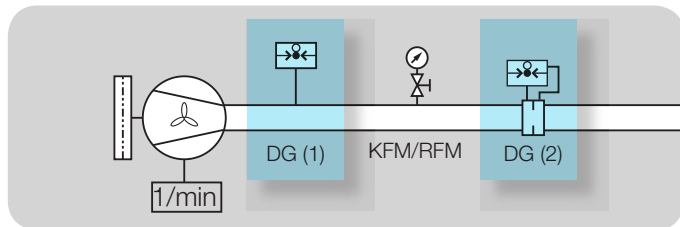
Предохранительно-запорный клапан SAV с электроуправлением от сигналов датчиков установленных после него

### 1.1.4 Контроль разрежения



Контроль разрежения необходим для правильной сборки газовых счетчиков

### 1.1.5 Воздушная линия с контролем минимального давления и расхода газа



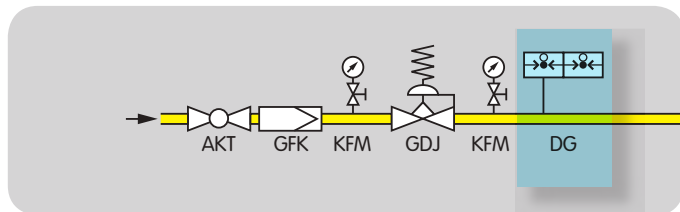
Воздух, подаваемый вентилятором, может контролироваться следующими способами:

Статическое давление отслеживается датчиком давления DG(1) до тех пор пока подтверждается адекватный и устойчивый расход воздуха, или

Воздушный поток контролируется DG(2) через перепад давлений на измерительной шайбе.

Если давление воздуха отсутствует, или нет перепада давления на шайбе — система будет заблокирована.

### 1.1.6 Безопасное отключение газа в случае отклонения минимального и максимального давления газа от норм безопасности



Если давление слишком низкое или слишком высокое, датчик min/max давления DG срабатывает чтобы предотвратить пуск горелки или вызвать защитное отключение.

## 2 Сертификация

### Сертификация в соответствие с SIL и PL\*



Для систем до уровней безопасности SIL 3 в соответствие с EN 61508 и PL e в соответствие с ISO 13849

### Испытано и сертифицировано в ЕС\*



в соответствие с

- Директивой по газовому оборудованию (2009/142/EC) в сочетании с EN 1854, класс «S»

### Соответствуют требованиям директивы

- Директива по приборам низкого напряжения (2006/95/EC)

### Сертификация AGA\*



Австралийская газовая ассоциация, Допуск No.: 5484  
[http://www.aga.asn.au/product\\_directory](http://www.aga.asn.au/product_directory)

### Сертифицировано в Российской Федерации\*



Сертификат соответствия ГОСТ Р.

Разрешение на применение Ростехнадзора РФ

### DG..T: FM сертификация\*



Общезаводское исследование по классу безопасности 3510 для датчиков расхода и давления.

Разработано в соответствии с NFPA 85 и NFPA 86 (Национальная ассоциация гидравлических приводов США).

[www.approvalguide.com](http://www.approvalguide.com)

### DG..T: UL сертификация\*



Стандарт: UL 353

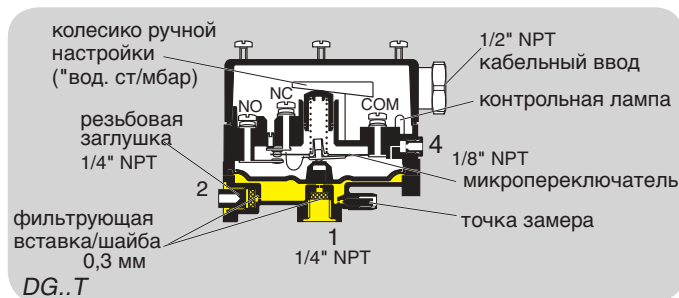
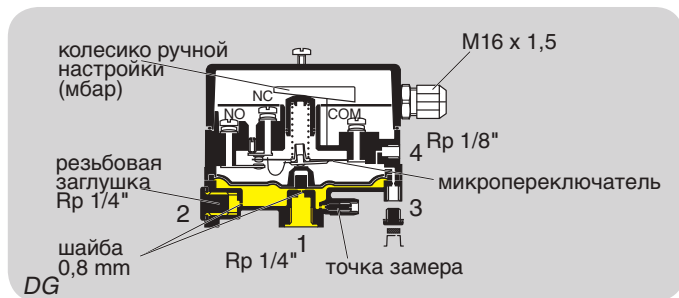
Лаборатория по технике безопасности – организация UL США – [www.ul.com](http://www.ul.com) Сертификация.

\* DG..S не имеют разрешения. DG..S соответствуют требованиям Директивы по приборам низкого напряжения (2006/95/EC).

2.1 Обзор

|                                                                                  | DG..B, DG..U, DG..H, DG..N,<br>DG..I | DG..T | DG..S |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-------|-------|
|  | ●                                    | —     | —     |
|  | ●                                    | —     | ●     |
|  | ●                                    | —     | —     |
|  | ●                                    | —     | —     |
|  | ●                                    | —     | —     |
|  | —                                    | ●     | —     |
|  | —                                    | ●     | —     |

## 3 Принцип действия



Датчики-реле давления DG срабатывают в случае отклонения давления в ту или иную сторону от настроенного значения. При достижении настроенного значения срабатывает микропереключатель DG, который имеет конструкцию переключающегося контакта.



Давление срабатывания настраивается при помощи ручного колесика.

### 3.1 Измерение избыточного давления

Конструкцией датчика предусмотрена возможность измерения избыточного давления, например, для проверки работы вентилятора или мин./макс. давления газа.

Избыточное давление замеряется в нижней мембранной камере через порт 1 или 2.

Верхняя мембранная камера вентилируется через порты 3 или 4.

### 3.2 Измерение отрицательного давления (разрежения)

Конструкцией датчика предусмотрена возможность измерения разрежения (воздуха, дымовых газов), например при контроле давления перед дымососом. Отрицательное давление замеряется в верхней мембранной камере через порт 3 или 4.

Нижняя мембранная камера вентилируется через порты 1 или 2.

При использовании DG..I разрежение (воздуха, дымовых газов или биогаза) замеряется в нижней мембранной камере через порт 1 или 2.

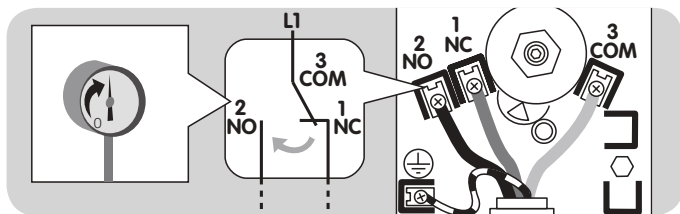
Верхняя мембранная камера вентилируется через порты 3 или 4.

### 3.3 Измерение дифференциального давления

Конструкцией датчика предусмотрена возможность измерения перепада давления, например, для контроля наличия расхода воздуха в целях обеспечения безопасности или для контроля работы фильтров или вентиляторов.

