

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Каналы измерительные шкафа сбора и обработки информации СОИ

#### Назначение средства измерений

Каналы измерительные шкафа сбора и обработки информации СОИ (в дальнейшем - ИК), предназначены для измерений постоянного электрического напряжения и силы тока, электрического сопротивления.

#### Описание средства измерений

Конструктивно ИК представляют собой измерительный блок, с лицевой панелью, на которой расположен индикатор и нанесена маркировка, с противоположной стороны блока расположен разъём, через который осуществляется питание блока, подводятся управляющие сигналы, и сигналы двух независимых интерфейсов RS-485, через которые ИК выдают результаты измерений. Все ИК структурно построены одинаково, и размещаются на платах типоразмера 3U стандарта Евромеханика.

Каждый измерительный блок имеет в своём составе :

- преобразователи напряжения 24 В в ряд напряжений для питания функциональных элементов схемы;
- микропроцессор для управления всеми функциями блока;
- два интерфейсных канала RS-485, для связи с контроллерами шкафа СОИ;
- две независимые, гальванически развязанные друг от друга и от системного питания, измерительные схемы.

Измерительные схемы построены на базе 16-ти разрядного сигма-дельта АЦП со встроенным источником опорного напряжения и согласованными источниками образцового тока. АЦП имеет возможность использовать как внутренний, так и внешний источник опорного напряжения.

Это его свойство используется в некоторых модификациях измерительных блоков.

Для согласования входных сигналов измерительных блоков с входом АЦП используются точные делители напряжения на базе фольговых резисторов.

Принцип измерения величины тока – измерение падения напряжения на образцовом резисторе, через который протекает измеряемый ток.

Принцип измерения напряжения – прямые измерения напряжения на входе канала, при этом используется встроенный источник опорного напряжения АЦП.

Измерение величины сопротивления постоянному току производится по четырёхпроводной схеме путём измерения падения напряжения на измеряемом сопротивлении при протекании через него образцового зондирующего тока.

Исполнения ИК приведены в таблице 1.

Пример записи при заказе ИК: Канал измерения сопротивления БГР-08 АИТК.421441.009.

Таблица 1

| Наименование ИК                            | Обозначение измерительного блока | Диапазон изменений                |
|--|----------------------------------|-----------------------------------|
| Канал измерения тока                       | БГР07-Е АИТК.421441.008          | -20...0...+20 мА                  |
| Канал измерения тока                       | БГР07-Е АИТК.421441.008-01       | -5...0...+5 мА                    |
| Канал измерения напряжения                 | БГР07-Е АИТК.421441.008-02       | -100...0...+100 мВ                |
| Канал измерения напряжения                 | БГР07-Е АИТК.421441.008-03       | -5...0...+5 В                     |
| Канал измерения сопротивления и напряжения | БГР07-Е АИТК.421441.008-04       | 50...240 Ом<br>-100...0...+100 мВ |
| Канал измерения сопротивления              | БГР08-Е АИТК.421441.009          | 50...100 Ом                       |
| Канал измерения сопротивления              | БГР08-Е АИТК.421441.009-01       | 50...240 Ом                       |
| Канал измерения сопротивления              | БГР08-Е АИТК.421441.009-03       | 100...480 Ом                      |

Фотография общего вида шкафа СОИ с установленными ИК представлена на рисунке 1.



Рисунок 1

## Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее ПО) ИК состоит из сервисной программы Test-block.exe и встроенного ПО.

Сервисная программа служит для проверки функционирования, настройки и поверки ИК.

Встроенное ПО обеспечивает функционирование ИК в соответствии с заданным алгоритмом, а также приём сигналов от первичных преобразователей, обработку и выдачу измерительной информации. Часть встроенного ПО является метрологически значимым.

Идентификационные данные метрологически значимого ПО сервисной программы приведены в таблице 2, а для встроенного ПО в таблице 3.

Таблица 2

| Идентификационные данные (признаки)            | Значение      |
|--|---------------|
| Идентификационное наименование ПО              | testblock.exe |
| Номер версии (идентификационный номер ПО)      | 5.45          |
| Цифровой идентификатор ПО                      | B8FB0019      |
| Другие идентификационные данные (если имеются) | CRC 32        |

Таблица 3

| Идентификационные данные (признаки)            | Значение    |         |            |
|--|-------------|---------|------------|
|  | БГР-07Е     | БГР-08Е | БГР-07Е-04 |
| Идентификационное наименование ПО              | 7           | 8       | 78         |
| Номер версии (идентификационный номер ПО)      | не ниже 107 |         |            |
| Цифровой идентификатор ПО                      | 3534        | CA03    | 01DD       |
| Другие идентификационные данные (если имеются) | CRC16       |         |            |

Защита программного обеспечения и измерительной информации от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «Средний» по Р 50.2.077-2014.

## Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики представлены в таблице 4.

