

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Контроллеры Метрика КТА

#### Назначение средства измерений

Контроллеры Метрика КТА (далее – контроллеры) предназначены:

- для измерений параметров входных аналоговых унифицированных сигналов (силы постоянного тока, электрического сопротивления) и частотно-импульсных (частоты и количества импульсов) сигналов, поступающих от подключенных средств измерений (измерительных компонент) и преобразования в значения физических величин с последующей обработкой и передачей во внешние системы;
- для измерений времени.

#### Описание средства измерений

Принцип действия контроллеров заключается в аналого-цифровом преобразовании входных сигналов, поступающих от подключенных измерительных компонент, обработке информации в соответствии с заданными алгоритмами и формировании выходных сигналов.

Контроллер является комплексным компонентом в соответствии с ГОСТ Р 8.596–2002.

Конструктивно контроллеры изготавливаются в пластиковых корпусах с разъемами для подключения внешнего питания, кабелей связи и интерфейсных кабелей. Конструкция корпуса обеспечивает возможность его навесного или настенного монтажа, а также размещения в электротехнических шкафах с 19" стойками. Внутри корпуса располагаются процессорная плата, плата GSM-модема, энергонезависимая память, энергонезависимые часы, цифровые интерфейсы связи.

Конструктивно контроллеры изготавливаются в пластиковых корпусах с разъемами для подключения внешнего питания, кабелей связи и интерфейсных кабелей. Конструкция корпуса обеспечивает возможность его навесного или настенного монтажа, а также размещения в электротехнических шкафах с 19" стойками. Внутри корпуса располагаются процессорная плата (вычислитель), плата GSM-модема, энергонезависимая память, энергонезависимые часы, цифровые интерфейсы связи.

Контроллеры обеспечивают:

- подключение средств измерений давления к токовым входам;
- подключение средств измерений объемного расхода к частотно-импульсным входам;
- подключение средств измерений температуры к входам измерений электрического сопротивления;
- подключение средств измерений объема или электрической энергии;
- вычисление массового и объемного расходов, объема, массы, разности температур, количества тепловой энергии;
- дублирование (записи) архивной информации на съемном запоминающем устройстве (USB Flash Drive) через USB разъемы контроллера;
- корректировку внутренних часов по сигналам устройств синхронизации системного времени от внешних информационных систем и передачу сигналов корректировки текущего времени средствам измерений, подключенных к контроллерам и имеющим такую функцию;
- обмен измерительной информацией с внешними устройствами, измерительными системами и средствами измерений по цифровым интерфейсам связи (через встроенный GSM-модем, интерфейсы Ethernet, RS-485).

Общий вид контроллеров представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид контроллеров

Схема пломбировки контроллеров от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки представлены на рисунке 2



Рисунок 2 – Схема пломбировки контроллеров

### Программное обеспечение

Контроллеры имеют встроенное программное обеспечение (ПО), которое устанавливается (прошивается) в микропроцессоры контроллеров при изготовлении. В процессе эксплуатации ПО не может быть изменено, т.к. пользователь не имеет к нему доступа.

ПО предназначено для сбора, обработки, преобразования, хранения и передачи во внешние информационные системы результатов измерений, вычислений, диагностической и архивной информации.

Расчёт количества потребленной (отпущенной) тепловой энергии осуществляется в соответствии с МИ 2714-2002 «ГСИ. Энергия тепловая и масса теплоносителя в системах теплоснабжения. Методика выполнения измерений. Основные положения».

При расчётах количества тепловой энергии используются стандартные справочные данные о плотности и энтальпии воды (теплоносителя) по ГСССД 187-99 (ГСССД 98-2000) «Вода. Удельный объём и энтальпия при температурах 0...1000 °С и давлениях 0,001...1000 МПа».

Нормирование метрологических характеристик контроллеров проведено с учетом влияния ПО.

Конструкция контроллеров исключает возможность несанкционированного влияния на ПО СИ и измерительную информацию. Уровень защиты ПО и измерительной информации от преднамеренных и непреднамеренных изменений «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО контроллеров

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	heat-calculation
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	6743
Цифровой идентификатор ПО	-