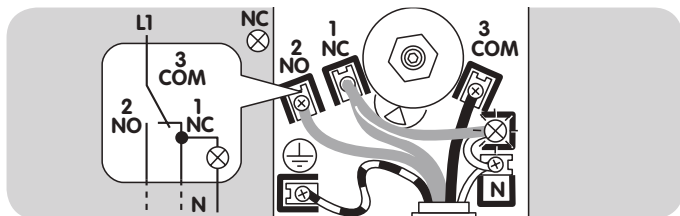
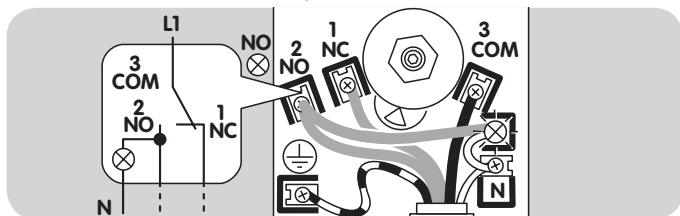
DG..U, DG..H, DG..N: большая абсолютная величина давления подводится к порту 1 или 2, более низкая к порту 3 или 4. Остальные порты должны быть герметично заглушены.

## 3.4 Схема электроподключения

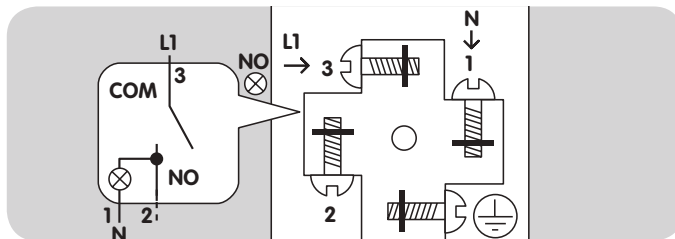


Контакты 3 и 2 замыкаются, если давление повышается. Контакты 1 и 3 замыкаются, если давление понижается. DG..B, DG..U, DG..H, DG..I и DG..T срабатывает при повышении давления. Контакт переключается с NC 1 на NO 2. DG..N срабатывает при понижении давления. Контакт переключается с NO 2 на NC 1. DG..H, DG..HT, DG..N и DG..NT блокируются при срабатывании и могут быть деблокированы только вручную.

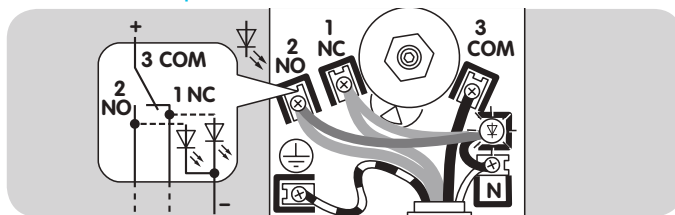
3.4.1 DG..T с синей контрольной лампой на 230 В~ или DG..N с синей контрольной лампой на 120 В~



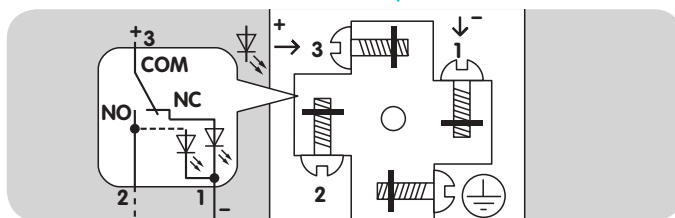
### 3.4.2 DG..T, DG..N со штекером



3.4.3 DG..K2 с красным/зеленым контрольным светодиодом на 24В ≈~ или DG..T2 с красным/зеленым контрольным светодиодом на 230 В~



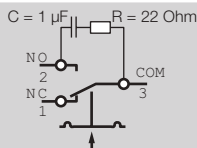
### 3.4.4 DG..K2, DG.. T2 со штекером



## 3.5 Электроподключение

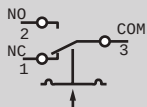
Если датчик-реле DG..G (DG..TG) хотя бы один раз сработает при напряжении  $> 24 \text{ В}$  и силе тока  $> 0,1 \text{ А}$  при  $\cos \varphi = 1$  или  $> 0,05 \text{ А}$  при  $\cos \varphi = 0,6$  позолоченное покрытие на контактах выгорает. После этого прибор может работать только на том значении мощности, при котором произошло выгорание контактов, либо на любом, превосходящем его.

При использовании силиконовых трубок необходимо применять только трубки, прошедшие полную вулканизацию. Пары, содержащие силикон, могут отрицательно влиять на работу электрических контактов. При невысокой коммутируемой мощности, например  $24 \text{ В}$ ,  $8 \text{ мА}$ , в воздухе, содержащем пары силикона или масел, рекомендуется использование защитного модуля RC ( $22 \text{ Ом}$ ,  $1 \text{ мкФ}$ ).



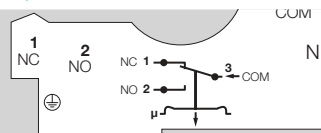
В случае высокого содержания влаги или агрессивных газов ( $\text{H}_2\text{S}$ ) рекомендуется применять датчик с золотыми контактами по причине его высокой коррозионостойкости. В сложных эксплуатационных условиях необходимо обеспечить контроль тока при замкнутых контактах.

### DG..B, DG..U, DG..H, DG..N



При срабатывании в случае возрастания давления контакты 3 и 2 замыкаются. При срабатывании в случае уменьшения давления контакты 1 и 3 замыкаются.

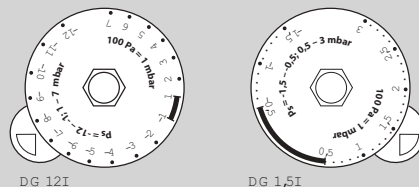
### DG 18I, DG 120I, DG 450I



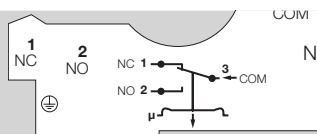
При срабатывании в случае возрастания разрежения контакты 3 и 2 замыкаются. При срабатывании в случае уменьшения разрежения контакты 1 и 3 замыкаются.

### DG 1,5I and DG 12I

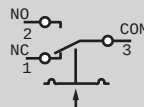
Электроподключение датчиков DG 1,5I и DG 12I зависит от настройки избыточного или отрицательного давления



Для датчиков с настройкой отрицательного давления шаблон схемы подключения находится под крышкой прибора



Для датчиков с настройкой избыточного давления электроподключение производится в соответствии со выгравированной схемой, которая находится под шаблоном.



### 3.6 DG в зонах 1(21) и 2(22) повышенной опасности

Датчик-реле давления DG может использоваться в зонах 1(21) и 2(22) повышенной опасности если перед ним в безопасной области установлен изолированный усилитель в качестве «Ex-i» прибора в соответствии с EN 60079-11 (VDE 0170-7):2007.

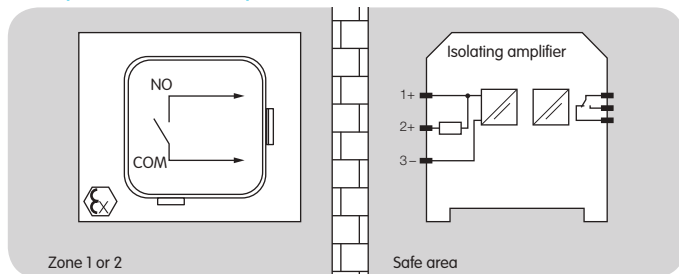
DG как «простое электрическое оборудование» в соответствии с EN 60079-11:2007 по температуре относится к классу T6, группе II. Внутренняя индуктивность /емкость  $L_o=0,2$  мкГн/С<sub>о</sub> = 8 пФ.

