

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи влажности и температуры измерительные Galltec+Mela, модификаций IR, IA, IT, IB, RC, PC, RC-ME, PC-ME, PC.S, PC.S-ME

### Назначение средства измерений

Преобразователи влажности и температуры измерительные Galltec+Mela, модификаций IR, IA, IT, IB, RC, PC, RC-ME, PC-ME, PC.S, PC.S-ME (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 (только для RC, PC, RC-ME, PC.S, PC.S-ME)), напряжения (от 0 до 10 В), от 0 до 2,5 В (только для IR, IA, IT) или от 0 до 1 В (для всех кроме IB)), или в цифровой сигнал на базе интерфейса RS232 или RS485 с протоколом обмена MODBUS (только для IR, IA, IT).

### Описание средства измерений

Принцип измерения относительной влажности преобразователей основан на зависимости диэлектрической проницаемости полярного полимерного сорбента, используемого в качестве влагочувствительного слоя, от количества сорбированной влаги.

Принцип измерения температуры преобразователей основан на зависимости сопротивления чувствительного элемента от измеренной температуры окружающей среды.

Преобразователи влажности и температуры измерительные Galltec+Mela, модификаций IR, IA, IT, IB, RC, PC, RC-ME, PC-ME, PC.S, PC.S-ME отличаются друг от друга по метрологическим и техническим характеристикам, а также имеют различные конструктивные исполнения.

Преобразователи модификаций IR, IA, IT являются аналоговыми приборами и состоят из измерительного ЧЭ и платы преобразования в унифицированные аналоговые электрические сигналы напряжения постоянного тока (от 0 до 1 В, от 0 до 2,5 В, от 0 до 10 В) или в цифровые сигналы на базе интерфейса RS232 или RS485 с протоколом обмена MODBUS ASCII или RTU. Плата располагается в алюминиевой трубке (для IA, IR) или в трубке из нержавеющей стали (для IT) вместе с измерительным ЧЭ. Для измерений относительной влажности окружающей среды используется ЧЭ емкостного типа «FE09», а для измерений температуры используются ЧЭ типа «Pt1000» класса допуска В (по ГОСТ 6651-2009). Подключение к питающему напряжению и выходным сигналам осуществляется или через клеммы в коммутационной головке преобразователя (для IR, IT) или осуществляется с помощью разъема (для IA). Выходные сигналы сопротивления ЧЭ могут быть без преобразования, с преобразованием в унифицированные аналоговые электрические сигналы напряжения постоянного тока (от 0 до 1 В, от 0 до 2,5 В, от 0 до 10 В) или с преобразованием в цифровые сигналы на базе интерфейса RS232 или RS485 с протоколом обмена MODBUS ASCII или RTU.

Преобразователи модификации IB являются аналоговыми приборами и состоят из платы преобразования в унифицированные аналоговые сигналы напряжения постоянного тока (от 0 до 10 В) и измерительного ЧЭ, расположенные в пластиковой трубке со встроенным кабелем длиной 1,5 м. Для измерений относительной влажности окружающей среды используется ЧЭ емкостного типа «FE09», а для измерений температуры используются ЧЭ типа «Pt1000» класса допуска В (по ГОСТ 6651-2009). Выходные сигналы сопротивления ЧЭ могут быть без преобразования или с преобразованием в унифицированные аналоговые сигналы напряжения постоянного тока (от 0 до 10 В).

Преобразователи модификаций RC, PC, RC-ME, PC-ME, PC.S, PC.S-ME являются аналоговыми приборами и состоят из платы преобразования в унифицированные аналоговые сигналы и измерительного ЧЭ. Плата располагается в алюминиевой трубке вместе с измерительным ЧЭ. Для измерений относительной влажности окружающей среды используется ЧЭ емкостного типа «FE09», а для измерений температуры используются ЧЭ типа «Pt100» класса допуска В (для RC, PC, PC.S) или 1/3 В (для RC, PC, RC-ME, PC-ME, PC.S-ME) (по ГОСТ 6651-2009). Подключение к питающему напряжению и выходным сигналам осуществляется или через клеммы в коммутационной головке преобразователя (для RC, RC-ME) или осуществляется с помощью разъема (для PC.S, PC.S-ME) или фиксированного кабеля длиной 1,5 м (для PC) или 5 м (для PC-ME). Выходные сигналы сопротивления ЧЭ могут быть без преобразования или с преобразованием в аналоговые сигналы постоянного тока (от 4 до 20 мА) или напряжения (от 0 до 10 В, от 0 до 1 В).

Фотографии общего вида преобразователей влажности и температуры измерительных Galltec+Mela, модификаций IR, IA, IT, IB, RC, PC, RC-ME, PC-ME, PC.S, PC.S-ME приведены на рисунках 1-8.



