



**ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ОАО ГРЦ «Макеева»**

456300, г. Миасс Челябинской области,
Тургойское шоссе, 1
Телекс: 124858 ROSA SU; тел.: 28-63-24, 28-66-47;
Телефакс: (3513) 56-61-91; Телеграф «Рубин»;
E-mail: src@makeyev.ru

Аттестат аккредитации
№ РОСС. RU. 0001. 22АЯ16
от 11.10.2011г.
действителен до 11.10.2016г.

ПРОТОКОЛ
испытаний образцов продукции
№ ИЦКБ.ПТ4.067.5210 от «05» сентября 2013г.

Теплосчетчик «Аксиома»

(наименование конкретной продукции, тип, марка, вид и т. д.)

ТУ 4217-002-82897267-2012

42 1894

(код продукции по ОКП)

(код продукции по национальному классификатору)

ООО «Аква Сити Сервис»

(почтовый индекс, наименование предприятия изготовителя, страна, адрес)

456209 Челябинская область, г. Златоуст, ул. Metallistov 14А

ГОСТ Р 51649-2000 п.5.5; ГОСТ Р 51522.1-2011

(наименование и номера взаимосогласованных НТД)

Количество испытанных образцов - один, № 1

(количество испытанных образцов, номера, количество проб, номера партий, дата производства)

Акт отбора образцов от 29.07.2013г.

ООО «Аква Сити Сервис» г. Златоуст

(предъявитель образцов для испытаний, наименование предъявителя)

Результаты испытаний относятся только к испытанным образцам.
Полное или частичное воспроизведение протокола испытаний сторонними организациями
допускается только с разрешения начальника ИЦ ГРЦ.

1. Идентификация объектов испытаний:

Теплосчетчик «Аксиома» (далее - теплосчетчик), № 1, в составе:

- тепловычислитель «Аксиома» (далее - тепловычислитель) № 2,
- расходомер-счетчик электромагнитный КАРАТ-550-50 № 50214212,
- преобразователь давления измерительный СДВ-И-2,5-1,6-1,0-М-4-20 mA-DA422-0605-3 № 59219,
- комплект термопреобразователей сопротивления КТСП-Н 3.1.02.02.3.3.3 № 9817,
- источник вторичного электропитания 10ВР220-24Д №2356,

выпускаемый по ТУ 4217-002-82897267-2012 Обществом с ограниченной ответственностью (ООО) «Аква Сити Сервис», г. Златоуст Челябинской области.

Теплосчетчик предназначен для использования в закрытых и открытых системах водяного тепло-снабжения с целью измерения, вычисления, учета, регистрации, хранения и передачи значений параметров потока теплоносителя (горячего и холодного водоснабжения) и количества тепловой энергии (теплоты).

Область применения теплосчетчика - коммерческий и технологический учет на объектах тепло-энергетического комплекса жилищно-коммунального хозяйства и промышленных предприятий, информационно-измерительные системы, системы контроля и регулирования технологических процессов.

Теплосчетчик является многофункциональным измерительно-вычислительным устройством.

Теплосчетчик относится к классу С по ГОСТ Р 51649-2000 при наименьшей разнице температур теплоносителя в подающем и обратном трубопроводе $\Delta t_n = 1^\circ\text{C}$.

Теплосчетчик выполняет следующие функции:

- измерение текущих значений расхода теплоносителя, температуры и давления с помощью первичных преобразователей,
- преобразование выходных сигналов с преобразователей в действительные значения параметров теплоносителя,
- вычисление тепловой энергии, объема и масс теплоносителя,
- архивирование и хранение результатов измерений, вычислений, диагностики и установочных параметров в энергонезависимой памяти с привязкой по времени,
- передачу измерительной и настроечной информации на внешние устройства через последовательные интерфейсы USB, RS-485, UART (CAN - опция),
- копирование архивной информации на подключаемую USB FLASH карту.

Теплосчетчик (тепловычислитель) имеет индикатор (ЖКИ), на который выводятся все измеряемые и вычисляемые параметры, а также архивные данные и информация о внештатных ситуациях.

В комплект поставки теплосчетчика входят:

- | | |
|---|--|
| - тепловычислитель «Аксиома»; | - Паспорт; |
| - преобразователи расхода (от 1 до 4 шт.); | - Компакт диск с ПО; |
| - комплект термопреобразователей сопротивления (от 1 до 4 шт.); | - Блок питания (по заказу); |
| - преобразователи давления (от 1 до 4 шт.); | - Эксплуатационные документы на составные части (измерительные преобразователи). |
| - Руководство по эксплуатации; | |

К термопреобразователям сопротивления, входящим в состав теплосчетчика, требования по ЭМС не предъявляются.

Преобразователи расхода и давления, входящие в состав теплосчетчика, являются самостоятельно функционирующими, конструктивно-законченными, покупными изделиями, их соответствие требованиям ЭМС (по ГОСТ Р 51522.1-2011 или ГОСТ Р 51649-2000 п.5.5) подтверждается на основании сертификатов и деклараций о соответствии от изготовителя, предоставленных Заказчиком.

Требования ЭМС по ГОСТ Р 51522.1-2011 к техническим средствам, не подключаемым к сети переменного тока, соответствуют требованиям ГОСТ Р 51649-2000 п.5.5.

Испытания преобразователей расхода и давления не требуются.

Источник вторичного питания 10BP220-24Д соответствует требованиям ЭМС по ГОСТ Р 51522.1-2011 на основании сертификата о соответствии, предоставленного Заказчиком.

