

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Регистраторы безбумажные GR

#### Назначение средства измерений

Регистраторы безбумажные GR (далее - регистраторы) предназначены для измерений силы и напряжения постоянного тока, электрического сопротивления постоянному току, сигналов от термопар и термопреобразователей сопротивления и измерительных преобразований стандартизованных аналоговых выходных сигналов силы постоянного тока в сигналы напряжений постоянного тока.

#### Описание средства измерений

Принцип действия регистраторов основан на измерении контролируемой величины, сравнении ее с заданным пользователем значением и выдаче управляющего воздействия, которое рассчитывается на основании специального алгоритма, заложенного в регистраторах.

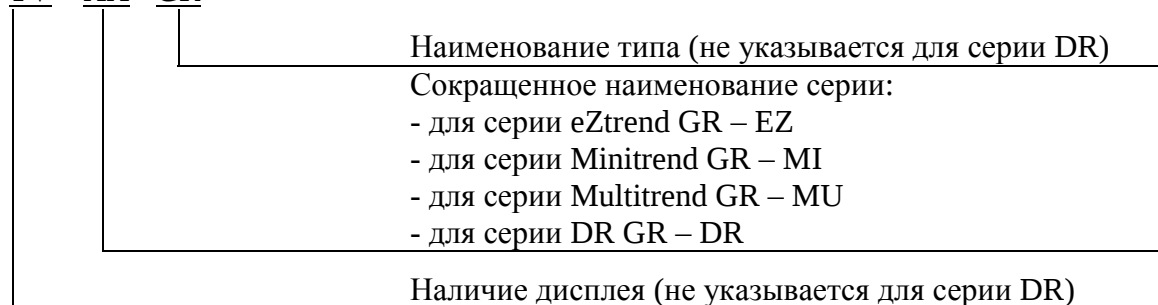
Регистраторы созданы на базе микропроцессорной техники и имеют модульную концепцию построения (модули входных и выходных каналов вставляются в главную монтажную панель). Входной модуль воспринимает сигналы от датчиков с выходными сигналами в виде электрического сопротивления постоянному току, напряжения и силы постоянного тока и преобразует их в цифровой код, передающийся на микропроцессор. Микропроцессор осуществляет обработку сигналов в соответствии с заложенной программой. Регистраторы имеют функции отображения и хранения значений, графического построения временных диаграмм, формирования сигналов аварийной сигнализации.

Регистраторы представлены четырьмя сериями:

- eZtrend GR (далее - TVEZGR);
- Minitrend GR (далее - TVMIGR);
- Multitrend GR (далее - TVMUGR);
- DR GR (далее - DR).

Расшифровка условного обозначения регистраторов:

TV – XX – GR



На передней панели регистраторов расположен цветной сенсорный жидкокристаллический экран, на котором отображаются: числовые значения измеряемых величин, графики изменения во времени измеряемых величин (в горизонтальном, вертикальном или круговом изображении). Серии регистраторов отличаются количеством аналоговых входов (далее - каналов), наличием/отсутствием стандартизованного аналогового выходного сигнала и объемом внутренней памяти. Регистраторы имеют дискретные выходы для аварийной сигнализации и дискретные входы для принятия дискретных сигналов. Регистраторы снабжены функцией сохранения считываемой информации на встроенных и съемных носителях информации, а также функцией передачи информации по протоколам: RS-485 Modbus (кроме серии TVEZGR), OPC, Ethernet.

Каналы регистраторов являются универсальными, настраиваемыми на один или несколько типов сигналов и (или) диапазонов измерений физических величин, перечисленных в таблицах 2 и 3. Дополнительно в каждом из каналов регистраторов предусмотрена возможность пересчета в цифровом формате измеряемых физических величин, перечисленных в таблицах 2 и 3, в единицы измерений физических величин, используемых в технологическом процессе в соответствии с подключенным первичным преобразователем, с последующей индикацией и регистрацией пересчитанных значений в соответствующих им единицах измерений; а также реализована сигнализация при выходе измеренного или вычисленного значения физической величины за ранее установленные граничные значения (уставки). Регистраторы имеют функции отображения и хранения результатов измерений, графического построения временных диаграмм, формирования сигналов аварийной сигнализации.

