

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Установка поверочная расходомерная "Flow Master Mini"

#### Назначение средства измерений

Установка поверочная расходомерная "Flow Master Mini" (далее - установка) предназначена для воспроизведения и передаче размера единицы расхода и объема при поверке и калибровке, расходомеров, счетчиков и преобразователей объема/расхода различных типов (электромагнитных, ультразвуковых, вихревых и др., при их изготовлении, эксплуатации и ремонте).

#### Описание средства измерений

Установка состоит из резервуара для хранения воды объемом 2 м<sup>3</sup>, двух промежуточных рабочих резервуаров, контрольных преобразователей расхода (далее КР) OPTIFLUX 5300C (Госреестр №40075-08) Ду 10 мм, 25 мм, 40 мм, и 50 мм, датчиков температуры и давления рабочей жидкости WIKA S10 (Госреестр № 38288-13), насосов в комплекте с частотными регуляторами, мерников динамических МД-2р-45 и МД-2р-450 номинальным объемом 45 и 450 дм<sup>3</sup>, пульта управления оператора и измерительно-вычислительного комплекса ИВК.

Элементы установки, с помощью которых проводят испытания СИ расхода (объема) жидкости с использованием комплекта КР и ИВК, образуют контур сличения КС.

Элементы установки, с помощью которых проводят испытания СИ расхода (объема) жидкости с использованием динамических мерников МД-2р-45 и МД-2р-450 в комплекте с пультом управления мерника, ИВК и резервуара хранения воды, образуют контур поверки КП.

Принцип действия установки основан на сравнении измеренных объемов (расходов) жидкости, полученных в одинаковых условиях, КР и рабочими СИ, с последующей автоматической/ручной обработкой данных.

Гидравлическая система установки представляет собой замкнутый контур, заполненный жидкостью, состоящий из двух насосов, КР и отсечных заслонок. Управление насосами происходит с помощью ИВК и частотных регуляторов, которые поддерживают заданный расход, а также осуществляют их включение и выключение.

МД выполнены согласно ГОСТ 8.400-80 и представляют собой металлические цилиндры, которые сверху и снизу заканчиваются горловинами. На горловинах установлены емкостные сигнализаторы уровня жидкости, которые вырабатывают электрические импульсы при достижении уровня раздела воды и воздуха.

Установка снабжена "револьверным" устройством, которое позволяет устанавливать испытуемые расходомеры. Расходомеры зажимаются в установке посредством пневматического зажимного приспособления. После того, как испытуемый расходомер установлен, в гидравлическую систему установки подается вода под давлением более 0,2 МПа из промежуточных рабочих резервуаров, для того чтобы остаточный воздух был удален через специальный клапан.

Насосы в комплекте с частотными регуляторами поддерживают заданные на ИВК расходы жидкости. Электрические сигналы испытуемого расходомера и КР подаются на ИВК.

Результаты измерений при помощи ИВК выводятся на рабочее место оператора. Для удобства оператора все процессы графически отображаются на мониторе компьютера.



Фото внешнего вида установки поверочной расходомерной "Flow Master Mini"



Фото внешнего вида мерников МД-2р-450 и МД-2р-45 и резервуара хранения воды



Фото места нанесения пломб на РС, входящий в ИВК



Фото места нанесения пломб на контрольные расходомеры (КР)

### **Программное обеспечение**

ПО установки, установленное в модуле ИВК, предназначено для обработки данных полученных от контрольных и испытываемых расходомеров (индикации результатов измерений на мониторе компьютера ИВК) и формирования параметров выходных управляющих сигналов. Программное обеспечение (ПО) является встроенным программным обеспечением. Разделения на метрологически значимое ПО и метрологически незначимое ПО нет. Все ПО является метрологически значимым.

Проводится вычисление цифрового идентификатора программного обеспечения и вывод его значения на монитор компьютера ИВК. Для контроля работы установки проводится самодиагностика. Для защиты от несанкционированного доступа к ПО установки доступ к настройкам установки ограничен паролями.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО устройства

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм цифрового идентификатора ПО
ПО "Flow Master Mini"	Vortex-Autocal	V 1.0.X	bb17	CRC-16

Защита ПО установки от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню "С" по МИ 3286-2010.

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические и технические характеристики "Flow Master Mini"

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон воспроизводимых расходов, м <sup>3</sup> /ч	от 0,05 до 40
Номинальная вместимость мерника, при 20 °С, дм <sup>3</sup> - МД-2р-450 - МД-2р-45	450 45
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема с использованием МД, %	±0,02
Пределы допускаемой относительной погрешности установки при измерении объемного расхода и объема жидкости с использованием КР, %	±0,15
Пределы абсолютной погрешности при счете количества импульсов, имп	± 1
Диапазон измерений времени, с	от 5 до 200
Относительная погрешность ИВК при преобразовании входных сигналов в измеряемую величину, %	± 0,025
Температура рабочей жидкости, °С	от + 15 до + 25
Давление рабочей жидкости, МПа	до 0,5
Погрешность задания расходов, % не более	± 2
Стабильность расхода, %	± 0,2
Диаметры условного прохода поверяемых СИ, мм	от 4 до 65
Параметры окружающей среды: - температура, °С - относительная влажность, %	от + 15 до + 25 до 95
Электропитание от сети переменного тока: - напряжение, В - частота, Гц	220/380 (+10% -15%) (50±1)
Потребляемая мощность, кВт·А не более	120
Габаритные размеры, мм, не более	2500x1500x3200
Масса, кг, не более	1500
Средний срок службы, лет не менее	12

