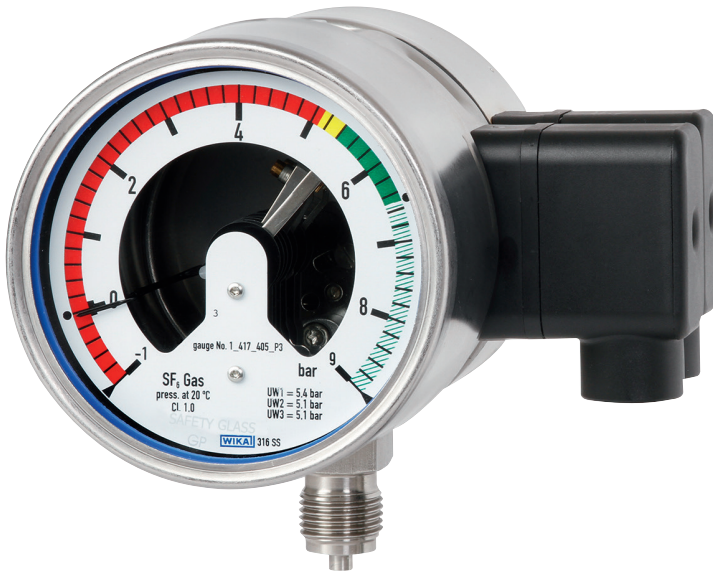


Монитор плотности газа, модель GDM-100-TI-D

RU



Монитор плотности газа с поддержкой протокола Modbus

© 10/2018 WIKA Alexander Wiegand SE & Co. KG

Все права защищены.

WIKА® является зарегистрированной торговой маркой во многих странах/

Перед выполнением каких-либо работ внимательно изучите руководство по эксплуатации!

Сохраните его для последующего использования!

# Содержание

<b>1. Общая информация</b>	<b>4</b>
<b>2. Конструкция и принцип действия</b>	<b>5</b>
<b>3. Безопасность</b>	<b>6</b>
<b>4. Транспортировка, упаковка и хранение</b>	<b>11</b>
<b>5. Пуск, эксплуатация</b>	<b>12</b>
<b>6. Неисправности</b>	<b>25</b>
<b>7. Обслуживание, очистка и повторная калибровка</b>	<b>26</b>
<b>8. Демонтаж, возврат и утилизация</b>	<b>27</b>
<b>9. Технические характеристики</b>	<b>28</b>

RU

## 1. Общая информация

- Прибор, описание которого приводится в данном руководстве по эксплуатации, изготовлен по самой современной технологии. Все компоненты подвергаются тщательному контролю качества и соответствия требованиям по защите окружающей среды. Наши системы контроля качества сертифицированы по ISO 9001 и ISO 14001.
- Данное руководство содержит важную информацию по эксплуатации прибора. Для безопасной работы необходимо соблюдать все указания по технике безопасности и правила эксплуатации.
- Соблюдайте соответствующие местные нормы и правила по технике безопасности, а также общие нормы безопасности, действующие для конкретной области применения прибора.
- Руководство по эксплуатации является частью комплекта поставки изделия и должно храниться в непосредственной близости от измерительного прибора, в месте, полностью доступном соответствующим специалистам. Передайте данное руководство по эксплуатации следующей эксплуатирующей организации или владельцу прибора.
- Перед началом использования прибора квалифицированный персонал должен внимательно изучить данное руководство и понять все его положения.
- Необходимо выполнять условия, указанные в документации поставщика к прибору.
- Компания оставляет за собой право на внесение технических изменений в конструкцию.

## 2. Конструкция и принцип действия

### 2.1 Обзор



RU

- ① Электрические соединения  
Передний разъем: коммутирующие выходы  
Задний разъем: преобразователь
- ② Технологическое присоединение, шестигранник под ключ
- ③ Технологическое присоединение, резьба

### 2.2 Описание

#### Переключающие контакты

В зависимости от функции переключения установленные в мониторе плотности газа переключающие контакты при достижении значения установки могут быть замыкаться или размыкаться. Функции переключения следующие: нормально замкнутый, нормально разомкнутый, перекидной контакт.

Контакты с магнитным поджатием являются вспомогательными и замыкают или размыкают подключенные электрические цепи с помощью движка, приводимого в движение стрелкой прибора.

### 2.3 Комплектность поставки

Сверьте комплектность поставки с накладной.

### 3. Безопасность

#### 3.1 Условные обозначения



##### **ВНИМАНИЕ!**

... указывает на потенциально опасную ситуацию, которая, если ее не избежать, может привести к серьезным травмам персонала, вплоть до летального исхода.



##### **ОСТОРОЖНО!**

... указывает на потенциально опасную ситуацию, которая, в случае ее игнорирования, может привести к легким травмам, повреждению оборудования или нанесению ущерба окружающей среде.



##### **Информация**

... служит для указания на полезные советы, рекомендации и информацию, позволяющую обеспечить эффективную и безаварийную работу.

#### 3.2 Назначение

Монитор плотности газа модели GDM-100 используется для локальной индикации плотности элегаза SF<sub>6</sub> и одновременной коммутации цепей. Встроенный преобразователь передает данные о плотности, давлении и температуре газа в виде электрических сигналов.

Мониторы плотности газа представляют собой модифицированные манометры с электроконтактами, специально предназначенными для использования с элегазом SF<sub>6</sub>. Колебания температуры, воздействующие на элегаз SF<sub>6</sub> в замкнутом контуре, нивелируются с помощью системы компенсации.

Мониторы плотности газа предназначены для работы в специальных условиях с коммутационным оборудованием (чистый элегаз SF<sub>6</sub>, газовые смеси, калибровочное давление, точки переключения и т.д.) Перед использованием убедитесь, что данный прибор подходит для конкретного применения.

Используйте прибор только в пределах его технических характеристик (например, максимальная температура окружающей среды, совместимость материалов и т.д.)

→ Предельные значения технических характеристик приведены в разделе 9 “Технические характеристики”.

Прибор не предназначен для использования в опасных зонах!

Прибор разработан и произведен исключительно для применений, описанных в настоящем руководстве, и должен использоваться только соответствующим образом.

Необходимо изучить технические характеристики, приведенные в данном руководстве по эксплуатации. Неправильное обращение или эксплуатация прибора вне допустимых пределов требует его немедленного отключения и осмотра сертифицированным сервисным инженером WIKA.

Все обязательства производителя аннулируются в случае использования прибора не по назначению.