Требования ЭМС по ГОСТ Р 51522.1-2011 к порту электропитания переменного тока технического средства отличаются от требований ГОСТ Р 51649-2000 п.5.5 для теплосчетчиков класса С.

Требуются испытания источника вторичного питания 10BP220-24Д для порта электропитания переменного тока.

Тепловычислитель является стационарным оборудованием - при эксплуатации его закрепляют на вертикальной поверхности винтами (внешний вид тепловычислителя «Аксиома» - см. рис.1 приложение Б).

Тепловычислитель представляет собой микропроцессорный измерительно-вычислительный блок с жидкокристаллическим графическим индикатором и кнопками управления.

Длина линий связи от измерительных преобразователей - не более 500 м.

Длина линий связи интерфейса USB - не более 2 м.

Длина линий связи интерфейса RS-485 - не более 1,2 км.

Линии связи выполняются многожильным экранированным кабелем с сечением жилы от 0,07 до 1 мм².

Источник вторичного питания подключается к разъему вычислителя кабелем, длиной не более 2 м.

Условия эксплуатации тепловычислителя:

- рабочая температура в диапазоне от минус 20 до плюс 50°C,
- относительная влажность воздуха до 95% при 35°C, без конденсации влаги.

Степень защиты тепловычислителя IP54 по ГОСТ 14254-96.

Электропитание тепловычислителя осуществляется напряжением постоянного тока:

- от встраиваемой литиевой батареи с номинальным напряжением 3,6 В и номинальной емкостью 17 А/ч, потребляемая мощность не более 0,42 Вт,
- от интерфейса USB, номинальное напряжение 5 В, потребляемая мощность не более 1,98 Вт,
- от внешнего источника питания, номинальный диапазон напряжения 9 - 24 В, потребляемая мощность не более 2,5 Вт.

Параметры электропитания источника вторичного питания 10BP220-24Д:

- диапазон входного напряжения - от 175 до 264 В 50 Гц,
- номинальное выходное напряжение - 24 В,
- номинальный выходной ток - 0,25 А.

По способу защиты от поражения электрическим током тепловычислитель относится к классу III, источник вторичного питания - к классу II по ГОСТ 12.2.007.0-75.

Режим работы теплосчетчика (теповычислителя) - непрерывный.

Габаритные размеры тепловычислителя	- не более 173 x 170 x 60 мм.
Масса тепловычислителя	- не более 0,75 кг.
Габаритные размеры источника питания	- 90 x 38 x 36,7 мм.
Масса источника питания	- не более 0,07 кг.

Образец теплосчетчика представлен на испытания 09.08.2013г.

Образец тепловычислителя идентифицирован как продукция, выпускаемая по ТУ 4217-001-82897267-2012.

2. Цель испытаний: испытания для определения соответствия теплосчетчика «Аксиома» требованиям электромагнитной совместимости (ЭМС) по ГОСТ Р 51649-2000 п.5.5, ГОСТ Р 51522.1-2011.

3. Место испытаний: Испытательный центр
области, аккредитованный в системе Госстандарта России.

ОАО «ГРЦ Макеева», г. Миасс, Челябинской

Время проведения испытаний: с 09.08.2013г. по 05.09.2013г.

4. Условия проведения испытаний:

- температура воздуха в испытательном помещении $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$;
- влажность воздуха $(60 \pm 20)\%$;
- атмосферное давление (730 ± 20) мм рт.ст.

5. Программа и методика проведения испытаний на электромагнитную совместимость (ЭМС).

Испытаниям подвергали тепловычислитель, при питании напряжением постоянного тока от внешнего источника электропитания, подключаемого к сети переменного тока.

Испытания проводили при номинальном напряжении сетевого электропитания 220 В 50 Гц.

При испытаниях тепловычислителя преобразователь расхода устанавливали с нулевым расходом жидкости (проточная часть должна быть заполнена водой, вода должна быть неподвижной), преобразователи температуры и давления заменяли имитаторами сигналов и устанавливали:

- температуру $t_1 = 5^\circ\text{C}$, $t_2 = 180^\circ\text{C}$ ($\Delta t = 175^\circ\text{C}$),
- токовый сигнал 0 - 20 мА (давление до 1,6 МПа).

Испытания на ЭМС проводили по методам, установленным в ГОСТ Р 51317.4.2-2010, ГОСТ Р 51317.4.3-99, ГОСТ Р 51317.4.4-2007, ГОСТ Р 51317.4.5-99, ГОСТ Р 51317.4.11-2007, ГОСТ Р 50648-94, ГОСТ Р 51318.22-99 с учетом требований ГОСТ Р 51649-2000 и ГОСТ Р 51522.1-2011.

Испытаниям на помехоустойчивость подвергали:

- порт корпуса тепловычислителя,
- порт электропитания переменного тока источника вторичного электропитания,
- порты ввода-вывода сигналов (линии связи).

Порт электропитания постоянного тока тепловычислителя (от внешнего источника питания) отдельно не испытывали.

Тепловычислитель испытывали как «настольное» оборудование.

Расположение частей, тип и длина подключаемых кабелей - в соответствии с эксплуатационной документацией и требованиями нормативных документов на испытания.

При испытаниях на помехоустойчивость контролировали изменения текущих значений установленных параметров по индикатору тепловычислителя и на компьютере с помощью программы AKSconfig.

