

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Преобразователи влажности и температуры измерительные QFA31, QFA41, QFM31, QFM41

#### Назначение средства измерений

Преобразователи влажности и температуры измерительные QFA31, QFA41, QFM31, QFM41 (далее по тексту - преобразователи или ИП) предназначены для измерений относительной влажности и температуры окружающей воздушной среды, неагрессивной к материалу защитной арматуры и чувствительного элемента (ЧЭ) первичного преобразователя, и преобразования измеренных сигналов в унифицированные аналоговые сигналы постоянного тока (от 4 до 20 мА) или напряжения (от 0 до 10 В).

#### Описание средства измерений

Принцип измерения относительной влажности преобразователей основан на изменении электрической емкости датчиков в зависимости от количества сорбированной влаги на полярном полимерном сорбенте, используемом в качестве влагочувствительного слоя.

Принцип измерения температуры преобразователей основан на свойстве платинового чувствительного элемента (ЧЭ) изменять электрическое сопротивление пропорционально изменению температуры окружающей среды.

Сигналы от датчиков влажности и температуры обрабатываются встроенным микропроцессором, для получения линейного выхода сигнала напряжения (от 0 до 10 В) или силы постоянного тока (от 4 до 20 мА).

Преобразователи отличаются друг от друга техническими характеристиками и имеют различные конструктивные исполнения: канальное (модели QFM31, QFM41) или комнатное (модели QFA31, QFA41).

Для измерений относительной влажности окружающей среды используется ЧЭ емкостного типа, а для измерений температуры используется ЧЭ с номинальной статической характеристикой преобразования (НСХ) типа «Pt1000» (по ГОСТ 6651-2009).

Канальные преобразователи модели QFM31 являются микропроцессорными приборами с жидкокристаллическим дисплеем или без и состоят из пластикового корпуса, внутри которого расположены: печатная плата, клеммы для подключения к питающему напряжению, клеммы выходных аналоговых электрических сигналов; погружаемого стержня с измерительным щупом и монтажного фланца. Корпус ИП состоит из двух частей: основания и съемной крышки (на винтах). Электронная схема и элементы управления располагаются на печатной плате внутри крышки, а клеммы - на основании. Измерительный щуп с первичными преобразователями ввернут в погружной стержень на корпусе. Чувствительные элементы располагаются на конце измерительного щупа, и защищены наворачивающейся крышкой с фильтром. Кабельный вход сделан через кабельный сальник М16, вкручиваемый в корпус. Погружаемый стержень и корпус изготовлены из поликарбоната и жестко соединены друг с другом.

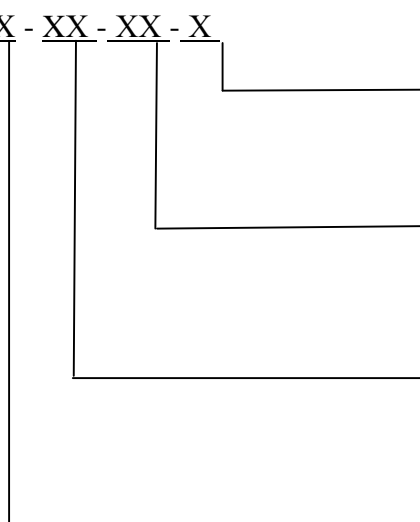
Канальные преобразователи модели QFM41 являются микропроцессорными приборами с жидкокристаллическим дисплеем или без и состоят из пластикового корпуса, внутри которого расположены: печатная плата, клеммы для подключения к питающему напряжению, клеммы выходных аналоговых электрических сигналов; четырехконтактного цилиндрического разъема с винтовой цангой, погружаемого стержня с измерительным щупом и монтажного фланца. Корпус состоит из двух частей: основания и съемной крышки (на винтах). Электронная схема и элементы управления элемент располагаются на печатной плате внутри крышки, а клеммы - на основании. Измерительный щуп с первичными преобразователями ввернут в погружной стержень на корпусе. Чувствительные элементы располагаются на конце измерительного щупа, и защищены наворачивающейся крышкой с фильтром. Ввод кабеля осуществляется через четырехконтактный цилиндрический разъем с винтовым элементом фиксации и обжимной кабельной цангой. Погружаемый стержень и корпус изготовлены из поликарбоната и жестко соединены друг с другом.

