

# Инновационные решения по жизненному циклу элегаза SF<sub>6</sub>



**WIKAI**

Part of your business



Александр Виганд, председатель  
и гендиректор WIKA

## О нас

За последние 60 лет компания «WIKA Alexander Wiegand SE & Co. KG» приобрела репутацию партнера, пользующегося полным доверием, и компетентного специалиста, способного выполнить любые задачи в сфере измерения давления и температуры. При разработке новых продуктов и систем применяются инновационные технологии на основании постоянно растущей эффективности. Надежность продукции и готовность к любым проблемам, имеющимся на рынке, всегда были основными факторами достижения компанией WIKA лидирующего положения на глобальном рынке.

7900 сотрудников компаний, входящих в группу компаний WIKA, постоянно работают над совершенствованием технологии измерения давления и температуры. Более 500 опытных сотрудников отдела продаж компании консультируют клиентов и пользователей.

## Содержание

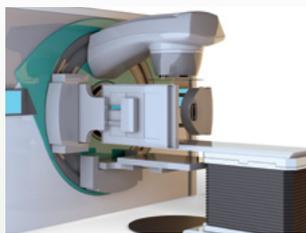
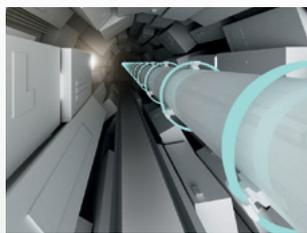
Факты о газе SF <sub>6</sub>	4
Качество, обеспечиваемое WIKA	5
Глобальное консультирование	6
Провайдер решений жизненного цикла	6
Контрольно-измерительная аппаратура	8
Мониторинг в режиме реального времени	16
Соединительные детали	17
Анализ газа	18
Оборудование для заполнения и работы с газом	24
Академия и сервис	26

## Виды применения

### Высокое напряжение/среднее напряжение

Примеры компонентов, заполненных газом SF<sub>6</sub>, системы передачи и распределения электроэнергии

- Коммутационная аппаратура (газоизолированные подстанции)
- Разъединяющие устройства
- Выключатели-разъединители
- Автоматические выключатели (с дугогасящей камерой под напряжением и с заземленным корпусом)
- Измерительные трансформаторы
- Линии передачи (газоизолированные линии)
- Элегазовые трансформаторы
- Блоки кольцевой магистрали



# Факты о газе SF<sub>6</sub>

## Газ SF<sub>6</sub> – самый сильный известный парниковый газ

**Газ SF<sub>6</sub> – самый сильный известный парниковый газ. Присутствие в атмосфере газа SF<sub>6</sub> нежелательно по причине его высокого потенциала для создания парникового эффекта. Данный газ был включен в список Киотского протокола наряду с другими пятью газами.**

Воздействие данного газа на окружающую среду в 22 800 раз превышает воздействие, оказываемое двуокисью углерода. Продолжительность пребывания SF<sub>6</sub> в атмосфере составляет приблизительно 3200 лет. По всему миру существуют строгие правила, требующие ограничения выброса SF<sub>6</sub> в атмосферу.

В Европейском Союзе положение об ограничении выброса в атмосферу парниковых фторированных газов (F-Gas) (ЕС) № 842/2006 вступило в силу в 2006 году. В данном положении определены общие требования по работе с SF<sub>6</sub> и другими фторированными газами (Ф-газами).

Утечка газа из компонентов оборудования, заполненных SF<sub>6</sub>, представляет собой как проблему для окружающей среды, так и угрозу безопасности, что ведет к прекращению производства или закрытию предприятия и/или дорогостоящему обслуживанию.

В Германии производители газа SF<sub>6</sub>, а также производители и операторы распределительной аппаратуры объединили усилия и подписали добровольное обязательство, включающее ограничение выбросов газа в окружающую среду.

Современное заполненное газом SF<sub>6</sub> оборудование является достаточно развитым, и оно постоянно развивается с учетом проблем окружающей среды.

## Характеристики

- Химическое наименование: шестифтористая сера
- Газ без цвета, запаха, нетоксичный, негорючий, химически инертный
- Высокая диэлектрическая прочность, почти в 3 раза выше, чем у воздуха или N<sub>2</sub>
- Эквивалент воздействия CO<sub>2</sub> на окружающую среду: 22 800
- Продолжительность пребывания в атмосфере: 3200 лет

## Виды применения

**Уже более 50 лет SF<sub>6</sub> газ успешно применяется в различных сферах промышленности.**

По большей части газ SF<sub>6</sub> используется в распределительной аппаратуре или выключателях-распределителях сетей передачи и распределения электроэнергии. Также данный газ используется в системе ускорителя частиц, радарах и рентгеновских системах. В медицине газ SF<sub>6</sub> используется в оборудовании МРТ, в глазной хирургии, в других сферах.

В распределительной аппаратуре среднего и высокого напряжения операторов сети газ действует как высокоэффективная изоляционная среда, гасящая дугу в ходе процесса коммутации. Газ является идеальным решением по причине его высокой диэлектрической прочности и способности к рекомбинации. Благодаря превосходным качествам данного газа по сравнению с другими средами, такими как воздух или азот, возможно построение намного более компактных систем.



Модель молекулы шестифтористой серы  
(соединение одного атома серы с шестью атомами фтора)

# Качество, обеспечиваемое WIKA

**Благодаря постоянному расширению портфеля продукции и услуг, компания WIKA имеет возможность предложить целевые решения с использованием газа SF<sub>6</sub>. С данной целью компания WIKA тесно сотрудничает с производителями газоизолированного оборудования.**

Продукция значительно различается по заказываемому количеству (1 ... > 1000 шт. на партию), размеру (клапан ... сервисное устройство) и сфере применения. Несмотря на возникающие проблемы с реализацией, производством и логистикой, мы всегда обеспечиваем неизменно высокое качество продукции компании WIKA. Производственная система WIKA построена на принципе «кайзен» (с японского дословно «улучшение»: непрерывное, постоянное улучшение деятельности с целью повышения качества и увеличения ценности), применяемом в производственной и административной деятельности. Данная система позволяет компании применять гибкую адаптивную бизнес-стратегию.

Во всех своих действиях мы всегда ориентируемся на наших клиентов. Благодаря целенаправленным усилиям отдела управления качеством мы преуспели в минимизации числа ошибок в деятельности отдела производства SF<sub>6</sub> продукции.

Измерительная аппаратура с SF<sub>6</sub> газом проходит 100 %-ное функциональное испытание и испытание на наличие утечки. Таким образом, компоненты, контактирующие с SF<sub>6</sub>, отличаются длительным низким уровнем утечки благодаря сварке, выполненной в соответствии с высочайшими стандартами. В нашей компании даже место соединения корпуса со штуцером подключения к процессу всегда сварное. В результате получается прочная, надежная продукция, на которую всегда можно положиться.

## Научно-инновационный центр WIKA по SF<sub>6</sub> газу

Компания WIKA обладает опытом 30 лет разработки и серийного производства оборудования для работы с SF<sub>6</sub> газом. В настоящее время более 1 млн. измерительных приборов WIKA по всему миру используются для контроля и обеспечения безопасности установок с SF<sub>6</sub> газом в сетях передачи и распределения электричества.



## Основные этапы деятельности отделения SF<sub>6</sub> газа компании

- 1976** Внедрение первого монитора плотности газа с температурной компенсацией
- 1990** Внедрение первого монитора плотности газа с внешним датчиком температуры
- 1992** Первое поколение «онлайн-мониторинга» с датчиком данных по плотности газа
- 2000** Внедрение первых индикаторов плотности газа, реле плотности газа и мониторов плотности газа для систем среднего/высокого напряжения
- 2004** Внедрение реле плотности газа с малым дрейфом уставки
- 2005** Внедрение второго поколения «онлайн-мониторинга» с датчиком плотности газа в полевом корпусе
- 2009** Приобретение подразделения SF<sub>6</sub> (фирмы G.A.S) в Дортмунде
- 2010** Расширение портфеля за счет добавления клапанов и оборудования работы с газом
- 2013** Внедрение цифровых датчиков данных о состоянии SF<sub>6</sub> газа поколения "Smart Grid" («Интеллектуальная сеть»)

- Оборот > 24 млн. евро по всему миру
- Производственные мощности в Клингенберге, Дортмунде (Германия) и Сучжоу (Китай)
- Более 100 сотрудников по всему миру заняты в производстве продукции для газа SF<sub>6</sub>



# Глобальное консультирование



По всему миру сотрудники компании WKA консультируют по вопросам применения газа SF<sub>6</sub>. Наши инженеры и техники по обслуживанию оборудования предложат самые лучшие решения для каждого конкретного вида применения из разностороннего портфеля решений компании.

