

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Измерители-вычислители многоканальные ЭЛТЕКО ИВ

#### Назначение средства измерений

Измерители-вычислители многоканальные ЭЛТЕКО ИВ (далее - вычислитель) предназначены для измерения аналоговых электрических сигналов (частота, количество импульсов, сопротивление, сила постоянного тока) поступающих от первичных измерительных преобразователей, установленных на узлах учета тепловой энергии, и преобразования результатов измерений в значения физических величин (объемный расход, объем, температура, разность температур, избыточное давление). Далее вычислитель производит вычисление: количества теплоносителя (объем<sup>1</sup>, массовый расход, масса), тепловой мощности, количества теплоты (тепловой энергии), затем реализует обработку полученной измерительной информации: суммирование нарастающим во времени итогом, формирование, хранение и передачу на внешние устройства и во внешние информационно-измерительные системы этих данных.

#### Описание средства измерений

Принцип действия вычислителей состоит в измерении выходных сигналов, поступающих от первичных преобразователей объемного расхода (объема), температуры, разности температур, избыточного давления, их преобразования в значения физических величин и вычислении объема, массового расхода (массы), тепловой мощности, количества теплоты (тепловой энергии). В соответствии с ГОСТ Р 51649-2000 является тепловычислителем.

По структуре и функциональным признакам вычислители относятся к комплексным компонентам измерительных систем по ГОСТ Р 8.596-2002.

Вычислители выполнены в пластмассовом корпусе, в котором размещается многофункциональное многоканальное микропроцессорное измерительно-вычислительное устройство. Внешний вид вычислителей представлен на рисунке 1. На передней панели корпуса находятся клавиши управления и жидкокристаллический дисплей, который предназначен для отображения результатов измерений и вычислений, а также данных о настройках. С помощью стандартного последовательного интерфейса (RS-232; RS-485; USB, Ethernet) вычислители могут осуществлять связь с персональным компьютером для снятия измерительной информации и настройки, а также быть подключенными к автоматизированному диспетчерскому и информационно-измерительным системам.

Вычислители имеют встроенные часы реального времени, обеспечивающие определение и индикацию времени работы в режиме измерения количества теплоносителя.

Вычислители обеспечивают выполнение следующих функций:

- измерение (вычисления) объемного расхода теплоносителя по частотному или объема по числоимпульсному выходному сигналу первичных преобразователей;
- измерение (вычисления) температуры и разности температур теплоносителя по сигналам от термопреобразователей сопротивления;
- измерение (вычисление) избыточного давления теплоносителя по сигналам от средств измерения давления с унифицированным токовым выходным сигналом;
- вычисление средних температур и разности температур, количества теплоносителя (объем<sup>1</sup>, массовый расход, масса), тепловой мощности, количества теплоты (тепловой энергии) в соответствии с заложенными алгоритмами в зависимости от схем узла учета;
- архивирование часовых, суточных и месячных измеренных и вычисленных значений;
- ввод настроечных параметров и защиту данных от несанкционированного изменения;
- отображение текущих, архивных и настроечных параметров на дисплее;
- ведение календаря и времени суток и учет времени работы.

<sup>1</sup> – вычислители производят вычисление объема, если в качестве первичного преобразователя используется средство измерения объемного расхода с частотным выходным сигналом.

Для исключения возможности преднамеренных и непреднамеренных изменений измерительной информации вычислители пломбируются, схема пломбировки в соответствии с рисунком 2. Предприятие-изготовитель наносит наклейки на места обозначенные цифрами 1 и 2 с целью исключить возможность несанкционированной разборки вычислителя и вмешательства в его работу. В местах обозначенных цифрами 3 и 4 находятся микропереключатели необходимые для перевода вычислителя в режим «Проверка», пломбируются поверителем после проведения поверки.