Рисунок 1 - Общий вид преобразователей модификаций IR, IT



Рисунок 2 - Общий вид преобразователей модификации IA



Рисунок 3 - Общий вид преобразователей модификации IB



Рисунок 4 - Общий вид преобразователей модификации RC



Рисунок 5 - Общий вид преобразователей модификации РС



Рисунок 6 - Общий вид преобразователей модификации РС-МЕ



Рисунок 7 - Общий вид преобразователей модификации РС-МЕ



Рисунок 8 - Общий вид преобразователей модификаций РС.S, РС.S-МЕ

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) встроено в микропроцессорный модуль средства измерений.

Для функционирования преобразователей необходимо наличие ПО. Разделение ПО на метрологически значимую и незначимую части не реализовано. Все ПО является метрологически значимым.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1

| Идентификационные данные (признаки)                      | Значение |
|--|----------|
| Идентификационное наименование встроенного ПО            | software |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО <sup>(*)</sup> | 1        |
| Цифровой идентификатор программного обеспечения          | -        |

Примечание к таблице 1: <sup>(\*)</sup> – и более поздние версии.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с рекомендацией по метрологии Р 50.2.077-2014: программное обеспечение защищено от преднамеренных изменений с помощью специальных программных средств.

### Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики преобразователей влажности и температуры измерительных Galltec+Mela, модификаций IR, IA, IT приведены в таблице 2.

Таблица 2

| Параметры  | IR, IA, IT  |
|--|---|
| Диапазон измерений относительной влажности, %  | от 5 до 95  |
| Диапазон показаний относительной влажности, %  | от 0 до 100   |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности канала измерений относительной влажности (при температуре окружающего воздуха плюс 23 °С), %  | ±1,6 % (в диапазоне от 10 до 90 % включительно);<br>±2,0 % (в остальном диапазоне)  |
| Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности канала измерений относительной влажности (при температуре окружающего воздуха ниже (выше) плюс 23 °С), %/°С:<br>- для ИП с интерфейсом RS485 или RS232<br>- для ИП с аналоговыми вых. сигналами  | ±0,05<br>±0,02  |
| Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности канала измерений относительной влажности при напряжении питания ниже (выше) 18 В для ИП с интерфейсом RS485 или RS232, %/В   | ±0,04   |
| Диапазон измерений температуры, °С <sup>(*)</sup>  | от минус 40 до плюс 85  |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности канала измерений температуры (при плюс 23 °С):<br>- для приборов с преобразованием сопротивления ЧЭ в цифровые сигналы с интерфейсам RS485 или RS232<br>- для приборов с преобразованием сопротивления ЧЭ в унифицированные аналоговые сигналы напряжения постоянного тока<br>- для приборов без преобразования сопротивления ЧЭ в унифицированные аналоговые сигналы постоянного тока или напряжения | ±0,2<br><br>$\pm(0,3+0,0017 \cdot  t )$<br><br>$\pm(0,1+0,0017 \cdot  t )$<br>где t – значение измеряемой температуры, °С |
| Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности канала измерений температуры при температуре окружающего воздуха выше (ниже) плюс 23 °С, °С/°С   | ±0,005  |
| Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности канала измерений температуры при напряжении питания ниже (выше) 18 В для ИП с интерфейсом RS485 или RS232, °С/В  | ±0,01   |

| Параметры  | IR, IA, IT  |
|--|---|
| Диапазон выходных аналоговых электрических сигналов напряжения постоянного тока, В   | от 0 до 1 В<br>от 0 до 2,5 В<br>от 0 до 10 В  |
| Масса (в зависимости от модификации), г:<br>- для IA<br>- для IR<br>- для IT   | 190<br>200<br>150   |
| Габаритные размеры корпуса преобразователя (в зависимости от модификации), мм:<br>- для IA<br>- для IR<br>- для IT   | Ø20 × 135<br>Ø20 × 122<br>Ø15 × 122   |
| Допустимая длина линии связи, м, не более:<br>- для ИП с интерфейсом RS485<br>- для ИП с интерфейсом RS232   | 1000<br>15  |
| Напряжение питания (в зависимости от типа выходных аналоговых сигналов), В:<br>- для приборов с преобразованием сопротивления ЧЭ в цифровые сигналы с интерфейсом RS485 или RS232<br>- для приборов с преобразованием сопротивления ЧЭ в унифицированные аналоговые сигналы напряжения постоянного тока:<br>- для от 0 до 1 В<br>- для от 0 до 2,5 В<br>- для от 0 до 10 В | от 5 до 30 (постоянного тока)<br><br>от 5 до 30 (постоянного тока)<br>от 4,5 до 30 (постоянного тока)<br>от 12 до 30 (постоянного тока) |
| Рабочие условия эксплуатации:  |   |
| Температура окружающей среды, °С<br>Относительная влажность воздуха, %   | от минус 40 до плюс 85<br>до 100  |
| Примечание к таблице 2:<br>(*) – допускается изготовление преобразователей с диапазоном шкалы преобразования измеренных сигналов в унифицированные аналоговые сигналы напряжения постоянного тока в температурном эквиваленте, отличным от диапазона измерений (например, от минус 40 до плюс 60 °С или от 0 до плюс 100 °С).  |   |

