

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Измерители разбаланса тензомостов многоканальные, защищенные ЗМИРТ

#### Назначение средства измерений

Измерители разбаланса тензомостов многоканальные, защищенные ЗМИРТ (далее измеритель) предназначены для измерений отношения напряжений постоянного тока, поступающих с тензорезисторных датчиков мостового типа, а также для измерений сигналов первичных датчиков температуры (электрических сопротивлений платиновых термопреобразователей сопротивления) и пересчета их значений в значения температуры.

#### Описание средства измерений

Принцип действия измерителя заключается в измерении отношений напряжений постоянного тока пропорциональных величине деформации элементов конструкции и температуре.

В качестве датчиков деформации используются включенные по мостовой схеме тензорезисторы. Измеритель осуществляет измерение отношения напряжений возникающих на диагоналях мостовой схемы, при этом питание мостовой схемы осуществляется напряжением постоянного тока, которое прикладывается к одной диагонали моста и одновременно подается на опорный вход аналого-цифрового преобразователя (АЦП), а напряжение, снимаемое с другой (измерительной) диагонали моста, подается на измерительный вход АЦП.

Температура измеряется путём определения значения сопротивления платинового термопреобразователя сопротивления с дальнейшим пересчётом полученного значения сопротивления в значение температуры. Пересчет производится согласно номинальной статической характеристике платиновых термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651-2009, с помощью внутреннего программного обеспечения измерителя. Измерение сопротивления основано на определении отношения падений напряжений, действующих на включенных в последовательную цепь образцовом резисторе и платиновом термопреобразователе сопротивления.

В состав измерителя входят три АЦП, предназначенные для измерения отношения напряжений постоянного тока, поступающих с тензорезисторных датчиков мостового типа и один АЦП предназначенный для измерений электрического сопротивления платинового термопреобразователя сопротивления. АЦП имеют микропроцессорный интерфейс, по которому осуществляется взаимодействие с микропроцессорным устройством (МПУ). МПУ производит начальную настройку каналов измерения, циклический опрос, обработку результатов опроса и взаимодействие с внешним управляющим устройством. АЦП и МПУ изолированы от цепей внешнего управляющего устройства при помощи изолирующего источника питания и изолированного интерфейса RS485. Отображение результатов измерений производится на экране ПЭВМ.

Измеритель выпускается в 2-х исполнениях:

исполнение 1 – одноплатная неразборная конструкция для монтажа на измерительном сегменте;

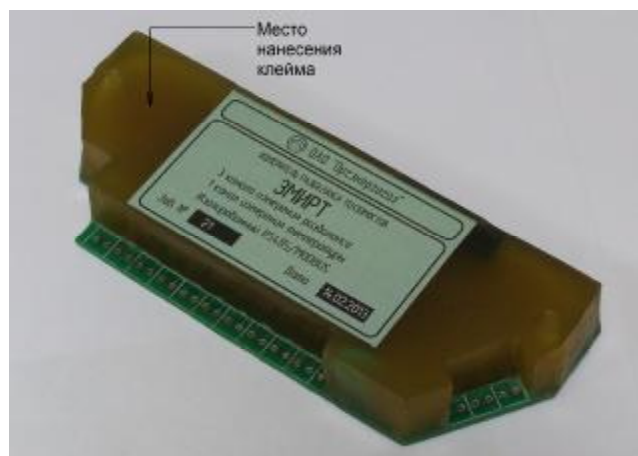
исполнение 2 – одноплатная конструкция в пластмассовом корпусе.

К измерителю исполнения 1 подключается 12 тензорезисторов, которые соединяются по мостовой схеме внутри измерителя. К измерителю исполнения 2 подключаются до трех тензорезисторных датчиков мостового типа.

Общий вид измерителей представлен на рисунке 1. Места нанесения оттисков поверительных клейм указаны на рисунке 2.



Рисунок 1. Общий вид измерителей



Место нанесения клейма

Рисунок 2. Места нанесения оттисков поверительных клейм

## Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) измерителя записывается в энергонезависимую память на этапе производства и в процессе эксплуатации его изменение не возможно.

Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных действий соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения*
Программа измерителя	mirtfrm-1.2.0.bin	1.2.0	7DEB	CRC16

\* Алгоритм CRC16 на основе полинома A001, стартовое значение FFFF

## Метрологические и технические характеристики

Основные технические характеристики измерителей представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Основные технические характеристики измерителей

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны измерения отношений напряжения, мВ/В	от минус 2,5 до плюс 2,5; от минус 5 до плюс 5; от минус 20 до плюс 20.
Диапазон входных сигналов, поступающих от платиновых термопреобразователей сопротивления: - для термопреобразователей с номинальной статической характеристикой 100 П или Pt 100, Ом - для термопреобразователей с номинальной статической характеристикой Pt 1000, Ом	от 80 до 132; от 800 до 1320.
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерения отношения напряжений (приведение осуществляется к удвоенному верхнему значению диапазона измерения), %	± 0,5.
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения температуры в диапазоне от минус 50 до плюс 80 °С, °С	± 2,0.
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность, % - напряжение питания, В	от минус 40 до плюс 60; от 30 до 80; от 9 до 24.
Потребляемый ток при напряжении 12В, А, не более	0,15.
Средняя наработка на отказ, ч	50000.