Таблица 4

| Наименование характеристики   | Значение                                      |
|---|---|
| Диапазон измерений электрического сопротивления, Ом   | от 50 до 100<br>от 50 до 240<br>от 100 до 480 |
| Пределы допускаемой основной приведённой погрешности измерений электрического сопротивления, %  | ± 0,1   |
| Пределы допускаемой дополнительной приведённой погрешности измерений электрического сопротивления, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальной, на каждые 10 °С, % | ± 0,025                                       |
| Диапазон измерений силы постоянного электрического тока, мА   | от -20 до +20<br>от -5 до +5                  |
| Пределы допускаемой основной приведённой погрешности измерений силы постоянного электрического тока, %  | ± 0,1   |
| Пределы допускаемой дополнительной приведённой погрешности измерений силы постоянного тока, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальной, на каждые 10 °С, %        | ± 0,025                                       |
| Диапазон измерений напряжения постоянного тока  | от -100 до +100 мВ<br>от -5 до +5 В           |

Продолжение таблицы 4

|  |             |
|--|-------------|
| Пределы допускаемой основной приведённой погрешности измерений напряжения постоянного тока, %  | ± 0,1       |
| Пределы допускаемой дополнительной приведённой погрешности измерений напряжения постоянного тока, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальной, на каждые 10 °С, % | ± 0,025     |
| Класс безопасности соответствии с НП-001-97 (ПНАЭ Г-01-011-97(ОПБ-88/97))  | 2, 3 и 4    |
| Рабочий диапазон температур, °С  | от 5 до 60  |
| Диапазон температур в аварийном режиме (не более 2 часов), °С  | от 1 до 60  |
| Напряжение питания постоянного тока, В   | 24 ± 5 %    |
| Количество интерфейсов RS-485  | 2           |
| Режим работы   | непрерывный |
| Примечания: 1. В аварийном режиме метрологические характеристики не нормированы.<br>2. Нормирующим значением является диапазон изменения входного сигнала.                               |             |

Нормальные условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха, °С от 15 до 25;
- относительная влажность окружающего воздуха при температуре 25 °С, % до 80;
- атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.) от 84 до 106 кПа (от 630 до 795).

ИК 3 и 4 классов безопасности соответствуют III группе исполнения по ГОСТ 32137-2013 с критерием качества функционирования А при испытаниях на помехоустойчивость.

ИК 2 класса безопасности соответствуют IV группе исполнения, по ГОСТ 32137-2013 с критерием качества функционирования А при испытаниях на помехоустойчивость.

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на лицевую панель измерительных каналов шкафа сбора и обработки информации методом гравировки или офсетной печати, и на титульный лист паспорта вверху в центре типографским способом.

### Комплектность средства измерения

Комплект поставки включает:

- канал измерительный шкафа сбора и обработки информации СОИ;
- руководство по эксплуатации;
- паспорт;
- методика поверки.

### Поверка

осуществляется по документу МП 61076-15 «Каналы измерительные шкафа сбора и обработки информации СОИ. Методика поверки», утверждённому ГЦИ СИ ФБУ «Пензенский ЦСМ» 7 апреля 2015 г.

Перечень рекомендуемых основных средств поверки:

1 Калибратор программируемый ПЗ20 (№ 7493-79 в Госреестре СИ): Диапазон воспроизведений напряжения от  $10^{-5}$  до  $10^3$  В, диапазон воспроизведений тока от  $10^{-9}$  до 0,1 А, абсолютная погрешность воспроизведений напряжения  $\pm (20 \cdot U_k + 40)$  мкВ, абсолютная погрешность воспроизведений тока  $\pm (0,1 \cdot I_k + 0,1)$  мкА.

2 Магазин сопротивлений Р 4831 (№ 6332-77 в Госреестре СИ), Диапазон сопротивлений от 0,001 до 99999,999 Ом, класс точности  $0,02/1,5 \times 10^{-6}$ .

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

Метод измерений приведён в разделе 1.3 руководства по эксплуатации.

### **Нормативные документы, устанавливающие требования к каналам измерительным шкафа сбора и обработки информации СОИ**

1 ГОСТ 8.027-2001. ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы.

2 ГОСТ Р 8.764-2011. ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений электрического сопротивления.

### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Электромеханика Атом» (ООО «Электромеханика Атом»)

Адрес: 440052, г. Пенза, ул. Гоголя, 51/53

Тел./факс: (8412) 20-90-48. ИНН 5836622331.

### **Испытательный центр**

ГЦИ СИ Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Пензенской области» (ФБУ «Пензенский ЦСМ»)

Адрес: 440039, г. Пенза, ул. Комсомольская, д. 20

Тел./факс: (8412) 49-82-65 e-mail: [pcsm@sura.ru](mailto:pcsm@sura.ru)

ГЦИ СИ ФБУ «Пензенский ЦСМ» зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под № 30033-10.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2015 г.