Общий вид регистраторов с указанием мест нанесения знака утверждения типа приведен на рисунке 1.

Пломбирование регистраторов не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид регистраторов безбумажных GR с указанием мест нанесения знака утверждения типа

### Программное обеспечение

Установка программного обеспечения (далее - ПО) осуществляется в заводских условиях при производстве. Защита от преднамеренных и непреднамеренных изменений ПО реализована системой паролей с блокировкой регистратора при попытке ввода пароля больше установленного количества попыток; наличием автоматического не удаляемого контрольного журнала, в котором сохраняется вся деятельность, связанная с авторизацией каждого пользователя с уникальным именем; возможностью разделения прав доступа и областей доступа; блокировкой регистратора после заранее установленного времени бездействия. Доступ к программному обеспечению в процессе эксплуатации невозможен без вскрытия корпуса регистратора.

В таблице 1 приведены идентификационные данные программного обеспечения.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки)                | Значение |        |        |       |
|----------------------------------------------------|----------|--------|--------|-------|
| Идентификационное наименование ПО                  | TVEZGR   | TVMIGR | TVMUGR | DR    |
| Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже | 100.0    | 100.0  | 100.0  | 100.0 |
| Цифровой идентификатор ПО                          | -        | -      | -      | -     |

Метрологически значимая часть ПО и измеренные данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от преднамеренных изменений. Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с рекомендациями Р 50.2.077-2014.

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики регистраторов серий TVEZGR, TVMIGR, DR, TVMUGR в режиме измерений сигналов от термопар и термопреобразователей сопротивления

| Тип термопары/<br>термопреобразователей<br>сопротивления | Диапазон измерений<br>сигналов от термопар в<br>температурном<br>эквиваленте/сигналов от<br>термопреобразователей<br>сопротивления в<br>температурном<br>эквиваленте, °C | Пределы<br>допускаемой<br>основной<br>абсолютной<br>погрешности<br>измерений <sup>1)</sup> ,<br>°C | Пределы допускаемой<br>дополнительной<br>приведённой (к диапазону<br>измерений) погрешности<br>измерений, вызванной<br>изменением температуры<br>окружающей среды в<br>пределах рабочих условий<br>измерений, %/ °C |
|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Сигналы от термопар по ГОСТ Р 8.585-2001                 |                                                                                                                                                                          |                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                     |
| B                                                        | от +260 до +1820                                                                                                                                                         | ±2,2                                                                                               | ±0,01                                                                                                                                                                                                               |
| E                                                        | от -270 до -200 включ.                                                                                                                                                   | ±1,2                                                                                               | ±0,01                                                                                                                                                                                                               |
|                                                          | св. -200 до -70 включ.                                                                                                                                                   | ±1,7                                                                                               | ±0,01                                                                                                                                                                                                               |
|                                                          | св. -70 до +1000                                                                                                                                                         | ±0,7                                                                                               | ±0,01                                                                                                                                                                                                               |
| J                                                        | от -210 до 0                                                                                                                                                             | ±1,7                                                                                               | ±0,01                                                                                                                                                                                                               |
|                                                          | св. 0 до +1200                                                                                                                                                           | ±0,7                                                                                               | ±0,01                                                                                                                                                                                                               |
| K                                                        | от -270 до -70                                                                                                                                                           | ±2,0                                                                                               | ±0,01                                                                                                                                                                                                               |
|                                                          | св. -70 до +1370                                                                                                                                                         | ±1,0                                                                                               | ±0,01                                                                                                                                                                                                               |
| R                                                        | от -50 до +260 включ.                                                                                                                                                    | ±3,7                                                                                               | ±0,01                                                                                                                                                                                                               |
|                                                          | св. +260 до +650 включ.                                                                                                                                                  | ±1,5                                                                                               | ±0,01                                                                                                                                                                                                               |
|                                                          | св. +650 до +1760                                                                                                                                                        | ±1,1                                                                                               | ±0,01                                                                                                                                                                                                               |
| T                                                        | от -270 до -210 включ.                                                                                                                                                   | ±5,4                                                                                               | ±0,01                                                                                                                                                                                                               |
|                                                          | св. -210 до +400                                                                                                                                                         | ±1,0                                                                                               | ±0,01                                                                                                                                                                                                               |
| L                                                        | от -200 до 0 включ.                                                                                                                                                      | ±1,2                                                                                               | ±0,01                                                                                                                                                                                                               |
|                                                          | св. 0 до +800                                                                                                                                                            | ±0,7                                                                                               | ±0,01                                                                                                                                                                                                               |
| S                                                        | от -50 до +260 включ.                                                                                                                                                    | ±3,3                                                                                               | ±0,01                                                                                                                                                                                                               |
|                                                          | св. +260 до +1000 включ.                                                                                                                                                 | ±1,5                                                                                               | ±0,01                                                                                                                                                                                                               |
|                                                          | св. +1000 до +1760                                                                                                                                                       | ±1,1                                                                                               | ±0,01                                                                                                                                                                                                               |
| N                                                        | от -200 до +100 включ.                                                                                                                                                   | ±3,2                                                                                               | ±0,01                                                                                                                                                                                                               |
|                                                          | св. +100 до 1300                                                                                                                                                         | ±1,1                                                                                               | ±0,01                                                                                                                                                                                                               |