Продолжение таблицы 2

Количество тензорезисторных датчиков мостового типа, подключаемых к измерителю исполнения 2, шт.	3.
Количество тензорезисторов, подключаемых к измерителю исполнения 1, шт.	12.
Количество платиновых термопреобразователей сопротивления, подключаемых к измерителю любого исполнения, шт.	1.
Номинальные значения сопротивлений первичных платиновых термопреобразователей сопротивления, R <sub>0</sub> , Ом	100 или 1000.
Габаритные размеры, мм - для исполнения 1 - для исполнения 2	146x54x20; 75x75x70.
Масса изделия кг, не более - для исполнения 1 - для исполнения 2	0,18; 0,20.

**Знак утверждения типа**

наносят методом офсетной печати на маркировочный ярлык, расположенный на верхней плоскости корпуса, и типографским способом на титульных листах технического описания и руководства по эксплуатации и паспорта.

**Комплектность средства измерений**

Измеритель	- 1 шт.;
Упаковка индивидуальная	- 1 шт.;
Паспорт ЮКЕД 426444.201 ПС	- 1 шт.;
Техническое описание и инструкция по эксплуатации ЮКЕД 426444.201 ТО	- 1 шт.;
Программное обеспечение (на оптическом носителе)	- 1 шт.;
Резисторы С2-23-0,25 300 Ом	- 6 шт.

**Поверка**

осуществляется по документу ЮКЕД.426444.201 ТО (Раздел 9 «Поверка» технического описания и руководства по эксплуатации) «Измерители разбаланса тензомостов многоканальные, защищенные ЗМИРТ. Техническое описание и руководство по эксплуатации», утвержденному ГЦИ СИ ФБУ «Краснодарский ЦСМ» в апреле 2013 г.

Основные средства поверки:

- калибратор постоянного напряжения и тока Н4-19, воспроизведение напряжения постоянного тока в диапазоне от 0 до 1000 В, допускаемая относительная погрешность  $\pm 0,05\%$ ;
- мультиметр В7-64/1, измерение напряжений постоянного тока в диапазоне от 0 до 12,5 В с погрешностью  $\pm 40\text{ ppm}$  от U<sub>x</sub>;
- мера электрического сопротивления многозначная типа МС 3055, диапазон воспроизведения сопротивления постоянному току – от начального до номинального значения сопротивления высшей ступени наибольшей декады 100000 Ом, класс точности  $0,02/2 \cdot 10^{-7}$ ;
- блок питания Б5-85, диапазон воспроизведения выходного напряжения от 1,0 до 75 В, абсолютная погрешность воспроизведения выходного напряжения, В, не более  $\pm(0,001U_{\text{вых}} + 0,005)$ .

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

Методика измерения сигналов первичного датчика температуры, с последующим пересчетом их значений в значения температуры, и отношения напряжений описана в документе ЮКЕД.426444.201 ТО «Измерители разбаланса тензомостов многоканальные, защищенные ЗМИРТ. Техническое описание и инструкция по эксплуатации».

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к измерителям разбаланса тензомостов многоканальным, защищенным ЗМИРТ**

ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия»

ГОСТ 8.028-86 «ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений электрического сопротивления»

ЮКЕД.426444.201 ТУ «Измерители разбаланса тензомостов» многоканальные защищенные ЗМИРТ. Технические условия;

ЮКЕД.426444.201 ТО «Измерители разбаланса тензомостов» многоканальные защищенные ЗМИРТ. Техническое описание и инструкция по эксплуатации

### **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

Для применения вне сфер государственного регулирования.

### **Изготовитель**

Открытое акционерное общество «Оргэнергогаз» (ОАО «Оргэнергогаз»)

Россия, 115304, г. Москва, ул. Луганская, 11

Тел./факс (499) 580-07-92, факс (499) 580-07-93.

### **Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Центр Сертификации «ЕвроЗащита», (ООО «ЦС«ЕвроЗащита»).

445036, РФ, Самарская обл., г. Тольятти, ул. Южное шоссе, д.53 оф. 10. Тел. (8482)79-79-15, факс (8482)79-79-14.

### **Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений ФБУ «Краснодарский ЦСМ»

Регистрационный номер № 30021-10, по Государственному реестру. 350040, г. Краснодар, ул. Айвазовского, д. 104а. Тел.: (861)233-76-50, факс 233-85-86.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2013 г.