Тепловычислитель должен соответствовать требованиям помехоустойчивости по ГОСТ Р 51649-2000 для теплосчетчиков класса С при установленных критериях качества функционирования:

- во время и после прекращения воздействия помех не должны отмечаться изменения режима функционирования тепловычислителя (отказ, перезагрузка микропроцессора), изменения хранимых данных (архивов) и показаний индикаторных устройств расхода воды или количества теплоты, за исключением цифры младшего разряда, которая может измениться на единицу,
- во время воздействия длительных помех показания параметров теплоносителя (температуры, разности температур и давлений) не должны изменяться больше, чем на величину погрешности измерения данного параметра в рабочих условиях.

Тепловычислитель должен соответствовать требованиям помехоустойчивости для оборудования класса А по ГОСТ Р 51522.1-2011 при заданных критериях качества функционирования:

- критерий А для испытаний по ГОСТ Р 51317.4.3, ГОСТ Р 50648-94,
- критерий В для остальных испытаний.

Критерий А: Изделие должно нормально функционировать при установленных уровнях помех во время проведения испытания.

Критерий В: В течение испытания допускаются временное ухудшение характеристик функционирования изделия и/или потеря каких-либо функций, которые восстанавливаются после прекращения помехи без вмешательства оператора.

Ухудшением качества функционирования является:

- отклонение значений измеряемых параметров от установленных на величину, превышающую уровень допустимой погрешности измерения данного параметра в рабочих условиях.

Потерей функции является:

- отключение питания, перезагрузка микропроцессора,
- потеря связи.

Критерий качества функционирования А по ГОСТ Р 51522.1-2011 соответствует критерию качества функционирования по ГОСТ Р 51649-2000.

Уровень излучаемых тепловычислителем промышленных радиопомех должен соответствовать нормам ГОСТ Р 51318.22-99 для оборудования класса Б.

После испытаний на ЭМС тепловычислителя «Аксиома» Заказчик проводит определение погрешности измерения и преобразования измеряемых параметров с предоставлением протокола в ИЦ ГРЦ.

6. Применяемые при испытаниях оборудование и средства измерений приведены в таблице 1.

Таблица 1

Пункт ГОСТа, вид испытаний	Наименование, индекс и зав.№ оборудования	Погрешность или класс точности	Диапазон измерения	Дата очередной поверки, аттестации
ГОСТ Р 51649-2000 п.5.5.1 ÷ п.5.5.3 Номинальное напряжение питания, отклонения напряжения питания	Автотрансформатор TDGC 2-3 № 67/1	кл. 4,0	~ 0 ... 260 В	09.2015
	Вольтметр цифровой универсальный GDM-8135 № CF910076	$\pm (0,005 \cdot U_{\text{изм}} \pm 1\text{к})$ к- ед.мл.разряда	~ 0 ... 1000 В	10.2013
	Источник постоянного тока GPRS 2303 № EJ872473	$\pm (0,005U_{\text{уст}} + 0,2)$ В $\pm (0,002I_{\text{уст}} + 0,003)$ А	0 ... 30 В; 0 ... 3 А 2 канала	03.2015
Время воздействия электромагнитной помехи	Секундомер СОПр2а 2-010 № 7187	$\pm 0,6$ с за 10 мин	0 ... 30 мин	10.2013
ГОСТ Р 51649-2000 п.5.5.4 динамические изменения напряжения электропитания	Имитатор провалов напряжения и перенапряжений ИПНП-8Т № 69	$\pm 5\%$	Провалы -30% -60% Прерывания -100%	02.2015
ГОСТ Р 51649-2000 п.5.5.5 микросекундные импульсные помехи	Имитатор импульсных помех ИПП-4000 (1/50 мкс) с устройством связи-развязки № 114	$\pm 10\%$	импульс 0,5; 1; 2; 4 кВ 1/50 мкс; R _{вых} : 2 Ом; 12 Ом; 42 Ом	03.2015
ГОСТ Р 51649-2000 п.5.5.6 наносекундные импульсным помехи	Имитатор пачек помех ИПП-4000 с устройством связи-развязки и емкостными клещами связи ЕК № 99	$\pm 10\%$	импульсы 0,25; 0,5; 1; 2; 4 кВ 50 нс частота следования 2,5 кГц; 5 кГц	12.2014