### 3.3 Ненадлежащее использование



#### **ВНИМАНИЕ!**

#### **Травмы персонала при ненадлежащем использовании**

Ненадлежащее использование прибора может привести к возникновению опасных ситуаций и травмам персонала.

- ▶ Не допускается внесение изменений в конструкцию прибора.
- ▶ Не используйте прибор в опасных зонах.

Под ненадлежащим использованием подразумевается использование прибора непредполагаемым способом.

### 3.4 Ответственность эксплуатирующей организации

Прибор используется в промышленных применениях. Поэтому эксплуатирующая организация несет правовые обязательства, касающиеся безопасности работы.

Необходимо неукоснительно соблюдать инструкции по технике безопасности, приведенные в данном руководстве, а также правила по технике безопасности, меры предотвращения несчастных случаев и правила по защите окружающей среды для зон, в которых работает прибор.

Эксплуатирующая организация несет ответственность за поддержание таблички прибора в читаемом состоянии.

Для обеспечения безопасной работы прибора эксплуатирующая организация должна обеспечить:

- наличие средств индивидуальной защиты персонала и доступность средств оказания первой помощи
- регулярное обучение обслуживающего персонала правилам техники безопасности, оказанию первой помощи и мерам по защите окружающей среды, а также изучение инструкций по эксплуатации, особенно в части обеспечения безопасности
- соответствие прибора конкретному применению в соответствии с его назначением.
- наличие средств индивидуальной защиты.

### 3.5 Квалификация персонала



#### **ВНИМАНИЕ!**

#### **Опасность получения травм при недостаточной квалификации персонала**

Неправильное обращение с прибором может привести к значительным травмам или повреждению оборудования.

- ▶ Действия, описанные в данном руководстве по эксплуатации, должны выполняться только квалифицированным персоналом, обладающим описанными ниже навыками.

#### **Квалифицированный персонал**

Под квалифицированным персоналом, допущенным эксплуатирующей организацией, понимается персонал, который, основываясь на своей технической подготовке, сведениях о методах измерения и управления, опыте и знаниях нормативных документов, современных стандартов и директивных документов, действующих в конкретной стране, способен выполнять описываемые действия и самостоятельно распознавать потенциальную опасность.

#### **Особенности использования элегаза SF<sub>6</sub>**

Эксплуатирующая установка организация должна обеспечить, чтобы работы с элегазом SF<sub>6</sub> выполнялись исключительно квалифицированной компанией или персоналом, специально обученным в соответствии с разделом 4.3.1 стандарта МЭК 61634 или разделом 10.3.1 стандарта МЭК 60480.

### 3.6 Средства индивидуальной защиты

Средства индивидуальной защиты предназначены для защиты квалифицированного персонала от воздействий, которые угрожают его безопасности или здоровью в процессе выполнения работ. При выполнении тех или иных работ с прибором квалифицированный персонал обязан надеть средства индивидуальной защиты.

#### **Следуйте инструкциям по обеспечению средствами индивидуальной защиты, указанным на месте проведения работ!**

Соответствующие средства индивидуальной защиты должны обеспечиваться эксплуатирующей организацией.



#### **Защитные очки в соответствии с EN 166, класс 2, механическая прочность по классу S**

Защитные очки надеваются на период проведения работ со шлангами или резервуарами с газом (например, газовыми баллонами, емкостями).

Защитные очки предохраняют органы зрения от летучих частиц, утечек газа и брызг жидкости.



#### **Защитные перчатки, предохраняющие от ожогов в соответствии с EN ISO 13732-1 и от обморожения в соответствии с EN ISO 13732-3**

Защитные перчатки надеваются на период проведения работ со шлангами или резервуарами с газом (например, газовыми баллонами, емкостями) или компонентами, нагревающимися свыше 60 °C.



### 3.7 Обращение с изолирующими газами и газовыми смесями

Элегаз SF<sub>6</sub> представляет собой безопасный для окружающей среды газ, который подпадает под условия Киотского Протокола. Элегаз SF<sub>6</sub> не должен выбрасываться в атмосферу; он должен содержаться в подходящих резервуарах.

#### Свойства изолирующих газов

- Бесцветный и без запаха
- Химически нейтральный
- Инертный
- Негорючий
- Тяжелее воздуха
- Нетоксичный
- Не повреждает озоновый слой Земли

Более подробная информация приведена в МЭК 60376 и МЭК 61634.

#### Опасность удушья изолирующими газами и газовыми смесями

Высокая концентрация газов может вызвать удушье, т.к. при вдыхании газа воздух вытесняется из легких. Поскольку элегаз SF<sub>6</sub> тяжелее воздуха, он накапливается, особенно вблизи земной поверхности или в заглубленных помещениях ниже уровня почвы (например, подвалах). Это особенно опасно, т.к. элегаз SF<sub>6</sub> не имеет цвета и запаха и его присутствие не может ощущаться человеком.

### 3.8 Опасность воздействия продуктов распада

Изолирующий газ в электрических системах может содержать продукты распада, образующиеся в процессе возникновения электрической дуги:

- Газообразные фториды серы
- Гексафториды серы
- Твердые и распыленные металлические частицы фторидов, сульфидов, окислов металлов
- Фтористый водород
- Сернистый газ

Продукты распада могут представлять угрозу здоровью.

- Они могут вызывать отравление при вдыхании, приеме пищи или при контакте с кожей.
- Они могут вызывать раздражение органов зрения, дыхательных путей или тканей, а также вызывать их ожоги.
- Вдыхание большого объема может вызвать повреждение легких.

Для предотвращения воздействия опасных факторов изолирующего газа изучите следующие правила техники безопасности:

- Используйте средства индивидуальной защиты.
- Изучите паспорт безопасности на материалы, предоставляемый поставщиком газа.
- При значительных утечках немедленно покиньте помещение.
- Обеспечьте эффективную вентиляцию помещения.
- Проверьте герметичность оборудования с помощью течеискателя (например, модели GfR-10).