### Знак утверждения типа

наносится на шильдик, закрепленный на раме установки, с помощью наклейки и на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

1. Установка поверочная расходомерная "Flow Master Mini" в составе:

Мерник динамический МД-2р-450 1 шт.;

Мерник динамический МД-2р-45 1 шт.;

Пульт управления мерником 1 шт.;

Измерительно-вычислительный комплекс ИВК 1 шт.;

Резервуар для хранения воды 2 м<sup>3</sup> 1 шт.;

Гидравлический контур в составе:

Контрольные преобразователи расхода:

OPTIFLUX 5300C Ду 10 мм, 25 мм, 40 мм, 50 мм

Насосы: Movitec V 6/2B, Etabloc CN 040-160/552

Частотные регуляторы: KSB PumpDrive

Датчик температуры рабочей жидкости OPTITEMP TRAS-12

Датчик давления рабочей жидкости WIKA S10;

Сигнализаторы уровня типа OPTISWITCH 5000C;

2. Паспорт

1 экз.

3. Руководство по эксплуатации

1 экз.

4. Методика поверки

1 экз.

### Поверка

осуществляется в соответствии с документом МП 56353-14 "ГСИ. Установка поверочная расходомерная "Flow Master Mini". Методика поверки", утвержденным ФГУП "ВНИИМС" в декабре 2013 г.

Основные средства поверки:

- весы компаратор KD600 3 кл. по ГОСТ Р 53228-2008 , НмПВ – 500 г, НПВ – 600 кг, e = 10 г;

- весы лабораторные модели KB60s.2 3 кл. по ГОСТ Р 53228-2008, НмПВ – 50 г, НПВ – 60 кг, e = 1 г;

- калибратор аналоговых сигналов Fluke 715, предел воспроизведения от 0 до 24 мА, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений силы постоянного тока  $\pm(0,015 \cdot 10^{-2} I_{изм} + 2 \text{ ед. мл. р.})$ , диапазон измерений напряжений до 20 В, погрешность  $\pm 0,01 \%$ ;

- генератор импульсных сигналов 33220А, диапазон частоты выходных сигналов 0,5 Гц...50 МГц, погрешность установки частоты  $\pm(2 \cdot 10^{-5})$ ;

- частотомер электронный 53131А, диапазон измеряемых частот 200 МГц, погрешность измерений  $\pm(5 \cdot 10^{-6})$ ;

- счетчик программируемый реверсивный СИ-8, наибольшая частота входных сигналов 8 МГц, погрешность измерений отрезков времени  $\pm 0,5 \%$ ;

- магазин сопротивления Р 4831 по ТУ 2.704.0001-92, пределы допускаемого отклонения сопротивления не более  $\pm 0,02 \%$ ;

- термометры стеклянные ТР-1 для точных измерений по ГОСТ 13646-68 пределы абсолютной погрешности  $\pm 0,05 \text{ }^\circ\text{C}$ ;

- цифровой анализатор плотности DM40 METTLER TOLEDO пределы абсолютной погрешности  $\pm 0,0001 \text{ г/см}^3$ .

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

изложены в руководстве по эксплуатации на установку.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к установке поверочной расходомерной "Flow Master Mini":**

1. ГОСТ 8.145-75 ГСИ. Государственный первичный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерения объемного расхода жидкости в диапазоне  $3 \cdot 10^{-6} - 10 \text{ м}^3/\text{с}$ .
2. ГОСТ 8.400-80 ГСИ. Мерники металлические образцовые. Методика поверки.
3. ГОСТ 28723-90 Расходомеры скоростные, электромагнитные и вихревые. Общие технические требования и методы испытаний.
4. Техническая документация фирмы "KROHNE Messtechnik GmbH", Германия.

### **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений:**

- осуществление мероприятий государственного контроля (надзора).

### **Изготовитель**

"KROHNE Messtechnik GmbH", Германия.  
Ludwig Krohne Strasse 5, D-47058 Duisburg, Германия.

### **Заявитель**

ООО "КРОНЕ-Автоматика"  
Юридический адрес: 443532, Самарская обл., Волжский р-н, пос. Стрмилово.  
Тел.: +7 (846) 230-03-70; Факс: +7 (846) 230-03-13

### **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](mailto:office@vniims.ru), [www.vniims.ru](http://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

Ф.В. Булыгин

М.п. " \_\_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2014 г.