

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ  
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 447 от 02.03.2020 г.)

Установки поверочные УПСЖ-ПРО

**Назначение средства измерений**

Установки поверочные УПСЖ-ПРО предназначены для измерений, воспроизведения, хранения и передачи единиц массового и объемного расхода жидкости, массы и объема жидкости в потоке.

**Описание средства измерений**

Принцип действия установок поверочных УПСЖ-ПРО основан на воспроизведении массового и объемного расхода жидкости, массы и объема жидкости в потоке, создаваемых с помощью системы подготовки, подачи и стабилизации расхода измеряемой среды, системы регулирования, системы управления, системы сбора и обработки информации, и измерении расхода и количества жидкости в потоке средствами измерений.

Установки поверочные УПСЖ-ПРО состоят из средств измерений массового и/или объемного расхода жидкости, массы и/или объема жидкости в потоке, средств измерений температуры и избыточного давления измеряемой среды, средств измерений (опционально) атмосферного давления, температуры и влажности окружающей среды, плотности и вязкости измеряемой среды, а также накопительного резервуара с системой (опционально) подогрева и/или охлаждения и поддержания заданной температуры, системы подготовки, подачи и стабилизации расхода измеряемой среды, измерительных участков, системы регулирования, системы управления, системы сбора и обработки информации.

В качестве средств измерений массового и/или объемного расхода жидкости, массы и/или объема жидкости в потоке в составе установок поверочных УПСЖ-ПРО применяются: весовые устройства на базе весов и/или датчиков весоизмерительных тензорезисторных следующих изготовителей: «Mettler-Toledo (Albstand) GmbH», «Sartorius Mechatronics T&H GmbH», «Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH» (HBM), «Radwag wagi elektroniczne», ЗАО «ВИК «Тензо-М», «Vishay Advanced Technologies LTD.», «Vishay Celtron (Tianjin) Technologies Co., LTD.», «Vishay Tedeя-Huntleigh(Beijing) Electronics Co., LTD.», «Vishay Transducers India Ltd.», «Vishay Measurements Group UK Ltd.», «Vishay Transducers LTD.», «Vishay Celtron Technologies, Inc.», «Avery-Berkel», «Avery-Weightronix», «Scaime», «Celtron», «CAS», расходомеры (расходомеры-счетчики, преобразователи расхода) следующих изготовителей: «Siemens Flow Instruments A/S», «Siemens S.A.S», ООО «ПФ «Гидродинамика», «Endress+Hauser Flowtec AG», «Endress+Hauser GmbH + Co. KG», «Krohne Altometer», «KROHNE Ltd», «Emerson Process Management», ЗАО «Взлет», фирмы «Yokogawa», ЗАО «ЭМИС», «Элемер», «Combimeter», «Метран», «ELIS PLZEN a.s.», «Rosemount Inc.», «Fisher-Rosemount MFG GmbH&Co.OHG», «Fisher-Rosemount Singapur Pte Ltd».

Поверяемое средство измерений устанавливается в измерительный участок установки, состоящий из зажимного устройства и запорной арматуры. Измеряемая среда подается системой подготовки, подачи и стабилизации расхода измеряемой среды из накопительного резервуара в гидравлический тракт рабочего контура установки, проходит через измерительный участок и средства измерений массового и/или объемного расхода жидкости, массы и/или объема жидкости в потоке и средства измерений давления и температуры измеряемой среды установки. Далее, в зависимости от метода измерений, рабочая жидкость направляется обратно в накопительный резервуар или через устройство переключения потока, на весовое устройство. Система управления, сбора и обработки информации управляет работой установки, в автоматическом режиме собирает, обрабатывает и сравнивает полученные показания поверяемых средств измерений и средств измерений установки.

Установки поверочные УПСЖ-ПРО имеют различные модификации, отличающиеся диапазонами воспроизводимых расходов, классом точности и составом средств измерений, а также стационарным или транспортируемым (мобильным) исполнением.

Модификации установок поверочных УПСЖ-ПРО обозначаются следующим образом:

xxxx	-xxxx	-x	-x	-xx	-xxx	-xx/xx
1	2	3	4	5	6	7

- 1 – наибольший воспроизводимый расход при применении расходомеров, т/ч ( $\text{м}^3/\text{ч}$ ).
- 2 – наибольший воспроизводимый расход при применении в составе установки весовых устройств, т/ч ( $\text{м}^3/\text{ч}$ ), при отсутствии в составе установки весовых устройств указывают «0000».
- 3 – класс точности:  
А\* – в состав установки входят весовые устройства и расходомеры;  
В\* – в состав установки входят весовые устройства и расходомеры;  
С\* – в состав установки входят только расходомеры.
- 4 – исполнение установки:  
С – стационарное;  
Т – транспортируемое (мобильное) исполнение.
- 5 – тип расходомеров, применяемых в качестве средств измерений в составе установки:  
МР – расходомеры массовые;  
ОР – расходомеры объемные.
- 6 – переходный расход, т/ч ( $\text{м}^3/\text{ч}$ ), при отсутствии переходного расхода указывают «000».
- 7 – наименьшая/наибольшая температура измеряемой среды.  
\* – в соответствии с таблицей 2.

