

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Установки “ Поток - Т “

Назначение средства измерений

Установки Поток – Т (далее установки) предназначены для имитационной поверки электромагнитных расходомеров, счетчиков – расходомеров, теплосчетчиков (далее приборов).

Описание средства измерений

Принцип работы установки при поверке прибора состоит в имитации на входе электронного блока (ЭП) поверяемого прибора электрического напряжения, эквивалентного по своим параметрам (форме сигнала, амплитуде, фазе, частоте) электрическому напряжению, возникающему на электродах первичного преобразователя (ПП) при прохождении по трубопроводу потока измеряемой среды, и сравнении с показаниями прибора.

Имитация температуры в прямом и обратном каналах трубопровода при поверке теплосчетчиков осуществляется стандартными магазинами электрических сопротивлений или имитаторами термопреобразователей.

Установка состоит из набора преобразователей магнитного поля (ПМП) типа Сенсор (далее Сенсор), согласующего блока, содержащего в себе интерфейсную плату, магазинов сопротивления, нутромеров, программного обеспечения и персональной ЭВМ типа IBM PC (далее ПЭВМ).

Установка работает под управлением ПЭВМ.

Согласующий блок обеспечивает сопряжение входных и выходных цепей поверяемых приборов и Сенсоров с ПЭВМ.

Интерфейсная плата содержит аналого-цифровой (далее АЦП) преобразователь.

Установка обеспечивает определение калибровочных факторов прибора K_F и K_M , сопоставляет их со значениями, которые были установлены при градуировке прибора на проливном расходомерном стенде, и вычисляет погрешность измерения расхода.

Под калибровочными факторами понимаются: коэффициент преобразования первичного преобразователя (ПП) K_F и коэффициент преобразования электронного преобразователя (ЭП) K_M .

Калибровочный фактор K_F характеризует коэффициент преобразования ПП, т.е. отношение напряжения на электродах ПП к току питания индуктора при расходе $1 \text{ м}^3/\text{ч}$; калибровочный фактор K_M характеризует коэффициент преобразования ЭП, т.е. отношение входного напряжения к измеренному значению объемного расхода.

Величина K_F определяется следующим образом. ПП подключается к автономному источнику импульсного низкочастотного напряжения согласующего блока. В канал ПП помещается преобразователь магнитного поля Сенсор. Сигнал, индуцированный в Сенсоре магнитным полем индуктора, и сигнал, характеризующий ток питания индуктора ПП, измеренный согласующим блоком, вводятся с помощью интерфейсной платы в ПЭВМ. Значение K_F определяется программной обработкой измеренных величин.

Измерение K_M производится следующим образом. Индуктор ПП подключается к ЭП через согласующий блок, благодаря чему в цепь питания индуктора включается прецизионный делитель согласующего блока. Электрическое напряжение, снимаемое с прецизионного делителя, с помощью согласующего блока подводится на вход ЭП. Указанное электрическое напряжение эквивалентно по своим параметрам (форме сигнала, амплитуде, фазе, частоте) электрическому напряжению, возникающему на электродах ПП при прохождении по трубопроводу потока измеряемой среды при заданном расходе. В диалоговом режиме вводятся коэффициенты деления прецизионного делителя и значения расходов, зафиксированного ЭП при этих значениях коэффициентов. Значение K_M определяется с помощью программной обработки измеренных величин.

Измеренные значения калибровочных факторов K_F и K_M сравниваются со значениями, указанными в паспорте прибора. Если отклонения измеренных значений K_F и K_M от паспортных превышают погрешность прибора в режиме измерения расхода, то поверка прекращается и прибор бракуется.

Для каждого поверочного расхода в соответствии со значением K_F программно рассчитываются напряжения на электродах ПП и режим работы согласующего блока (сопротивления нагрузки и магазина сопротивлений). При подключении поверяемого прибора к установке Поток-Т при рассчитанном режиме работы согласующего блока на входе ЭП имитируются условия работы прибора при заданном потоке в канале прибора. Далее снимаются показания прибора и определяются погрешности прибора в режимах измерения расхода, объема и тепловой энергии.