Пункт ГОСТа, вид испытаний	Наименование, индекс и зав.№ оборудования	Погрешность или класс точности	Диапазон измерения	Дата очередной поверки, аттестации
ГОСТ Р 51649-2000 п.5.5.8 электростатические разряды	Имитатор электростатических разрядов ЭСР-8000К № 88	±5%	2; 4; 6; 8 кВ контактный разряд воздушный разряд;	12.2014
ГОСТ Р 51649-2000 п.5.5.7 радиочастотное электромагнитное поле	Генератор сигналов CWS 500N1 № V09932105037	шаг перестройки частоты ±1%	0,15 ... 1000 МГц	10.2013
	Усилитель мощности УМ-13 № 01-09	± 2,5 дБ	20 ... 1000 МГц 13 Вт (148дБ(мкВ))	11.2013
	Излучающая антенна VUSLP 9111E № 911E-020	-	20 ... 3000 МГц	-
	Измеритель напряженности поля ПЗ-41 № 426	± 5%	0,03 ... 40 ГГц, 0,5 ... 615 В/м	10.2013
	Безэховая камера БЭК	-	50 МГц ... 10 ГГц	10.2013
ГОСТ Р 51522.1-2011 (п.6.2 таблица 2) магнитное поле промышленной частоты	Имитатор магнитного поля промышленной частоты ИМППЧ-1000 № 20	± 10%	0 ... 16 А 0 ... 1000 А/м	02.2015
ГОСТ Р 51649-2000 п.5.5.9 индустриальные радиопомехи	Микровольтметр селективный SMV-11 № 02465	± 0,1%	0,009 ... 7000 МГц	07.2014
	Эквивалент сети NNB 111 № 02356	-	0,15 ... 30 МГц	07.2014
	Измерительная антенна П6-52 № 32	-	0,009 ... 7000 МГц	07.2014
Условия проведения испытаний	Метеометр МЭС-200А № 2014	± 0,5% ± 3% ± 0,3 кПа	-40 ... 85°C, 10 ... 98%, 80 ... 110 кПа	07.2014
Нагрузка тепловычислителя по входам измерения температуры и давления	Магазин сопротивлений Р 4831 № 03824, № 0194, № 34086	Кл.0,02/2·10 ⁻⁶	0 ... 10000 Ом	01.2014 06.2014 12.2013
	Источник постоянного тока GPRS 2303 № EJ872473	± (0,005U _{уст} + 0,2) В ± (0,002I _{уст} + 0,003) А	0 ... 30 В; 0 ... 3 А 2 канала	03.2015
Размеры	Линейка	цена деления 1 мм	0 ... 500 мм	07.2014

7. Условия, последовательность и результаты испытаний.

Условия и последовательность проведения испытаний, а также результаты испытаний и заключение о соответствии теплосчетчика «Аксиома» требованиям ГОСТ Р 51649-2000 п.5.5, ГОСТ Р 51522.1-2011 приведены в таблице 2.

Пункты ГОСТ: требования/ методика	Требования и методика	Результаты испытаний	Заключение о соответствии
ГОСТ Р 51649-2000 п.5.5; ГОСТ Р 51522.1-2011			
ГОСТ Р 51649-2000 п.5.5.1, п.5.5.2/ п.8.11.2	<p>Теплосчетчики и их составные части, электропитание которых осуществляется от электрической сети, должны быть устойчивы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - к установившимся отклонениям напряжения электропитания $0,85U_{ном}$ и $1,1 U_{ном}$; - к отклонениям частоты в пределах от 49 до 51 Гц. <p>Не должно быть нарушений функционирования, измеряемые параметры не должны изменяться.</p>	<p>Тепловычислитель, при питании от внешнего источника питания 10ВР220-24Д, устойчив к установившимся отклонениям напряжения электропитания 187 В ($0,85U_{ном}$) и 242 В ($1,1 U_{ном}$) при частоте сети (50 ± 1) Гц.</p> <p>Функционирования тепловычислителя не нарушается, измеряемые параметры не изменяются.</p> <p>Тепловычислитель «Аксиома» соответствует требованиям ГОСТ Р 51649-2000 п.5.5.1, п.5.5.2.</p> <p>Теплосчетчик «Аксиома» соответствует требованиям ГОСТ Р 51649-2000 п.5.5.1, п.5.5.2.</p>	<p>Соответствует</p> <p>Соответствует</p> <p>Соответствует</p>
ГОСТ Р 51649-2000 п.5.5.3	<p>Теплосчетчики и их составные части, электропитание которых осуществляется от встраиваемых или внешних источников постоянного тока, должны быть устойчивы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - к воздействию отклонения напряжения электропитания от $U_{мин}$ до $U_{макс}$. 	<p>Тепловычислитель устойчив к отклонениям напряжения электропитания от $U_{мин}$ до $U_{макс}$:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 9 В и 24 В соответственно. <p>Функционирования тепловычислителя не нарушается, измеряемые параметры не изменяются.</p> <p>Тепловычислитель «Аксиома» соответствует требованию ГОСТ Р 51649-2000 п.5.5.3.</p> <p>Теплосчетчик «Аксиома» соответствует требованию ГОСТ Р 51649-2000 п.5.5.3.</p>	<p>Соответствует</p> <p>Соответствует</p> <p>Соответствует</p>
ГОСТ Р 51649-2000 п.5.5.4/п.8.11.3;	Теплосчетчики и их составные части, электропитание которых осуществляется от электрической сети, должны быть устойчивы	Во время и после воздействия прерываний напряжения электропитания в течение 20 мс тепловычисли-	Соответствует по критерию А