Использование более миллиона измерительных приборов WKA по всему миру гарантирует эффективность мониторинга оборудования систем передачи и распределения электричества.

В академии газа SF<sub>6</sub> компании WKA, наши клиенты получают практическую информацию и проходят обучение этому сложному предмету.

В нашей академии мы обучаем и готовим клиентов на месте или в наших филиалах. Где бы вы ни находились, мы можем вам помочь.

## Решения для полного жизненного цикла газа SF<sub>6</sub>

**К компаниям, участвующим в жизненном цикле оборудования, заполненного газом SF<sub>6</sub>, относятся поставщики газа и производители установок, операторы и провайдеры услуг.**

Для проектирования оборудования со сроком службы до 40 лет требуется использование высококачественных компонентов и адекватной стратегии технического обслуживания. Компания WKA является единственной компанией, предлагающей портфель продукции и обширный опыт применения для полного жизненного цикла газа SF<sub>6</sub> – все необходимое из одного источника. Таким образом, наши клиенты получают доступ к самым широким знаниям по данной теме – от планирования до утилизации оборудования, заполненного газом SF<sub>6</sub>.



## Продукция и услуги

### Контрольно-измерительная аппаратура

Мониторинг состояния газа SF<sub>6</sub> используется для обеспечения безопасности установки.

#### Варианты продукции:

- Механические индикаторы плотности газа
- Приборы контроля плотности газа с контактами цепи сигнализации
- Механические реле плотности газа без дисплея
- Датчики плотности с аналоговым выходом
- Датчик плотности газа с цифровым выходом



### Соединительные детали

Для выполнения процедуры заполнения или откачки газа SF<sub>6</sub> из емкости требуется надежная технология соединения для предотвращения утечки газа и обеспечения эффективной работы. Соединительные детали компании WIKA удовлетворяют самым высоким требованиям клиентов и включают в себя клапаны, соединители, шланги и прочие компоненты.



### Приборы анализа и детекторы

Безопасность использования заполненного газом SF<sub>6</sub> оборудования снижается существенно даже при низкой концентрации продуктов разложения SF<sub>6</sub>. В ходе эксплуатации это происходит в результате дугообразования во влажном или загрязненном газе SF<sub>6</sub>. Компания WIKA предлагает полную линейку продукции по анализу газа, включая аксессуары.



Приборы определения утечки обеспечивают точное определение и количественный анализ мест утечки. Своевременное определение и устранение самых малых утечек уменьшает воздействие на окружающую среду и обеспечивает экономию на дозаправке газа.



### Оборудование заполнения и обработки

Операции по заполнению или откачке газа SF<sub>6</sub> из емкости или по обработке загрязненного газа SF<sub>6</sub> должны осуществляться с использованием соответствующего оборудования и надлежащим образом подготовленным персоналом. Портфель оборудования заполнения и обработки компании WIKA обеспечивает все необходимое для работы с газом SF<sub>6</sub>.



### Академия по газу SF<sub>6</sub>

Для определения потенциала совершенствования жизненного цикла газа SF<sub>6</sub>, требуются глубокие знания о характеристиках газа SF<sub>6</sub> и законов, относящихся к нему. Инициатива «Академия газа SF<sub>6</sub>» была организована для создания среды обучения, основанной на сотрудничестве, и разработки наилучших практических решений совместно с экспертами. Каждый семинар индивидуально разрабатывается под нужды его участников.



АКАДЕМИЯ  
по газу SF<sub>6</sub>





# Аппаратура контроля газа SF<sub>6</sub> обеспечивает безопасность эксплуатации подстанции

**По причинам безопасности уровень заправки газа SF<sub>6</sub> определяется для каждого газового резервуара, а контроль каждой газовой камеры осуществляется с использованием приборов контроля плотности газа SF<sub>6</sub>.**

Определение плотности газа WIKA осуществляется с помощью измерения давления, которое было скорректировано под поведение «реального газа» SF<sub>6</sub> путем компенсации воздействия температурных изменений. Погрешности измерений, возникающие в результате колебания внешнего давления, также устраняются благодаря использованию герметично закрытого корпуса.

В случае понижения плотности газа по причине утечки сигнальные контакты прибора контроля плотности производят сигнализацию или, если достигнут нижний предел, отключают установку. Для мониторинга современных установок в эпоху «интеллектуальных сетей» требуется использование датчиков плотности газа с

аналоговыми или цифровыми сигнальными выходами. Датчики обеспечивают более точный, продолжительный и централизованный мониторинг сигнала.

Постоянный мониторинг выходных сигналов или пакетов данных осуществляется при помощи систем диспетчерского управления и сбора данных (SCADA) со встроенным хранилищем данных и функцией обработки данных.

В дополнение к измерению плотности газа многосенсорный датчик GDHT-20 передает сигналы давления, температуры и влажности в протоколе Modbus®.

Наряду с контрольно-измерительной аппаратурой, компания WIKA предлагает аналитическое и газотехнологическое оборудование.



### Упреждающий мониторинг установки и обслуживание распределительной аппаратуры высокого напряжения

Мониторинг газа SF<sub>6</sub> в режиме реального времени с анализом тенденции изменения уменьшает риск неисправности, а также эксплуатационные расходы. Постоянный визуальный контроль состояния установки позволяет оператору отойти от профилактической или реактивной стратегии технического обслуживания, которой они придерживались ранее. В будущем операторы электрических сетей смогут применять стратегию технического обслуживания, основанную на состоянии газа SF<sub>6</sub>. Устраняется необходимость в проведении излишних работ в пределах определенных циклов технического обслуживания. Таким образом, значительно сокращается количество вызовов для устранения неисправностей и связанное с обслуживанием время простоя. В случае обнаружения утечки газа соответствующим оборудованием контроля плотности газа, точное расположение места утечки должно быть определено при помощи портативного течеискателя газа SF<sub>6</sub> и должен быть произведен ремонт.

### Анализ

Посредством использования приборов анализа газа компании WIKA, состояние газа SF<sub>6</sub> в установке может быть определено непосредственно в полевых условиях. В течение 5–10 минут непосредственно на месте пользователь может определить, нуждается ли оборудование в ремонте или нет. В зависимости от модели производится измерение параметров качества: чистоты, влажности и концентрации продуктов разложения. Эксплуатация прибора очень проста, так как после подключения к газовому резервуару, измерение можно просто начать вручную. Автоматический контроль потока обеспечивает точные и воспроизводимые результаты. После проведения измерения проводится сверка результатов с применимыми контрольными значениями в соответствии с положениями МЭК или CIGRE, и, в зависимости от модели, они могут быть сохранены.

### Работа с газом

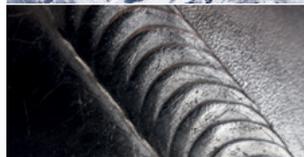
Оборудование заполнения и работы с газом может использоваться для заполнения, повторного заполнения и подготовки газа SF<sub>6</sub>. В зависимости от вида применения, оборудование используется в производстве, при пусконаладке и техническом обслуживании. Размер установки зависит от объема газового резервуара. В зависимости от требований клиента предлагается оборудование с различными функциями и производительностью.

# Контрольно-измерительная аппаратура контроля газа SF<sub>6</sub>

Установки, заполненные газом SF<sub>6</sub>, зачастую работают в тяжелых внешних условиях, включая, например, большие перепады температуры, сильный ветер, высокую влажность и сильные перепады внешнего давления. Учитывая это, для обеспечения оптимальной безопасности эксплуатации установки, правильная

интерпретация результатов измерения плотности газа имеет важное значение.