Основные метрологические и технические характеристики преобразователей влажности и температуры измерительных Galltec+Mela, модификации IB, приведены в таблице 3.

Таблица 3

| Параметры   | IB   |
|---|--|
| Диапазон измерений относительной влажности, %   | от 5 до 95   |
| Диапазон показаний относительной влажности, %   | от 0 до 100  |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности канала измерений относительной влажности (при температуре окружающего воздуха плюс 23 °С), % | ±2,5 % (в диапазоне от 25 до 90 % включительно);<br>±5,0 % (в остальном диапазоне) |

|   |  |
|---|--|
| Параметры   | ИВ   |
| Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности канала измерений относительной влажности (при температуре окружающего воздуха ниже (выше) плюс 23 °С), %/°С   | ±0,2   |
| Диапазон измерений температуры, °С <sup>(*)</sup>   | от 0 до плюс 50  |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности канала измерений температуры:<br>- для приборов с преобразованием сопротивления ЧЭ в унифицированные аналоговые сигналы напряжения постоянного тока<br>- для приборов без преобразования сопротивления ЧЭ в унифицированные аналоговые сигналы постоянного тока или напряжения | ±0,3<br><br>±(0,3+0,005· t ),<br>где t – значение измеряемой температуры, °С |
| Диапазон выходных аналоговых электрических сигналов напряжения постоянного тока, В  | от 0 до 10 В   |
| Масса, г  | 125  |
| Габаритные размеры корпуса, мм  | Ø20 × 115  |
| Длина кабеля, м, не более   | 1,5  |
| Напряжение питания, В   | от 12 до 30 (постоянного тока)   |
| Рабочие условия эксплуатации  |  |
| Температура окружающей среды, °С<br>Относительная влажность воздуха, %  | от минус 20 до плюс 80<br>до 100   |
| Примечание к таблице 3:<br><sup>(*)</sup> – допускается изготовление преобразователей с диапазоном шкалы преобразования измеренных сигналов в унифицированные аналоговые сигналы напряжения постоянного тока в температурном эквиваленте отличным от диапазона измерений (например, от минус 20 до плюс 80 °С).           |  |

Основные метрологические и технические характеристики преобразователей влажности и температуры измерительных Galltec+Mela, модификаций RC, PC, RC-ME, PC-ME, PC.S, PC.S-ME приведены в таблице 4.

Таблица 4

|  |                                     |
|--|-------------------------------------|
| Параметры  | RC, PC, PC.S, RC-ME, PC-ME, PC.S-ME |
| Диапазон измерений относительной влажности, %  | от 5 до 95                          |
| Диапазон показаний относительной влажности, %  | от 0 до 100                         |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности канала измерений относительной влажности (при температуре окружающего воздуха плюс 25±15 °С), %                               | ±2,0 %                              |
| Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности канала измерений относительной влажности (при температуре окружающего воздуха ниже (выше) плюс 25±15 °С), %/°С | ±0,1                                |
| Диапазон измерений температуры <sup>(*)</sup> , °С   | от минус 30 до плюс 70              |