Изолированный усилитель передает сигналы DG из взрывоопасной зоны в безопасную зону. В зависимости от типа схемы цепи безопасности взрывоопасная зона может контролироваться на неисправность кабеля, обрыв кабеля или короткое замыкание.

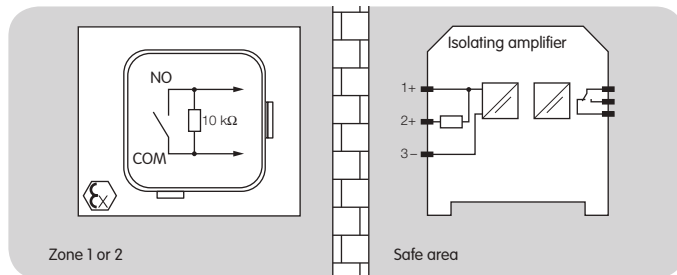
Необходимо соблюдать, чтобы электропроводка была выполнена в соответствии с нормами EN 60079.

При эксплуатации в зонах 21 и 22 присоединительная резьба 1/8" или присоединительный шланг для воздуха или другой среды должны быть защищены от загрязнения отдельным фильтром.

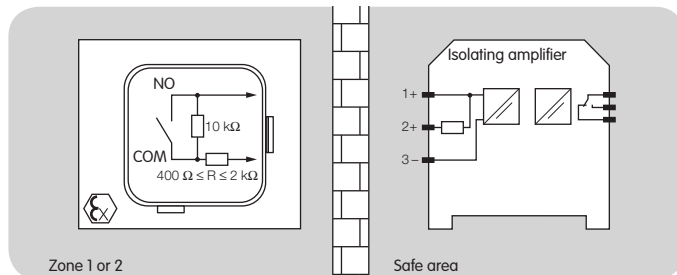
#### Взрывозащищенная цепь безопасности без контроля на неисправность кабеля



#### Взрывозащищенная цепь безопасности с контролем на обрыв кабеля



#### Взрывозащищенная цепь безопасности с контролем на неисправность и короткое замыкание



### 3.7 DG на газопроводах в зонах 2(22) взрывоопасной атмосферы

Датчик-реле давления DG может быть установлен на газопроводе/в помещении, во взрывоопасной или запыленной среде, относящейся к зоне (22), без изолированного усилителя.

Подвод среды зоны 2 или 22 может быть выполнен через один из двух портов с резьбой 1/4". Даже в маловероятных случаях разрыва мембраны опасности проникновения опасной среды в газовую установку не возникает. С точки зрения мер безопасности для переключающих приборов для газов

и паров Группы IIA в соответствии с IEC/EN 60079-15:2005 отверстия для компенсации давления на датчике (присоединение 1/4") выполняют функцию защиты от воспламенения.

В случае зоны 22 необходимо обеспечить, чтобы частицы пыли не заблокировали отверстие для подвода газа ( $\varnothing = 0,8$  мм).



## 3.8 Анимация

## DG Teilebezeichnung/Part designation

krom  
schroderSollwerteinstellung  
Setpoint adjustmentMikroschalter  
Micro switchMembrane/  
Membranteller  
Diaphragm/  
Diaphragm plateAnschluss für Überdruck (Gas/Luft)  
Connection for positive pressure (gas/air)Anschluss für Unter-  
druck (Luft)  
Connection for negative  
pressure (air)Messpunkt für Überdruck  
Measurement point for  
positive pressure

D



Интерактивная анимация показывает функции датчика-реле давления DG.

**Кликните по схеме.** Анимацией можно управлять, используя панель управления у основания окна (как на DVD плеере). Чтобы просмотреть анимацию, Вам потребуется Adobe Reader 7 или более новая версия. Если у Вас нет Adobe Reader, Вы можете скачать из Интернета.

Зайдите на [www.adobe.com](http://www.adobe.com), кликните в рубрике «Download» на «Adobe Reader» и следуйте за инструкциями.

Если анимация не работает, Вы можете загрузить её из библиотеки документов (Docuthek) в качестве самостоятельного приложения.

## 4 Выбор

### 4.1 Таблица выбора

DG..B для избыточного давления,

DG..U, DG..H, DG..N: для избыточного давления, разрежения и дифференциального давления,

DG..H с блокировкой при увеличении давления, DG..N с блокировкой при уменьшении давления,

DG..T с NPT присоединением

DG..S для кислорода и аммиака (без допуска)

| Тип          | 6 | 10 | 30 | 50 | 150 | 400 | 500 | T | G | -3 | -4 | -5 | -6 | -9 | K2              | T | T2 | N               | A |
|--------------|---|----|----|----|-----|-----|-----|---|---|----|----|----|----|----|-----------------|---|----|-----------------|---|
| DG..B, DG..U | ● | ●  | ●  | ●  | ●   | ●   | ●   |   | ● | ●  | ●  | ●  | ●  | ●  | ○               | ○ | ○  | ○               | ○ |
| DG..H, DG..N |   | ●  |    | ●  | ●   |     | ●   |   | ● | ●  | ●  | ●  | ●  | ●  | ○               | ○ | ○  | ○               | ○ |
| DG..T        | ● | ●  |    | ●  | ●   |     | ●   | ● | ● |    |    |    |    |    | ● <sup>2)</sup> |   |    | ● <sup>1)</sup> |   |
| DG..S        | ● | ●  |    | ●  | ●   |     | ●   |   | ● | ●  | ●  | ●  | ●  | ●  | ○               | ○ | ○  | ○               | ○ |

DG..I для отрицательного давления

| Тип   | 1,5 | 12 | 18 | 120 | 450 | T | G | -3 | -4 | -5 | -6 | -9 | K2 | T | T2 | N | A |
|-------|-----|----|----|-----|-----|---|---|----|----|----|----|----|----|---|----|---|---|
| DG..I | ●   | ●  | ●  | ●   | ●   |   | ● | ●  | ●  | ●  | ●  | ●  | ○  | ○ | ○  | ○ | ○ |

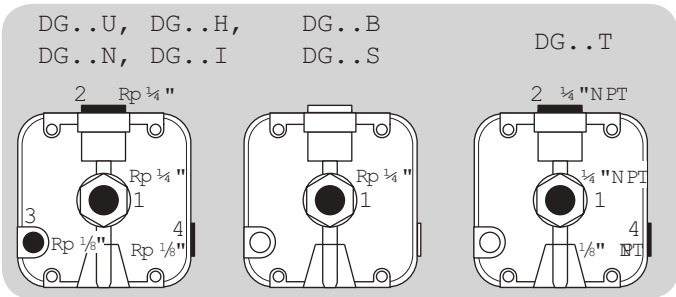
<sup>1)</sup> В стандартном исполнении DG..T поставляется со встроенной синей контрольной лампой на 120 В ~.

<sup>2)</sup> В стандартном исполнении DG..TG, поставляется со встроенным красным/зеленым контрольным светодиодом на 24 В =/~.

● = стандарт, ○ = по запросу

Пример применения

DG 10UG-3K2



DG..U, DG..H, DG..N, DG..I:  
порты 1 и 2: Rp 1/4" (стандарт),  
порты 3 и 4: Rp 1/8" (стандарт).

DG..B, DG..S:  
порт 1: Rp 1/4" (стандарт).

DG..T:  
порт 1: 1/4" NPT (стандарт) или  
порты 1 и 2: 1/4" NPT (по запросу),  
порт 4: 1/4" NPT (стандарт).