Продолжение таблицы 2

| Тип термопары/<br>термопреобразователей<br>сопротивления                                                                                                                                          | Диапазон измерений<br>сигналов от термопар в<br>температурном<br>эквиваленте/сигналов от<br>термопреобразователей<br>сопротивления в<br>температурном<br>эквиваленте, °C | Пределы<br>допускаемой<br>основной<br>абсолютной<br>погрешности<br>измерений <sup>1)</sup> ,<br>°C | Пределы допускаемой<br>дополнительной<br>приведённой (к диапазону<br>измерений) погрешности<br>измерений, вызванной<br>изменением температуры<br>окружающей среды в<br>пределах рабочих условий<br>измерений, %/ °C |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Сигналы от термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651-2009                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                          |                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                     |
| Pt100, Pt200, Pt500,<br>Pt1000 ( $\alpha=0,00385$ )                                                                                                                                               | от -200 до +850                                                                                                                                                          | $\pm 0,6$                                                                                          | $\pm 0,01$                                                                                                                                                                                                          |
| Н100                                                                                                                                                                                              | от -60 до +180                                                                                                                                                           | $\pm 0,5$                                                                                          | $\pm 0,01$                                                                                                                                                                                                          |
| Н120                                                                                                                                                                                              | от -80 до +260                                                                                                                                                           | $\pm 0,3$                                                                                          | $\pm 0,01$                                                                                                                                                                                                          |
| М10 <sup>2)</sup>                                                                                                                                                                                 | от -280 до +200                                                                                                                                                          | $\pm 3,0$                                                                                          | $\pm 0,01$                                                                                                                                                                                                          |
| М53 <sup>2)</sup>                                                                                                                                                                                 | от 0 до +150                                                                                                                                                             | $\pm 0,3$                                                                                          | $\pm 0,01$                                                                                                                                                                                                          |
| <sup>1)</sup> Пределы допускаемой абсолютной погрешности компенсации температуры холодного спая термопар $\pm 1,0$ °C для всех типов термопар.<br><sup>2)</sup> Не используется для серии TVEZGR. |                                                                                                                                                                          |                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                     |

Таблица 3 – Метрологические характеристики регистраторов серий TVEZGR, TVMIGR, DR, TVMUGR в режиме измерений напряжения постоянного тока, силы постоянного тока и электрического сопротивления постоянному току

