

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Теплосчетчики Аксиома

Назначение средства измерений

Теплосчетчики Аксиома (далее – теплосчетчики) предназначены для измерений, вычисления, учета, регистрации, хранения и передачи значений параметров теплоносителя (температуры, давления, объема, массы, расхода) и тепловой энергии.

Описание средства измерений

Принцип действия теплосчетчиков основан на измерении параметров теплоносителя (температуры, давления, объема, массы, расхода) и тепловой энергии измерительными преобразователями и тепловычислителем.

Теплосчетчики состоят из средств измерений утвержденных типов: тепловычислителя Аксиома (номер Государственного реестра 53677-13), расходомеров (преобразователей расхода, водосчетчиков), термопреобразователей сопротивления и их комплектов, преобразователей давления и барьеров искрозащиты. Типы измерительных преобразователей (далее - ИП) представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Типы измерительных преобразователей

Наименование	Номер в Госреестре СИ
Измерительные преобразователи расхода	
Расходомер-счетчик вихревой 8800	14663-12
Вихревой расходомер Rosemount 8600D	50172-12
Преобразователи расхода электромагнитные ПРЭМ	17858-11
Расходомеры-счетчики электромагнитные ВЗЛЕТ ЭР	20293-10
Преобразователи расхода электромагнитные ЭМИР-ПРАМЕР-550	27104-08
Преобразователи расхода электромагнитные МастерФлоу	31001-12
Расходомеры SONO 1500 СТ	35209-09
Счетчики тепловой энергии и воды ULTRAHEAT T	51439-12
Расходомеры-счетчики жидкости ультразвуковые US800	21142-11
Расходомеры-счетчики ультразвуковые РУС-1	24105-11
Счетчики жидкости акустические АС-001	22354-08
Расходомеры жидкости ультразвуковые двухканальные УРЖ2КМ	23363-12
Расходомеры-счетчики UFM005-2	36941-08
Расходомеры-счетчики ультразвуковые портативные УРСВ «Взлет ПР»	20294-11
Расходомеры UFM 3030, мод. UFM 3030K, UFM 3030F	32562-09
Расходомеры воды корреляционные ДРК-4, исп. ДРК-4А1, ДРК-4А2, ДРК-4В1, ДРК-4В2, ДРК-4В11, ДРК-4В12, ДРК-4В22	29345-05
Преобразователи расхода вихревые электромагнитные ВЭПС	14646-05
Преобразователи расхода вихревые электромагнитные ВПС	19650-10
Преобразователи расхода вихреакустические Метран-300ПР	16098-09
Преобразователи расхода вихреакустические Метран-320	24318-03
Преобразователи расхода вихреакустические Метран-305ПР	28383-11
Преобразователи расхода вихревые ЭМИС-ВИХРЬ 200 (ЭВ-200)	42775-09

Наименование	Номер в Госреестре СИ
Расходомеры электромагнитные Метран-370	32246-08
Счетчики холодной и горячей воды ВСХН, ВСХНд, ВСГН, ВСТН	40606-09
Счетчики холодной и горячей воды ВСХ, ВСХд, ВСГ, ВСГд, ВСТ	40607-09
Преобразователи расхода ИТЭМ	46604-11
Счетчики холодной и горячей воды ЕТК/ЕТW	14412-04
Счетчики холодной и горячей воды МТК/МНК/МТW	14413-04
Счетчики крыльчатые холодной и горячей воды СКБ	26343-08
Счетчики холодной и горячей воды ВМХ и ВМГ	18312-03
Счетчики холодной воды турбинные ВМХм	47103-11
Расходомеры 3051SFA	46963-11
Расходомеры-счетчики электромагнитные ЭСКО-Р	46907-11
Расходомеры-счетчики жидкости ультразвуковые КАРАТ-520	44424-12
Расходомеры-счетчики электромагнитные КАРАТ-550	47864-11
Измерительные преобразователи давления	
Датчик давления Метран-55	18375-08
Датчик давления Метран-75	48186-11
Датчик давления Метран-150	32854-09
Преобразователи давления измерительные Rosemount 3051	14061-10
Преобразователи давления измерительные СДВ	28313-11
Преобразователи давления измерительные АИР-10	31654-09
Преобразователи давления измерительные АИР-20/М2	46375-11
Преобразователи давления ПДТВХ-1	43646-10
Преобразователи давления измерительные 2088 и 2090	16825-08
Измерительные преобразователи температуры	
Преобразователи Метран-280	23410-13
Термопреобразователи сопротивления ТСМ и ТСП Метран-200	50911-12
Термопреобразователи сопротивления с пленочными чувствительными элементами ТСП Метран-200, мод. ТСП Метран-226, ТСП Метран-246	26224-12
Термометры сопротивления ТЭМ-100	40592-09
Термометры сопротивления из платины технические ТПТ-1, ТПТ-17, ТПТ-19, ТПТ-21, ТПТ-25Р	46155-10
Термометры сопротивления из платины технические ТПТ-7, ТПТ-8, ТПТ-11, ТПТ-12, ТПТ-13, ТПТ-14, ТПТ-15	39144-08
Термопреобразователи сопротивления платиновые ТСПТВХ	33995-07
Термопреобразователи сопротивления Взлет ТПС	21278-11
Термометры сопротивления ТС-Б-Р	43287-09
Термопреобразователи сопротивления взрывозащищенные Метран-250	21969-11
Термометры сопротивления Метран-2000	38550-13
Термопреобразователи сопротивления платиновые ТСП-Н	38959-12
Измерительные преобразователи разности температуры	
Комплекты термопреобразователей сопротивления КТСМ, КТСП	38790-13
Комплекты термометров сопротивления из платины технические разностные КТПТР-01, КТПТР-03, КТПТР-06, КТПТР-07, КТПТР-08	46156-10