Вычислители выпускаются в двух модификациях: ЭЛТЕКО ИВ.к1 и ЭЛТЕКО ИВ.к2. Дополнительно к функциям базовой модификации ЭЛТЕКО ИВ.к1 в модификации ЭЛТЕКО ИВ.к2 реализована возможность приема и передачи данных с использованием сотовой связи стандарта EGSM900/1800, через встроенный в вычислитель GSM-модем.

Степень защиты вычислителя, обеспечиваемая оболочкой, IP20 по ГОСТ 14254-96.



Рисунок 1 – Общий вид вычислителя



Рисунок 2 – Схема пломбировки

### Программное обеспечение

Вычислитель является программноуправляемым устройством, реализующим обработку входных данных (измеренных значений) в соответствии с заложенными алгоритмами по МИ 2412-97 в зависимости от схем узлов учета тепловой энергии.

В функции ПО входит сбор измерительной информации о температуре, давлении и объемном расходе (объеме) теплоносителя, ее обработка (вычисление объема и массы теплоносителя, тепловой мощности, количества теплоты (тепловой энергии)), представление на дисплее результатов измерений, хранение измерительной информации во flash памяти и передача этих данных через интерфейсы связи.

ПО устанавливается в энергонезависимую память вычислителя при изготовлении, в процессе эксплуатации данное ПО не может быть модифицировано, загружено или прочитано через какой-либо интерфейс.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

| Идентификационные данные (признаки)   | Значение                         |
|---|----------------------------------|
| Идентификационное наименование ПО   | ПО ЭЛТЕКО ИВ                     |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО                                   | 7xxx                             |
| Цифровой идентификатор (контрольная сумма) метрологически значимой части ПО | 1d8ccd061914f99b0cb95803249547c2 |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО                             | MD5                              |

Пределы допускаемой погрешности вычислителей установлены с учетом влияния ПО на метрологические характеристики.

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

**Метрологические и технические характеристики**

|  |                                  |
|--|----------------------------------|
| Количество входов для подключения первичных измерительных преобразователей:  |                                  |
| - с частотным или числоимпульсным выходным сигналом  | 5                                |
| - термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651-2009  | 5                                |
| - с унифицированным токовым выходным сигналом  | 5                                |
| Параметры входов для подключения первичных измерительных преобразователей:   |                                  |
| - с частотным или числоимпульсным выходным сигналом  |                                  |
| частота следования импульсов, кГц  | от 0,004 до 2,5                  |
| длительность импульса, мкс, не менее   | 100                              |
| амплитуда импульса, В  | от 22 до 26                      |
| - термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651-2009  |                                  |
| с номинальной статической характеристикой  | 100 П; Pt100                     |
| - с унифицированным токовым выходным сигналом  |                                  |
| сила постоянного тока, мА  | от 4 до 20                       |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерения входного аналогового сигнала (частотный или числоимпульсный) и преобразования его в значение объемного расхода, объема и вычисления массы, % | ±0,1                             |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения входного аналогового сигнала (сопротивление) и преобразования его в значение температуры, °С  | ± (0,2+0,0005θ)                  |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерения входных аналоговых сигналов (сопротивлений), преобразования и вычисления разности температур, %  | ± (0,35 + Δt <sub>min</sub> /Δt) |
| Пределы допускаемой приведенной погрешности измерения входного аналогового сигнала (сила постоянного тока) и преобразования его в значение избыточного давления, %                                   | ±0,5                             |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерения (вычисления) тепловой мощности и количества теплоты (тепловой энергии), %  | ±(0,5 + D <sub>tmin</sub> /Dt)   |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерения текущего времени, %  | ± 0,01                           |
| Выходные сигналы интерфейса  | RS-232; RS-485, USB, Ethernet    |
| Весовой коэффициент импульса, л/импульс  | от 0,001 до 1000                 |
| Емкость показаний дисплея  | 7 знаков (от 0 до 9999999)       |
| Условия эксплуатации:  |                                  |
| - температура окружающей среды (в помещении), °С   | от 5 до 55                       |
| - относительная влажность при температуре 35 °С и более низких температурах без конденсации влаги, %, не более   | 80                               |
| Напряжение электрического питания от сети постоянного тока, В  | 24± 2                            |
| Потребляемый ток, мА, не более   | 350                              |
| Габаритные размеры, мм   | 200x195x60                       |
| Масса, кг, не более  | 0,85                             |