## Описание типа

| Тип     | Описание                                                   |
|---------|------------------------------------------------------------|
| DG      | Датчик-реле давления для газа                              |
| 1,5–500 | Максимальная настройка в мбар                              |
| B       | Избыточное давление                                        |
| U       | Избыточное давление, разрежение, дифференциальное давление |
| H       | Блокировка при увеличении давления                         |
| N       | Блокировка при уменьшении давления                         |
| I       | Отрицательное давление для газа                            |
| S       | Избыточное давление только для кислорода и аммиака         |
| T       | T-продукт                                                  |
| G       | С позолоченными контактами                                 |
|         | Электроподключение:                                        |
| -3      | резьбовые клеммы                                           |
| -4      | резьбовые клеммы, IP 65                                    |
| -5      | 4-х полюсный штекер, без разъема                           |
| -6      | 4-х полюсный штекер, с разъемом,                           |
| -9      | 4-х полюсный штекер, с разъемом, IP 65                     |
| K2      | Красный/зеленый контрольный светодиод на 24 В~             |
| T       | Синяя контрольная лампа на 230В~                           |
| T2      | Красная/зеленая контрольная лампа на 120В~                 |
| N       | Синяя контрольная лампа на 120 В~                          |
| A       | Внешняя настройка                                          |

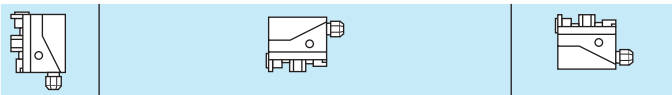
Диапазон настройки, см стр. 23 (Диапазон настройки, гистерезис переключений)

## 5 Рекомендации по проектированию

### 5.1 Монтаж

Монтажное положение вертикальное или горизонтальное, допускается внешней стороной вниз, вертикальное расположение мембраны предпочтительно.

При установке в вертикальном положении точка срабатывания  $p_s$  будет соответствовать значению шкалы SK на ручном колесике. При установке в других положениях точка срабатывания  $p_s$  изменится и уже не будет соответствовать значению шкалы SK на ручном колесике. Точку срабатывания  $p_s$  необходимо проверить.



DG..U, DG..B, DG..H, DG..N, DG..T, DG..S

|            |                                |                                |
|------------|--------------------------------|--------------------------------|
| $p_s = SK$ | $p_s = SK + 0,18 \text{ мбар}$ | $p_s = SK - 0,18 \text{ мбар}$ |
|------------|--------------------------------|--------------------------------|

DG 1,5I

|            |                                                                                                                                                                      |  |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| $p_s = SK$ | $p_s = SK + 0,4 \text{ мбар}$<br>например: $SK = 1,2$ :<br>$p_s = 1,2 + 0,4 = 1,6 \text{ мбар}$<br>например: $SK = -1,2$ :<br>$p_s = -1,2 + 0,4 = -0,8 \text{ мбар}$ |  |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

DG 12I

|            |                                                                                                                                                                |  |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| $p_s = SK$ | $p_s = SK + 0,5 \text{ мбар}$<br>например: $SK = 5$ :<br>$p_s = 5 + 0,5 = 5,5 \text{ мбар}$<br>например: $SK = -10$ :<br>$p_s = -10 + 0,5 = -9,5 \text{ мбар}$ |  |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

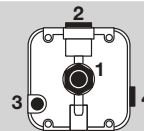
DG 18I, DG 120I, DG 450I

|            |                                                                                                                                                             |  |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| $p_s = SK$ | DG 18I: $p_s = SK + 0,5 \text{ мбар}$<br>например: $SK = -10$ :<br>$p_s = -10 + 0,5 = -9,5 \text{ мбар}$<br>DG 120I, DG 450I: $p_s = SK + 0,2 \text{ мбар}$ |  |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

Корпус датчика не должен касаться стен. Минимальное расстояние 20мм.

DG..S только для кислорода и аммиака (мембрана из IIR (бутил)). Не использовать для дымовых газов! При монтаже исключить попадание масел.

Длительная эксплуатация при высоких температурах, а также концентрация озона более 200 мкг/м<sup>3</sup> и содержание более 0,1% H<sub>2</sub>S в окружающем объеме ускоряет старение эластомерных материалов и снижает срок службы (консультируйтесь с представителем фирмы-изготовителя).



Порты 3 и 4 соединяются с камерой микропереключателя. Для лучшей защиты от загрязнений, пыли и влаги необходимо оставлять один порт открытым для вентилирования в атмосферу (замер положительного давления). В случае сильного загрязнения окружающей среды требуется установка фильтрующих вставок, см. стр. 20 (Комплект фильтрующих вставок) или фильтра на открытый порт.

Не подключать трубки, содержащие газозоодушную смесь, к портам 3 и 4.

Воздух и дымовые газы не должны содержать никаких агрессивных компонентов.

Исключить попадание паров, содержащих силикон в корпус.

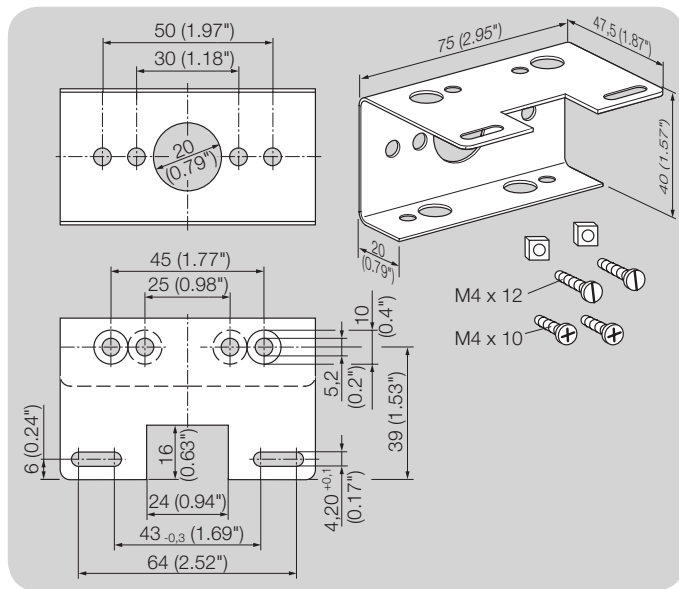
Использовать только вулканизированные силиконовые трубки. Не допускать попадания конденсата в корпус. При температурах близких к нулю может случиться неисправность или выход датчика из строя.

При монтаже вне помещения установить датчик под навесом с защитой от попадания прямых солнечных лучей (даже в случае версии IP 65). Чтобы избежать выпадения конденсата, необходимо использовать крышку с элементом выравнивания давления, см. стр. 19 (Элемент для выравнивания давления).

В случае больших колебаний давления требуется установка дроссельной шайбы, см. стр. 20 (Дроссель).

## 6 Принадлежности

### 6.1 Монтажный комплект с крепежом, U-образный кронштейн



Для DG..B, DG..U, DG..I: Артикул №: 74915387

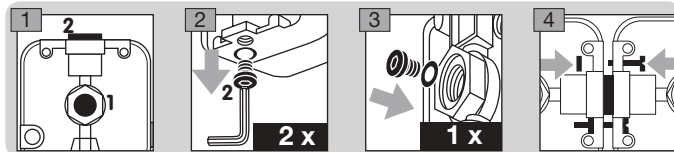
### 6.2 Соединительный комплект

DG..U, DG..H, DG..N, DG..I



Для контроля минимального и максимального входного давления  $p_d$  двумя датчиками давления смонтированными друг с другом.