Пункты ГОСТ: требования/ методика	Требования и методика	Результаты испытаний	Заключение о соответствии
<p>ГОСТ Р 51317.4.11-2007</p> <p>ГОСТ Р 51522.1-2011 п.6.2 таблица 2/ ГОСТ Р 51317.4.11-2007</p>	<p>к прерываниям напряжения электропитания по ГОСТ Р 51317.4.11:</p> <ul style="list-style-type: none"> - прерывание «-100%» 20 мс; - количество прерываний - 10; - фаза ввода начала и окончания ввода помехи - 0°; - время между прерываниями - 10 с. <p>Тепловычислитель должен быть устойчив к динамическим изменениям напряжения электропитания (ДИН) по ГОСТ Р 51317.4.11:</p> <ul style="list-style-type: none"> - прерывание «-100%» 100 мс через 10 с; - провал «-60%» 1000 мс через 60 с; - количество вводимых помех - 3; - фаза ввода начала и окончания ввода помехи - 0°. 	<p>Тепловычислитель функционирует в соответствии с эксплуатационной документацией, показания измеряемых параметров не изменяются, архивные данные не повреждены.</p> <p>Во время и после воздействия ДИН «-100%» 100 мс и «-60%» 1000 мс тепловычислитель функционирует в соответствии с эксплуатационной документацией, показания измеряемых параметров не изменяются, архивные данные не повреждены.</p> <p>Тепловычислитель «Аксиома» соответствует требованиям ГОСТ Р 51522.1-2011 по устойчивости к динамическим изменениям напряжения электропитания по ГОСТ Р 51317.4.11-2007.</p> <p>Тепловычислитель «Аксиома» соответствует требованиям ГОСТ Р 51649-2000 п.5.5.4 по устойчивости к прерываниям напряжения электропитания по ГОСТ Р 51317.4.11-2007.</p> <p>Теплосчетчик «Аксиома» соответствует требованиям ГОСТ Р 51649-2000 п.5.5.4 по устойчивости к прерываниям напряжения электропитания по ГОСТ Р 51317.4.11-2007.</p>	<p>Соответствует по критерию А</p> <p>Соответствует</p> <p>Соответствует</p> <p>Соответствует</p>
<p>ГОСТ Р 51649-2000 п.5.5.6/п.8.11.5</p> <p>ГОСТ Р 51522.1-2011 п.6.2 таблица 2/ ГОСТ Р 51317.4.5-99</p>	<p>Теплосчетчики и их составные части должны быть устойчивы к микросекундным импульсным помехам большой энергии (МИП) в по ГОСТ Р 51317.4.5 в цепях электропитания переменного тока:</p> <ul style="list-style-type: none"> - импульс напряжения 1/50 мкс, амплитудой ±1,0 кВ, для оборудования класса защиты II ввод помехи по схеме 	<p>Испытания порта электропитания переменного тока источника питания 10ВР220-24Д проводили со штатным кабелем питания длиной 1,3 м.</p> <p>Во время и после воздействия МИП ±0,5 кВ и ±1,0кВ на цепи электропитания переменного тока тепловы-</p>	<p>Соответствует по критерию А</p>

Пункты ГОСТ: требования/ методика	Требования и методика	Результаты испытаний	Заключение о соответствии
	<p>«провод-провод», выходное сопротивление генератора 2 Ом;</p> <ul style="list-style-type: none"> - количество импульсов - по 3 импульса каждой полярности; - фаза ввода помехи - 0°, 90° и 270°; - полярность импульса - положительная и отрицательная; - время между импульсами - не менее 1 мин. <p>Теплосчетчики и их составные части должны быть устойчивы к микросекундным импульсным помехам большой энергии (МИП) в по ГОСТ Р 51317.4.5 в цепях управления, контроля и сигнализации (для внешних кабелей постоянного монтажа длиной более 10 м):</p> <ul style="list-style-type: none"> - импульс напряжения 1/50 мкс, амплитудой: <ul style="list-style-type: none"> - ±0,5 кВ, ввод помехи по схеме «провод-земля»*, - ±0,5 кВ, ввод помехи по схеме «провод-провод»**, - выходное сопротивление генератора 42 Ом; - количество импульсов - по 3 импульса каждой полярности; - полярность импульса - положительная и отрицательная; - время между импульсами - не менее 1 мин. <p>* по ГОСТ Р 51522.1-2011 устанавливают ±1,0 кВ. ** по ГОСТ Р 51522.1-2011 не испытывают.</p> <p>Помеху вводят:</p> <ul style="list-style-type: none"> - в линии электропитания переменного тока - через устройство связи-развязки (УСР), - в линии связи (для неэкранированных симметричных линий) – через линию связи-развязки (ЛСР). <p>Длина кабеля между вычислителем и устройством связи-развязки должна быть не более 2 м.</p> <p>Испытания проводят, начиная с наименьшей степени жесткости до установленной.</p>	<p>числитель функционирует в соответствии с эксплуатационной документацией, показания измеряемых параметров не изменяются, архивные данные не повреждены.</p> <p>Порты входных/выходных сигналов тепловычислителя (от измерительных преобразователей, интерфейсы) воздействию МИП не подвергали, т.к. согласно технической и эксплуатационной документации, линии связи с преобразователями и линии интерфейса должны быть выполнены экранированным кабелем.</p> <p>Тепловычислитель «Аксиома» соответствует требованиям ГОСТ Р 51522.1-2011 по устойчивости к микросекундным импульсным помехам большой энергии по ГОСТ Р 51317.4.5-99.</p> <p>Тепловычислитель «Аксиома» соответствует требованиям ГОСТ Р 51649-2000 п.5.5.6 по устойчивости к воздействию микросекундных импульсных помех большой энергии по ГОСТ Р 51317.4.5-99.</p> <p>Теплосчетчик «Аксиома» соответствует требованиям ГОСТ Р 51649-2000 п.5.5.6 по устойчивости к воздействию микросекундных импульсных помех большой энергии по ГОСТ Р 51317.4.5-99.</p>	<p>Соответствует</p> <p>Соответствует</p> <p>Соответствует</p>

