ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Теплосчётчики – регистраторы многоканальные ЭСКО МТР-06

Назначение средства измерений

Теплосчётчики – регистраторы многоканальные ЭСКО МТР-06 (далее – теплосчётчики) предназначены для измерения и регистрации тепловой энергии (количества теплоты), параметров, расхода и количества теплоносителя в системах теплоснабжения в соответствии с "Правилами учета тепловой энергии и теплоносителя", объема, массы, объемного и массового расхода воды и других жидкостей.

Описание средства измерений

Теплосчётчики являются составными изделиями и могут состоять из следующих блоков: тепловычислителя, расходомеров и/или тахометрических водосчетчиков (до 8 каналов измерения), термопреобразователей сопротивления с НСХ 100П (до 6 каналов измерения), датчиков давления с унифицированным аналоговым выходным сигналом 4-20 мА (до 6 каналов измерения).

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 тепловычислителем.

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

Теплосчётчики имеют интерфейсный разъем RS-232, предназначенный для вывода информации на компьютер; по отдельному заказу теплосчётчики оснащаются сетевым интерфейсом, совместимым с RS-485 и/или инфракрасным портом стандарта IrDA.

Теплосчётчики обеспечивают сохранение в архивах и вывод на внешние устройства раздельно по каждому контуру теплопотребление:

- количества теплоты нарастающим итогом и за каждый час в течение последних не менее чем 62 суток;
- массы теплоносителя нарастающим итогом и за каждый час в течение последних не менее чем 62 суток;
- почасовых средних значений температуры теплоносителя;
- почасовых средних значений давления теплоносителя;
- времени работы в штатном режиме нарастающим итогом и за каждый час в течение последних 62 суток.

По часовым значениям определяются соответствующие средние и итоговые значения за сутки, месяц или произвольный интервал времени в пределах емкости архива.

Преобразователи расхода (объёма), входящие в состав теплосчётчика приведены в таблице 1.

Таблица 1.

Типы преобразователей расхода (объёма)	Ду, мм	Диапазон расходов, $м^3/ч$	Диапазон температур, ºС	Рабочее давление, МПа	№ Госреестра
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
Счетчики холодной и горячей воды турбинные W (Zenner)	50…400	1,2…2000	до 40 до 90 до 150	1,6	48422-11
Расходомеры-счётчики электромагнитные Омега-Р	6…400	0,01…3600	0…150	1,6	23463-07
Счетчики холодной и горячей воды крыльчатые многоструйные M (Zenner)	15…40	0,015…30	до 90 до 150	1,6	48242-11
Расходомеры-счётчики УРС 002В	50…2000	1,4…100000	0…150	3,0	25342-07
Счётчики- расходомеры электромагнитные РМ-5	25…50	0,16…32	до 60	1,6	20699-11
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	31001-12
Счётчики холодной и горячей воды турбинные WPD	50…800	0,15…4500	до 50 до 150	1,6	15820-07
Счётчик горячей воды ВСГ	15…250	0,012…1200	5… 95 5…150	1,6	51794-12
Счётчики горячей воды ВСТ	15…250	0,012…1200	5… 95 5…150	1,6	51794-12

Преобразователи расхода электромагнитные ПРЭМ	15…150	0,01…630	0…150	1,6	17858-11
Расходомеры-счётчики электромагнитные РСМ-05	15…150	0,015…600	3…150	1,6	19714-05
Расходомеры жидкости ультразвуковые двухканальные УРЖ2КМ	15…1800	0,03…99000	1…150	1,6	23363-12

Термопреобразователи сопротивления, входящие в состав теплосчётчика приведены в таблице 2.

Таблица 2.

Тип термопреобразователей	Номер в Госреестре	Тип термопреобразователей	Номер в Госреестре
КТСПР-001	41892-09	КТПТР-04, 05	39145-08
КТПТР-01, 02	46156-10	КТС-Б	43096-15
КТПТР-06, 07, 08	46156-10		

Для измерения температуры могут использоваться комплекты термопреобразователей сопротивления согласно таблице 2, внесённые в Госреестр РФ.

Датчики давления, входящие в состав теплосчётчика приведены в таблице 3.

Таблица 3.