Примечание:

Δt<sub>min</sub>; Δt – соответственно минимальная разность и измеряемая разность температур;  
 θ – измеряемое значение температуры.

Знак утверждения типа наносится фотохимическим методом на переднюю панель вычислителя и типографским способом в левом верхнем углу на титульные листы паспорта и руководства по эксплуатации.

#### **Комплектность средства измерений**

|  |        |
|--|--------|
| Измеритель-вычислитель ЭЛТЕКО ИВ                       | 1 шт.  |
| Паспорт, 4218-005-11361385-2014 ПС                     | 1 экз. |
| Руководство по эксплуатации, 4218-005-11361385-2014 РЭ | 1 экз. |
| Методика поверки, 4218-005-11361385-2014 МП            | 1 экз. |

#### **Поверка**

осуществляется в соответствии с документом 4218-005-11361385-2014 МП «Измерители-вычислители многоканальные ЭЛТЕКО ИВ. Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ ЗАО КИП «МЦЭ» 16.07.2014 г.

Основные средства поверки:

- частотомер электронно-счетный ЧЗ-63/1, диапазон частот от 0,01 до  $2 \times 10^8$  Гц, относительная погрешность  $\delta f = \pm (|\delta_0| + |f_x t_{сч}|^{-1})$ , где  $f_x$  – измеряемая частота, Гц;  $\delta f$  – относительная погрешность опорного генератора (встроенного и внешнего);  $t_{сч}$  – время счета частотомера, с;

- калибратор-измеритель унифицированных сигналов эталонный ИКСУ-260, ТУ 4381-072-13282997-07, диапазон воспроизведения и измерения силы постоянного тока от 0 до 25 мА, пределы допускаемой абсолютной погрешности ( $10^{-4} I + 1$ ) мкА, диапазон воспроизведения температуры (сопротивление постоянного тока) для термопреобразователей сопротивления типа Pt100 от минус 200 °С до плюс 200 °С, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизводимых температур  $\pm 0,03$  °С;

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

изложены в документе «Измерители-вычислители многоканальные ЭЛТЕКО ИВ. Руководство по эксплуатации», 4218-005-11361385-2014 РЭ.

#### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к вычислителям**

1 ГОСТ Р 51649-2000. «Теплосчетчики для водяных систем теплоснабжения. Общие технические условия».

2 ГОСТ Р 8.596-2002. «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».

3 ТУ 4218-005-11361385-2014. «Измерители-вычислители многоканальные ЭЛТЕКО ИВ. Технические условия».

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

при осуществлении торговли.

#### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Электротехническая Компания – Приборы Автоматики» (ООО «ЭТК – Прибор»)

Адрес: 127055, РФ, г. Москва, ул. Суцневская, д. 21, стр. 4.

тел/факс: (495) 663 60 50.

e-mail: [eltecom@eltecom.ru](mailto:eltecom@eltecom.ru)

[www.eltecom.ru](http://www.eltecom.ru)

**Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений ЗАО КИП «МЦЭ»  
(ГЦИ СИ ЗАО КИП «МЦЭ»).

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

тел: (495) 491 78 12, (495) 491 86 55

e-mail: [sittek@mail.ru](mailto:sittek@mail.ru), [kip-mce@nm.ru](mailto:kip-mce@nm.ru)

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ЗАО КИП «МЦЭ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30092-10 от 01.05.2010 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

«\_\_\_»\_\_\_\_\_2014 г.