Пункты ГОСТ: требования/ методика	Требования и методика	Результаты испытаний	Заключение о соответствии
<p>ГОСТ Р 51649-2000 п.5.5.5/п.8.11.4 ГОСТ Р 51522.1-2011 п.6.2 таблица 2/ ГОСТ Р 51317.4.4-2007</p>	<p>Теплосчетчики (класс С) и их составные части должны быть устойчивы к наносекундным импульсным помехам (НИП) по ГОСТ Р 51317.4.4 в цепях электропитания переменного тока:</p> <ul style="list-style-type: none"> - пачек импульсов напряжения, амплитудой $\pm 4,0$ кВ; - ввод помехи по схеме «провод-земля»; - частота следования импульсов - 5 кГц. <p>Теплосчетчики и их составные части должны быть устойчивы к наносекундным импульсным помехам (НИП) по ГОСТ Р 51317.4.4 в цепях управления, контроля и сигнализации (для кабелей длиной более 1,2 м):</p> <ul style="list-style-type: none"> - пачек импульсов напряжения, амплитудой $\pm 1,0$ кВ; - ввод помехи по схеме «провод-земля»; - частота следования импульсов - 5 кГц. <p>Длительность испытаний - по 1 мин для положительной и отрицательной полярности, для каждого случая ввода помехи.</p> <p>Помеху вводят:</p> <ul style="list-style-type: none"> - в линии электропитания переменного тока - через устройство связи-развязки (УСР); - в линии связи с измерительными преобразователями - через емкостные клещи связи (ЕК) в каждый кабель отдельно. <p>Длина провода питания между тепловычислителем и УСР должна быть не более 0,5 м. Лишнюю длину несъемных кабелей укладывают в плоскую петлю 0,4 м.</p> <p>Длина сигнальных кабелей между тепловычислителем и ЕК должна быть не более 0,5 м.</p> <p>Кабели, в которые не подается помеха, должны быть удалены от испытываемых кабелей и, по возможности, друг от друга.</p> <p>Все кабели должны быть изолированы от пластины заземления</p>	<p>Испытания порта электропитания переменного тока источника питания 10ВР220-24Д проводили со штатным кабелем питания длиной 1,3 м.</p> <p>Испытания входных/выходных сигнальных портов тепловычислителя проводили со штатными экранированными кабелями длиной 3 м.</p> <p>Во время и после воздействия НИП $\pm 0,5$ кВ, ± 1 кВ, ± 2 кВ, ± 4 кВ на цепи питания, а также во время и после воздействия НИП $\pm 0,5$ кВ, ± 1 кВ на линии связи:</p> <ul style="list-style-type: none"> - отказа или перезагрузки микропроцессора нет; - показания расхода, давления, температур и накопленного количества теплоты не изменяются даже в младшем разряде; - архивные данные не повреждены; - тепловычислитель функционирует в соответствии с эксплуатационной документацией. <p>Тепловычислитель «Аксиома» соответствует требованиям ГОСТ Р 51522.1-2011 по устойчивости к наносекундным импульсным помехам по ГОСТ Р 51317.4.4-2007.</p> <p>Тепловычислитель «Аксиома» соответствует требованиям ГОСТ Р 51649-2000 п.5.5.5 по устойчивости к воздействию наносекундных импульсных помех по ГОСТ Р 51317.4.4-2007.</p> <p>Теплосчетчик «Аксиома» соответствует требованиям ГОСТ Р 51649-2000 п.5.5.5 по устойчивости к воздействию наносекундных импульсных помех по</p>	<p>Соответствует по критерию А</p> <p>Соответствует</p> <p>Соответствует</p> <p>Соответствует</p>

Пункты ГОСТ: требования/ методика	Требования и методика	Результаты испытаний	Заключение о соответствии
	<p>и расположены на высоте 0,1 м.</p> <p>Испытания проводят, начиная с наименьшей степени жесткости до установленной.</p>	ГОСТ Р 51317.4.4-2007.	
<p>ГОСТ Р 51649-2000 п.5.5.8/п.8.11.7 ГОСТ Р 51522.1-2011 п.6.2 таблица 2/ ГОСТ Р 51317.4.2-2010</p>	<p>Теплосчетчики и их составные части должны быть устойчивы к электростатическим разрядам (ЭСР) по ГОСТ Р 51317.4.2:</p> <ul style="list-style-type: none"> - прямые контактные разряды ± 4 кВ на винты крепления корпуса, - не прямые контактные разряды ± 4 кВ на пластины связи, - воздушные разряды ± 8 кВ на неметаллический корпус, кнопки, кабельные вводы, - количество разрядов 20 (по 10 положительной и отрицательной полярности на каждую точку). - периодичность - через 1 с. <p>Все кабели должны быть изолированы от горизонтальной пластины связи изоляционной прокладкой толщиной 0,5 мм.</p> <p>Испытания проводят при установленной степени жесткости.</p>	<p>Испытания проводили с экранированными штатными кабелями.</p> <p>Во время и после воздействия ЭСР (контактных ± 4 кВ и воздушных ± 8 кВ) тепловычислитель функционирует в соответствии с эксплуатационной документацией, показания измеряемых параметров не изменяются, архивные данные не повреждены.</p> <p>Тепловычислитель «Аксиома» соответствует требованиям ГОСТ Р 51522.1-2011 по устойчивости к электростатическим разрядам по ГОСТ Р 51317.4.2-2010.</p> <p>Тепловычислитель «Аксиома» соответствует требованиям ГОСТ Р 51649-2000 п.5.5.8 по устойчивости к воздействию электростатических разрядов по ГОСТ Р 51317.4.2-2010.</p> <p>Теплосчетчик «Аксиома» соответствует требованиям ГОСТ Р 51649-2000 п.5.5.8 по устойчивости к воздействию электростатических разрядов по ГОСТ Р 51317.4.2-2010.</p>	<p>Соответствует по критерию А</p> <p>Соответствует</p> <p>Соответствует</p> <p>Соответствует</p>
ГОСТ Р 51649-2000 п.5.5.7/п.8.11.6	Теплосчетчики (класс С) и их составные части должны быть устойчивы к радиочастотному электромагнитному полю по	Испытание проводили в безэховой камере. Плоскость однородного поля (0,5 x 0,5) м.	