Программное обеспечение (ПО) предназначено для поверки приборов, для подготовки входных данных по измерению геометрических параметров ПП, для поверки самой установки, для сервисного обслуживания установки и диагностики возможных ошибок, возникающих при работе.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и от преднамеренных изменений – С по МИ 3286-2010.

Пределы допускаемой погрешности установки установлены с учетом влияния ПО на метрологические характеристики.

Идентификационные параметры ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1.

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии метрологически значимой части ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора
Программа Поток-Т	potokm.dll	1.0	094B8BCD	CRC32

Установка Поток-Т. Общий вид.



Установка Поток-Т. Согласующий блок.
Общий вид



Знак утверждения типа

Установка Поток-Т. Согласующий блок.
Вид снизу



Пломба поверителя

Метрологические и технические характеристики

- | | | |
|-----|---|-----------------------------------|
| 1. | Диаметры условного прохода поверяемых приборов, мм | от 20 до 4000 |
| 2. | Диапазон имитируемого расхода, м ³ /ч | от 0,01 до 350000 |
| 3. | Имитируемая рабочая среда - вода при температуре, °С | от + 10 до +180 |
| 4. | Имитируемый диапазон разности температур в прямом и обратном трубопроводах, °С | от + 5 до + 150 |
| 5. | Пределы допускаемой относительной погрешности установки: при поверке приборов, %: | |
| | по объемному расходу и объему | ± 0,2 |
| | по тепловой энергии | ± 0,5 |
| | при измерении токового входного сигнала в диапазонах 0-5; 4-20 мА, % | ± 0,05 |
| | при измерении частотного входного сигнала в диапазоне от 0,1Гц до 1000 Гц, % | ± 0,05 |
| 6. | Напряжение питания, В | 220 ⁺²² ₋₃₃ |
| 7. | Частота напряжения питания, Гц | 50±1 |
| 8. | Мощность, потребляемая установкой (без ПЭМВ) от сети при номинальном значении напряжения, В·А | не более 20 |
| 9. | Температура окружающего воздуха, °С | от 15 до 25 |
| 10. | Габаритные размеры, мм: | |
| | сенсоров | от 200×100×20 до 1080×1040×890 |
| | согласующего блока | 79 ×190×250 |
| 11. | Масса, кг: | |
| | сенсоров | от 0,08 до 17,0 |
| | согласующего блока | не более 1,3 |
| 12. | Полный средний срок службы установки, лет | 15 |

Знак утверждения типа

наносится методом наклейки на корпус согласующего блока и типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений
соответствует таблице

Наименование и исполнение	Обозначение	Кол. шт.	Примечание
Согласующий блок	СИКТ.687243.038	1	
Интерфейсная плата	L-card, МП "РИКО"	1	
ПМП- С -20	СИКТ.411512.025	1	по спецификации заказа
ПМП- С -25	СИКТ.411512.025-01	1	по спецификации заказа
ПМП- С -32	СИКТ.411512.025-02	1	по спецификации заказа
ПМП- С -40	СИКТ.411512.025-03	1	по спецификации заказа
ПМП- С -50	СИКТ.411512.025-04	1	по спецификации заказа
ПМП- С -65	СИКТ.411512.025-05	1	по спецификации заказа
ПМП- С -80	СИКТ.411512.025-06	1	по спецификации заказа
ПМП- С -100	СИКТ.411512.025-07	1	по спецификации заказа
ПМП- С -125	СИКТ.411512.025-08	1	по спецификации заказа
ПМП- С -150	СИКТ.411512.025-09	1	по спецификации заказа
ПМП- С -200	СИКТ.411512.025-10	1	по спецификации заказа
ПМП- С -250	СИКТ.411512.025-11	1	по спецификации заказа
ПМП- С -300	СИКТ.411512.025-12	1	по спецификации заказа
ПМП- С -350	СИКТ.411512.025-13	1	по спецификации заказа
ПМП- С -400	СИКТ.411512.025-14	1	по спецификации заказа
ПМП- С -500	СИКТ.411512.025-15	1	по спецификации заказа
ПМП- С -600	СИКТ.411512.025-16	1	по спецификации заказа
ПМП- С -700	СИКТ.411512.025-17	1	по спецификации заказа
ПМП- С -800	СИКТ.411512.025-18	1	по спецификации заказа
ПМП- С -900	СИКТ.411512.025-19	1	по спецификации заказа
ПМП- ПС	СИКТ.411512.025-21	1	по спецификации заказа
ПМП- ЗЭ	СИКТ.411512.025-22	1	по спецификации заказа
ПМП- ПС35	СИКТ.411512.025-23	1	по спецификации заказа
Кабель соединительный № 1	СИКТ.685631.006-01	1	
Кабель соединительный № 2	СИКТ.685631.004	1	
Кабель соединительный № 3	СИКТ.685631.007	1	
ЭВМ типа IBM PC		1	по согласованию сторон
Нутромеры индикаторные с ценой деления 0,01 мм	ГОСТ 868-82	1	по согласованию сторон
Магазин сопротивлений P4831	ТУ 2.704.001	1(3)	по согласованию сторон
Руководство по эксплуатации	СИКТ.407319.003 РЭ	1	
Паспорт	СИКТ.407319.003 ПС	1	
Рекомендация ГСИ. Установка "Поток-Т". Методика поверки.	МИ 2300-2012	1	
Рекомендация ГСИ. Электромагнитные теплосчетчики, расходомеры и счетчики – расходомеры. Методика поверки.	МИ 2299-2001	1	
Рекомендация ГСИ. Электромагнитные расходомеры и счетчики– расходомеры. Методика поверки с применением имитационной установки Поток-Т.	МИ 3164-2008	1	
Программное обеспечение на CD-диске	СИКТ.407319.003 ПО	1	