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Значение характеристики                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Диапазоны измерений напряжения постоянного тока, мВ <sup>1)</sup>                                                                                                                                                                                                                                            | от -5 до +5<br>от -10 до +10<br>от -25 до +25<br>от -50 до +50<br>от -100 до +100<br>от -250 до +250<br>от -500 до +500<br>от -1000 до +1000 |
| Пределы допускаемой основной приведенной к диапазону измерений погрешности измерений напряжения постоянного тока, %:<br>- от -5 до +5 мВ<br>- от -10 до +10 мВ<br>- от -25 до +25 мВ<br>- от -50 до +50 мВ<br>- от -100 до +100 мВ<br>- от -250 до +250 мВ<br>- от -500 до +500 мВ<br>- от -1000 до +1000 мВ | $\pm 0,2$<br>$\pm 0,2$<br>$\pm 0,1$<br>$\pm 0,1$<br>$\pm 0,1$<br>$\pm 0,1$<br>$\pm 0,1$<br>$\pm 0,1$                                         |
| Пределы допускаемой дополнительной приведённой к диапазону измерений погрешности измерений напряжения постоянного тока, вызванной изменением температуры окружающей среды в пределах рабочих условий измерений, %/°C                                                                                         | $\pm 0,01$                                                                                                                                   |

Продолжение таблицы 3

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                            | Значение характеристики                                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Диапазоны измерений напряжения постоянного тока, В <sup>2)</sup>                                                                                                                                                                       | от -0,3 до +0,3<br>от -0,6 до +0,6<br>от -1,5 до +1,5<br>от -3 до +3<br>от -6 до +6<br>от -12 до +12<br>от -25 до +25<br>от -50 до +50 |
| Пределы допускаемой основной приведенной к диапазону измерений погрешности измерений напряжения постоянного тока, %                                                                                                                    | ±0,1                                                                                                                                   |
| Пределы допускаемой дополнительной приведённой к диапазону измерений погрешности измерений напряжения постоянного тока, вызванной изменением температуры окружающей среды в пределах рабочих условий измерений, %/°C                   | ±0,01                                                                                                                                  |
| Диапазоны измерений силы постоянного тока, мА                                                                                                                                                                                          | от 0 до 20<br>от 4 до 20                                                                                                               |
| Пределы допускаемой основной приведенной к диапазону измерений погрешности измерений силы постоянного тока, %                                                                                                                          | ±0,2                                                                                                                                   |
| Пределы допускаемой дополнительной приведённой погрешности измерений силы постоянного тока, вызванной изменением температуры окружающей среды в пределах рабочих условий измерений, %/°C                                               | ±0,01                                                                                                                                  |
| Диапазоны измерений электрического сопротивления постоянному току, Ом                                                                                                                                                                  | от 0 до 200<br>от 0 до 500<br>от 0 до 1000<br>от 0 до 4000                                                                             |
| Пределы допускаемой основной приведенной к диапазону измерений погрешности измерений электрического сопротивления постоянному току, %                                                                                                  | ±0,1                                                                                                                                   |
| Пределы допускаемой дополнительной приведённой к диапазону измерений погрешности измерений электрического сопротивления постоянному току, вызванной изменением температуры окружающей среды в пределах рабочих условий измерений, %/°C | ±0,01                                                                                                                                  |
| <sup>1)</sup> Входное электрическое сопротивление постоянному току не менее 10 МОм не включ.<br><sup>2)</sup> Входное электрическое сопротивление постоянному току не менее 1 МОм не включ.                                            |                                                                                                                                        |

Таблица 4 – Метрологические характеристики аналогового выхода для регистраторов серий DR, TVMUGR и TVMIGR

| Наименование характеристики                                                                                                                                                            | Значение характеристики     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| Диапазоны преобразований силы постоянного тока, мА                                                                                                                                     | от 0 до 20<br>от 4 до 20    |
| Диапазоны выходного сигнала напряжения постоянного тока, мВ:<br>- при входном сигнале силы постоянного тока от 0 до 20 мА<br>- при входном сигнале силы постоянного тока от 4 до 20 мА | от 0 до 200<br>от 40 до 200 |

Продолжение таблицы 4

| Наименование характеристики                                                                                                                                                            | Значение характеристики |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Пределы допускаемой приведенной к диапазону преобразований погрешности преобразований силы постоянного тока, %:<br>- при нагрузке от 0 до 499,9 Ом<br>- при нагрузке от 500 до 1000 Ом | $\pm 0,1$<br>$\pm 0,25$ |