Пункты ГОСТ: требования/ методика	Требования и методика	Результаты испытаний	Заключение о соответствии
<p>ГОСТ Р 51522.1-2011 п.6.2 таблица 2/ ГОСТ Р 51317.4.3-99</p>	<p>ГОСТ Р 51317.4.3-99:</p> <ul style="list-style-type: none"> - полоса частот 26... 1000 МГц* ; - напряженность поля 10 В/м; - амплитудная модуляция синусоидальным сигналом частотой 1 кГц, глубина модуляции 80%; - время выдержки на каждой частоте - не менее 60 с. <p>Испытание проводят на частотах: 26, 60, 80, 100, 120, 144, 150, 160, 180, 200, 230, 350, 400, 435, 500, 600, 700, 800, 934, 1000 МГц.</p> <p>Испытание проводят при горизонтальной и вертикальной поляризации электромагнитного поля. Размещение тепловычислителя при испытаниях - на деревянном столе высотой 0,8 м. Кабели, подключенные к портам тепловычислителя, должны находиться в зоне действия радиочастотного поля на длине 1,2 м. Расположение кабелей при испытании по ГОСТ Р 513417.4.3.</p> <p>* По ГОСТ Р 51522.1-2011:</p> <ul style="list-style-type: none"> - для испытаний по ГОСТ Р 51317.4.3 установлена полоса частот 80 - 1000 МГц, напряженность поля 10 В/м, - испытания в полосе частот 0,15 - 80 МГц проводят по ГОСТ Р 51317.4.6 при напряжении помехи 3 В. <p>Для экранированных кабелей требования устойчивости к кондуктивным помехам от радиополей по ГОСТ Р 51317.4.6 не устанавливают.</p> <p>Испытания проводят, начиная с наименьшей степени жесткости до установленной.</p>	<p>Метод облучения - полное облучение с двух сторон. Расположение кабелей в зоне однородного поля при испытании - горизонтальное. Испытания проводили со штатными кабелями.</p> <p>Во время воздействия радиочастотного поля 3 В/м и 10 В/м:</p> <ul style="list-style-type: none"> - отказа или перезагрузки микропроцессора нет; - показания расхода, давления и накопленного количества теплоты не изменяются даже в младшем разряде; - наблюдаются изменение значений температуры до $\pm 0,01^{\circ}\text{C}$, что не превышает допустимых значений погрешности измерения температуры тепловычислителем в рабочих условиях эксплуатации; - архивные данные не повреждены; - тепловычислитель функционирует в соответствии с эксплуатационной документацией. <p>После прекращения воздействия радиочастотного поля тепловычислитель функционирует в соответствии с эксплуатационной документацией, показания измеряемых параметров не изменяются, архивные данные не повреждены.</p> <p>Тепловычислитель «Аскиома» соответствует требованиям ГОСТ Р 51522.1-2011 по устойчивости к радиочастотному электромагнитному полю по ГОСТ Р 51317.4.3-99 в полосе частот 80 - 1000 МГц.</p> <p>Тепловычислитель «Аксиома» соответствует требованиям ГОСТ Р 51649-2000 п.5.5.7 по устойчивости к воздействию радиочастотного электромагнитного</p>	<p>Соответствует по критерию А</p> <p>Соответствует по критерию А</p> <p>Соответствует</p> <p>Соответствует</p>

Пункты ГОСТ: требования/ методика	Требования и методика	Результаты испытаний	Заключение о соответствии
		<p>поля по ГОСТ Р 51317.4.3-99 в полосе частот 26 -1000 МГц.</p> <p>Теплосчетчик «Аксиома» соответствует требованиям ГОСТ Р 51649-2000 п.5.5.7 по устойчивости к воздействию радиочастотного электромагнитного поля по ГОСТ Р 51317.4.3-99 в полосе частот 26 - 1000 МГц.</p>	Соответствует
ГОСТ Р 51522.1-2011 п.6.2 таблица 2/ ГОСТ Р 50648-94	<p>Тепловычислитель должен быть устойчив к воздействию длительного магнитного поля промышленной частоты (МППЧ) по ГОСТ Р 50648-94 напряженностью 30 А/м.</p> <p>Испытания проводят в трех взаимно перпендикулярных положениях индукционной катушки.</p> <p>Испытания проводят при установленной степени жесткости.</p>	<p>Длительность воздействия магнитного поля 120 с.</p> <p>Во время и после воздействия МППЧ напряженностью 30 А/м тепловычислитель функционирует в соответствии с эксплуатационной документацией, показания измеряемых параметров не изменяются, архивные данные не повреждены.</p> <p>Тепловычислитель «Аксиома» соответствует требованиям ГОСТ Р 51522.1-2011 по устойчивости к магнитному полю промышленной частоты по ГОСТ Р 50648-94.</p> <p>Теплосчетчик «Аксиома» соответствует требованиям ГОСТ Р 51522.1-2011 по устойчивости к магнитному полю промышленной частоты по ГОСТ Р 50648-94.</p>	<p>Соответствует по критерию А</p> <p>Соответствует</p> <p>Соответствует</p>
ГОСТ Р 51649-2000 п.5.5.9/ ГОСТ Р 51318.22-99	Напряжение промышленных радиопомех, создаваемых теплосчетчиками на зажимах для подключения к сети электропитания, и напряженность поля промышленных радиопомех, создаваемых теплосчетчиками, не должны превышать значений, установлен-	Напряжение промышленных радиопомех, создаваемых тепловычислителем на зажимах для подключения к сети электропитания, и напряженность поля промышленных радиопомех, создаваемых тепловы-	Соответствует