Поверка

осуществляется по документу МИ 2300-2012. "Рекомендация ГСИ. Установка Поток-Т. Методика поверки", утвержденному ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМС" 15 октября 2012 г.

Основные средства поверки:

– вольтметр цифровой универсальный В7-53/1, диапазоны измерения: напряжения постоянного тока от 10^{-6} В до 1000 В, напряжения переменного тока от 10^{-3} В до 700 В, постоянного тока от 10^{-3} А до 2 А, переменного тока от 10^{-2} А до 2 А, сопротивления от 1 Ом до 10^9 Ом с основной погрешностью $\pm 0,15$ %, погрешность измерений: напряжения постоянного тока $\pm 0,04$ %, напряжения переменного тока $\pm 0,5$ %, постоянного тока $\pm 0,15$ %, переменного тока $\pm 0,8$ %, сопротивления $\pm 0,15$ %;

– вольтметр цифровой универсальный В7-54/3, диапазоны измерения: напряжения от 0,1 мкВ до 1000 В, тока от 1 мкА до 2 А, сопротивления от 0,1 мОм до 1 Гом, погрешность измерений: постоянного напряжения $\pm 0,0015$ %, переменного напряжения $\pm 0,05$ %, постоянного тока $\pm 0,015$ %, переменного тока 0,15 %, сопротивления $\pm 0,003$ %;

– измеритель LCR-819, диапазоны измерения: сопротивления от 6,25 Ом до 410 кОм, емкости от 20 пФ до 2,083 мФ, индуктивности от 5 мкГн до 5417 Гн, погрешность измерений $\pm 0,1$ %;

– магазин сопротивлений Р4831, сопротивление от 10^{-3} Ом до 10^5 Ом;

– частотомер ЧЗ-64, диапазон измеряемых частот от 0,005 Гц до $1,5 \times 10^9$ Гц.

Сведения о методах (методиках) измерения

приведены в СИКТ.407319.003 РЭ. «Установка Поток – Т. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к Установке Поток-Т

1. ТУ 4213 - 088 - 00229792 – 2005 «Установка Поток – Т. Технические условия».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Осуществление мероприятий государственного контроля (надзора)

Изготовитель

Открытое акционерное общество «Научно-исследовательский институт теплоэнергетического приборостроения» (ОАО «НИИТеплоприбор»), Москва, пр.Мира, 95.

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений (ГЦИ СИ) ФГУП "ВНИИМС", г. Москва

Регистрационный номер № 30004-08 от 27.06 2008 г.

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, 46

Тел./факс: (495) 437-55-77/437-56-66

Е-mail: office@vniims.ru, адрес в Интернет: www.vniims.ru

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В.Булыгин

М.П.

_____ 2013 г.