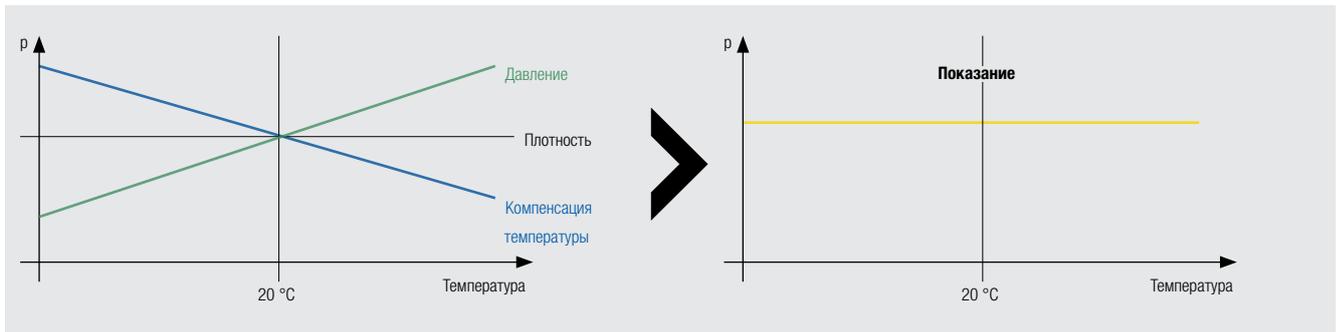
Приборы измерения плотности SF<sub>6</sub> газа компании WIKA отличаются высокой степенью надежности.



Долгосрочные преимущества	Технология	Продукция WIKA
Постоянная индикация при изменениях температуры	Компенсация изменений температуры	<ul style="list-style-type: none"> <li>Прибор контроля плотности</li> <li>Индикатор плотности</li> <li>Реле плотности</li> <li>Датчик плотности</li> </ul>
Отсутствие проблем с образованием конденсата	Герметично закрытый корпус	<ul style="list-style-type: none"> <li>Прибор контроля плотности</li> <li>Индикатор плотности</li> <li>Реле плотности</li> </ul>
Отсутствие воздействия высоты или атмосферного давления	Герметично закрытый корпус	<ul style="list-style-type: none"> <li>Прибор контроля плотности</li> <li>Индикатор плотности</li> <li>Реле плотности</li> <li>Датчик плотности</li> </ul>
Отсутствие утечки или коррозии измерительной системы	<ul style="list-style-type: none"> <li>Измерительная система, сваренная из нержавеющей стали 316L</li> <li>Скорость утечки гелия &lt;math&gt;&lt; 1 \times 10^{-8}&lt;/math&gt; мбар x l/s</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Прибор контроля плотности</li> <li>Индикатор плотности</li> </ul>
Надежная настройка точки переключения	Фиксированные с помощью лазерной сварки точки настройки	<ul style="list-style-type: none"> <li>Прибор контроля плотности</li> </ul>
Герметичный, защищенный от вскрытия корпус	Корпус закрыт с помощью точечной сварки	<ul style="list-style-type: none"> <li>Прибор контроля плотности</li> <li>Индикатор плотности</li> </ul>

## Температурная компенсация при измерении давления

Основной причиной изменения давления в установке, заполненной газом SF<sub>6</sub>, является изменение внешней температуры. При известных давлении и температуре может быть точно рассчитано значение плотности газа.



На схеме, приведенной слева, черная горизонтальная линия показывает действительную плотность газа. Зеленая линия показывает рост давления из-за роста температуры, измеренного с использованием стандартного манометра. Для определения точного значения плотности газа с использованием прибора измерения давления повышение давления, вызванное повышением температуры, должно быть компенсировано.

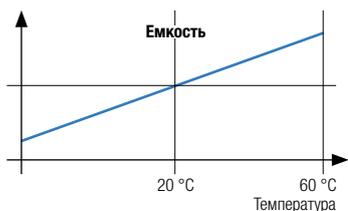
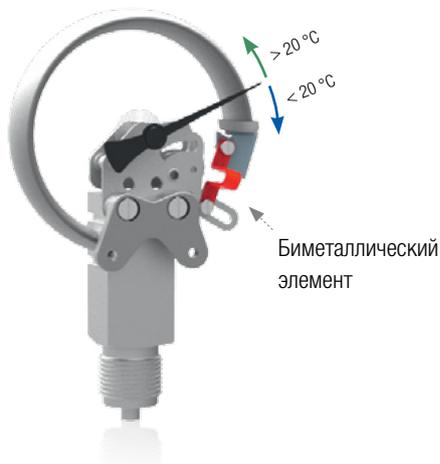
На схеме, приведенной справа, показано давление с компенсированной температурой, соответствующее плотности газа.



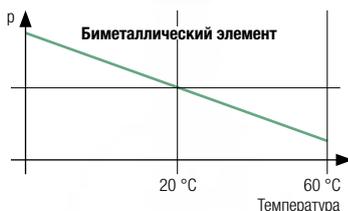
## Принципы компенсации температуры

### Биметаллический элемент: приборы контроля плотности и индикации плотности

Биметаллический элемент между механизмом и измерительным элементом преобразует температурные изменения в изменения длины. Показание на шкале остается постоянным, несмотря на изменения давления, вызываемые колебаниями температуры. Отображается только падение давления, вызываемое утечкой газа.



Действительный профиль давления



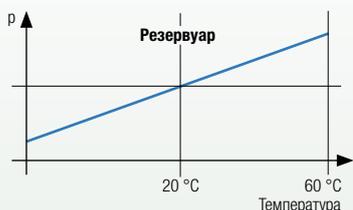
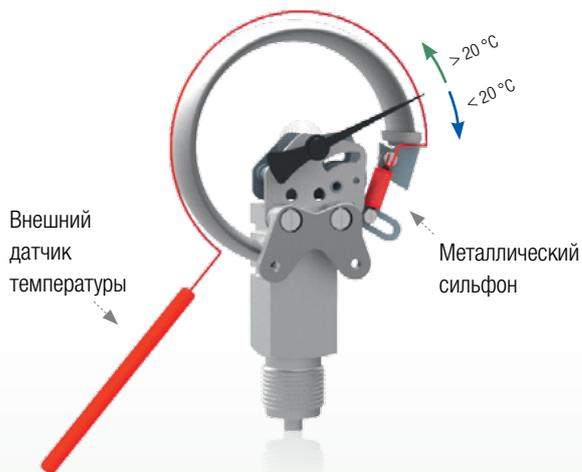
Компенсация показания прибора



Показание давления при компенсации температурного воздействия

### Металлический сильфон: прибор контроля плотности с внешним датчиком температуры

Компенсация температуры с использованием внешнего капиллярного датчика позволяет проводить измерение температуры непосредственно в резервуаре



Фактическая кривая давления



Кривая компенсации индикации



Отображаемое значение давления после температурной компенсации

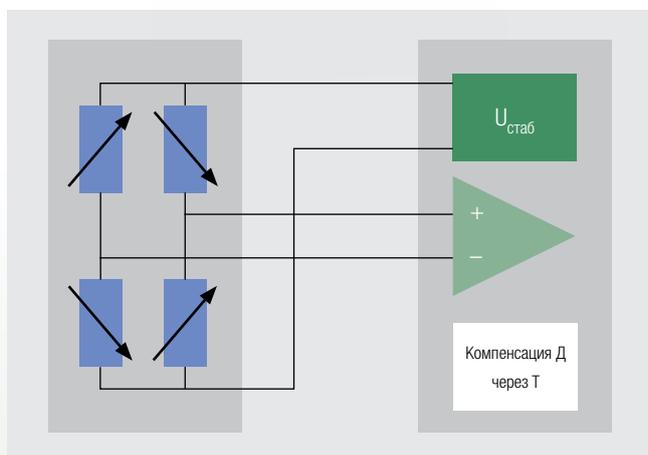
### Эталонная камера: реле плотности

Камера, заполненная газом SF<sub>6</sub>, используется в качестве эталона. Под воздействием внешних факторов давление в эталонной камере изменяется так же, как и в резервуаре и, таким образом, обеспечивается корректная сигнализация.



### Электронный сенсор: датчик плотности

Датчик давления, специально разработанный для измерения плотности газа SF<sub>6</sub>, генерирует выходной сигнал, компенсированный с учетом колебаний температуры.