Пункты ГОСТ: требования/ методика	Требования и методика	Результаты испытаний	Заключение о соответствии
	ных в ГОСТ Р 51318.22 - для теплосчетчиков, в конструкции которых применено микропроцессорное устройство.	<p>числителем, не превышают значений, установленных в ГОСТ Р 51318.22 для оборудования класса Б. Результаты измерений приведены в Приложении А.</p> <p>Тепловычислитель «Аксиома» соответствует требованиям ГОСТ Р 51649-2000 п.5.5.9 к уровню промышленных радиопомех по ГОСТ Р 51318.22-99.</p> <p>Тепловычислитель «Аксиома» соответствует требованиям ГОСТ Р 51649-2000 п.5.5.9 к уровню промышленных радиопомех по ГОСТ Р 51318.22-99.</p>	<p>Соответствует,</p> <p>Соответствует</p>

Результаты измерений.

1. Результаты измерений напряжения радиопомех в диапазоне частот 0,15 ... 30 МГц, создаваемых тепловычислителем «Аксиома» на сетевых зажимах электропитания.

Таблица А.1

Частота, МГц	Напряжение U_c , дБ (мкВ) (квазипиковое значение)		Напряжение U_c , дБ (мкВ) (среднее значение)	
	измеренное	нормированное	измеренное	нормированное
0,16	35	66,0	35	59,0
0,24	30	62,0	27	54,0
0,55	26	56,0	13	46,0
1,0	20	56,0	9	46,0
1,4	27	56,0	16	46,0
2,0	22	56,0	10	46,0
3,5	34	56,0	26	46,0
6,0	25	60,0	18	50,0
12,0	19	60,0	11	50,0
22,0	13	60,0	5	50,0
30,0	13	60,0	5	50,0

2. Измерение напряженности поля радиопомех в диапазоне частот 30 ... 1000 МГц, на расстоянии 10 м от корпуса тепловычислителя «Аксиома».

Таблица А.2

Частота, МГц	Напряженность поля, дБ (мкВ/м) (квазипиковое значение)	
	измеренное	нормированное
30	18	30
45	21	30
65	20	30
80	26	30
90	25	30
150	17	30
180	13	30
220	23	30
300	18	37
400	21	37
500	19	37
600	15	37
700	25	37
800	23	37
1000	27	37




Рисунок 1. Внешний вид тепловычислителя «Аксиома»

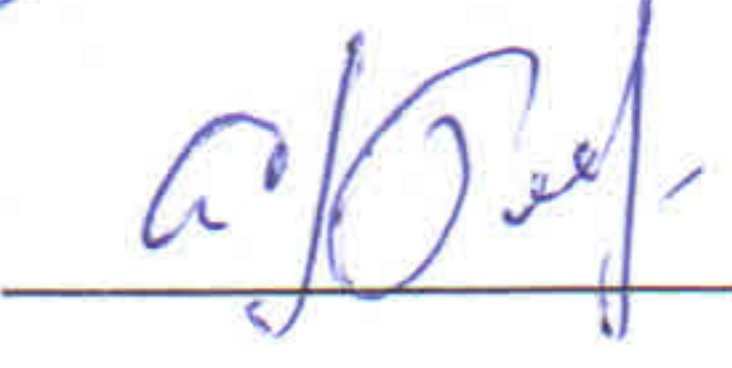
8. ЗАКЛЮЧЕНИЕ.


Теплосчетчик «Аксиома» № 1, в составе:

- тепловычислитель «Аксиома» № 2,
- расходомер-счетчик электромагнитный КАРАТ-550-50 № 50214212,
- преобразователь давления измерительный СДВ-И-2,5-1,6-1,0-М-4-20 mA-DA422-0605-3 № 59219,
- комплект термопреобразователей сопротивления КТСП-Н 3.1.02.02.3.3.3 № 9817,
- источник вторичного электропитания 10ВР220-24Д №2356,

выпускаемый по ТУ 4217-002-82897267-2012 ООО «Аква Сити Сервис», г. Златоуст Челябинской области, предназначенный для использования в закрытых и открытых системах водяного теплоснабжения с целью измерения, вычисления, учета, регистрации, хранения и передачи значений параметров потока теплоносителя (горячего и холодного водоснабжения) и количества тепловой энергии (теплоты), применяемый на объектах теплоэнергетического комплекса жилищно-коммунального хозяйства и промышленных предприятий, соответствует требованиям ГОСТ Р 51649-2000 п.5.5 и ГОСТ Р 51522.1-2011.

Исполнитель  Паршина Е.Ю.

Начальник отд.67  Козлов С.Ю.

Зам. руководителя ИЦ ГРЦ  Боков С.А.

