

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Установки расходомерные УПРМ-С ТЕПЛОКОМ-100-0,05/0,1/0,25

Назначение средства измерений

Установки расходомерные УПРМ-С ТЕПЛОКОМ-100-0,05/0,1/0,25 (далее - установка) предназначена для измерения воспроизводимых значений расхода, массы и объема воды.

Описание средства измерений

Принцип действия установки основан на сравнении результатов измерения объема жидкости, пролитой через поверяемое средство измерений в течение заданного интервала времени с результатами измерений этого же объема жидкости, измеренного эталонным средством измерений.

В установке в качестве эталонных средств измерений объема, использованы:

- при использовании метода непосредственного сличения: эталонные преобразователи расхода - расходомеры-счетчики электромагнитные Siemens SITRANS и измеритель интервала времени МЧСИ;
- при использовании весового метода: весы ВСН и ВСТ, термометр ртутный стеклянный лабораторный ТЛ-4 и манометр типа МТИ.

В качестве поверочной жидкости в установке используется водопроводная вода.

Конструкция установки включает в себя:

- измерительно-вычислительный комплекс;
- узел контроля объемного расхода, включающий расходомеры-счетчики электромагнитные Siemens SITRANS FM Dn100, SITRANS FM Dn40, SITRANS FM Dn25, SITRANS FM Dn3 (№ 35024-12 в Государственном реестре СИ);
- средство измерения массового расхода СИМР, включающее устройство переключения потока (перекидное устройство), весовые емкости, весы электронные специального назначения ВСН-600/20-8, ВСН-15/0,5-3 (№ 27303-09 в Государственном реестре СИ), весы электронные ВСТ-3К/0,05-1 (№ 25393-08 в Государственном реестре СИ), термометр ртутный стеклянный лабораторный ТЛ-4 (№ 303-91 в Государственном реестре СИ) и манометр типа МТИ модели 1216 (№ 1844-63 в Государственном реестре СИ);
- измерительный участок для установки поверяемых приборов;
- панели задания малых и средних расходов;
- насосный узел;
- бак обратного водоснабжения.

Измерительно-вычислительный комплекс построен на основе персонального компьютера.

Программное обеспечение

Специализированное программное обеспечение (далее – ПО) установки представлено автономным ПО SIMR управляющей ЭВМ, размещённым на её жестком диске и функционирующим под управлением операционной системы Microsoft Windows версии не ниже Microsoft Windows 7 SP1 и среды исполнения Java Runtime Environment версии не ниже 1.7, и встроенным ПО компонентов установки: перекидного устройства (ПУ), многоканального частотомера – счетчика импульсов (МЧСИ). Специализированное ПО разделено на метрологически значимую и незначимую части. Сведения об идентификационных признаках метрологически значимых модулей ПО приведены в таблице 1. В состав автономного ПО SIMR входит специализированная контролирующая утилита, предназначенная для контроля целостности и подлинности всех метрологически значимых модулей автономного ПО методом вычисления значений хэш-функции MD5 (RFC1321) по запросу оператора. Основной модуль автономного ПО SIMR содержит встроенные средства контроля целостности и подлинности

метрологического модуля автономного ПО методом вычисления значений хэш-функции MD5 (RFC1321).

Общий уровень защиты ПО СИ и метрологически значимых данных от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286.

Таблица 1 – Идентификационные признаки метрологически значимых модулей 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
Встроенное ПО МЧСИ	ПО МЧСИ	не присвоен	Исполняемый код недоступен для считывания и модификации	–
Встроенное ПО ПУ	ПО ПУ	не присвоен	Исполняемый код недоступен для считывания и модификации	–
ПО SIMR: основной модуль	SIMR.jar	2.3.7 и выше	Вычисляется при помощи контролирующей утилиты, указывается в паспорте установки	MD5 (RFC1321)
ПО SIMR: метрологический модуль	Метрология.xls	1.0	412785289669b505c66e6cbc9d2c82a9	MD5 (RFC1321)
ПО SIMR: контролирующая утилита	SIMRControlUtil.jar	не присвоен	e02cb7eb1fbbabb8da5bc35600cfabba	MD5 (RFC1321)