Мост измерения сопротивления Уитстона с компенсацией воздействия температуры для газа SF<sub>6</sub>



# Обзор аппаратуры контроля параметров газа SF<sub>6</sub>

Компоненты и процессы производства линейки приборов газа SF<sub>6</sub> компании WIKA применяются в различных сферах промышленности. При помощи модульной системы WIKA для технологии измерения приборы были специально спроектированы и оптимизированы для применения с газом SF<sub>6</sub>.

Таким образом достигается синергия, дающая преимущества клиенту в долгосрочной перспективе. Широкий диапазон приборов обеспечивает удовлетворение самого широкого спектра требований клиентов в том, что касается оборудования, параметров измерения, диапазона измерения, точности и функционала сигнализации.

## Механические и электронно-механические контрольно-измерительные приборы



Модель	GDI	GDM-63	GDM-100	GDS-MV	
Назначение модели	Индикатор плотности газа NS63 и NS100	Прибор контроля плотности газа NS63	Прибор контроля плотности газа NS100	Реле плотности газа, среднее напряжение	
Выход	–	Максимум 2 переключающих контакта	Максимум 3 переключающих контакта	Максимум 2 переключающих контакта	
Особенности	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Компенсация биметаллическим элементом</li> <li>■ Расположение элементов шкалы в соответствии с требованиями клиента</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Компенсация биметаллическим элементом</li> <li>■ Контакты с магнитным поджатием</li> <li>■ Расположение элементов шкалы в соответствии с требованиями клиента</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Компенсация биметаллическим элементом</li> <li>■ Контакты с магнитным поджатием</li> <li>■ Расположение элементов шкалы в соответствии с требованиями клиента</li> <li>■ Вариант -TS с внешним датчиком температуры</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Компенсация по принципу эталонной камеры</li> <li>■ Микропереключатели</li> <li>■ Высокая точность переключения</li> </ul>	
Типовые листы	SP 60.21, SP 60.03	SP 60.70	SP 60.02, SP 60.04	SP 60.32	

### Механическое и электронно-механическое измерение плотности газа

В то время как индикаторы плотности газа показывают только состояние заполнения с компенсированным температурным воздействием на цветовой шкале, приборы контроля плотности газа дают дополнительные сигналы тревоги на предустановленных пороговых значениях для мониторинга оборудования. Предлагают только функцию переключения, реле плотности газа дополняют портфель продукции в данном секторе.

### Электронное измерение плотности и состояния газа

Аналоговые и цифровые датчики обеспечивают сигналы или пакеты данных для оценки в центрах управления современными трансформаторами и распределительными подстанциями системы диспетчерского управления и сбора данных (SCADA). Благодаря комбинации датчика с монитором (прибором контроля) плотности газа, в дополнение к резервированию сигнала обеспечивается возможность считывания данных о состоянии газов SF<sub>6</sub> – на месте и в пунктах управления.

#### Электронные измерительные приборы



GDS-HV	GD10	GDT-20	GDHT-20	GDM-100-TI/TA
Реле плотности газа, высокое напряжение	Датчик плотности газа	Датчик плотности, температуры и давления газа с выходом Modbus®	Датчик плотности, температуры, давления и влажности газа с выходом Modbus®	Комбинация GDM-100 и GD10
Максимум 4 контакта переключения	4 ... 20 mA	Modbus® RTU через RS485	Modbus® RTU через RS485	Максимум 3 контакта переключения + 4 ... 20 mA
<ul style="list-style-type: none"> <li>Компенсация по принципу эталонной компании</li> <li>Микропереключатели</li> <li>Высокая точность переключения</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Электронная компенсация</li> <li>Различные варианты подключения: полевой корпус -F, кабель -С, коннектор -L</li> <li>Варианты с датчиком температуры -FT или температурным трансмиттером -F2</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Расчет значений плотности газа</li> <li>До 247 датчиков на один контроллер</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Расчет значений плотности или влажности газа</li> <li>До 247 датчиков на один контроллер</li> <li>Опциональный переходник или измерительная камера</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Варианты со встроенным датчиком плотности газа TI или TA GD10</li> </ul>
SP 60.30	SP 60.10, SP 60.11, SP 60.12, SP 60.13	SP 60.09	SP 60.14	SP 60.05, SP 60.06

# Мониторинг в режиме реального времени

измеренных значений параметров SF<sub>6</sub> с использованием цифровых датчиков данных по состоянию газа



Цифровые датчики формируют основание для непрерывного и высокоточного мониторинга вашего оборудования, заполненного газом SF<sub>6</sub>. Датчики WIKA были специально разработаны с данной целью и объединяют в себе датчики высокой точности для контроля давления, температуры и влажности со стандартизированным цифровым интерфейсом. Датчик рассчитывает значения плотности газа и «точку росы» (температуры конденсации). Благодаря интерфейсу RS485 и

использованию широко применяемого протокола Modbus®, данные датчики могут применяться практически везде, а также могут использоваться для переоснащения существующего оборудования. Благодаря передовой технологии, до 247 датчиков могут управляться при помощи одного контроллера шины. Таким образом, усилия и расходы на установку сводятся к минимуму.

## Система контроля состояния газа, основанная на передовой технологии сенсоров SF<sub>6</sub> компании WIKA, обеспечивает возможность:

- Дистанционного мониторинга в режиме реального времени
- Обнаружения даже самой незначительной утечки на раннем этапе
- Ранжирования выбросов по точкам измерения
- Построения трендов и проведение анализа в режиме реального времени
- Оптимизированного и точного заполнения резервуаров
- Документирования количества выбросов
- Перехода с технического обслуживания по определенному графику на техническое обслуживание в соответствии с текущим состоянием.



# Соединительные детали



**Технология подключения для газа SF<sub>6</sub> должна обеспечивать возможность эффективного направления газа из одного резервуара в другой без каких-либо потерь, которые могут происходить в ходе заполнения резервуара газом или проведения технического обслуживания оборудования.**

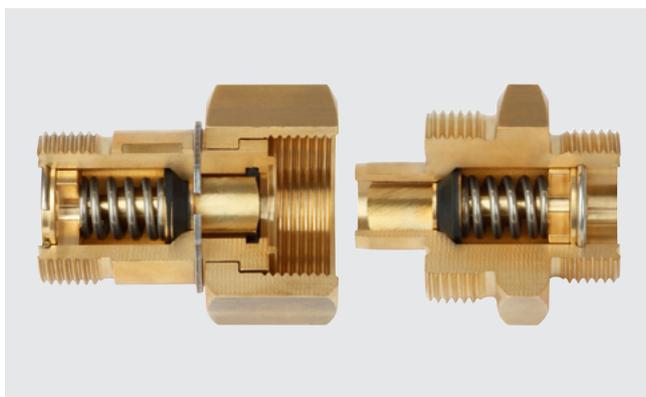
Благодаря самозакрывающемуся механизму клапана возможно эффективное предотвращение случайного выброса.

Клапаны с обеих сторон соединительного шланга (резиновый и из нержавеющей стали) предотвращают утечку опасного для окружающей среды газа в атмосферу.

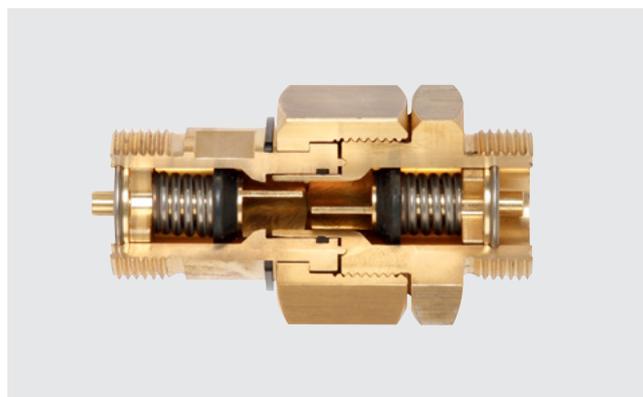
Используемый принцип двухуровневой герметизации с использованием уплотнительного кольца и металлического контурного уплотнения обеспечивает надежное соединение под давлением.

Прочная конструкция обеспечивает постоянную качественную герметизацию, даже после большого количества рабочих циклов.

Клиент может выбрать материал в зависимости от вида применения. В стандартной комплектации применяются алюминий, латунь и нержавеющая сталь. Если необходимо, возможно предоставление сертификатов на материалы. В зависимости от требований соединительные детали могут быть поставлены с номинальными диаметрами DN6–DN20. В дополнение к клапанам такие аксессуары, как переходники, паяные и сварные фитинги и защитные крышки входят в стандартную номенклатуру. Проектирование по заказу, комбинации компонентов и комплекты газовых соединителей производятся индивидуально.