Комнатные преобразователи модели QFA31 являются микропроцессорными приборами с жидкокристаллическим дисплеем или без и состоят из пластикового корпуса, внутри которого расположены: печатная плата, клеммы для подключения к питающему напряжению, клеммы выходных аналоговых электрических сигналов; стержня с измерительным щупом. Корпус состоит из двух частей: основания и съемной крышки (на винтах). Электронная схема и элементы управления располагаются на печатной плате внутри крышки, а клеммы - на основании. Корпус и измерительный стержень с первичными преобразователями изготовлены из поликарбоната и прикручены друг к другу. Чувствительные элементы располагаются на конце измерительного щупа, и защищены наворачивающейся крышкой с фильтром. Кабельный вход сделан через кабельный сальник M16, вкручиваемый в корпус. Преобразователь по дополнительному заказу может комплектоваться набором для наружного монтажа.

Комнатные преобразователи модели QFA41 являются микропроцессорными приборами с жидкокристаллическим дисплеем или без и состоят из пластикового корпуса, внутри которого расположены: печатная плата, клеммы для подключения к питающему напряжению, клеммы выходных аналоговых электрических сигналов; четырехконтактного цилиндрического разъема с винтовой цангой и измерительного щупа. Корпус состоит из двух частей: основания и съемной крышки (на винтах). Электронная схема и элементы управления располагаются на печатной плате внутри крышки, а клеммы - на основании. Корпус и измерительный щуп с первичными преобразователями изготовлены из поликарбоната и прикручены друг к другу. Чувствительные элементы располагаются на конце измерительного щупа и защищены наворачивающейся крышкой с фильтром. Ввод кабеля осуществляется через четырехконтактный цилиндрический разъем с винтовым элементом фиксации и обжимной кабельной цангой.

Модели ИП имеют модификации, различающиеся типом выходного сигнала и наличием/отсутствием встроенного дисплея. Структурная схема обозначения преобразователей приведена ниже.

QF- X - XX - XX - X



Наличие дисплея:  
«D» - ИП оснащен дисплеем;  
Без символа - ИП не оснащен дисплеем.

Тип выходного сигнала:  
«60» - от 0 до 10 В;  
«71» - от 4 до 20 мА.

Подключение:  
«31» - к клеммам внутри корпуса;  
«41» - к клеммам цилиндрического разъема снаружи корпуса.

Конструктивное исполнение:  
«А» - комнатное;  
«М» - канальное.

Фотографии общего вида преобразователей температуры и влажности измерительных моделей QFA31, QFA41, QFM31, QFM41 приведены на рисунках 1- 4.



а) модификации  
QFM3160, QFM3171



б) модификации с LCD дисплеем  
QFM3160D, QFM3171D

Рисунок 1 - Общий вид преобразователей влажности и температуры измерительных модели QFM31



а) модификации  
QFM4160, QFM4171



б) модификации с LCD дисплеем  
QFM4160D, QFM4171D

Рисунок 2 - Общий вид преобразователей влажности и температуры измерительных модели QFM41



а) модификации  
QFA3160, QFA3171



б) модификации с LCD дисплеем  
QFA3160D, QFA3171D

Рисунок 3 - Общий вид преобразователей влажности и температуры измерительных модели QFA31



а) модификации  
QFA4160, QFA4171



б) модификации с LCD дисплеем  
QFA4160D, QFA4171D

Рисунок 4 - Общий вид преобразователей влажности и температуры измерительных модели QFA41

Пломбирование всех моделей преобразователей влажности и температуры измерительных QFA31, QFA41, QFM31, QFM41 осуществляется в верхнем левом углу передней панели корпуса. Место пломбировки преобразователей от несанкционированного доступа указано на рисунке 5.