Тип датчика давления	Номер в Госреестре	Тип датчика давления	Номер в Госреестре
Метран-55	18375-08	ПД-Р	40260-11
МИДА-ДИ	17635-03	ДМ 5007	14753-11
СДВ-И	28313-11		

Для измерения давления могут использоваться преобразователи давления согласно таблице 3 с диапазоном давлений от 0…1,6 МПа, с выходным сигналом постоянного тока 4…20 мА по ГОСТ 26.011, внесённые в Госреестр РФ.

Общий вид теплосчётчика-регистратора многоканального ЭСКО МТР-06 приведён на рис.1

Рис. 1

Место пломбирования теплосчётчика-регистратора многоканального ЭСКО МТР-06 приведён на рис.2

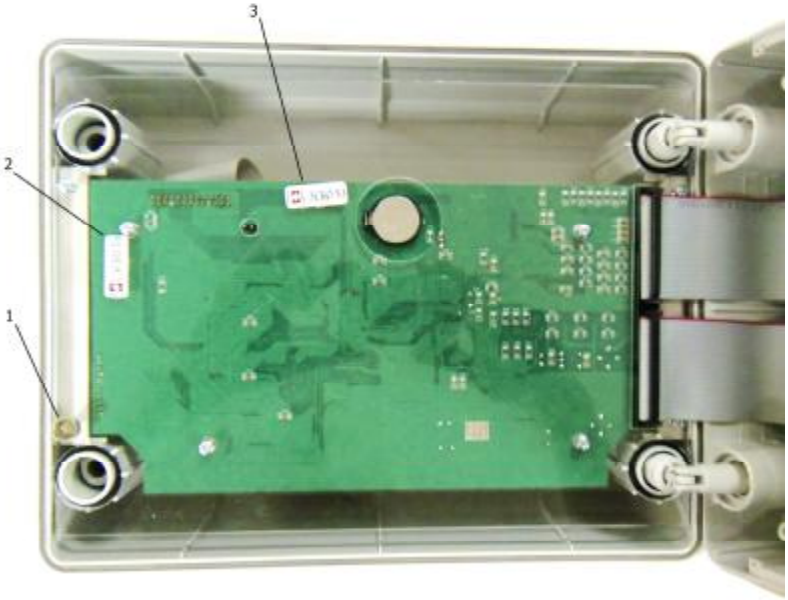

Рис. 2

1- Чашка для мастичной пломбы, исключающей несанкционированный доступ к элементам электрической схемы.
2- Пломба наклейка предприятия изготовителя (технологический разъем).
3- Пломба наклейка предприятия изготовителя (технологический разъем).

Тепловычислитель ЭСКО МТР-06		
Преобразователи расхода, счетчики воды	Термометры сопротивлений и комплекты	Преобразователи давления

Рис. 3

Программное обеспечение

В Теплосчетчике–регистраторе многоканальном ЭСКО МТР-06 применяется программное обеспечение (ПО), выполняющее измерение сопротивления датчиков темпера-

туры, тока от датчиков давления (при наличии), подсчет импульсов от измерителей объема теплоносителя, расчет выходных параметров теплоносителя, их регистрацию, хранение, генерацию отчетов о работе узла учета. Кроме того, в технологическом режиме обеспечивающее связь прибора с компьютером для ввода настроечных констант и параметров, описывающих характеристики средств измерения параметров теплоносителя, задействованных в теплосчетчике, как составном СИ..

Идентификационные параметры программного обеспечения (ПО) представлены в таблицах 4.1; 4.2; 4.3

Таблица 4.1

Микропрограмма ЭСКО МТР-06 (основной контроллер)

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	mtr-06_master.hex
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.45
Цифровой идентификатор ПО	b123fa537cd00cb2c0b8f2b69081eb8c
Другие идентификационные данные, если имеются	-

Таблица 4.2

Микропрограмма ЭСКО МТР-06 (Вспомогательный контроллер)

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	mtr-06_slave.hex
Номер версии (идентификационный номер) ПО	03
Цифровой идентификатор ПО	f6a2d72711b8e0262ee84dbb8eaa970f
Другие идентификационные данные, если имеются	-

Таблица 4.3

Микропрограмма ЭСКО МТР-06 (Загрузчик)

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	mtr-06_bios.hex
Номер версии (идентификационный номер) ПО	B6
Цифровой идентификатор ПО	7a6f248f5663022ac3fe5c87acb4c045
Другие идентификационные данные, если имеются	-

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений "высокий" по Р 50.2.077-2014 "Проверка защиты программного обеспечения".