Изображение в разрезе: клапан DN20, не подключенный



Изображение в разрезе: клапан DN20, подключенный

Модель	GCV	GCC	GCA	GCF	GCP	GCH	GCK	GCM
Функция	Клапан	Соединительный клапан	Переходник	Паяное и сварное соединение	Защитная крышка	Шланг	Комплект газовых соединений	Комбинированный клапан
Номинальный диаметр	DN6 ... DN20	DN6 ... DN40	–	–				
Материалы	Алюминий, нержавеющая сталь, латунь	Нержавеющая сталь, резина	Алюминий, нержавеющая сталь, латунь	Алюминий				
Типовые листы	SP 61.12, SP 61.13, SP 61.14	SP 61.15	SP 61.16	SP 61.11				



## Анализ газа

**Разряды, возникающие в ходе операций коммутации в оборудовании, заполненном SF<sub>6</sub>, приводят со временем к повышенной концентрации токсичных и высококоррозионных продуктов разложения.**

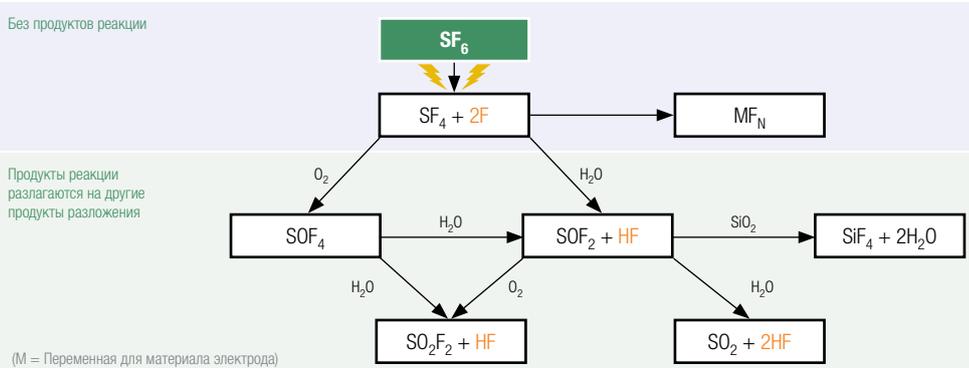
Формирование продуктов разложения зависит от количества воздуха и влаги в газе SF<sub>6</sub> во время возникновения разряда. Данные загрязнители (воздух, влага и продукты разложения) мешают непрерывной безопасной эксплуатации коммутационной аппаратуры.

В частности, продукты разложения сильно воздействуют и приводят к коррозии поверхностей внутри резервуара. В результате снижается диэлектрическая прочность изоляционных материалов коммутационной аппаратуры. Использование приборов для анализа газа абсолютно необходимо для контроля концентрации опасных продуктов разложения, что обеспечит длительную безопасную эксплуатацию подстанции.

При электрических разрядах во время эксплуатации оборудования стабильный в других условиях газ SF<sub>6</sub> разлагается на реактивные и коррозионные продукты, такие как SF<sub>4</sub> и прочие продукты реакции с воздухом и влагой (см. иллюстрацию «Формирование продуктов разложения»).

Продукты реакции газа с воздухом и влагой разлагаются на другие продукты разложения.

### Формирование продуктов разложения



Химическое вещество	Стабильность в воздухе	Конечный продукт	Стандартное предельное значение [ppm <sub>v</sub> ]	Запах
SF <sub>6</sub> Шестифтористая сера	Стабильный		1000	Без запаха
SF <sub>4</sub> Четырехфтористая сера	Быстрое разложение	HF, SO <sub>2</sub>	0,3	Едкий, кислый
S <sub>2</sub> F <sub>10</sub> Дисульфодекафторид	Стабильный	SF <sub>4</sub> , SF <sub>6</sub>	0,01	Едкий
SOF <sub>2</sub> Фтористый тионил	Медленное разложение	HF, SO <sub>2</sub>	1,5	Едкий, резкий
SOF <sub>4</sub> Тионил тетрафторид	Стабильный	SO <sub>2</sub> F <sub>2</sub>	0,5	Кислый
SO <sub>2</sub> F <sub>2</sub> Фтористый сульфурил	Стабильный		0,3	Без запаха
SO <sub>2</sub> Двуокись серы	Стабильный		1,0	Едкий
HF Фторводород	Стабильный		2,0	Кислый
SiF <sub>4</sub> Четырехфтористый кремний	Быстрое разложение	SiO <sub>2</sub> , HF	0,5	Резкий

### Директивы, определяющие качество

Организации МЭК и CIGRE разработали критерии и определили предельные значения для SF<sub>6</sub>, которые определяют лимиты загрязнения и надлежащие процедуры обращения с газом SF<sub>6</sub>

в коммутационной аппаратуре. Допустимые стандартные значения указаны в стандарте IEC 60480 «Руководство по проверке и обращению с элегазом (гексафторид серы SF<sub>6</sub>)»

#### Максимальная концентрация загрязняющих веществ в газе SF<sub>6</sub> для повторного использования (в соответствии с положениями IEC 60480):

- Воздух и/или CF<sub>4</sub>: 3 %
- Газообразные продукты разложения: 50 ppm<sub>v</sub>
- Влажность: «точка росы» (температура конденсации): -23 °C (давление заправки < 200 кПа абс.) или -36 °C (давление заправки > 200 кПа абс.)



Изменение цвета образцов смолы в результате воздействия продуктов разложения SF<sub>6</sub>

# Приборы обнаружения

Утечка в коммутационной аппаратуре может привести к высоким расходам на техническое обслуживание и, в зависимости от размера, может быстро привести к возникновению угрозы для безопасности. Таким образом, необходимо быстрое и надежное определение утечек газа и их устранение.



## Обнаружение утечек

### IR-Leak 2,000 ppm<sub>v</sub>



Инфракрасный течеискатель (IR-Leak) с диапазоном измерения в 2000 ppm<sub>v</sub> является идеальным измерительным прибором для обнаружения утечек и их количественного определения.

Таким образом, возможно проведение требуемого ремонта. Обнаружение утечек с использованием инфракрасной спектроскопии не подвержено влиянию ни влаги, ни летучих органических соединений, ни ветра.

## Мониторинг выбросов

### ИК-монитор с опциональным пробоотборником

Стационарный измерительный прибор для мониторинга концентрации газа SF<sub>6</sub> в окружающем воздухе обеспечивает безопасную эксплуатацию оборудования в закрытых помещениях.

Прибор постоянно проверяет воздух в помещении недисперсионным инфракрасным датчиком. В случае обнаружения опасной концентрации газа в воздухе срабатывает сигнализация. Обычно отбор пробы воздуха производится постоянно поблизости от емкости или газоиолированной коммутационной аппаратуры, из которой возможна утечка большого количества газа SF<sub>6</sub> за короткое время.

В большинстве своем такие места физически отделены или слишком большие для одной центральной точки замера. Использование мультиплексера обеспечивает возможность мониторинга до 10 точек замера с использованием одного монитора выбросов в атмосферу. Таким образом, прибор производит сканирование всех активных пробоотборников через определенные предустановленные интервалы времени. Если точка измерения не нужна, она может быть полностью выключена в рамках конфигурации прибора.

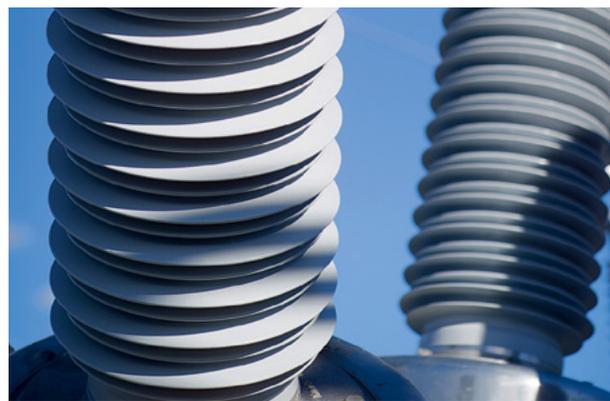


## Проверка на наличие утечки

### Измеритель малых (следовых) концентраций и ИК-детектор утечки IR-Leak 50 ppm<sub>v</sub>

**Измерительные приборы, специально предназначенные для измерения небольших концентраций газа SF<sub>6</sub> с целью обнаружения даже самой незначительной его утечки.**

Количественное определение концентрации газа SF<sub>6</sub> в атмосфере осуществляется надежно и воспроизводимо даже при самом незначительном его количестве. Используемая технология основывается на фотоакустической инфракрасной спектроскопии. SF<sub>6</sub>-Tracer отличается высоким уровнем точности с уровнем обнаружения в 6 миллиардных долей на единицу объема (ppb<sub>v</sub>). IR-Leak с диапазоном 50 ppm<sub>v</sub> обладает уровнем обнаружения в 0,6 ppm<sub>v</sub> (миллионных долей на ед. объема.)