### 3.9 Применимые стандарты и директивы, монтаж, сборка, ввод в эксплуатацию:

- VDI 753 (SF<sub>6</sub> установки и оборудование в Германии)
- МЭК 61634 (Правила эксплуатации систем с SF<sub>6</sub>)
- МЭК 60376 (Свежий элегаз SF<sub>6</sub>, технический элегаз SF<sub>6</sub>)
- МЭК 60480 (Отработанный элегаз SF<sub>6</sub>)
- Отчет CIGRE 276, 2005 (Руководство по практическому применению элегаза SF<sub>6</sub>)

Утечки в процессе эксплуатации:

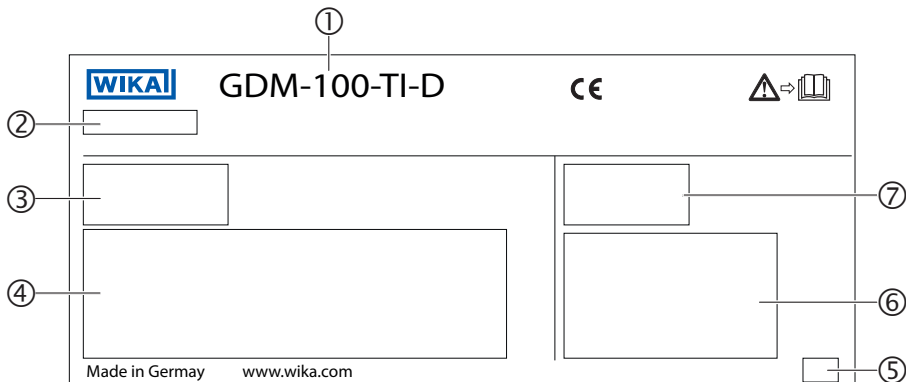
- МЭК 60376 (Свежий элегаз SF<sub>6</sub>, технический элегаз SF<sub>6</sub>)
- МЭК 60480 (Отработанный элегаз SF<sub>6</sub>)
- CIGRE 2002 (“Элегаз SF<sub>6</sub> в электротехнической промышленности”)



Изолирующий газ не имеет цвета и запаха, является химически нейтральным, инертным и негорючим, тяжелее воздуха, не является токсичным и не представляет угрозы для озонового слоя Земли. Подробная информация приведена в стандарте МЭК 60376 и МЭК 61634.

### 3.10 Маркировка, маркировка безопасности

#### Табличка (монитор плотности газа)



- ① Модель
- ② Р# Серийный номер
- ③ Электрические характеристики переключающих контактов
- ④ Назначение контактов и значения уставок для переключающих контактов
- ⑤ Дата выпуска
- ⑥ Электрические характеристики дискретного выхода
- ⑦ Назначение контактов дискретного выхода

### 4. Транспортировка, упаковка и хранение

#### 4.1 Транспортировка

Проверьте прибор на предмет отсутствия возможных повреждений, которые могли произойти при транспортировке. При обнаружении повреждений следует немедленно составить соответствующий акт и известить транспортную компанию.



#### **ОСТОРОЖНО!**

##### **Повреждения при неправильной транспортировке**

При неправильной транспортировке возможны серьезные повреждения оборудования.

- ▶ При разгрузке упакованного оборудования в процессе доставки и внутренней транспортировки следует соблюдать условия, указанные с помощью обозначений на упаковке.
- ▶ Перед выполнением внутренней транспортировки изучите рекомендации, приведенные в разделе 4.2 “Упаковка и хранение”.

#### 4.2 Упаковка и хранение

Не удаляйте упаковку до момента начала монтажа. Сохраняйте упаковочный материал, т.к. он обеспечивает оптимальную защиту при транспортировке (например, при смене места монтажа или при передаче в ремонт).



#### **ВНИМАНИЕ!**

##### **Травмы персонала, повреждение оборудования и угроза окружающей среде в результате воздействия продуктов распада**

Перед отправкой прибора на хранение следует полностью удалить продукты распада.

- ▶ Процедура очистки описана в разделе 7.2 “Очистка”

#### **Допустимые условия хранения:**

- Температура хранения: -40 ... +60 °C
- Влажность: 45 ... 75 % относительной влажности (без конденсации)

#### **Избегайте воздействия следующих факторов:**

- Попадания сажи, паров, пыли и коррозионных газов
- Опасных условий окружающей среды, воспламеняющихся сред

Храните прибор в оригинальной упаковке в условиях, соответствующих указанным выше требованиям. При отсутствии оригинальной упаковки упакуйте и храните прибор следующим образом:

1. Поместите прибор в упаковку, проложив ударопоглощающим материалом.
2. При длительном хранении (более 30 дней) поместите в упаковку также контейнер с влагопоглотителем.

### 5. Пуск, эксплуатация

#### 5.1 Механический монтаж



##### **ОСТОРОЖНО!**

**Травмы персонала, повреждение оборудования и угроза окружающей среде в результате использования неисправного прибора**

Перед вводом прибора в эксплуатацию необходимо провести его визуальный осмотр. Для обеспечения безопасности используйте только заведомо исправный прибор.

##### 5.1.1 Требования к точке монтажа

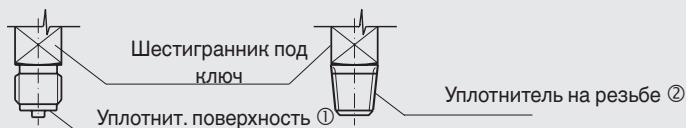
- Для применений вне помещений точка монтажа должна соответствовать требуемой степени пылевлагозащиты, так чтобы прибор не подвергался воздействию вредных погодных условий.
- Уплотнительные поверхности не должны иметь повреждений и быть чистыми.

##### 5.1.2 Монтаж

- При транспортировке или хранении возможны ситуации, когда мониторы плотности газа нагреваются или охлаждаются, что влияет на смещение стрелки. Данные смещения стрелки вызваны системой компенсации. Для достижения температуры окружающей среды необходимо выдержать приборы как минимум 2 часа при температуре 20 °С. После этого, без подачи давления, стрелка должна установиться в нормальное положение.
- В соответствии с общепринятой инженерной практикой, применимой к манометрам (например EN 837-2 "Рекомендации по выбору и монтажу манометров"), необходимое для закручивания прибора усилие не должно прилагаться к корпусу, а только к специально предназначенному для этого шестиграннику под ключ с использованием подходящего инструмента.
- При закручивании не допускайте перекоса резьбы.

Для цилиндрической резьбы используйте плоские шайбы, уплотнительный кольца типа "линза" или профилированные уплотнения WIKA, установленные на уплотнительную поверхность ①. Для конической резьбы (например, NPT) уплотнитель наносится на саму резьбу ②, используя подходящий уплотнительный материал (EN 837-2).

Момент затяжки зависит от типа используемого уплотнителя. При выборе положения измерительного прибора для обеспечения лучшей читаемости показаний следует использовать правый-левый соединитель или соединение с накидной гайкой. Если в комплекте с прибором поставляется прибор с выдаваемой задней стенкой, он должен защищаться от попадания посторонних материалов и грязи.