| Параметры  | RC, PC, PC.S, RC-ME, PC-ME, PC.S-ME  |
|--|--|
| Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности канала измерений температуры для приборов с преобразованием сопротивления ЧЭ в унифицированные аналоговые сигналы постоянного тока или напряжения при температуре окружающего воздуха плюс $25 \pm 15$ °С (в зависимости от выходных аналоговых электрических сигналов), °С:<br>- от 4 до 20 мА<br>- от 0 до 1 В<br>- от 0 до 10 В | $\pm 0,3$ (для RC, RC-ME);<br>$\pm 0,6$ (для PC, PC.S)<br>$\pm 0,2$<br>$\pm 0,2$                               |
| Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности канала измерений температуры для приборов с преобразованием сопротивления ЧЭ в унифицированные аналоговые сигналы постоянного тока или напряжения при температуре окружающего воздуха выше (ниже) плюс $25 \pm 15$ °С, °С/°С   | $\pm 0,007$  |
| Пределы допускаемого отклонения от НСХ для приборов без преобразования сопротивления ЧЭ в унифицированные аналоговые сигналы постоянного тока или напряжения, °С:<br>- для ЧЭ класса В<br>- для ЧЭ класса 1/3 В  | $\pm(0,3 + 0,005 \cdot  t )$ ,<br>где t – значение измеряемой температуры, °С<br>$\pm(0,1 + 0,0017 \cdot  t )$ |
| Диапазон выходных аналоговых электрических сигналов:<br>- постоянного тока, мА<br>- напряжения, В  | от 4 до 20 (для RC, PC, PC.S, RC-ME)<br>от 0 до 1, от 0 до 10  |
| Масса (в зависимости от модификации), г, не более:<br>- для RC<br>- для PC<br>- для PC.S   | 340<br>145<br>150  |
| Габаритные размеры корпуса преобразователя, мм:<br>- RC, RC-ME<br>- PC, PC-ME<br>- PC.S, PC.S-ME   | $\varnothing 20 \times 122$<br>$\varnothing 20 \times 145$<br>$\varnothing 20 \times 155$                      |
| Длина кабеля, м, не более:<br>- для модификации PC<br>- для модификации PC-ME  | 1,5<br>5   |

|   |  |
|---|--|
| Параметры   | RC, PC, PC.S, RC-ME, PC-ME, PC.S-ME  |
| Напряжение питания (в зависимости от типа выходных аналоговых электрических сигналов), В:<br>- от 4 до 20 мА (для PC, PC.S, RC, RC-ME)<br>- от 0 до 1 В<br>- от 0 до 10 В   | от 12 до 30 (постоянного тока)<br>от 6 до 30 (постоянного тока)<br>от 5 до 30 (постоянного тока) |
| Рабочие условия эксплуатации:   |  |
| Температура окружающей среды, °С  | от минус 40 до плюс 80   |
| Относительная влажность воздуха, %  | до 100   |
| Примечание к таблице 4:<br>(* ) – допускается изготовление преобразователей с диапазоном шкалы преобразования измеренных сигналов в унифицированные аналоговые сигналы постоянного тока или напряжения в температурном эквиваленте отличным от диапазона измерений. |  |

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист (в левом верхнем углу) руководства по эксплуатации типографским способом, а также на корпус прибора при помощи наклейки.

### Комплектность средства измерений

В комплект поставки входят:

- преобразователь (модификация в соответствии с заказом) - 1 шт.;
- руководство по эксплуатации (на русском языке) - 1 экз.;
- методика поверки - 1 экз.;
- паспорт (на русском языке) - 1 экз.

По дополнительному заказу: аксессуары для монтажа, фильтры для защиты ЧЭ, калибровочные солевые растворы.

### Поверка

осуществляется в соответствии с документом МП 64599-16 «Преобразователи температуры и влажности измерительные Galltec+Mela, модификаций IR, IA, IT, IB, RC, PC, RC-ME, PC-ME, PC.S, PC.S-ME. Методика поверки», утвержденным ФГУП «ВНИИМС» 15.12.2015 г.

Основные средства поверки:

- термометр цифровой прецизионный DTI-1000 (номер в федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений: 15595-12);
- измеритель комбинированный 2-го и 3-го разрядов Testo 645 с зондом 0636 9741 по ГОСТ 8.547-2009;
- генератор влажного воздуха 1-го и 2-го разрядов HygroGen модификации HygroGen 2 по ГОСТ 8.547-2009;
- генератор влажного газа эталонный 1-го и 2-го разрядов «Родник-4М» по ГОСТ 8.547-2009.

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

### Сведения о методиках (методах) измерений

отсутствуют.



**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к преобразователям влажности и температуры измерительным Galltec+Mela, модификаций IR, IA, IT, IB, RC, PC, RC-ME, PC-ME, PC.S, PC.S-ME**

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.

Техническая документация фирмы "MELA Sensortechnik GmbH", Германия.

**Изготовитель**

Фирма "MELA Sensortechnik GmbH", Германия

Адрес: DE-07987 Mohlsdorf-Teichwolframsdorf

Тел.: +49 (0) 3661-62704-0, Факс.: +49 (0) 3661-32704-20

E-mail: [mela@melasensor.de](mailto:mela@melasensor.de), адрес в Интернет: [www.galltec-mela.de](http://www.galltec-mela.de)

**Заявитель**

ООО «КИП-Сервис»

ИНН 2308073661

Адрес: 350000, г. Краснодар, ул. Митрофана Седина, 145/1

Тел.: +7 (861) 255-97-54

E-mail: [krasnodar@kipservis.ru](mailto:krasnodar@kipservis.ru), адрес в Интернет: [www.kipservis.ru](http://www.kipservis.ru)

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

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

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

E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru), [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)

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

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.