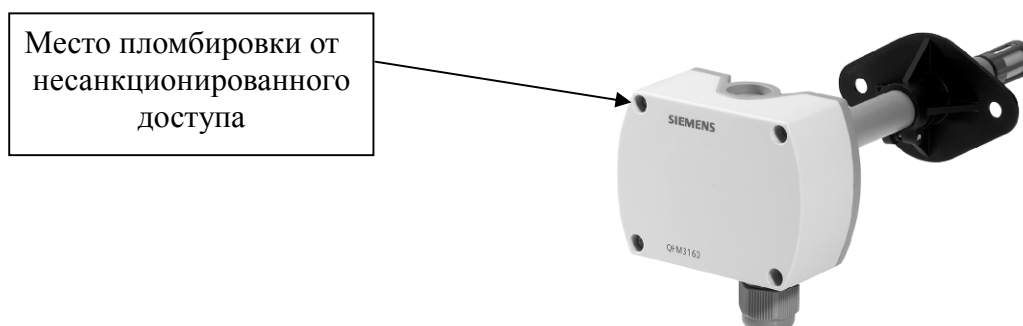


Рисунок 5 - Место пломбировки от несанкционированного доступа преобразователей влажности и температуры измерительных QFA31, QFA41, QFM31, QFM41

### Программное обеспечение

Преобразователи влажности и температуры измерительные QFA31, QFA41, QFM31, QFM41 имеют только встроенное, метрологически значимое программное обеспечение (ПО). Данное ПО устанавливается в электронную схему ИП на заводе-изготовителе во время производственного цикла. ПО недоступно пользователю и не подлежит изменению на протяжении всего времени функционирования изделия. Идентификационные данные программного обеспечения - отсутствуют.

Конструкция СИ исключает возможность несанкционированного влияния на ПО СИ и измерительную информацию.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «высокий» в соответствии с рекомендацией по метрологии Р 50.2.077-2014.

### Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики преобразователей влажности и температуры измерительных QFA31, QFA41, QFM31, QFM41 приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Метрологические и технические характеристики преобразователей

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений относительной влажности, %	от 3 до 98
Диапазон показаний относительной влажности, %	от 0 до 100
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности канала измерений относительной влажности (при температуре окружающего воздуха от +22 до +24 °С), %	±2
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности канала измерений относительной влажности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальных условий (от +22 до +24 °С), %/1 °С	±0,05
Диапазон измерений температуры <sup>(*)</sup> , °С	от 0 до +50 от -35 до +35 от -40 до +70
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности канала измерений температуры, °С - в диапазоне измерений от +15 до +35 °С включ. - в диапазоне измерений от -40 до +15 °С (не включ.) и св. +35 до +70 °С	±0,6 ±0,8
Диапазон выходных аналоговых электрических сигналов: - постоянный ток, мА - напряжение, В	от 4 до 20 от 0 до 10
Масса в зависимости от модели, г, не более - QFA41 - QFM41 - QFM31 - QFA31	221 244 225 221
Габаритные размеры корпуса ИП, мм, не более	80×60×41
Диаметр измерительного щупа, мм, не более	15
Длина измерительного щупа, мм, не более	70
Длина погружаемого стержня с измерительным щупом (для моделей QFM31, QFM41), мм, не более	235
Напряжение питания, В: - от сети переменного тока с частотой 50 Гц - от источника постоянного тока	от 20,4 до 27,6 от 13,5 до 33,0
Потребляемая электрическая мощность, В·А, не более	1
Нормальные условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С	от +22 до +24
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, %	от -40 <sup>(**)</sup> до +70 100
Примечания к таблице 1: (*) - может изменяться при помощи внутреннего переключателя (**) - от -25 до +70 °С - рабочие условия индикации жидкокристаллического дисплея (для модификаций с жидкокристаллическим дисплеем)	

### **Знак утверждения типа**

наносится на титульные листы паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

### **Комплектность средства измерений**

Комплектность ИП представлена в таблице 2.