### 5.1.3 Температурная нагрузка

Монтаж прибора должен осуществляться таким образом, чтобы не превышались пределы допустимой температуры, даже с учетом конвекции и теплового излучения.

Необходимо учитывать влияние температуры на точность измерения и индикации.

### 5.2 Электрический монтаж монитора плотности газа

- Прибор должен быть заземлен через технологическое присоединение.
- Необходимо обеспечить, чтобы влага не попадала в прибор через кабельные вводы.
- Выберите кабель, соответствующий по диаметру кабельной муфте разъема. Убедитесь в плотности посадки кабельной муфты на смонтированном разъеме; проверьте установку уплотнений и отсутствие их повреждений. Для обеспечения требуемой степени пылевлагозащиты затяните резьбовое соединение и проверьте правильность установки уплотнений.
- Информация о подключении и функциях переключения приведены на табличке прибора. Соединительные клеммы и клеммы заземления имеют соответствующую маркировку.

#### 5.2.1 Максимальные значения резистивной нагрузки контактов

	Газонаполненные приборы	Приборы с гидрозаполнением
<b>Максимально допустимое рабочее напряжение <math>U_{eff}</math></b>	250 В перем. тока	250 В перем. тока
<b>Максимально допустимый рабочий ток</b>		
Ток включения	1 А	1 А
Ток выключения	1 А	1 А
Ток при непрерывной эксплуатации	0,6 А	0,6 А
Максимальная коммутируемая мощность	30 Вт, 50 ВА	20 Вт, 20 ВА

Не превышайте предельные значения. Для обеспечения безопасной непрерывной эксплуатации рекомендуются следующие величины нагрузки:

## 5. Пуск, эксплуатация

RU

Напряжение (по МЭК 38)	Газонаполненные приборы			Приборы с гидрозаполнением		
	резистивная нагрузка		индуктивная нагрузка	резистивная нагрузка		индуктивная нагрузка
пост./перем. ток	пост. ток	перем. ток	cos φ >0,7	пост. ток	перем. ток	cos φ >0,7
230 В	100 мА	120 мА	65 мА	65 мА	90 мА	40 мА
110 В	200 мА	240 мА	130 мА	130 мА	180 мА	85 мА
48 В	300 мА	450 мА	200 мА	190 мА	330 мА	130 мА
24 В	400 мА	600 мА	250 мА	250 мА	450 мА	150 мА

Для обеспечения надежности переключения коммутируемый ток не должен превышать 20 мА при низком напряжении.



Для более значительных нагрузок и приборов с гидрозаполнением WIKA модели 905.1X рекомендуется использовать реле защиты контактов.

### Защита от больших токов

В приборах отсутствует встроенная защита от больших токов. При необходимости использования защиты в соответствии с EN 60 947-5-1 рекомендуется руководствоваться следующими значениями.

- Напряжение 24 В: 2 А
- Напряжение 250 В: 1 А

### 5.2.2 Меры по защите контактов

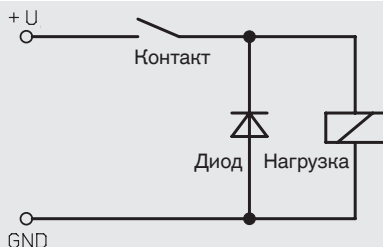
Не допускается превышение значений коммутируемого тока, напряжения и мощности для механических контактов, независимо друг от друга, даже на короткое время.

Для емкостной и индуктивной нагрузки рекомендуется использовать одну из следующих защитных цепей:

### Индуктивная нагрузка при напряжении постоянного тока

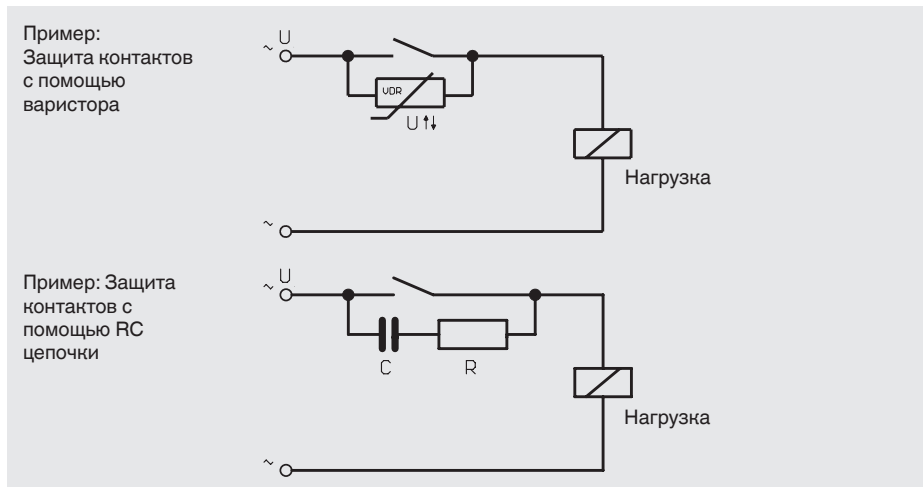
Защита контактов при коммутации напряжения постоянного тока может осуществляться с помощью диода защиты от выброса обратного тока, включенного параллельно нагрузке. Полярность подключения диода должна быть такой, чтобы при подаче рабочего напряжения он запирался.

Пример:  
Защита контактов  
с помощью диода  
защиты от выброса  
обратного тока



### Индуктивная нагрузка при напряжении переменного тока

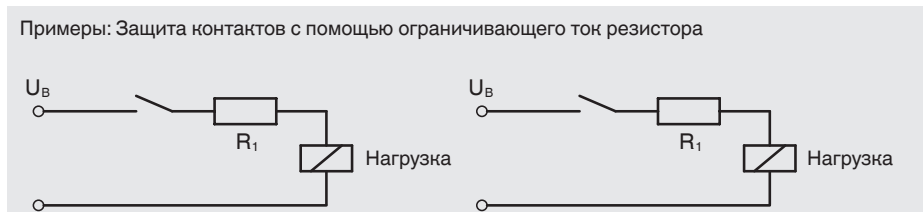
В случае переменного тока возможны два варианта защиты:



RU

### Емкостная нагрузка

При коммутации емкостных нагрузок пусковой ток возрастает. Он может быть снижен с помощью последовательно установленных в цепь питания резисторов.



### 5.3 Электрический монтаж преобразователя

#### Требования к источнику питания

Напряжение питания: 17 ... 30 В пост. тока

#### Требования к электрическим соединениям

- Используйте STP кабель (экранированная витая пара) с характеристиками, подходящими к конкретным условиям эксплуатации.
- Для упрощения крепления в кабельном вводе диаметр кабеля не должен превышать 2,5 мм<sup>2</sup>.
- Не допускается попадание влаги через кабельный ввод.