## Принцип измерения, основанный на инфракрасной технологии

### Бездисперсная инфракрасная технология

Источник инфракрасного излучения

Камера для образца газа

Фильтр длины волны

Инфракрасный детектор

Закон Ламберта-Бэра



$$A = -\lg \frac{\Phi}{\Phi_0} = \epsilon \cdot c \cdot l$$

- A: Поглощение  
 Φ: Интенсивность света после поглощения его газом SF<sub>6</sub>  
 Φ<sub>0</sub>: Интенсивность света без поглощения  
 ε: Коэффициент поглощения  
 c: Концентрация  
 l: Длина облучаемой камеры (камера для образца газа)

# Обзор оборудования для анализа газа SF<sub>6</sub>

## Определение качества



Модель	GA20	GA40	GA50	GA25	GA10
Назначение модели	SF <sub>6</sub> -измеритель влажности	SF <sub>6</sub> -гигрометр	SF <sub>6</sub> -измеритель чистоты	SF <sub>6</sub> -измеритель кислотности	SF <sub>6</sub> -анализатор для выключателей
Параметры	«Точка росы»	«Точка росы»	SF <sub>6</sub> содержание в процентном выражении	Концентрация SO <sub>2</sub>	«Точка росы» SF <sub>6</sub> проценты SO <sub>2</sub> , HF - концентрация
Характерные особенности	<ul style="list-style-type: none"> <li>Полимерный сенсор</li> <li>Питание от аккумулятора</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Охлаждаемое зеркало высокой точности</li> <li>Питание от сети</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Электрохимический сенсор</li> <li>Питание от аккумулятора</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Датчик измеряет скорость звука</li> <li>Питание от аккумулятора</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Определение качества газа SF<sub>6</sub> в модульной конструкции</li> <li>Питание от аккумуляторной батареи</li> </ul>
Типовой лист	SP 62.03	SP 62.07	SP 62.10	SP 62.04	SP 62.01

## Определение качества

## Аксессуары



Модель	GA11	GFTIR-10	GA05	GA45
Назначение модели	Анализатор качества SF <sub>6</sub>	Фурье-спектрометр инфракрасного диапазона (FTIR)	MV Регулятор давления	Емкость для улавливания газа SF <sub>6</sub>
Параметры	«Точка росы» SF <sub>6</sub> процентное содержание SO <sub>2</sub> , HF, H <sub>2</sub> S,	SO <sub>2</sub> , HF, SF <sub>4</sub> , SOF <sub>2</sub> , SOF <sub>4</sub> , SO <sub>2</sub> F <sub>2</sub> , S <sub>2</sub> F <sub>10</sub> , SiF <sub>4</sub> , CO, COS, CF <sub>4</sub> , C <sub>2</sub> F <sub>6</sub> , C <sub>3</sub> F <sub>8</sub> концентрация	—	—
Характерные особенности	<ul style="list-style-type: none"> <li>Определение качества газа SF<sub>6</sub> с функцией обратного нагнетания</li> <li>Работа от аккумуляторной батареи/сети электропитания</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Лабораторная система измерения со спектрометром, ПК и программным обеспечением</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Повышение давления при низком рабочем давлении</li> <li>Совместимость со всеми аналитическими приборами</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Экономия пространства (складная конструкция)</li> <li>Емкость 110 л.</li> <li>Защита от чрезмерного давления</li> </ul>
Типовой лист	SP 62.11	SP 62.17	SP 62.14	SP 62.08

Обнаружение места утечки/Оценка интенсивности утечки



<b>Модель</b>	<b>GIR-10</b>	<b>GA65</b>
<b>Назначение модели</b>	Инфракрасный анализатор утечки SF <sub>6</sub>	Анализатор следовых концентраций SF <sub>6</sub>
<b>Параметры (диапазон)</b>	0 ... 50 ppm <sub>v</sub> (промилле <sub>v</sub> ) 0 ... 2000 ppm <sub>v</sub> (промилле <sub>v</sub> )	6 ... 60000 миллиардных долей на единицу объема (ppb <sub>v</sub> )
<b>Характерные особенности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Инфракрасный бездисперсный сенсор</li> <li>■ Портативный прибор, работающий от аккумуляторной батареи</li> <li>■ Переключение на измерение скорости утечки</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Фотоакустическая инфракрасная спектроскопия высокой точности</li> <li>■ Обширная программа аксессуаров</li> </ul>
<b>Типовой лист</b>	SP 62.02	SP 62.13

Мониторинг выбросов

Аксессуары



<b>Модель</b>	<b>GA35</b>	<b>GA38</b>	<b>GA33</b>
<b>Назначение модели</b>	Инфракрасный монитор SF <sub>6</sub>	Инфракрасный монитор O <sub>2</sub> /SF <sub>6</sub>	Мультиплексор пробоотборников
<b>Параметры (диапазон)</b>	0 ... 2000 ppm <sub>v</sub> (промилле <sub>v</sub> )	O <sub>2</sub> : 0,1 ... 25 % SF <sub>6</sub> газ: 2000 ppm <sub>v</sub> (промилле <sub>v</sub> ) Температура: -40 ... +120 °C (опция) Влажность: 20...80 % относит. (опция)	—
<b>Характерные особенности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Бездисперсный инфракрасный сенсор</li> <li>■ Возможно использование до 10 точек измерения с GA33</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Бездисперсный инфракрасный сенсор</li> <li>■ Возможно использование до 10 точек измерения с GA33</li> <li>■ Сенсор предельного тока из оксида циркония для O<sub>2</sub></li> <li>■ Сенсорный модуль для измерения температуры и влажности в окружающей среде</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Мультиплексор для мониторов моделей GA35 и GA38</li> <li>■ Варианты на 5 или 10 точек измерения</li> <li>■ Регулируемые интервалы (измерений)</li> </ul>
<b>Типовой лист</b>	SP 62.06	SP 62.15	SP 62.16

# Оборудование для заполнения и работы с газом

Оборудование для заполнения и работы с газом SF<sub>6</sub> является основным инструментом для технического обслуживания коммутационной аппаратуры. Основные операции включают в себя первоначальную заправку газа, обработку газа и повторную заправку газа в оборудование. Компания WIKA предоставляет полный ассортимент продукции для эффективного технического обслуживания коммутационной аппаратуры, с элегазовой изоляцией SF<sub>6</sub>.

## Стандартные компоненты оборудования включают в себя:

- Вакуумный насос для подготовки к заполнению
- Компрессор SF<sub>6</sub> (1- или 2-ступенчатый) с SF<sub>6</sub> вакуумным компрессором для откачки газа SF<sub>6</sub>
- Система заполнения для осушения, очистки и подготовки газа SF<sub>6</sub>
- Системы клапанов и труб
- Шланги и переходники
- Блок управления и индикации



### Критерии для определения оборудования

1. Какое количество SF<sub>6</sub> газа должно быть перекачено и за какое время? ✓ Объемный поток и массовый поток
2. Какая емкость должна быть установлена? ✓ Бак или газовый баллон
3. Какое оборудование должно обслуживаться? ✓ Длина шлангов или соединительные детали
4. Какой принцип эксплуатации? ✓ Автоматическое программное управление или ручное управление
5. Регион поставки оборудования? ✓ Применимые стандарты
6. Где будет использоваться оборудование? ✓ В коммутационной аппаратуре, установленной внутри или снаружи помещений

В соответствии с полученными данными компания WKA сможет предложить либо стандартное оборудование, либо для специальных процессов и по спецификации заказчика разработает специальное оборудование.