Артикул №: 74912250

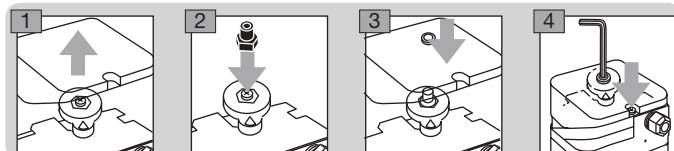


### 6.3 Крышка для внешней настройки

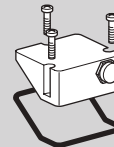


Для внешней настройки давления срабатывания датчики DG..B, DG..U, DG..I могут быть оборудованы крышкой для внешней настройки (под 6мм торцовый ключ).

Артикул №: 74916155



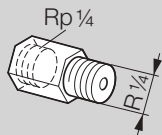
### 6.4 Элемент для выравнивания давления



Чтобы избежать образования конденсата, необходимо использовать крышку с элементом для выравнивания давления, исключающий попадание влаги внутрь.

Артикул №: 74923391

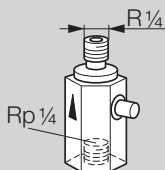
## 6.5 Дроссель



В случае больших колебаний давления рекомендуется установка дросселя ( из цветного металла):

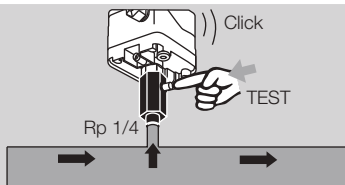
Диаметр отверстия 2 мм, артикул №: 75456321,  
диаметр отверстия 3 мм, артикул №: 75441317.

## 6.6 Кран проверочный PIA



Чтобы проверить мин. давление срабатывания датчик DG может быть провентилирован во включенном состоянии с помощью крана PIA( из цветного металла):

Артикул №: 74329466

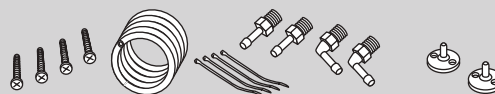


## 6.7 Комплект фильтрующих вставок

Для защиты электрических контактов DG от загрязнения частицами пыли и грязи из окружающего воздуха для портов 1/8" с присоединением разрежения необходимо использовать фильтрующие вставки. На приборах с IP 65 входят в стандартный комплект поставки.

Комплект из 5 шт. фильтрующих вставок,  
артикул №: 74916199

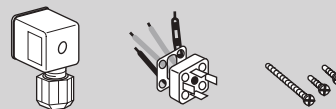
## 6.8 Комплект присоединительной трубки



Используется только для воздуха.

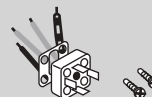
Артикул №: 74912952.

## 6.9 Стандартный штекерный разъем



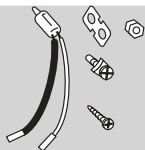
Артикул №: 74915388.

## 6.10 Стандартный штекер



Артикул №: 74920412

## 6.11 Комплект красной или синей контрольной лампы



Контрольная лампа красная:

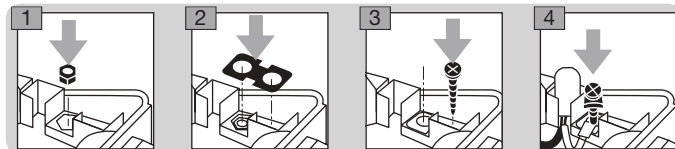
110/120 В ~, I = 1.2 мА, артикул №: 74920430;

220/250 В ~, I = 0.6 мА, артикул №: 74920429.

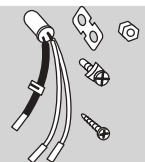
Контрольная лампа синяя:

110/120 В ~, I = 1.2 мА, артикул №: 74916121;

220/250 В ~, I = 0.6 мА, артикул №: 74916122.

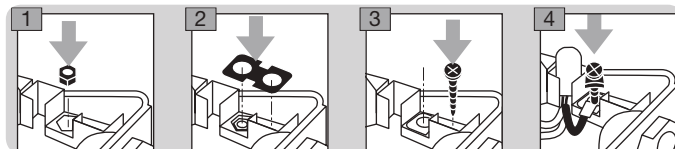


## 6.12 Комплект красного/зеленого светодиода



24 В=, I = 16 мА; 24 В ~, I = 8 мА, артикул №: 74921089;

230 В ~, I = 0.6 мА, артикул №: 74923275.



## 7 Технические данные

Вид газа: природный газ, городской газ, сжиженный газ (газообразная форма), биогаз (макс. 0,1 % об. H<sub>2</sub>S) или воздух.

DG: макс. входное давление  $p_u \text{ max } \pm 600$  мбар (8.5 psig).  
Макс. давление при испытании всей системы: 2 бар (29 psig) кратковременно <15 мин.

Коммутируемая мощность:

DG:

$U = 24 - 250 \text{ В } \sim$ ,

$I = 0.05 - 5 \text{ А при } \cos \varphi = 1$ ,

$I = 0.05 - 1 \text{ А при } \cos \varphi = 0.6$ .

DG..G:

$U = 5 - 250 \text{ В } \sim$ ,

$I = 0.01 - 5 \text{ А при } \cos \varphi = 1$ ,

$I = 0.01 - 1 \text{ А при } \cos \varphi = 0.6$ .

DG..G

$U = 5 - 48 \text{ В } =$ ,

$I = 0.01 - 1 \text{ А}$ .

DG..T:

$U = 30 - 240 \text{ В } \sim$ ,

$I = 5 \text{ А при } \cos \varphi = 1$ ,

$I = 0.5 \text{ А при } \cos \varphi = 0.6$ .

DG..TG:

$U = < 30 \text{ В } \sim$ ,

$I = 0.1 \text{ А при } \cos \varphi = 1$ ,

$I = 0.05 \text{ А при } \cos \varphi = 0.6$ .

Если датчик-реле DG..G (DG..TG) хотя бы один раз сработает при напряжении > 24В (>30 В) и силе тока > 0,1А при  $\cos \varphi = 1$  или > 0.05 А при  $\cos \varphi = 0.6$  позолоченное покрытие на контактах выгорает. После этого прибор может работать только на том

значении мощности, при котором произошло выгорание контактов, либо на любом, превосходящем его.

Максимальная температура среды:

DG..B, DG..U, DG..I, DG..S:  $-15$  to  $+80^\circ\text{C}$  (5 to  $176^\circ\text{F}$ ),

DG..H, DG..N:  $-15$  to  $+60^\circ\text{C}$  (5 to  $140^\circ\text{F}$ ).

Температура хранения и транспортировки:

от  $-40$  до  $+80^\circ\text{C}$  (от  $-40$  до  $176^\circ\text{F}$ ).

RoHS совместимый в соответствии с 2002/95/EC.

Датчик мембранного типа, без силикона

Мембрана:

NBR для DG..U, B, N, H, I,

IIR для DG..S.

Корпус: Пластмасса PBT армированная стекловолокном, с низкой газопроницаемостью.

Нижняя часть корпуса: AlSi 12.

Степень защиты: IP 54 или IP 65.

Класс безопасности: 1.

Кабельный ввод: M16 x 1.5, размеры клеммных зажимов от 4 до 10 мм, DG..T с  $1/2"$  NPT ввод в кабельном канале.

Тип присоединения: резьбовые клеммы.

Вес: от 270 до 320 г (от 9.5 до 11.3 унций) в зависимости от оснащения.