### Требования к экранированию и заземлению

Преобразователь заземлен через технологическое присоединение монитора плотности газа. Преобразователь соединен с технологическим присоединением монитора плотности газа через монтажное крепление.

### Назначение контактов

Назначение контактов преобразователя указано на табличке прибора.

Общий контакт RS-485 (C) не должен подключаться. Подключаются только источник питания (UB), земля (GND), сигнал RS-485 (A) и сигнал RS-485 (B) .

### 5.4 Регулировка точек переключения

Стандартно точки переключения имеют фиксированное значение уставки и не могут настраиваться. Поэтому в данном случае не рассматривается регулировка точек переключения.

Исполнение по спецификации заказчика допускает регулировку точек переключения через отверстие в смотровом стекле с помощью прилагающегося ключа.



### 5.5 RS-485

На физическом уровне протокол Modbus® представляет собой интерфейс RS-485 по EIA/TIA-485. Дифференциальный сигнал между контактами 4 и 5 (A и B) оценивается 2-проводной системой (полудуплекс). Виртуальной землей для сигналов является контакт 1 (C).

### 5.6 Modbus®

Коммуникационный протокол MODBUS® построен по архитектуре мастер-устройство/зависимое устройство. Реализация выполнена по протоколу Modbus®-RTU с последовательной передачей данных по 2-проводному интерфейсу RS-485.



Modbus® является протоколом с одним мастер-устройством. Мастер-устройство управляет передачей данных и контролирует любые задержки (отсутствие ответа от прибора с конкретным адресом запроса). Подключенные устройства могут только высылать ответ на полученный от мастер-устройства запрос.

MODBUS® RTU (RTU: Удаленный терминал) передает данные в двоичном коде, обеспечивая высокую пропускную способность.

Более подробная информация приведена на [www.Modbus.org](http://www.Modbus.org)

### 5.7 Пакет MODBUS® начального уровня

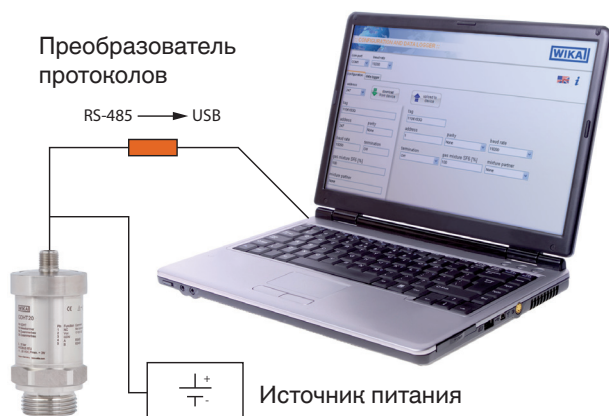
Для работы в точке измерения преобразователь может опционально поставляться с пакетом начального уровня (код заказа 14075896).

Другой функцией является встроенный регистратор данных, отображающий измеренные за определенный цикл значения, или используемый для записи данных в файл.

Состав пакета начального уровня:

- Источник питания
- Преобразователь протоколов (RS-485 в USB)
- USB кабель тип А на тип В
- Кабель датчика с разъемом M12 x 1
- Кабель-переходник для GDM-100-TI
- Программный модуль Modbus® на USB-накопителе

#### 5.7.1 Установка соединения с компьютером



## 5. Пуск, эксплуатация

### 5.7.2 Программный модуль Modbus®

После подключения и установки программного обеспечения преобразователя протоколов или копирования программного модуля Modbus® можно запускать программу.

#### Требования к системе

Microsoft® Windows® 7 (32-разрядная) или Windows® XP (32-разрядная)

Windows является зарегистрированной торговой маркой Microsoft Corporation в США и других странах.

The screenshot shows the 'KONFIGURATION UND DATENLOGGER' (Configuration and Data Logger) window of the Wika software. The interface is in German. At the top, there are dropdown menus for 'ComPort' (set to COM1) and 'Baudrate' (set to 19200). Below this, there are two tabs: 'Konfiguration' (selected) and 'Datenlogger'. The 'Konfiguration' tab contains several input fields and buttons. On the left, there is a 'Lesen von Gerät' (Read from device) button with a green arrow. On the right, there is a 'Schreiben auf Gerät' (Write to device) button with a blue arrow. The 'Tag-Nummer' (Tag number) is set to '1104V83Q'. The 'Adresse' (Address) is set to '247'. The 'Parität' (Parity) is set to 'None'. The 'Baudrate' (Baud rate) is set to '19200'. The 'Terminierung' (Termination) is set to 'Off'. The 'Gasmischung SF6 [%]' (SF6 gas mixture [%]) is set to '100'. The 'Gasmischungspartner' (SF6 gas mixture partner) is set to 'None'. The 'Datenlogger' tab is currently empty.

#### Заводские настройки

Для доступа к преобразователю необходимо назначить COM порт ПК. При поставке адрес установлен как 247, а скорость передачи данных 19200 бод. При таких настройках возможно считывание данных с преобразователя после нажатия клавиши “Read from instrument”.

Заводские настройки:

- Имя тега: WIKА
- Адрес: 247
- Скорость передачи данных: 19200
- Проверка на четность: нет
- Расписание: выкл
- Газовая смесь SF6 [%]: 100 %
- Вспомогательная газовая смесь: N2

### Запись новых параметров

Запишите новые коммуникационные параметры перед загрузкой в систему, поскольку эти параметры снова понадобятся при новом сеансе связи с преобразователем.

Запишите новые значения в полях справа (под клавишей “Write on instrument”).

Назначение	Допустимые значения
Тег (имя прибора)	16 символов в кодировке ASCII
Адрес	1 ... 247
Скорость передачи данных	1200 ... 115200
Проверка четности	Без проверки, проверка на четность
Нагрузка	Выкл, Вкл
Газовая смесь SF <sub>6</sub> [%]	0 ... 100
Вспомогательная смесь	N <sub>2</sub> , CF <sub>4</sub>

RU

При нажатии клавиши “Write on instrument” данные, указанные в полях передаются и записываются в регистр преобразователя. Для завершения операции записи отключите источник питания от преобразователя после передачи данных, но до момента их восстановления.

После этого введенные данные отображаются в левой части экрана в процессе считывания.



При использовании в Windows® символов, отличных от латиницы (например, китайской раскладки), необходима настройка управления системой на English (USA), поскольку в противном случае могут возникнуть проблемы с коммуникацией.

