

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Теплосчётчики многоканальные ТМ-3Э

#### Назначение средства измерений

Теплосчётчики многоканальные ТМ-3Э предназначены для измерений и регистрации переданного источником или полученного потребителем количества теплоты и теплоносителя, а также других параметров закрытых и открытых водяных систем теплоснабжения при учётно-расчётных операциях.

#### Описание средства измерений

Теплосчётчики являются составными изделиями и могут состоять из следующих блоков: тепловычислителя, расходомеров и/или тахометрических водосчетчиков, термопреобразователей сопротивления с НСХ 100П или Pt100, датчиков давления с унифицированным аналоговым выходным сигналом 4-20 мА.

Типы применяемых в составе теплосчётчиков расходомеров и водосчётчиков, термопреобразователей сопротивления, датчиков давления приведены в табл.1,2,3.

Принцип работы теплосчётчика состоит в измерении расхода, температуры и давления в подающем и обратном трубопроводах и последующем вычислении тепловой энергии (количества теплоты) и других параметров теплоносителя теплосчётчиком.

Измеряемые параметры группируются в логически независимые друг от друга "измерительные каналы", обеспечивающие вычисление тепловой энергии (количества теплоты) в каждом теплообменном контуре системы теплоснабжения. Теплосчётчик обеспечивает измерение объёмного расхода (объема) и температуры подпиточной воды с учетом их при вычислении тепловой энергии (количества теплоты).

Теплосчётчики обеспечивают индикацию на встроенном дисплее и выдачу на внешние устройства следующую информацию:

- текущих значений измеряемых параметров теплоносителя (жидкости) (объёмного расхода, температуры, давления);
- накопленного количества теплоты (нарастающим итогом);
- накопленной массы (объема) теплоносителя (жидкости) (нарастающим итогом);
- время наработки теплосчётчика;
- текущего время/даты в таймере реального времени;
- наименование и размерности измеренных и вычисленных параметров.

Теплосчетчики имеют стандартные последовательные интерфейсы RS-232C и RS-485, через которые с помощью внешних устройств (персональных компьютеров, адаптеров переноса данных, модемов) можно считывать как текущие, так и статистические архивные данные параметров систем теплоснабжения, а также проводить обмен информацией при создании систем автоматизированного диспетчерского контроля различной сложности и конфигурации

Теплосчетчики осуществляют архивирование статистической информации об измеряемых параметрах систем теплоснабжения в кольцевых накопителях статистических параметров.

Емкость статистических архивов составляет:

- 1) почасового- не менее 1504 записей, т.е. не менее 62 суток;
- 2) посуточного- не менее 512 записей, т.е. не менее 512 суток;
- 3) по месяцам- не менее 32 записей, т.е. не менее 32 месяцев.

Типы расходомеров и водосчетчиков, которые могут применяться в составе теплосчетчиков, приведены в таблице 1.

Таблица 1

Типы преобразователей расхода (объёма)	Ду, мм	Диапазон расходов, м <sup>3</sup> /ч	Диапазон температур, °С	Рабочее давление, МПа	№ Госреестра
Расходомер-счётчик электромагнитный ЭСКО-Р	15...300	0,016...2540	0...150	1,6	46907-11
Расходомер-счётчик электромагнитный ЭСКО-РВ.08	6...300	0,002...2540	0...150	1,6	28868-10
Расходомер-счётчик электромагнитный ЭРСВ "Взлёт ЭР"	10...300	0,023...3000	0...150	2,5	20293-10
Счётчики холодной и горячей воды крыльчатые многоструйные GMDX-R	25...50	0,07...30	до 50 до 90	1,6	27051-04
Преобразователи расхода электромагнитные МастерФлоу	10...200	0,006...1100	2...150	1,6	31001-08
Счётчик горячей воды ВСГ	15...250	0,012...1200	5... 95 5...150	1,6	23648-07
Счётчики горячей воды ВСТ	15...250	0,012...1200	5... 95 5...150	1,6	23647-07
Счётчики жидкости акустические АС-001	15...80	0,025...100	5...150	1,6	22354-08
Расходомеры-счётчики ультразвуковые УРСВ- "Взлёт МР"	10...300	0,08...3000	1...160	2,5	28363-04
Счётчики воды ультразвуковые ИР-ВИКОН СВ-200	20...200	0,063...1000	1...150	1,6	23451-07
Расходомеры жидкости ультразвуковые двухканальные УРЖ2КМ	15...200	0,03...1200	1...150	1,6	23363-07
Счётчик воды VA 2305M	10...100	0,6...160	1...150	1,6	20263-08

Типы комплектов ТСП, применяемых в теплосчетчиках, приведены в таблице 2.