## 7.1 Диапазон настройки, гистерезис переключений

На DG..B, DG..U, DG..H, DG..I and DG..T, диапазон шкалы настроен на замыкание контактов, на DG..N на размыкание контактов.

| Тип              | Диапазон настройки* |           | Среднее значение гистерезиса при мин. и макс. настройке |           | Разность между давлениями срабатывания и деблокировки |           | Отклонение от точки срабатывания во время испытания в соответствии с EN 1854 |                                    |
|------------------|---------------------|-----------|---------------------------------------------------------|-----------|-------------------------------------------------------|-----------|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
|                  | мбар                | "вод.ст.  | мбар                                                    | "вод.ст.  | мбар                                                  | "вод.ст.  | Датчик давления для газа                                                     | Датчик давления для воздуха        |
| DG 6T            | 0.5–6               | 0.2–2.34  | 0.2–0.3                                                 | 0.08–0.12 | –                                                     | –         | ± 15%                                                                        | ± 15% или 0.1 мбар (0.04 "вод.ст.) |
| DG 6             | 0.4–6               | –         | 0.2–0.3                                                 | –         | –                                                     | –         | ± 15%                                                                        | ± 15% или 0.1 мбар (0.04 "вод.ст.) |
| DG 10            | 1–10                | 0.39–3.9  | 0.25–0.4                                                | 0.1–0.16  | –                                                     | –         | ± 15%                                                                        | ± 15%                              |
| DG 30            | 2.5–30              | –         | 0.35–0.9                                                | –         | –                                                     | –         | ± 15%                                                                        | ± 15%                              |
| DG 50            | 2.5–50              | 1–19.5    | 0.8–1.5                                                 | 0.31–0.59 | –                                                     | –         | ± 15%                                                                        | ± 15%                              |
| DG 150           | 30–150              | 11.7–58.5 | 3–5                                                     | 1.17–1.95 | –                                                     | –         | ± 15%                                                                        | ± 15%                              |
| DG 400           | 50–400              | –         | 5–15                                                    | –         | –                                                     | –         | ± 15%                                                                        | ± 15%                              |
| DG 500           | 100–500             | 39–195    | 8–17                                                    | 3.12–6.63 | –                                                     | –         | ± 15%                                                                        | ± 15%                              |
| DG 10H, DG 10N   | 1–10                | 0.39–3.9  | –                                                       | –         | 0.4–1                                                 | 0.16–0.39 | ± 15%                                                                        | ± 15%                              |
| DG 50H, DG 50N   | 2.5–50              | 1–19.5    | –                                                       | –         | 1–2                                                   | 0.39–0.78 | ± 15%                                                                        | ± 15%                              |
| DG 150H, DG 150N | 30–150              | 11.7–58.5 | –                                                       | –         | 2–5                                                   | 0.78–1.95 | ± 15%                                                                        | ± 15%                              |
| DG 500H, DG 500N | 100–500             | 39–195    | –                                                       | –         | 4–17                                                  | 1.56–6.63 | ± 15%                                                                        | ± 15%                              |

\* Точность настройки = 15% от цены деления шкалы

| Тип     | Диапазон настройки* [мбар]    | Среднее значение гистерезиса при мин. и макс. настройке [мбар] | Отклонение от точки срабатывания во время испытания в соответствии с EN 1854 |                             |
|---------|-------------------------------|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
|         |                               |                                                                | Датчик давления для газа                                                     | Датчик давления для воздуха |
| DG 1,5I | от-1.5 до -0.5 и от+0.5 до +3 | 0.2–0.5                                                        | ± 15%                                                                        | ± 15% or 0.4 мбар           |
| DG 12I  | от-12 до -1 и от+1 до +7      | 0.5–1                                                          | ± 15%                                                                        | ± 15% or 0.5 мбар           |
| DG 18I  | от-2 до -18                   | 0.5–1.5                                                        | ± 15%                                                                        | ± 15% or 0.5 мбар           |
| DG 120I | от-10 до -120                 | 4–11                                                           | ± 15%                                                                        | ± 15%                       |
| DG 450I | от-80 до -450                 | 10–30                                                          | ± 15%                                                                        | ± 15%                       |

\* Точность настройки = 15% от цены деления шкалы

7.2 Параметры безопасности для DG

Для SIL

|                                 |                                                                          |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| Относятся к уровню безопасности | SIL 1, 2, 3                                                              |
| Уровень диагностики DC          | 0                                                                        |
| Тип компонента системы          | Тип A в соответствии с EN 61508-2, 7.4.3.1.2                             |
| Режим работы                    | Режим работы с частой проверкой в соответствии с EN 61508-4:2001, 3.5.12 |

Для PL

|                                                             |                   |
|-------------------------------------------------------------|-------------------|
| Относятся к уровню безопасности                             | PL a, b, c, d, e  |
| Категория                                                   | B, 1, 2, 3, 4     |
| Неисправность по общей причине CCF                          | > 65              |
| Применение основных требований безопасности                 | Удовлетворительно |
| Применение проверенных и испытанных требований безопасности | Удовлетворительно |

Для SIL и PL

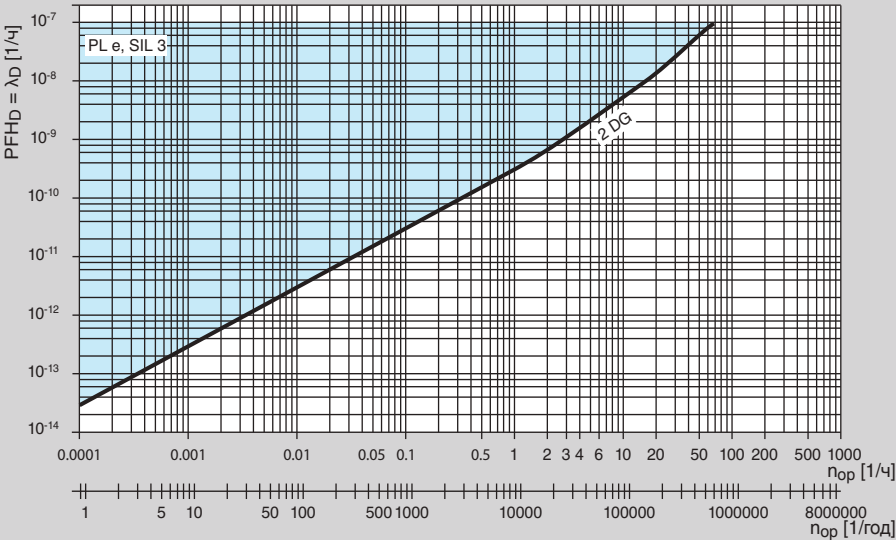
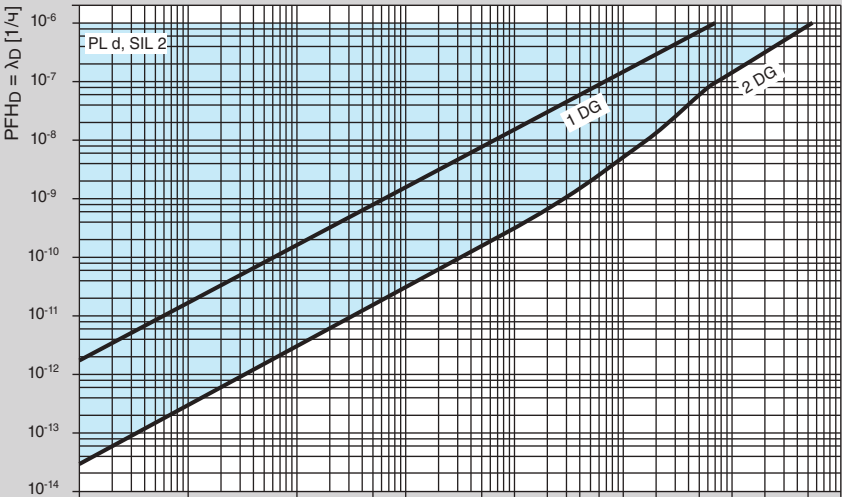
|                                                                                        |                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
|                                                                                        | значение B <sub>10d</sub> |
| U = 24 В~, I = 10 мА;<br>U = 230 В~, I = 4 мА                                          | 6,689,477 рабочих циклов  |
| U = 24 В~, I = 70 мА;<br>U = 230 В~, I = 20 мА                                         | 3,887,652 рабочих циклов  |
| U = 230 В~, I = 2 А                                                                    | 974,800 рабочих циклов    |
| Вероятность выхода из строя материальной части конструкции (1 компонент/включение) HFT | 0                         |