Рисунок 1. Внешний вид установки расходомерной УПРМ-С ТЕПЛОКОМ-100-0,05/0,1/0,25

Метрологические и технические характеристики

- Диапазон воспроизводимых расходов:
 - от 0,002 до 150 м³/ч (от 5·10⁻⁴ до 42 кг/с) для измерительного стола расходомеров с диаметром условного прохода (Ду) от 8 до 100 мм;
 - от 0,0025 до 0,1 м³/ч для измерительного стола ротаметров с Ду от 3 до 10 мм;
 - от 0,16 до 2,5 м³/ч для измерительного стола ротаметров с Ду от 15 до 40 мм.
- Пределы допускаемой относительной погрешности измерения объемного расхода и объема при использовании метода прямого сличения $\pm 0,25$ %.
- Пределы допускаемой относительной погрешности измерения массы и объема пролитой жидкости и объемного расхода при использовании весового метода:
 - $\pm 0,05$ % при наполнении накопительной емкости за цикл измерения, не менее чем 10 с длительности, в интервале взвешивания соответствующих весов не менее чем на 2/3 от наибольшего предела взвешивания;
 - $\pm 0,1$ % при наполнении накопительной емкости за цикл измерения, не менее чем 10 с длительности, от 1/3 до 2/3 от наибольшего предела взвешивания весов.
- Рабочая температура воды от 5 до 45 °С.
- Пределы допускаемых значений абсолютной погрешности при измерении температуры воды $\pm 0,5$ °С.
- Рабочий диапазон давления воды от 0,01 до 0,3 МПа.
- Пределы допускаемых значений приведенной погрешности при измерении давления $\pm 1,0$ %.
- Пределы допускаемых значений относительной погрешности при измерении времени налива в измерительную емкость $\pm 0,005$ %.
- Разность времени хода для каждого сопла перекидного устройства не более $\pm 0,002$ с.
- Пределы допускаемых значений относительной погрешности при измерении интервала времени счёта целого количества периодов импульсов входной частоты измерительным каналом МЧСИ $\pm 0,005$ %.
- Диапазон частоты следования импульсов при их счёте – от 0,001 до 10000 Гц.
- Пределы допускаемых значений приведенной к диапазону измерений погрешности передачи показаний проверяемых средств измерений с унифицированным выходным сигналом постоянного тока 4÷20 мА $\pm 0,3$ %
- Отклонение установившегося значения расхода не более ± 10 % от заданного значения
- Мощность, потребляемая от сети переменного тока напряжением 380/220 В частотой 50 Гц не более 30 кВ·А.
- Электрическое сопротивление изоляции цепей питания установки относительно корпуса при температуре окружающего воздуха (20 \pm 10) °С и относительной влажности воздуха не более 80 % не менее 10 МОм.
- Рабочие условия эксплуатации:
 - температура окружающего воздуха 20 \pm 10 °С;
 - атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа;
 - относительная влажность от 30 до 80 %;
- Средняя наработка на отказ – 75000 ч;
- Средний срок службы – 12 лет;
- Габаритные размеры установки (длина x высота x ширина) – 10000 x 3000 x 4000 мм;
- Масса установки – 7000 кг.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится в левом верхнем углу титульного листа РБЯК.407470.097 РЭ «Установка расходомерная УПРМ-С ТЕПЛОКОМ-100-0,05/0,1/0,25. Руководство по эксплуатации».

Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность установки

Технические средства			
№ п/п	Наименование	Обозначение	Кол-во
1	Установка расходомерная УПРМ-С ТЕПЛОКОМ-100-0,05/0,1/0,25	РБЯК.407470.097	Состав согласно заказу
Документация			
РБЯК.407470.097 ПС «Установка расходомерная УПРМ-С ТЕПЛОКОМ-100-0,05/0,1/0,25. Паспорт»			
РБЯК.407470.097 РЭ «Установка расходомерная УПРМ-С ТЕПЛОКОМ-100-0,05/0,1/0,25. Руководство по эксплуатации»			
РБЯК.407470.097 МП «Установка расходомерная УПРМ-С ТЕПЛОКОМ-100-0,05/0,1/0,25. Методика поверки»			

Поверка

осуществляется по документу РБЯК.407470.097 МП «Установка расходомерная УПРМ-С ТЕПЛОКОМ-100-0,05/0,1/0,25. Методика поверки», утвержденному ФГУП «СНИИМ» в феврале 2013 г.

Эталоны, применяемые при поверке:

- Частотомер электронно-счетный ЧЗ-85/3: диапазон измерений частоты до 150 МГц, длительности от 20 нс до 7000 с, погрешность опорного генератора $\pm 10^{-7}$;
- Генератор сигналов специальной формы Г6-27: диапазон от 0,001 Гц до 1 МГц, ПГ установки частоты ± 3 %;
- Калибратор токовой петли Fluke 707: диапазон воспроизведения значений тока с нормированной погрешностью от 4 до 20 мА, предел абсолютной погрешности $\Delta_I = \pm (0,00015 \cdot I + 0,002)$ мА, где I – воспроизводимое калибратором значение силы постоянного тока, мА;
- Мегаомметр Ф4102/1, рабочее напряжение 500 В, диапазон измерений (0-100) МОм, ПГ ± 5 %.

Поверка эталонных средств измерения, входящих в состав установки осуществляется по следующим методикам:

- расходомер-счетчик электромагнитный SITRANS FM – МП 35024-07;
- весы электронные специального назначения ВСН – Приложение А «Методика поверки» к руководству по эксплуатации, утвержденное ФГУП «ВНИИМ»;
- весы электронные ВСТ – МП 2301-0059-2008 и МП 2301-0060-2008;
- термометр ртутный стеклянный лабораторный ТЛ-4 - ГОСТ 8.279-78;
- манометр типа МТИ модели 1216 - МИ 2124-90.

Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений изложен в РБЯК.407470.097 РЭ «Установка расходомерная УПРМ-С ТЕПЛОКОМ-100-0,05/0,1/0,25. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к установкам расходомерным УПРМ-С ТЕПЛОКОМ-100-0,05/0,1/0,25

- 1 ГОСТ 8.510-2002 «Государственная система обеспечения единства измерений . Государственная поверочная схема для средств измерений объема и массы массы воды».
- 2 ТУ 4213-097-15147476-2012 ««Установка расходомерная УПРМ-С ТЕПЛОКОМ-100-0,05/0,1/0,25. Технические условия».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений.

При выполнении работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

Изготовитель

Закрытое акционерное общество «НПФ Теплоком» (ЗАО «НПФ Теплоком»):

Юридический адрес:

195273, г. Санкт-Петербург, проспект Пискаревский, д. 63, лит. А, оф.222.

Почтовый адрес:

194044, г. Санкт-Петербург, Выборгская набережная, дом 45, лит. Е, пом.1Н.

Испытательный центр

ФГУП «Сибирский государственный ордена Трудового Красного знамени научно-исследовательский институт метрологии», 630004, г. Новосибирск, пр. Димитрова, 4, аттестат аккредитации № 30007-09.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

«_____» _____ 2013 г.