Таблица 2

Тип термопреобразователя	Номер в Госреестре	Тип термопреобразователя	Номер в Госреестре
КТСПР-001	41892-09	КТСПТ-01	17403-07
КТПТР-04,05, 05/1	39145-08	КТПТР-01,03, 06, 07, 08	46156-10
КТС-Б	43096-09	ТС-Б-Р	43287-09
ТПТ-1, 17, 19, 21, 25Р	46155-10	ТПТ-20, 26, 30, 31	39838-08
ТПТ-7, 8, 11, 12, 13, 14, 15	39144-08		

Типы ДИД, применяемых в теплосчетчиках, приведены в таблице 3.

Таблица 3

Тип преобразователя давления	Номер в Госреестре	Тип преобразователя давления	Номер в Госреестре
MBS 1700, MBS 1750	45082-10	СД-В	28313-09
ДД-И-1,00-01М, 04М, 05, 06, 07, 08	19935-11	ДД	46540-11

Общий вид теплосчётчика многоканального ТМ-3Э приведён на рис.1:



Рис.1

Место пломбирования тепловычислителя многоканального ТМ-3Э приведено на рис.2.

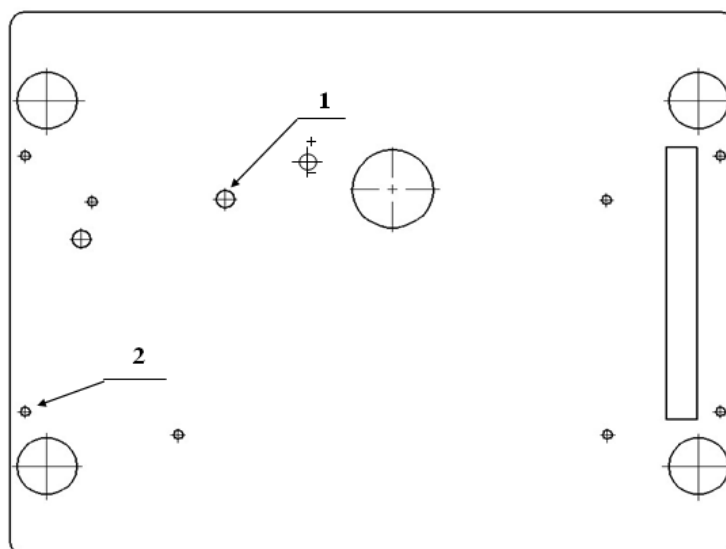


Рис.2

- 1- Пломба-наклейка предприятия-изготовителя (уровень "Изготовитель");
- 2- Чашка для мастичной пломбы, исключающей несанкционированный доступ к элементам электрической схемы.

Расходомеры, водосчётчики, термопреобразователи сопротивления, ДИД, входящие в состав теплосчётчика многоканального ТМ-3Э, пломбируются заводом-изготовителем в соответствии с технической документацией.

### Программное обеспечение

Микропрограмма теплосчетчика ТМ-3Э предназначена для обеспечения измерений и регистрации переданного источником или полученного потребителем количества теплоты и

теплоносителя, а также других параметров закрытых и открытых водяных систем теплоснабжения при учетно-расчетных операциях.

Таблица 1. Идентификационные параметры программного обеспечения (ПО)

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
Микропрограмма ТМ-3Э (Основной контроллер)	ESCO_TM_M.hex	3.01	11561690ac4e4005d d0d26502f350ac3	MD5
Микропрограмма ТМ-3Э (Вспомогательный контроллер)	ESCO_TM_S.hex	03	f6a2d72711b8e0262e e84dbb8eaa970f	MD5

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений "С".

Программа, реализуемая теплосчётчиками многоканальными, защищены от несанкционированного доступа к настройкам при помощи паролей входа в программы изменения настроек.

### Метрологические и технические характеристики

Технические и метрологические характеристики теплосчётчика приведены в таблице 5.