|                                                                                                 |       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Вероятность выхода из строя материальной части конструкции (2 компонента/включения, резерв) HFT | 1     |
| Доля безопасных неисправностей SFF                                                              | > 90% |
| Доля необнаруженных неисправностей по общей причине β                                           | ≥ 2%  |

Максимальный срок службы в рабочих условиях: 10 лет после даты выпуска, плюс макс. 1/2 года хранения до первого использования, или как только будет достигнуто приведенное количество рабочих циклов, в зависимости от того, что наступило первым.

Пояснение терминов, см стр. 29 (Словарь).

Мах. мощность переключений: U = 24 В~, I = 10 мА; U = 230 В~, I = 4 мА, 6,689,477 рабочих циклов



7.2.1 Определение коэффициентов PFH<sub>D</sub>, λ<sub>D</sub> и MTTF<sub>D</sub>

$$PFH_D = \lambda_D = \frac{1}{MTTF_D} = \frac{0,1}{B_{10d}} \times n_{op}$$

PFH<sub>D</sub> = Вероятность опасной неисправности [1/час]

λ<sub>D</sub> = Среднее количество опасных неисправностей [1/ч]

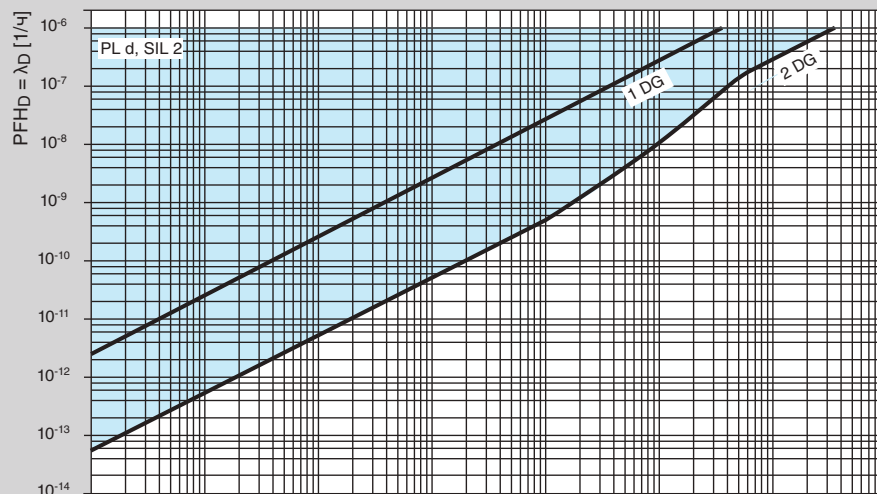
MTTF<sub>D</sub> = Среднее время до опасной неисправности [ч]

n<sub>op</sub> = Количество запросов (среднее количество срабатываний в году) [1/ч]

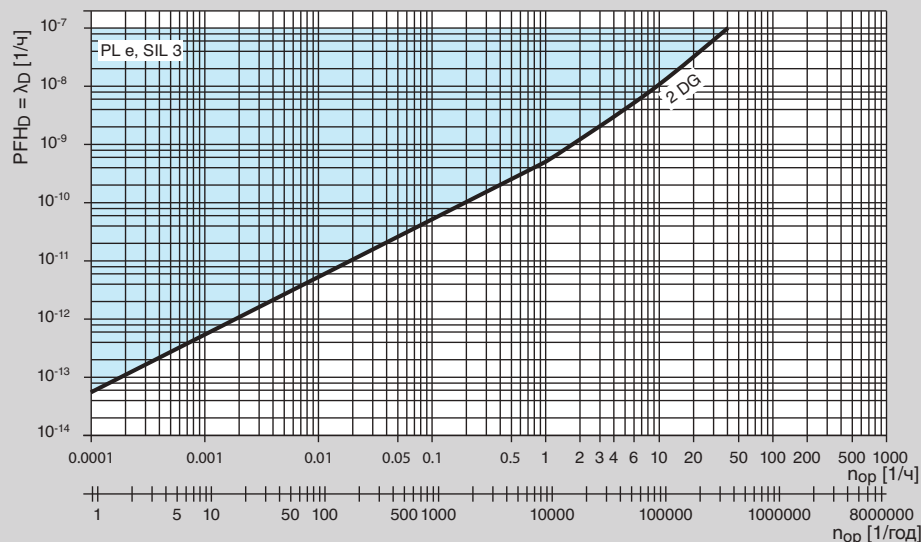
7.2.2 Вычисление PFH<sub>D</sub>

|                         |             |       |
|-------------------------|-------------|-------|
| Мощность переключений   | 230 V, 2 A  |       |
| n <sub>op</sub>         | 1,00        | 1/ч   |
| n <sub>op</sub>         | 8.760       | 1/год |
| Время цикла             | 3.600       | с     |
| B <sub>10d</sub>        | 974.800     |       |
| T <sub>10d</sub>        | 10,0        | лет   |
| PFH <sub>D</sub> (1 DG) | 1,03 e-7    | 1/ч   |
| подходит для            | PL d, SIL 2 |       |
| PFH <sub>D</sub> (2 DG) | 2,94 e-9    | 1/ч   |
| подходит для            | PL e, SIL 3 |       |

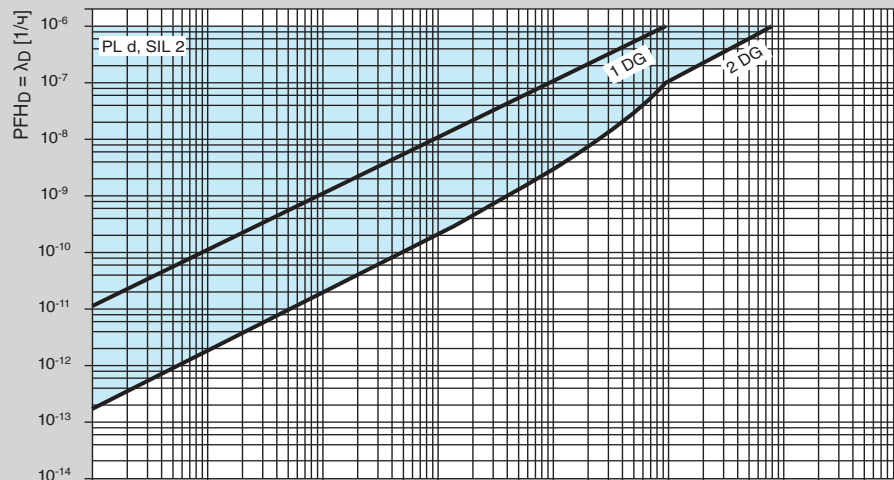
Мак. мощность переключений:  $U = 24 \text{ В}$ ,  $I = 70 \text{ мА}$ ;  $U = 230 \text{ В}$ ,  $I = 20 \text{ мА}$ , 3,887,652 рабочих циклов