### Регистратор

Регистратор используется для записи измеренных значений в заданном интервале времени.

ComPort: COM1, Baudrate: 19200

Konfiguration: Datenlogger

Min. Adresse: 1, Max. Adresse: 1, Intervall [s]: 0,1

Daten aufzeichnen in...

Adresse	S-Nr.	Tag-Nr.	p [bar]	T [°C]	Rho [g/l]	Tf [°C]

Запись может быть активирована после назначения COM портов, скорости передачи данных и мин./макс. значений адресов или их интервала. Для непрерывного режима имеется возможность записи в выбранном промежутке времени в виде текстового файла с разделением значений знаками табуляции.

Начало записи активируется зеленым значком пуска. Останов записи активируется красным значком останова.

#### 5.7.3 Регистр Modbus® и описание функций

Для понимания архитектуры Modbus® рекомендуется изучить соответствующие документы (доступные по адресу [www.Modbus.org](http://www.Modbus.org)), а именно следующие конкретные разделы.

- Modbus APPLICATION PROTOCOL SPECIFICATION (Спецификация прикладного протокола Modbus)
- Modbus over Serial Line Specification and Implementation Guide (Спецификация последовательной линии передачи данных и руководство по работе с протоколом Modbus)

Структура регистра описывается следующим образом.

### Коммуникация с помощью сообщений

Общий вид сообщений

Адрес устройства	Функция	Данные	Проверка четности
8 битов	8 битов	n x 8 битов	16 битов

В соответствии со спецификацией Modbus® сообщения должны разделяться с помощью не менее 3,5 символов.

Интервал между символами в пределах одного сообщения не должен превышать 1,5 символа.

Примеры типовых передач:



### Допустимые функциональные команды

	Назначение	Описание
03	Чтение регистров записи	Считывание значений или конфигурации прибора из одного или нескольких регистров
04	Чтение входного регистра	Считывание значения или конфигурации прибора из регистра
06	Запись в один регистр	Запись значений или конфигурации прибора в регистр
08	Диагностика - Субкод 00	Диагностическая функция
16	Запись в несколько регистров	Запись значений или конфигурации прибора в один или несколько регистров
23	Чтение/запись конфигурации в несколько регистров	Запись или чтение значений или конфигурации прибора из одного или нескольких регистров

### Регистр данных, измеренные значения

Измеренные величины могут только считываться (без записи).

Регистр	Измеренная величина	Измеренная величина	Единицы измерения	На основе
00000	Давление	p	бар	
00002	Давление	p	МПа	
00004	Давление	p	Па	
00006	Давление	p	кПа	
00008	Давление	p	ф/кв. дюйм	
00010	Давление	p	Н/см <sup>2</sup>	
00012	Температура	T	°C	
00014	Температура	T	K	
00016	Температура	T	°F	

## 5. Пуск, эксплуатация

Регистр	Измеренная величина	Измеренная величина	Единицы измерения	На основе
00018	Плотность газа	rho	г/л	
00020	Плотность газа	rho	кг/м <sup>3</sup>	
00022	Давление, приведенное к 20 °С	p20	бар	Давление при 20 °С

Данные представляются в 32-разрядном формате с плавающей запятой (слово с низким приоритетом передается первым) по IEEE с одинарной точностью 32-разрядный тип с плавающей запятой, IEEE 754-1985.

### Конфигурация

Сверьте конфигурацию полученного оборудования с накладной. Заводская конфигурация может отличаться от стандартной, описанной ниже.

Регистр	Параметр	Диапазон значений	Стандартное значение	Возможность записи
00100	Адрес	1 ... 247	247	Да
00101	Скорость передачи данных	1200 ... 115200	19200	Да
00102	Проверка четности	Без проверки, Проверка на четность	Без проверки	Да
00103	Нагрузка	Выкл, Вкл	Выкл	Да
00104	Элегазовая смесь SF6 [%]	0 ... 100%	100 %	Да
00105	Вспомогательная газовая смесь	N2, CF4	N2	Да
00106	Серийный номер			Только чтение
00110	Версия аппаратного обеспечения			Только чтение
00111	Версия программного обеспечения			Только чтение
00112	Обозначение модели	0 = GDT-20		Только чтение
00113	Тег (имя преобразователя)	16 байтов ASCII		Да

### Адрес

Диапазон допустимых адресов 1 ... 247 (стандартно 247).

## 5. Пуск, эксплуатация

### Скорость передачи данных

Соответствующая скорость передачи данных соответствует значению регистра в диапазоне 0 ... 8.

Скорость передачи данных	Значение регистра
1200	0
2400	1
4800	2
9600	3
14400	4
19200	5 (стандартно)
38400	6
57600	7
115200	8

RU

### Проверка четности

Проверка четности	Зачение регистра
Без проверки	0 (стандартно)
Проверка на четность	1

### Нагрузка

В конфигурации регистров нагрузочный резистор (терминатор) сопротивлением 120 Ом может указываться как включенный или выключенный.

Нагрузка	Значение регистра
Выкл	0 (стандартно)
Вкл	1

### Элегазовая смесь SF<sub>6</sub> [%]

Концентрация элегазовой смеси указывается в диапазоне 0 ... 100 %.

Элегазовая смесь SF <sub>6</sub> [%]	Значение регистра
0 ... 100 %	0 ... 100 (стандартно 100)

## 5. Пуск, эксплуатация

### Вспомогательная газовая смесь

Стандартная вспомогательная газовая смесь "N2".

Вспомогательная газовая смесь	Значение регистра
N <sub>2</sub>	0 (стандартно)
CF <sub>4</sub>	1

### Тег

В данном случае вводится имя преобразователя разрядностью не более 16 символов.

### Регистр состояния

Регистр	Функция	Диапазон значений, активирующих функцию	Возможность записи
00200	Память ошибок	16 битов (см. следующую таблицу)	Только чтение
00201	Сброс памяти ошибок	Запись 0x0001	Да
00202	Сброс ПО	Запись 0x0001	Да
00203	Сброс на заводские настройки	Запись 0x0001	Да

После перезапуска (отключения напряжения питания) память ошибок сбрасывается. Запись 0x0001 в регистр с адресом 00201 приводит к аналогичному результату.