Таблица 2 - Комплектность преобразователей влажности и температуры измерительных QFA31, QFA41, QFM31, QFM41

Наименование	Кол-во	Примечание
Преобразователь	1 шт.	модель и модификация в соответствии с заказом
Паспорт	1 экз.	-
Инструкция по монтажу	1 экз.	-
Набор для наружного монтажа	1 шт.	по дополнительному заказу (только для ИП модели QFA31)
Методика поверки МП 207.1-031-2017	1 экз.	
Сертификат калибровки	1 экз.	по дополнительному заказу (только для ИП моделей QFM41 и QFA41)

### **Поверка**

осуществляется по документу МП 207.1-031-2017 «Преобразователи температуры и влажности измерительные QFA31, QFA41, QFM31, QFM41. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 19.05.2017 г.

Основные средства поверки:

Измеритель комбинированный Testo 645 с зондом 0636 9741 (Регистрационный № 17740-12);

Генератор влажного воздуха HygroGen модификации HygroGen 2 (Регистрационный № 32405-11);

Генератор влажного газа эталонный «Родник-4М» (Регистрационный № 48286-11);

Рабочий эталон 3-го разряда по ГОСТ 8.558-2009 - термометр сопротивления эталонный ЭТС-100 (Регистрационный № 19916-10);

Многоканальный прецизионный измеритель температуры МИТ 8.10(М)/8.15(М) (Регистрационный № 19736-11);

Калибратор многофункциональный и коммуникатор BEAMEX MC6 (-R) (Регистрационный № 52489-13);

Термостаты переливные прецизионные ТПП-1 моделей ТПП-1.1, ТПП-1.2 (Регистрационный № 33744-07).

Допускается применение средств поверки, не приведенных в перечне, но обеспечивающих определение метрологических характеристик, поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится в паспорт и (или) на свидетельство о поверке.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

отсутствуют.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к преобразователям влажности и температуры измерительным QFA31, QFA41, QFM31, QFM41**

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия.

ГОСТ 6651-2009 ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний.

ГОСТ 26.011-80 Средства измерений и автоматизации. Сигналы тока и напряжения электрические непрерывные входные и выходные.

ГОСТ 8.558-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры.

ГОСТ 8.547-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений влажности газов.

Техническая документация фирмы «Siemens Building Technologies AG», Швейцария.

#### **Изготовитель**

«Siemens Building Technologies AG», Швейцария

Адрес: Gubelstrasse 22, CH6301, Zug, Switzerland

Тел. /факс: +41 (41) 724-33-68

Web-сайт: [www.siemens.ch](http://www.siemens.ch)

Заводы-изготовители:

«Siemens Switzerland Ltd.», Швейцария

Адрес: Switzerland, Gubelstrasse 22, CH6301, Zug

Тел. /факс: +41 (41) 724-33-68

Web-сайт: [www.siemens.ch](http://www.siemens.ch)

«Beijing Siemens Cerberus Electronics Limited», Китай

Адрес: No.1 Feng Zhi Dong Lu, Xi Bei Wang, Haidian District, 100094 Beijing, China

Тел./факс: +86 (10) 647-683-07 / 629-873-87

Web-сайт: [www.siemens.cn](http://www.siemens.cn)

#### **Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Сименс» (ООО «Сименс»)

Адрес: 115184, Москва, ул. Большая Татарская, 9

ИНН 7725025502

Тел./факс: +7 (495) 737-16-31 / 737-18-20

Web-сайт: [www.siemens.ru](http://www.siemens.ru)

#### **Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы»

Адрес: 119361, г.Москва, ул.Озерная, д.46

Тел./факс: +7 (495) 437-55-77 / 437-56-66

Web-сайт: [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)

E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.