**Метрологические и технические характеристики** контроллеров приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений интервала времени за сутки, с	$\pm 3$
Диапазон измерений силы постоянного тока, мА	от 4 до 20
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерения погрешности измерений силы постоянного тока и преобразований в значение физической величины, %	$\pm 0,1$
Диапазон измерений частоты входных непрерывных электрических сигналов, Гц	от 0 до 1000
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности измерений частоты электрических сигналов и преобразований в значение физической величины, %	$\pm 0,06$
Пределы допускаемой погрешности измерений количества электрических сигналов с дискретным изменением параметров (импульсов) и преобразований в значение физической величины, % на 10000 импульсов	$\pm 0,01$
Диапазоны измерений электрического сопротивления (сигналы от ТС по ГОСТ 6651-2009), Ом: – 100М ( $\alpha=0,00428$ ) (от -180 до +200 °С) – 100П ( $\alpha=0,00391$ ) (от -200 до +850 °С) – Pt100 ( $\alpha=0,00385$ ) (от -200 до +850 °С) – Pt1000 ( $\alpha=0,00385$ ) (от -200 до +850 °С)	от 20,53 до 185,60 от 17,24 до 395,16 от 18,52 до 390,48 от 185,2 до 3904,8
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерения погрешности измерений электрического сопротивления и преобразований в значение физической величины, %	$\pm 0,25$
Пределы допускаемой относительной погрешности вычисления тепловой энергии (погрешность вычислителя) *, %	$\pm(0,5 + 3/\Delta t)$ **
<p>* Погрешность вычисления количества тепловой энергии нормирована без учёта метрологических характеристик измерительных компонент.</p> <p>** <math>\Delta t</math> – значение разности температур (теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах системы отопления), °С</p>	

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Вес (весовой коэффициент) импульса, имп/л (имп/кВт·ч; имп/квар·ч) *	от 0,001 до 1000*
Параметры входного электрического сигнала с дискретным изменением параметров: – длительность – частота следования	от 10 мкс до 2,0 мс от 0 до 2,5 кГц
Цифровые интерфейсы	RS-485, USB, Ethernet
Скорость передачи данных: – по RS-485 – по USB – по Ethernet	от 1200 бит/с до 115200 бит/с от 1.5 Мбит/с до 480 Мбит/с от 10 Мбит/с до 110 Мбит/с
Количество измерительных аналоговых входов, шт: – сила постоянного тока – частота или количество импульсов – электрическое сопротивление	4 5 4
Напряжение электропитания от сети постоянного тока, В	24±2
Ток, потребляемый от сети питания, А, не более	1,0
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность при 35 °С без конденсации влаги, %, не более - атмосферное давление, кПа	от 5 до 55 80 от 84,0 до 106,7
Степень защиты оболочки (корпуса) по ГОСТ 14254-2015	IP20
Габаритные размеры (Д x Ш x В), мм, не более	200 x 115 x 60
Масса, кг, не более	0,6
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	70000
Средний срок службы, лет, не менее	12
* Определяется типом (моделью) СИ, подключаемого к контроллеру	

### Знак утверждения типа

наносится на корпус контроллеров любым технологическим способом, обеспечивающим четкое изображение этого знака, его стойкость к внешним воздействующим факторам, а также сохраняемость, и на титульном листе паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность

Наименование	Обозначение	Количество
Контроллер	Метрика КТА	1 шт.
Контроллеры Метрика КТА. Руководство по эксплуатации (с разделом «Методика поверки»)	РЭ 26.51.65.000-030-30248298-2019	1 экз.
Контроллеры Метрика КТА. Паспорт	ПС 26.51.65.000-030-30248298-2019	1 экз.
Средства измерений*	-	-*
* Тип, модель или модификация, а также количество определяется договором на поставку		

### **Поверка**

осуществляется по документу РЭ 26.51.65.000-030-30248298-2019 «Контроллеры Метрика КТА. Руководство по эксплуатации» (приложение Г), утвержденному в части методики поверки ЗАО КИП «МЦЭ» 20.04.2020 г.

Основные средства поверки:

– генератор сигналов специальной формы АКПП-3409/1, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – регистрационный номер) 53064-13;

– мера электрического сопротивления постоянного тока многозначная Р3026-2, регистрационный номер 08478-04;

– калибратор-измеритель унифицированных сигналов эталонный ИКСУ-260, регистрационный номер 35062-07;

– секундомер «Интеграл С-01», регистрационный номер 44154-16.

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

Знак поверки наносится в паспорта контроллеров или в бланки свидетельств о поверке, а также на пломбы в соответствии с рисунком 2.

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

приведены в эксплуатационном документе.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к контроллерам Метрика КТА**

ТУ 26.51.65.000–030–30248298–2019 Контроллеры Метрика КТА. Технические условия

### **Изготовитель**

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

ИНН 7704239905

Адрес: 121099, г. Москва, Новинский б-р, д. 3, корпус 1, Э Т П I КОМ 1 ОФ 6

Телефон: +7 (495) 933-42-63

Web-сайт: sbenergy.ru

### **Испытательный центр**

Закрытое акционерное общество Консалтинго-инжиниринговое предприятие «Метрологический центр энергоресурсов» (ЗАО КИП «МЦЭ»)

Адрес: 125424, г. Москва, Волоколамское шоссе, д. 88, стр. 8

Телефон (факс): +7 (495) 491-78-12

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

Аттестат аккредитации ЗАО КИП «МЦЭ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311313 от 09.10.2015 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.