### Описание памяти ошибок

Бит	Описание
0	Выход сигнала давления за нижний предел (< 0 бар)
1	Выход сигнала давления за верхний предел (> 16 бар)
2	Неисправность датчика давления
3	Выход сигнала температуры за нижний предел (< -40 °C)
4	Выход сигнала температуры за верхний предел (> 80 °C)
5	Ошибка связи с датчиком давления/температуры
6	Выход сигнала давления / плотности за нижний предел (сжижение элегаза SF <sub>6</sub> )
7	Выход сигнала плотности газа за верхний предел (> 80 г/л)
10	Циклическая ошибка коммуникации по протоколу Modbus®

Пример: 0x0082

Установлены биты 1 и 7. Превышены верхние пределы значений давления и плотности газа.



### Программный сброс

Запись 0x0001 в регистр 202 приводит к программному сбросу. После выполнения данного процесса вступают в силу все измененные параметры (например, смена адреса).

### Сброс на заводские настройки

Запись 0x0001 в регистр 203 приводит к сбросу преобразователя на заводские настройки и выполнению программного сброса. После выполнения данного процесса вступают в силу все заводские первоначальные настройки.

## 6. Неисправности



### ОСТОРОЖНО!

#### Травмы персонала, повреждение оборудования и угроза окружающей среде

Если неисправности не могут быть устранены выполнением описанных выше действий, немедленно отключите прибор.

- ▶ Обеспечьте невозможность подачи давления или управляющего сигнала для защиты оборудования от случайного пуска.
- ▶ Свяжитесь с производителем.
- ▶ При необходимости возврата следуйте указаниям, приведенным в разделе 9.2 "Возврат".



Контактная информация приведена в разделе 1 "Общая информация" или на последней странице данного руководства по эксплуатации.

Неисправности	Причины	Корректирующие действия
<b>Контакт не переключается согласно спецификации</b>	Нарушены электрические соединения	Проверьте целостность электропроводки
	Нагрузка не соответствует модели переключающих контактов	Подключите нагрузку, допустимую для данной модели контакта
	Загрязнение контакта	
<b>Контакт не переключается при достижении сигналом значения уставки / сброса</b>	Неисправность контактов (например сплавление контактной группы)	Замените прибор. Перед повторным пуском нового прибора установите устройство защиты контактов
<b>Стрелка не реагирует на изменение давления</b>	Механизм заблокирован	Замените прибор
<b>Стрелка не возвращается в начальное положение, даже после сброса давления.</b>	Нагрев или охлаждение измерительного прибора (не является неисправностью)	Дайте прибору отстояться в течение 2 часов при 20 °С.

Неисправности	Причины	Корректирующие действия
Плотность газа постоянно падает	Утечки в газовом отсеке	Проверьте механический монтаж измерительного прибора
		Проверьте герметичность детектором утечек, например, модели GIR-10
Отсутствует коммуникация по протоколу Modbus	Неправильно выполненные электрические соединения	Проверьте проводку и источник питания
	Ошибка конфигурации	Закажите в WIKA пакет начального уровня

При отправке претензии необходимо указывать серийный номер и модель прибора. Серийный номер напечатан на циферблате, номер модели указан на табличке прибора. Также в претензии необходимо указать значение атмосферного давления и температуры в процессе измерения, а также данные об эталонном приборе (модель, класс точности).

## 7. Обслуживание, очистка и повторная калибровка

### 7.1 Обслуживание

Показания и функция переключения должны контролироваться один или два раза в год. Для этого прибор должен отключаться от газового отсека для проверки с помощью образцового прибора.

Ремонт должен выполняться только производителем.

Приборы не должны вскрываться, т.к. это может привести к ошибке индикации и смещению точек переключения.

### 7.2 Очистка



#### **ОСТОРОЖНО!**

#### **Травмы персонала, повреждение оборудования и угроза окружающей среде**

Неправильная очистка может привести к травмам персонала, повреждению оборудования и созданию угрозы окружающей среде. Продукты распада в демонтированном приборе могут представлять опасность для персонала, оборудования и окружающей среды.

► Выполните очистку, как указано ниже.

1. Перед выполнением очистки отключите прибор от источника давления и отключите напряжение питания.
2. Используйте средства индивидуальной защиты.
3. Очистка прибора должна производиться влажной ветошью.  
Не допускается попадание влаги на электрические соединения!



### **ОСТОРОЖНО!**

#### **Повреждение прибора**

Неправильная очистка может привести к выходу прибора из строя!

- ▶ Не используйте агрессивные моющие средства.
- ▶ Не используйте для очистки твердые и острые предметы

4. Промойте или очистите его для защиты персонала и окружающей среды от воздействия продуктов распада.



Информация по возврату оборудования приведена на веб-сайте в разделе "Сервис".

### **7.3 Калибровка**

Монитор плотности газа может калиброваться с помощью специального калибровочного стенда для приборов, измеряющих плотность газа (например, WIKA BCS-10).

Демонтаж монитора плотности газа должен выполняться профессионально. Для этого, возможно, потребуется временно отключить всю установку.

## **8. Демонтаж, возврат и утилизация**

### **8.1 Демонтаж**



#### **ВНИМАНИЕ!**

**Травмы персонала, повреждение оборудования и угроза окружающей среде в результате воздействия опасных продуктов распада**

При контакте с опасными продуктами распада существует опасность травм персонала, повреждения оборудования и создания угрозы окружающей среде.

- ▶ Надевайте средства индивидуальной защиты (см. раздел 3.6 "Средства индивидуальной защиты").

Перед демонтажом прибора удалите газовое заполнение.

Выполнение демонтажа допускается только после полного сброса давления и отключения электропитания системы.

### **8.2 Возврат**



#### **ВНИМАНИЕ!**

**Перед отгрузкой прибора тщательно изучите следующую информацию:**

Любое оборудование, отгружаемое в адрес WIKA, должно быть очищено от любых опасных веществ (например, продуктов распада).

При возврате прибора используйте оригинальную или подходящую транспортную упаковку.

### Во избежание повреждений:

1. Поместите прибор в упаковку, проложив ударопоглощающим материалом. Распределите ударопоглощающий материал по всему периметру транспортной упаковки.
2. По возможности поместите в транспортную тару контейнер с влагопоглотителем.

RU



Информация по возврату оборудования приведена на веб-сайте в разделе "Сервис".

### 8.3 Утилизация

Нарушение правил утилизации может нанести ущерб окружающей среде. Утилизация компонентов прибора и упаковочных материалов должна производиться способом, соответствующим местным нормам и правилам.



Данный прибор нельзя выбрасывать в бытовые мусорные контейнеры. Утилизация должна производиться способом, соответствующим местным нормам и правилам.