Таблица 5 - Технические характеристики регистраторов серий TVEZGR, TVMIGR, DR, TVMUGR

| Наименование характеристики                                                                                                                                  | Значение характеристики                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Потребляемая мощность, Вт, не более:<br>- для серий TVEZGR и TVMIGR, DR<br>- для серии TVMUGR                                                                | 40<br>60                                                 |
| Напряжение питания (в зависимости от заказа), В:<br>- переменного тока с частотой 50/60 Гц<br>- постоянного тока (номинальное значение)                      | от 100 до 240<br>24                                      |
| Количество каналов, не более:<br>- для серии TVEZGR<br>- для серий TVMIGR, DR<br>- для серии TVMUGR                                                          | 12<br>16<br>48                                           |
| Объем внутренней памяти, Гбайт, не более:<br>- для серии TVEZGR<br>- для серий TVMIGR, DR, TVMUGR                                                            | 2<br>4                                                   |
| Нормальные условия измерений:<br>- температура окружающей среды, °C<br>- относительная влажность, %                                                          | от +19 до +25<br>от 50 до 65                             |
| Рабочие условия измерений:<br>- температура окружающей среды, °C<br>- относительная влажность (без конденсации при температуре окружающего воздуха 40 °C), % | от 0 до +50<br>от 5 до 90                                |
| Габаритные размеры (ширина×высота×длина), мм, не более:<br>- для серии TVEZGR<br>- для серий TVMIGR<br>- для серий DR<br>- для серии TVMUGR                  | 157×144×240<br>157×144×240<br>130×380×387<br>200×288×288 |
| Масса, кг, не более:<br>- для серии TVEZGR<br>- для серий TVMIGR<br>- для серий DR<br>- для серии TVMUGR                                                     | 2,4<br>2,7<br>8<br>10                                    |
| Средняя наработка на отказ, ч                                                                                                                                | 50000                                                    |
| Средний срок службы, лет                                                                                                                                     | 10                                                       |

#### Знак утверждения типа

наносится на регистраторы методом наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

## Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

| Наименование                | Обозначение    | Количество |
|-----------------------------|----------------|------------|
| Регистратор безбумажный GR  | -              | 1 шт.      |
| Руководство по эксплуатации | -              | 1 экз.     |
| Паспорт                     | -              | 1 экз.     |
| Методика поверки            | ИЦРМ-МП-034-19 | 1 экз.     |

## Поверка

осуществляется по документу ИЦРМ-МП-034-19 «Регистраторы безбумажные GR. Методика поверки», утвержденному ООО «ИЦРМ» 15.11.2019 г.

Основное средство поверки:

- калибратор универсальный 9100 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 25985-09);
- термометр сопротивления платиновый вибропрочный эталонный ПТСВ-9-2 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 65421-16);
- термометр цифровой эталонный ТЦЭ-005/МЗ (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 40719-15).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

## Сведения о методиках (методах) измерений

отсутствуют.

## Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к регистраторам безбумажным GR

ГОСТ 22261-94 Средства измерения электрических и магнитных величин. Общие технические условия

ГОСТ Р 8.585-2001 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования

ГОСТ 6651-2009 Государственная система обеспечения единства измерений. Термопреобразователи сопротивления

Техническая документация изготовителя

## Изготовитель

«Honeywell System Sensor de Mexico, S. de R.L. de C.V.», Мексика

Адрес: Avenida Miguel De La Madrid #8102, Colonia Lote Bravo

Cd. Juárez, Chihuahua C.P.32695 Mexico

Телефон: +1 521 656 300 0725

## Заявитель

Акционерное общество «Хоневелл» (АО «Хоневелл»)

Адрес: 121059, г. Москва, ул. Киевская, д. 7 эт/комната 8/37

Телефон/факс: +7 (495) 796-98-00 / +7 (495) 796 98-93/94

Web-сайт: <http://honeywell.com>

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «Испытательный центр разработок в области метрологии»

Адрес: 117546, г. Москва, Харьковский проезд, д.2, этаж 2, пом. I, ком. 35,36

Телефон: +7 (495) 278-02-48

E-mail: [info@ic-rm.ru](mailto:info@ic-rm.ru)

Аттестат аккредитации ООО «ИЦРМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311390 от 18.11.2015 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.