Наименование	Номер в Госреестре СИ
Комплекты термометров сопротивления из платины технические различные КТПТР-04, КТПТР-05, КТПТР-05/1	39145-08
Комплекты термометров сопротивления платиновые КТС-Б	43096-09
Комплекты термопреобразователей сопротивления платиновые КТСПТВХ-В	24204-03
Комплекты термометров сопротивления ТЭМ-110	40593-09
Комплекты термопреобразователей сопротивления КТСП-Н	38878-12
Барьеры искрозащиты	
Барьеры искрозащиты изолирующие Метран-630-Ex-Изобар	31728-11

Основные функциональные возможности теплосчетчиков:

- индикация текущего времени, ведение календаря, регистрация времени работы и времени отсутствия измерений тепловой энергии;
- представление на табло текущих значений измеряемых величин;
- регистрация в энергонезависимых архивах и представление на табло накопленных и средних (часовых, суточных, месячных) значений расхода, температуры, давления и их разности, а также объема, массы, тепловой энергии и времени наработки;
- диагностика неисправностей составных частей теплосчетчика, допустимых диапазонов измерений, отсутствия напряжения питания и выбор режима работы теплосчетчика при наличии нештатной ситуации;
- представление измерительной и диагностической информации по линиям связи на внешние устройства (компьютер, GSM модем, USB FLASH карта) посредством встроенных интерфейсов UART, RS485, Ethernet (при наличии LAN модуля) и/или USB.

Питание теплосчетчиков осуществляется от литиевой батареи напряжением 3,6 В или от источника постоянного тока напряжением от 9 до 24 В.

В корпус тепловычислителя, в составе теплосчетчика, возможна установка GSM или LAN модуля.

Теплосчетчики соответствуют требованиям ГОСТ Р 51649-2000 и ГОСТ Р ЕН 1434-1-2011.

Внешний вид теплосчетчиков представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Внешний вид теплосчётчиков

Программное обеспечение

Доступ к настроечным параметрам теплосчетчика осуществляется через установку джампера. От непреднамеренных и преднамеренных изменений настроечные параметры защищены контрольной суммой настроек (сумма автоматически изменяется, если произведены изменения в настройках теплосчетчика).

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню С по МИ 3286-2010.

Идентификационные данные программного обеспечения (ПО) теплосчетчиков приведены в таблице 2.