## 9. Технические характеристики

Монитор плотности газа	
Номинальный диаметр	100
Калибровочное давление PE	По спецификации заказчика
Характеристики погрешности	<p>±1 % при температуре окружающей среды +20 °C</p> <p>±2,5 % при температуре окружающей среды -20 ... +60 °C и калибровочном давлении в соответствии с эталонной изохорой (эталонная диаграмма KALI-Chemie AG, Ганновер, выполненная доктором Дерингом (Döring) 1979)</p>
Диапазон измерений	Диапазон допустимой глубины вакуума и перегрузки при диапазоне измерения 1,6 ... 16 бар (при температуре окружающей среды 20 °C и газовой фазе)
Допустимая температура окружающей среды	<p>Эксплуатация: -20 ... +60 °C (-4 ... +140 °F)</p> <p>Хранение: -40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F)</p>

## 9. Технические характеристики

RU

Монитор плотности газа	
Технологическое присоединение	G ½ В по EN 837, снизу нержавеющая сталь, размер шестигранника под ключ 22 мм Другие присоединения по запросу
Датчик давления	Нержавеющая сталь, приварной Герметичность: Скорость утечки ≤ 1 · 10 <sup>-8</sup> мбар·л/с Тест: Гелиевый масс-спектрометр
Механизм	Нержавеющая сталь Биметаллическая планка (температурная компенсация)
Циферблат	Алюминий Шкала разделена на красный, желтый и зеленый секторы
Стрелка	Алюминий, черный цвет
Корпус	Нержавеющая сталь, газонаполненный Герметичность: Скорость утечки ≤ 1 · 10 <sup>-5</sup> мбар·л/с Тест: Гелиевый масс-спектрометр
Смотровое стекло	Многослойное безопасное стекло или прозрачная безосколочная пластмасса
Кольцо	Удерживающее кольцо байонетного типа, нержавеющая сталь, фиксация сваркой в 3 точках
Допустимая влажность воздуха	≤ 90 % отн. влажности (без конденсации)
Пылевлагозащита	IP65 по МЭК/EN 60529
Масса	приблизительно 1,4 кг
Напряжение пробоя изоляции 100 %	2 кВ, 50 Гц, 1 с

Переключающие контакты	
Число переключающих контактов	1, 2 или 3 (указано на табличке прибора)
Направление переключения	При падении или возрастании давления
Функции переключения	Нормально разомкнутый, нормально замкнутый, перекидной контакт (указан на табличке прибора)
Цепи	Гальванически связанные (кроме перекидного контакта) Гальванически развязанные

## 9. Технические характеристики

### Переключающие контакты

<b>Погрешность переключения в диапазоне температур -20 ... +60 °C</b>	Точка переключения = калибровочное давление РЕ: Например, диапазон измерения Точка переключения ≠ калибровочное давление РЕ: С параллельным смещением в сторону калибровочного давления
<b>Точки переключения</b>	Нерегулируемые, с защитой от регулировки.
<b>Макс. коммутируемое напряжение</b>	250 В перем. тока
<b>Коммутируемая мощность</b>	30 Вт / 50 ВА, макс. 1 А
<b>Материал переключающих контактов</b>	80 % Ag / 20 % Ni, покрытие золотом

Более подробная информация о контактах с магнитным поджатием приведена в типовом листе AC 08.01

### Датчик с выходным сигналом с поддержкой протокола Modbus®



<b>Диапазоны измерения</b>	
Плотность	0 ... 60 г/л (8,87 бар абс. при 20 °C)
Температура	-40 ... +80 °C
Давление	0 ... 16 бар абс.
Перегрузка	до 30 бар абс.
Эталонное давление	Абсолютное
<b>Характеристики погрешности</b>	Технические характеристики применимы только к чистому элегазу SF <sub>6</sub>
Плотность	±0,60 %, ±0,35 г/л (-40 ... +80 °C)
Температура	±1 K
Давление	±0,20 %, ±32 мбар (-40 ... < 0 °C) ±0,06 %, ±10 мбар (0 ... 80 °C)
<b>Долговременная стабильность при нормальных условиях</b>	
Температура	≤ ±0,10 % от ВПИ/год
Давление	≤ ±0,05 % от ВПИ/год
<b>Скорость обновления показаний</b>	
Плотность	20 мс
Температура	20 мс
Давление	20 мс
<b>Напряжение питания UB</b>	17 ... 30 В пот. тока

## 9. Технические характеристики

RU

Датчик с выходным сигналом с поддержкой протокола Modbus®	
<b>Потребляемая мощность</b>	макс. 0,5 Вт
<b>Электрические соединения</b>	Сечение соединительных проводников макс. 2,5 мм <sup>2</sup> Modbus® RTU через интерфейс RS-485 Назначение контактов разъема приведено на табличке прибора
<b>Функциональность Modbus®</b>	Смесь в соотношении SF <sub>6</sub> к N <sub>2</sub> или CF <sub>4</sub> (по умолчанию 100 % элегаз SF <sub>6</sub> ) Название точки измерения по спецификации заказчика Измеряемые значения в других единицах измерения могут извлекаться непосредственно из регистров Modbus®.  Плотность: г/л, кг/м <sup>3</sup> Температура: °C, °F, K Давление: мбар, Па, кПа, МПа, ф/кв. дюйм, Н/см <sup>2</sup> , бар (при 20 °C)
<b>Электробезопасность</b>	Защита от обратной полярности
<b>Напряжение пробоя изоляции 100 %</b>	1 кВ пост. тока, 5 с

### Нормативные документы

Логотип	Описание	Страна
	<b>Декларация соответствия EU</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Директива по электромагнитной совместимости (ЭМС) EN 61326 излучение (группа 1, класс B) с помехоустойчивость (промышленное применение)</li> <li>Директива RoHS</li> </ul>	Европейский союз
	<b>ЕАС</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Директива по электромагнитной совместимости (ЭМС)</li> </ul>	Евразийское экономическое сообщество

### Тесты по электромагнитной совместимости

<b>Помехоустойчивость по МЭК 61000-4-3</b>	30 В/м (80 МГц ... 2,7 ГГц)
<b>Выбросы по МЭК 61000-4-4</b>	4 кВ
<b>Всплески по МЭК 61000-4-5</b>	2 кВ проводник-земля, 1 кВ проводник-проводник

## 9. Технические характеристики

### Тесты по электромагнитной совместимости

**Электростатический разряд по МЭК 61000-4-2** 8 кВ/15 кВ, контакт/воздух

**Высокочастотные поля по МЭК 61000-4-6** 10 В

RU

Более подробные характеристики приведены в документации к заказу.

### Размеры в мм