Модель	GTU-10	GFU08	GFU10	GFU20	GFU30
Обозначение модели	Портативный модуль для перекачки SF <sub>6</sub>	Блок для заполнения газа SF <sub>6</sub>	Оборудование для заправки газа SF <sub>6</sub> и его обработки	Оборудование для заправки газа SF <sub>6</sub> и его обработки	Оборудование для заправки газа SF <sub>6</sub> и его обработки
Емкость хранения SF <sub>6</sub>	Отсутствует	Газовый баллон	Бак для газа	Газовый баллон/бак для газа	Газовый баллон/бак для газа
Типовой лист	SP 63.07	SP 63.08	SP 63.01	SP 63.02	SP 63.03



## Академия газа SF<sub>6</sub> и сервис

По причине воздействия на окружающую среду, описанного выше, газ SF<sub>6</sub> представляет собой важную проблему для всего мира, в отношении которого требуются данные для предотвращения его выбросов в атмосферу. В результате осуществляется правительственный контроль с требованиями по проверке уровня заполнения резервуаров с газом SF<sub>6</sub>. На своих семинарах компания WIKA информирует о применимых положениях, а также дает практические знания по выбору и эксплуатации соответствующего оборудования. Академия газа SF<sub>6</sub> была создана с целью и внедрения «Наилучшей практики» работы с газом SF<sub>6</sub>.

Идея создания академии газа SF<sub>6</sub> заключается именно в таком интерактивном подходе с большим перечнем тем:

- Особенности и параметры SF<sub>6</sub>
- Правила и положения
- Контроль выбросов в окружающую среду
- Измерение плотности и влажности
- Соединительные детали
- Оборудование для заправки газа и работы с ним
- Анализ
- Определение утечки

Представьте, что вы можете собрать вместе экспертов по управлению жизненным циклом газа SF<sub>6</sub> и получить сведения о наилучших практических методах. Представьте, что для вас проведут демонстрацию действия приборов, используемых в управлении жизненным циклом распределительной аппаратуры, изолированной газом SF<sub>6</sub>, сами производители таких приборов.

Для повышения эффективности передачи знаний академия газа SF<sub>6</sub> включает практические занятия и демонстрацию оборудования в работе.

Занятия академии могут быть проведены как в центре нашей компании, так и на месте – на вашем предприятии.



### Услуги ремонта и технического обслуживания

В зависимости от уровня требуемых работ, мы можем предложить нашим клиентам услуги по ремонту и техническому обслуживанию либо в компании WKA, либо на месте.

### Услуга ввода в эксплуатацию

По запросу мы также можем провести ввод в эксплуатацию нового оборудования для наших клиентов. Это обычно включает в себя полное функциональное тестирование, подробный инструктаж и подготовку обслуживающего персонала

### Услуга аренды

В случае если нашим клиентам требуется аналитические и измерительные приборы только на определенное время или если клиент сначала хочет протестировать оборудование, мы можем предоставить оборудование в аренду.

### Услуги анализа

Благодаря имеющемуся у нас опыту, мы также можем предложить услуги всестороннего анализа нашим клиентам. Используя методы неразрушающих измерений, может быть проведена идентификация и точная квалификация основных продуктов разложения газа SF<sub>6</sub>. Это также возможно с привлечением наших экспертов, в отношении высококоррозийных образцов SF<sub>6</sub>. Более того, мы также можем провести анализ и определение любой утечки, которые могут иметься у клиента.

Благодаря нашему присутствию по всему миру (более 43 филиалов) и благодаря нашим специалистам со специальной подготовкой по газу SF<sub>6</sub>, мы можем предоставить нашим клиентам помощь и консультации. Если вам требуется информация или если у вас имеется вопрос, просто свяжитесь с нами по электронной почте: [SF6sales.ru@wika.com](mailto:SF6sales.ru@wika.com)

# WIKА по всему миру

## Европа

**Австрия**  
WIKА Messgerätevertrieb  
Ursula Wiegand GmbH & Co. KG  
Perfektastr. 83  
1230 Vienna  
Тел.: +43 1 8691631  
Факс: +43 1 8691634  
info@wika.at  
www.wika.at

**Беларусь**  
WIKА Belarus  
ул. Захарова 50Б, офис 3Н  
220088 Минск  
Тел.: +375 17 2945711  
Факс: +375 17 2945711  
info@wika.by  
www.wika.by

**Страны Бенелюкс**  
WIKА Benelux  
Industrial estate De Berk  
Newtonweg 12  
6101 WX Echt  
Тел.: +31 475 535500  
Факс: +31 475 535446  
info@wika.nl  
www.wika.nl

**Болгария**  
WIKА Bulgaria EOOD  
Akad.Ivan Geshov Blvd. 2E  
Business Center Serdika, office 3/104  
1330 Sofia  
Тел.: +359 2 82138-10  
Факс: +359 2 82138-13  
info@wika.bg  
www.wika.bg

**Хорватия**  
WIKА Croatia d.o.o.  
Hrastovicka 19  
10250 Zagreb-Lucko  
Тел.: +385 1 6531-034  
Факс: +385 1 6531-357  
info@wika.hr  
www.wika.hr

**Финляндия**  
WIKА Finland Oy  
Melkonkatu 24  
00210 Helsinki  
Тел.: +358 9 682492-0  
Факс: +358 9 682492-70  
info@wika.fi  
www.wika.fi

**Франция**  
WIKА Instruments s.a.r.l.  
Parc d'Affaires des Bellesvues  
8 rue Rosa Luxembourg  
95610 Eragny-sur-Oise  
Тел.: +33 1 343084-84  
Факс: +33 1 343084-94  
info@wika.fr  
www.wika.fr

**Германия**  
WIKА Alexander Wiegand SE & Co. KG  
Alexander-Wiegand-Str. 30  
63911 Klingenberg  
Тел.: +49 9372 132-0  
Факс: +49 9372 132-406  
info@wika.de  
www.wika.de

**Италия**  
WIKА Italia S.r.l. & C. S.a.s.  
Via G. Marconi 8  
20020 Arese (Milano)  
Тел.: +39 02 93861-1  
Факс: +39 02 93861-74  
info@wika.it  
www.wika.it

**Польша**  
WIKА Polska spółka z ograniczoną  
odpowiedzialnością sp. k.  
Ul. Legska 29/35  
87-800 Wloclawek  
Тел.: +48 54 230110-0  
Факс: +48 54 230110-1  
info@wikapolska.pl  
www.wikapolska.pl

**Румыния**  
WIKА Instruments Romania S.R.L.  
050897 Bucuresti  
Calea Rahovei Nr. 266-268  
Corp 61, Etaj 1  
Тел.: +40 21 4048327  
Факс: +40 21 4563137  
info@wika.ro  
www.wika.ro

**Россия**  
ЗАО «WIKА МЕРА»  
ул. Вятска. 27, здание 17  
Офис 205/206  
127015 Москва  
Тел.: +7 495-648-01-80  
Факс: +7 495-648-01-81  
info@wika.ru  
www.wika.ru

**Сербия**  
WIKА Merna Tehnika d.o.o.  
Sime Solajic 15  
11060 Beograd  
Тел.: +381 11 2763722  
Факс: +381 11 753674  
info@wika.rs  
www.wika.rs

**Испания**  
Instrumentos WIKА S.A.U.  
C/Josep Carner, 11-17  
08205 Sabadell Barcelona  
Тел.: +34 933 9386-30  
Факс: +34 933 9386-66  
info@wika.es  
www.wika.es

**Швейцария**  
MANOMETER AG  
Industriestrasse 11  
6285 Hitzkirch  
Тел.: +41 41 91972-72  
Факс: +41 41 91972-73  
info@manometer.ch  
www.manometer.ch

**Турция**  
WIKА Instruments Istanbul  
Basinc ve Sicaklik Ölçme Cihazlari  
Ith. Ihr. ve Tic. Ltd. Sti.  
Bayraktar Bulvarı No. 17  
34775 Yukari Dudulu - Istanbul  
Тел.: +90 216 41590-66  
Факс: +90 216 41590-97  
info@wika.com.tr  
www.wika.com.tr

**Украина**  
TOV WIKА Prylad  
ул. М. Расковой 11 А  
А/Я 200  
02660 Киев  
Тел.: +38 044 4968380  
Факс: +38 044 4968380  
info@wika.ua  
www.wika.ua