Таблица 2 – 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
Теплосчетчики Аксиома	TV	Не ниже 2.01	---	---
Конфигурационная программа тепловычислителей Аксиома	Aksioma_config	Не ниже 2.1	---	---

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики теплосчетчиков представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Метрологические и технические характеристики теплосчетчиков

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон измерений: - тепловой энергии, Гкал - массы теплоносителя, т - объема теплоносителя, м ³ - объемного расхода, м ³ /ч - массового расхода, т/ч - температуры теплоносителя, °С - температуры окружающего воздуха, °С - разности температуры, °С - избыточного давления, МПа	от 0,01 до 10 ⁸ от 0,01 до 10 ⁸ от 0,01 до 10 ⁸ от 0,01 до 10 ⁸ от 0,01 до 10 ⁸ от 0 до плюс 180 от минус 40 до плюс 100 от 3 до 180 0,01 – 1,6
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении тепловой энергии, %	$\pm (2+4\Delta t_n / \Delta t + 0,01 G_B / G)$
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении: - массы теплоносителя, % - объема теплоносителя, % - объемного расхода, % - массового расхода, % - избыточного давления, %	± 2 ± 2 ± 2 ± 2 ± 1

Наименование характеристики	Значение характеристики
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении: - температуры теплоносителя, °С - температуры окружающего воздуха, °С - разности температуры, °С	$\pm (0,4+0,005t)$ $\pm 0,5$ $\pm (0,15+0,003\Delta t)$
Пределы допускаемого суточного хода часов, с/сут	± 9
Рабочие условия эксплуатации: 1) тепловычислителя: - температура окружающего воздуха °С - атмосферное давление, кПа - относительная влажность окружающего воздуха при 35 °С, % - напряженность внешнего переменного магнитного поля частотой 50 Гц, А/м, не более - вибрации частотой, Гц (амплитуда смещения, мм, не более) 2) измерительных преобразователей	от минус 20 до плюс 50 от 84 до 106,7 до 95 400 от 10 до 55 (0,35) в соответствии с эксплуатационной документацией на ИП
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	75000
Средний срок службы, лет, не менее	12
t, Δt , Δt_n – значения температуры, разности температуры и наименьшей разности температуры соответственно, измеряемые теплосчетчиком, °С. G и G_b – значение измеряемого расхода и его наибольшее значение, м ³ /ч.	

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом, а также на наклейку, расположенную на лицевой панели тепловычислителя.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки приведен в таблице 4.

Таблица 4 – Комплект поставки

№	Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
1	Теплосчетчик Аксиома	АСС.000002.001	1 шт.	Состав согласно заказу
2	Руководство по эксплуатации (методика поверки представлена в разделе «Поверка»)	АСС.000002.001 РЭ	1 экз.	
3	Паспорт	АСС.000002.001 ПС	1 экз.	
4	Эксплуатационная документация на средства измерений			Руководство по эксплуатации, паспорт, методика поверки согласно комплекту поставки средства измерений

Поверка

осуществляется в соответствии с разделом 7 «Поверка» документа АСС.000002.001 РЭ «Теплосчетчики Аксиома. Руководство по эксплуатации», утвержденным ФГУП «УНИИМ» в ноябре 2013 г.

Метод поверки теплосчетчика – расчетный. Поверка средств измерений, входящих в состав теплосчетчика, осуществляется по методикам поверки на соответствующие средства измерений.

Сведения о методиках (методах) измерений

содержатся в документе «Теплосчетчики Аксиома. Руководство по эксплуатации АСС.000002.001 РЭ».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к теплосчетчикам Аксиома

ГОСТ Р ЕН 1434-1-2011 «Теплосчетчики. Часть 1. Общие требования»;
ГОСТ Р ЕН 1434-4-2011 «Теплосчетчики. Часть 4. Испытания в целях утверждения типа»;
ГОСТ Р 51649-2000 «Теплосчетчики для водяных систем теплоснабжения. Общие технические условия»;

ГОСТ Р 52931-2008 «Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия»;

ГОСТ Р 51522.1-2011 «Совместимость технических средств электромагнитная. Электрическое оборудование для измерения, управления и лабораторного применения. Часть 1. Общие требования и методы испытаний»;

ТУ 4217-002-82897267-2012 «Теплосчетчики Аксиома. Технические условия».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

При осуществлении торговли и товарообменных операций

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Аква Сити Сервис»
(ООО «Аква Сити Сервис»), Адрес: 456209 Россия, Челябинская область, г. Златоуст,
ул. Металлистов 14А, Телефон (3513) 67-44-25, e-mail: aquacity@list.ru

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное унитарное предприятие «Уральский научно-исследовательский институт метрологии» (ГЦИ СИ ФГУП «УНИИМ»), 620000, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4, тел. (343) 350-26-18, факс: (343) 350-20-39, e-mail: uniim@uniim.ru.

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «УНИИМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30005-11 от 03.08.2011 г.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «___» _____ 2014 г.