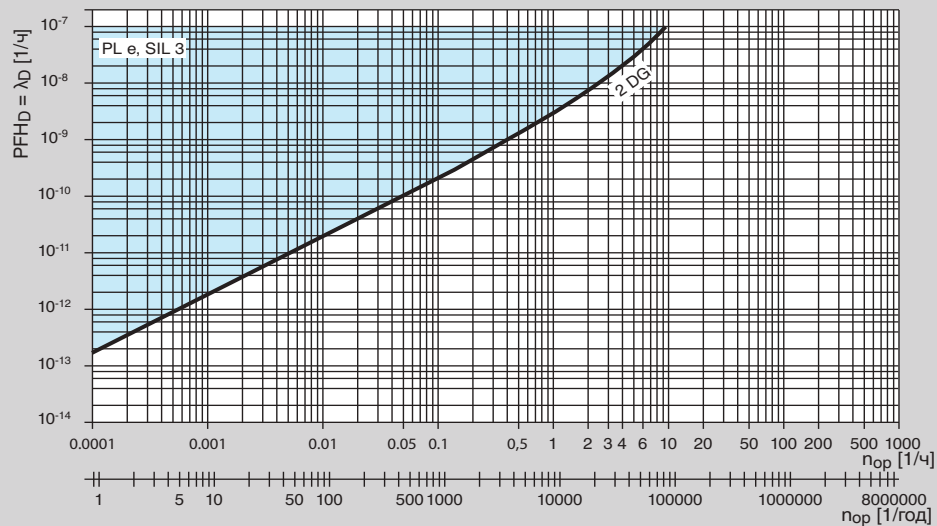
Определение коэффициента  $PFH_D$ , см. стр. 25 (Вычисление  $PFH_D$ ).



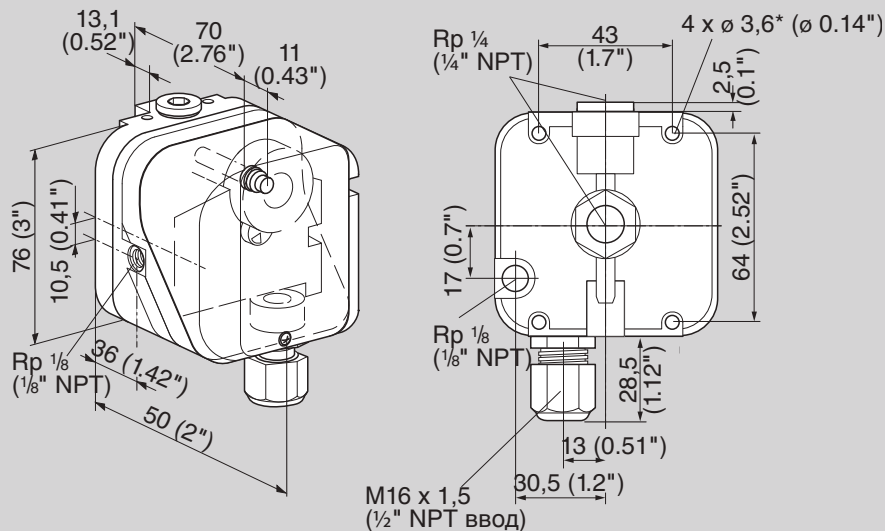
Мак. мощность переключений:  $U = 230 \text{ В} \sim$ ,  $I = 2 \text{ мА}$ , 974,800 рабочих циклов



Определение коэффициента  $PFH_D$ , см. стр 25 (Вычисление  $PFH_D$ ).



## 7.3 Размеры



\* Отверстия глубиной 10мм (0,4") под саморезы

## 8 Техническое обслуживание

Один раз в год, при работе на биогазе два раза в год.

## 9 Словарь

### 9.1 Уровень диагностики DC

Степень эффективности диагностики можно определить как соотношение между количеством обнаруженных опасных неисправностей и общим количеством опасных неисправностей (diagnostic coverage).

**ЗАМЕЧАНИЕ:** Уровень диагностики может определяться как для всей системы в целом, так и для отдельных компонентов, обеспечивающих безопасность. Например, уровень диагностики может вычисляться для сенсоров и/или логических управляющих систем и/или исполнительных органов. Выражается в %.

*Из EN ISO 13849-1:2008*

### 9.2 Режим работы

Режим работы с частой проверкой или непрерывной проверкой безопасности (high demand mode or continuous mode).

Режим работы, при котором частота проверки безопасности системы составляет больше одного раза в год или в 2 раза чаще, чем количество предписанных тестирований.

*Из EN 61508-4:2001*

### 9.3 Категория

Классификация компонентов системы безопасности в отношении их устойчивости к выходу из строя и последующей их работоспособности в аварийных условиях, что достигается структурной схемой компонентов системы безопасности, системой определения неисправностей и надежностью системы.

*Из EN ISO 13849-1:2008*

### 9.4 Неисправности по общей причине CCF

Неисправности различных приборов на основе единичного случая, причем любая из этих неисправностей не является последствием другой (common cause failure).

*Из EN ISO 13849-1:2008*

### 9.5 Доля необнаруженных неисправностей по общей причине $\beta$

Доля необнаруженных неисправностей по общей причине для резервных компонентов на основе единичного случая, вследствие чего эти неисправности не могут иметь в основе взаимосвязанные причины.

**NOTE:**  $\beta$  выражается в долях при расчетах и в процентах в других случаях.

*Из EN 61508-6:2010*

### 9.6 Коэффициент $B_{10d}$

Среднее количество циклов до начала которого 10% компонентов опасно вышли из строя.

*Из EN ISO 13849-1:2008*

### 9.7 Коэффициент $T_{10d}$

Среднее время до начала которого 10% компонентов опасно вышли из строя.

*Из EN ISO 13849-1:2008*

### 9.8 Вероятность выхода из строя материальной части (hardware) конструкции HFT

Вероятность выхода из строя материальной части конструкции равная N означает, что минимальное количество неисправностей, которые могут вызвать нарушение безопасной работы, равно N+1

*Из IEC 61508-2:2010*

### 9.9 Среднее количество опасных неисправностей $\lambda_D$

Среднее количество опасных неисправностей за время работы.  $(T_{10d})$ . Единица измерения: 1/ч

*Из EN ISO 13849-1:2008*

## Доля безопасных неисправностей

Доля безопасных неисправностей, отнесенная ко всем неисправностям, появление которых вероятно (safe failure fraction (SFF)).

Из EN 13611/A2:2011

## 9.10 Вероятность опасной неисправности $PFH_D$

Значение определяющее вероятность опасных неисправностей в час для компонента в режиме работы с частой проверкой или непрерывной проверкой безопасности. Единица измерения: 1/ч.

Из EN 13611/A2:2011

## 9.11 Среднее время до опасной неисправности $MTTF_D$

Среднее время ожидания опасной неисправности.

Из EN ISO 13849-1:2008

## 9.12 Количество срабатываний $n_{op}$

Среднее годовое количество включений.

Из EN ISO 13849-1:2008