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики теплосчётчиков представлены в таблице 5.

Таблица 5

Наименование характеристики	Значение характеристики
Тепловая энергия, ГКал	0…99999999
Масса, т; объём, $м^3$	0…99999999
Температура теплоносителя, ºС	0…150
Разность температур, ºС	2…148
Давление, $кгс/см^2$	0…16
Времени работы, ч	0…99999999
Допускаемые пределы погрешности при измерении: - тепловой энергии, %	Класс С по ГОСТ Р 51649

-массы (объёма), %	±2%
- температуры (без учёта погрешности термопреобразователей), ºС	±(0,1+0,001t)
- температуры (с учётом погрешности термопреобразователей), ºС	±(0,6+0,004t)
- давления (без учёта погрешности датчиков давления), %	±0,2
- давления (с учётом погрешности датчиков давления), %	±1,5
- времени, %	±0,01

Эксплуатационные характеристики тепловычислителей:

- температура окружающего воздуха……..от +5 до +50 ºС
- относительная влажность воздуха при температуре 35 ºС…..до 95 %
- напряжённость переменного с частотой 50 Гц внешнего магнитного поля не более, А/м…….……400
- механические вибрации частотой (5-25) Гц с амплитудой не более, мм..0,1

Параметры питания вычислителей и преобразователей приведены в их эксплуатационной документации.

Средний срок службы, лет, не менее…….12 лет

Средняя наработка на отказ, ч, не менее……20000

Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель тепловычислителя и на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки теплосчётчика входят:

- тепловычислитель;
- расходомеры и/или водосчётчики (количество и тип определяется при заказе);
- комплект термопреобразователей (количество и тип определяется при заказе);
- датчики давления (количество и тип определяется при заказе);
- комплект монтажных частей (количество определяется при заказе);
- руководство по эксплуатации;
- паспорт;
- методика поверки.

Поверка

проводится в соответствии с документом АВНР.407112.002 МП "ГСИ. Теплосчётчики – регистраторы многоканальные ЭСКО МТР-06. Методика поверки", утвержденной ФГУП "ВНИИМС" в октябре 2010 г.

Основное поверочное оборудование:

- установка расходомерная «Протвино-ЭСКО», погрешность ±0,3% диапазон измерений (0,02…200) $м^3$/ч, Госреестр № 37575-08;
- магазины сопротивлений типа Р4831 кл.0,02, диапазон измерений 0,01…1111111,1 Ом, Госреестр № 38510-08;
- частотомер электронносчетный Ч3-63/1, частота 0,1 Гц…200 МГц, напряжение входного сигнала 0,03…10 В, Госреестр № 9084-90;
- генератор сигналов SMB100A, частотный диапазон 9 кГц - 40 ГГц, Госреестр №58581-14
- калибратор постоянного напряжения и тока Н4-19, воспроизведение постоянного напряжения до 1000 В, силы постоянного тока до 200 мА, Госреестр №46753-11;

- секундомер электронный СЧЕТ-1М, диапазон измерений - от 0,01 с до 99999,9 с, дискретность от 0,001 с., погрешность не более $6x10^{-5}$, Госреестр №40929-09;
- стенд CRC6 период 0,1-3200 мс, частота 4-10000Гц. Госреестр № 17567-09.

Сведения о методиках (методах) измерений

изложены в Руководстве по эксплуатации АВНР 407112.002 РЭ

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к теплосчетчикам-регистраторам многоканальным ЭСКО МТР-06

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. ГОСТ Р ЕН 1434-2011. Теплосчетчики. Часть 1. Общие требования.
4. ТУ 4218-002-73819860-2005 Теплосчётчики-регистраторы многоканальные ЭСКО МТР-06. Технические условия.

Изготовитель

ООО "Альтернатива"
Адрес: 170026, г. Тверь, ул. Павлова 10/10А
Телефон/факс: 8 (4822) 52-34-71
ИНН 6952023475

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие "Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы" (ФГУП "ВНИИМС")
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46
Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66;
E-mail: office@vniims.ru, www.vniims.ru
Аттестат аккредитации ФГУП "ВНИИМС" по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии С.С. Голубев

М.п. "___" _____ 2015 г.