Таблица 5

Диапазон измеряемых температур, °С	3...150
Диапазон измеряемых разностей температур, °С	3...147
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерениях температуры теплоносителя (без учёта погрешности термопреобразователей), °С	±(0,2+0,001t)
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерениях число-импульсных электрических сигналов, %	±0,05
Пределы допускаемой приведённой погрешности при измерении избыточного давления (без учёта погрешности датчиков избыточного давления), %	±0,5
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении интервалов времени, %	±0,05
Потребляемая мощность при питании от сети переменного тока не более (с учетом мощности, потребляемой электромагнитными расходомерами в максимальной конфигурации), В·А	50
Температура окружающего воздуха, °С	5...50
Относительная влажность окружающего воздуха, %	до 95
Атмосферное давление, кПа	84...106,7
Степень защиты	IP65
Электрические информационные сигналы: - токовый, мА - частотный, либо импульсный - последовательные интерфейсы	4...20 (RS232C и RS485)
Габаритные размеры тепловычислителя, мм	220x132x290
Масса тепловычислителя, кг	3
Средняя наработка на отказ, часов, не менее	40000
Средний срок службы, лет, не менее	12

### Знак утверждения типа

наносится на корпус теплосчётчика и титульный лист паспорта типографическим способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 5

Наименование и обозначение	Кол., шт.	Примечание
Теплосчётчик	1	
Расходомер или водосчетчик с частотным (импульсным) выходным сигналом	*	*- количество и тип определяется при заказе
Датчик избыточного давления (ДИД)	*	*- количество и тип определяется при заказе
Комплект ТСП	*	*- количество и тип определяется при заказе
Комплект монтажных частей	*	*- количество и тип определяется при заказе
Теплосчетчик ТМ-3Э. Паспорт	1	
Теплосчетчик ТМ-3Э. Руководство по эксплуатации	1	
Адаптер съема и переноса данных АСПД-01	*	*- в соответствии с договором поставки

### Поверка

осуществляется по методике поверке ТМ-3Э.23367.020 МП "ГСИ. Теплосчётчики многоканальные ТМ-3Э. Методика поверки", утверждённой ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМС" в октябре 2011 г.

Основное поверочное оборудование:

- поверочная расходомерная установка "Протвино-ЭСКО", погрешность  $\pm 0,3$  %; пределы измерений  $(0,02 \dots 200) \text{ м}^3/\text{ч}$ ;
- поверочная расходомерная установка УПСЖ-1000, погрешность  $\pm 0,25$  %; пределы измерений  $(0,03 \dots 1000) \text{ м}^3/\text{ч}$ ;
- магазины сопротивлений типа Р4831 кл.0,02, диапазон измерений  $0,01 \dots 1111111,1 \text{ Ом}$ ;
- частотомер электронно-четный ЧЗ-64/1, частота  $0,005 \text{ Гц} \dots 150 \text{ МГц}$ , напряжение входного сигнала  $0,03 \dots 10 \text{ В}$ ;
- генератор импульсов типа Г5-75 погрешность  $\pm 10^{-3}\%$ , период от  $0,1 \text{ мкс}$  до  $9,99 \text{ с}$ ;
- калибратор тока ПЗ20. Погрешность  $\pm (0,02 \cdot I_k + 0,01) \text{ мкА}$ . Диапазон измерений от  $10^{-9} \text{ А}$  до  $10^{-1} \text{ А}$ .

### Сведения о методиках (методах) измерений

изложены в Руководстве по эксплуатации теплосчётчика многоканального ТМ-3Э.23367.020 РЭ.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к теплосчётчикам многоканальным ТМ-3Э:

1. ГОСТ Р 51649-2000 Теплосчётчики для водяных систем водоснабжения. Общие технические условия.
2. МИ 2412-97 ГСИ. Водяные системы теплоснабжения, Уравнения измерений тепловой энергии и количества теплоносителя.
3. ТУ 4218-002-11323367-2011 Теплосчётчики многоканальные ТМ-3Э. Технические условия.

### Рекомендации по области применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

– выполнение торговых и товарообменных операций.

**Изготовитель**

ООО "Поток-Т"

Адрес: 404120, Волгоградская обл., г. Волжский, ул. Ленина, д. 134

Телефон/факс 8-(8443) 39-10-53

**Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМС" (аттестат аккредитации № 30004-08)

119361, Москва, ул. Озерная, 46

тел. +7(495) 437-57-77, факс +7(495) 437-56-66.

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

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Е.Р. Петросян

М.п.

"\_\_" \_\_\_\_\_ 2011 г.