**Великобритания**  
WIKА Instruments Ltd  
Merstham, Redhill RH13LG  
Тел.: +44 1737 644-008  
Факс: +44 1737 644-403  
info@wika.co.uk  
www.wika.co.uk

## Северная Америка

**Канада**  
WIKА Instruments Ltd.  
Head Office  
3103 Parsons Road  
Edmonton, Alberta, T6N 1C8  
Тел.: +1 780 4637035  
Факс: +1 780 4620017  
info@wika.ca  
www.wika.ca

**США**  
WIKА Instrument, LP  
1000 Wiegand Boulevard  
Lawrenceville, GA 30043  
Тел.: +1 770 5138200  
Факс: +1 770 3385118  
info@wika.com  
www.wika.com

WIKА Process Solutions, LP  
950 Hall Court  
Deer Park, TX 77536  
Тел.: +1 713 47500-22  
Факс: +1 713 47500-11  
info@wikahouston.com  
www.wika.com

Mensor Corporation  
201 Barnes Drive  
San Marcos, TX 78666  
Тел.: +1 512 396-4200  
Факс: +1 512 396-1820  
sales@mensor.com  
www.mensor.com

## Латинская Америка

**Аргентина**  
WIKА Argentina S.A.  
Gral. Lavalle 3568  
(B1603AUH) Villa Martelli  
Buenos Aires  
Тел.: +54 11 47301800  
Факс: +54 11 47610050  
info@wika.com.ar  
www.wika.com.ar

**Бразилия**  
WIKА do Brasil Ind. e Com. Ltda.  
Av. Ursula Wiegand, 03  
CEP 18560-000 Iperó - SP  
Тел.: +55 15 34599700  
Факс: +55 15 32661650  
ventas@wika.com.br  
www.wika.com.br

**Чили**  
WIKА Chile S.p.A.  
Av. Coronel Pereira 72  
Oficina 101  
Las Condes - Santiago de Chile  
Тел.: +56 2 365-1719  
info@wika.cl  
www.wika.cl

**Колумбия**  
Instrumentos WIKА Colombia S.A.S.  
Dorado Plaza,  
Avenida Calle 26 No. 85D - 55  
Local 126 y 126 A  
Bogotá - Colombia  
Тел.: +57 1 744 3455  
info@wika.co  
www.wika.co

## Мексика

Instrumentos WIKА Mexico S.A. de C.V.  
Vienna 20 Ofna 301  
Col. Juarez, Del. Cuauhtemoc  
06600 Mexico D.F.  
Тел.: +52 55 50205300  
Факс: +52 55 50205300  
ventas@wika.com  
www.wika.com.mx

## Азия

**Азербайджан**  
TOO «WIKА Azerbaijan»  
Каспийский бизнес-центр  
9-й этаж, ул. Джаббарли 40  
AZ1065 Баку  
Тел.: +994 12 49704-61  
Факс: +994 12 49704-62  
info@wika.az  
www.wika.az

**Китай**  
WIKА Instrumentation Suzhou Co., Ltd.  
81, Ta Yuan Road, SND  
Suzhou 215011  
Тел.: +86 512 6878 8000  
Факс: +86 512 6809 2321  
info@wika.cn  
www.wika.com.cn

**Индия**  
WIKА Instruments India Pvt. Ltd.  
Village Kesnand, Wagholi  
Pune - 412 207  
Тел.: +91 20 66293-200  
Факс: +91 20 66293-325  
sales@wika.co.in  
www.wika.co.in

**Иран**  
WIKА Instrumentation Pars Kish (KFZ) Ltd.  
Apt. 307, 3rd Floor  
8-12 Vanak St., Vanak Sq., Tehran  
Тел.: +98 21 88206-596  
Факс: +98 21 88206-623  
info@wika.ir  
www.wika.ir

**Япония**  
WIKА Japan K. K.  
MG Shibaura Bldg. 6F  
1-8-4, Shibaura, Minato-ku  
Tokyo 105-0023  
Тел.: +81 3 5439-6673  
Факс: +81 3 5439-6674  
info@wika.co.jp  
www.wika.co.jp

**Казахстан**  
TOO «WIKА Kazakhstan»  
ул. Раимбека 169, 3-й этаж  
050050 Алматы  
Тел.: +7 727 2330848  
Факс: +7 727 2789905  
info@wika.kz  
www.wika.kz

**Корея**  
WIKА Korea Ltd.  
#704 Daeryung Technotown II  
33-33 Gasan Digital 1-Ro,  
Geumcheon-gu  
Seoul 153-771  
Тел.: +82 2 86905-05  
Факс: +82 2 86905-25  
info@wika.co.kr  
www.wika.co.kr

**Малайзия**  
WIKА Instrumentation M Sdn. Bhd.  
No. 27 & 29 Jalan Puteri 5/20  
Bandar Puteri Puchong  
47100 Puchong, Selangor  
Тел.: +60 3 806310-80  
Факс: +60 3 806310-70  
info@wika.com.my  
www.wika.com.my

**Филиппины**  
WIKА Instruments Philippines, Inc.  
Unit 102 Skyway Twin Towers  
351 Capt. Henry Javier St.  
Bgy. Oranbo, Pasig City 1600  
Тел.: +63 2 234-1270  
Факс: +63 2 695-9043  
info@wika.com.ph  
www.wika.com.ph

**Сингапур**  
WIKА Instrumentation Pte. Ltd.  
13 Kian Teck Crescent  
628878 Singapore  
Тел.: +65 6844 5506  
Факс: +65 6844 5507  
info@wika.com.sg  
www.wika.com.sg

**Тайвань**  
WIKА Instrumentation Taiwan Ltd.  
Min-Tsu Road, Pinjen  
32451 Taoyuan  
Тел.: +886 3 420 6052  
Факс: +886 3 490 0080  
info@wika.com.tw  
www.wika.com.tw

**Тайланд**  
WIKА Instrumentation Corporation (Thailand)  
Co., Ltd.  
850/7 Ladkrabang Road, Ladkrabang  
Bangkok 10520  
Тел.: +66 2 32668-73  
Факс: +66 2 32668-74  
info@wika.co.th  
www.wika.co.th

## Африка / Ближний Восток

**Египет**  
WIKА Near East Ltd.  
Villa No. 6, Mohamed Fahmy  
Elmohdar St. - of Eltayaran St.  
1st District - Nasr City - Cairo  
Тел.: +20 2 240 13130  
Факс: +20 2 240 13113  
info@wika.com.eg  
www.wika.com.eg

**Намибия**  
WIKА Instruments Namibia Pty Ltd.  
P.O. Box 31263  
Pionierspark  
Windhoek  
Тел.: +26 4 61238811  
Факс: +26 4 61233403  
info@wika.com.na  
www.wika.com.na

**Южная Африка**  
WIKА Instruments Pty. Ltd.  
Chilvers Street, Denver  
Johannesburg, 2094  
Тел.: +27 11 62100-00  
Факс: +27 11 62100-59  
sales@wika.co.za  
www.wika.co.za

**Объединенные Арабские Эмираты**  
WIKА Middle East FZE  
Warehouse No. RB08JB02  
P.O. Box 17492  
Jebel Ali, Dubai  
Тел.: +971 4 883-9090  
Факс: +971 4 883-9198  
info@wika.ae  
www.wika.ae

## Австралия

**Австралия**  
WIKА Australia Pty. Ltd.  
Unit K, 10-16 South Street  
Rydalmere, NSW 2116  
Тел.: +61 2 88455222  
Факс: +61 2 96844767  
sales@wika.com.au  
www.wika.com.au

**Новая Зеландия**  
WIKА Instruments Limited  
Unit 7 / 49 Sainsbury Road  
St Lukes - Auckland 1025  
Тел.: +64 9 8479020  
Факс: +64 9 8465964  
info@wika.co.nz  
www.wika.co.nz

## WIKА Alexander Wiegand SE & Co. KG

Российское представительство фирмы WIKА  
ЗАО WIKА МЕРА 127015, г. Москва, ул. Вятская, д.27, стр. 17  
тел. (495) 648 01 80 / факс: (495) 648 01 81  
E-Mail: SF6sales.ru@wika.com



Part of your business