Общий вид установок поверочных УПСЖ-ПРО представлен на рисунке 1 и 2.



Рисунок 1 – Общий вид установок поверочных УПСЖ-ПРО



Рисунок 2 – Общий вид установок поверочных УПСЖ-ПРО

Пломбировка установок поверочных УПСЖ-ПРО осуществляется с помощью свинцовой (пластмассовой) пломбы и проволоки, которой пломбируются фланцевые соединения расходомеров установки, с нанесением знака поверки на пломбу и с помощью наклейки, которая клеится на оптодатчики (при их наличии) положения перегородки устройств переключения потока, с нанесением знака поверки на наклейку. Средства измерений условий окружающей и измеряемой среды пломбируются в соответствии с описанием типа на конкретное средство измерений. Места нанесения знака поверки на фланцевые соединения расходомеров и на оптодатчики положения перегородки устройств переключения потока (при их наличии) установок поверочных УПСЖ-ПРО приведены на рисунке 3.

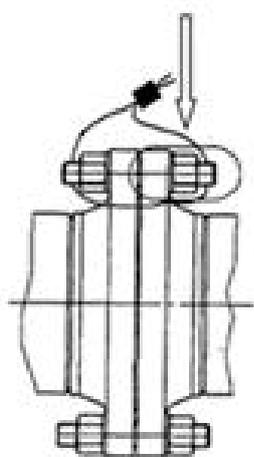


Рисунок 3 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знаков поверки на фланцевые соединения расходомеров и на оптодатчики положения перегородки устройства переключения потока (при их наличии) установок поверочных УПСЖ-ПРО

### Программное обеспечение

установок поверочных УПСЖ-ПРО автономное.

Функции программного обеспечения: сбор, отображение и регистрирование информации со средств измерений в ходе проведения юстировок, калибровок и поверок, выполнения математической обработки результатов измерений, хранение и редактирование базы данных с параметрами поверяемых и средств измерений установки, генерация отчетов о результатах проведения калибровок и поверок средств измерений, а также управление устройствами систем регулирования, управления, сбора и обработки информации.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значения
Идентификационное наименование ПО	FlowPlant
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0xx
Цифровой идентификатор ПО	601F254B90F7EEBB4DAF565EAB739A7

Программное обеспечение установок поверочных УПСЖ-ПРО универсально для всех исполнений. Уровень защиты программного обеспечения от преднамеренных и непреднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» согласно Р 50.2.077-2014.

В программном обеспечении предусмотрена многоступенчатая защита от несанкционированного доступа к текущим данным и параметрам настройки (индивидуальные пароли и программные средства для защиты файлов и баз данных, предупредительные сообщения об испорченной или скорректированной информации, ведение журналов действий пользователя).

Программное обеспечение не влияет на метрологические характеристики установок поверочных УПСЖ-ПРО.

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение		
	2	3	4
1			
Диапазон воспроизводимых расходов жидкости, т/ч (м <sup>3</sup> /ч), при применении в качестве средств измерений*: – весовых устройств – расходомеров	от 0,001 до 2000 от 0,001 до 2000		
Переходный расход, $Q_t^{1)}$ , т/ч (м <sup>3</sup> /ч)*	от 0,001 до 500		
Класс точности установки	A	B	C
Пределы допускаемой относительной погрешности установок в диапазоне расходов от $Q_t$ до $Q_{max}^{2)}$ при измерении массы и объема жидкости в потоке, массового и объемного расхода жидкости при применении весовых устройств*, %, ( $\pm$ ), и температуре измеряемой среды: от +15 до +25 °C <sup>3)</sup> от +25 до +90 °C от +10 до +30 °C <sup>3)</sup> от +30 до +90 °C	от 0,04 до 0,055 от 0,06 до 0,085 – –	– – от 0,06 до 0,1 от 0,08 до 0,12	– – – –
Пределы допускаемой относительной погрешности установок в диапазоне расходов от $Q_{min}^{4)}$ до $Q_t^{3)}$ , % при измерении массы и объема жидкости в потоке, массового и объемного расхода жидкости при применении весовых устройств*, %, ( $\pm$ ), и температуре измеряемой среды: от +10 до +30 °C <sup>3)</sup> от +30 до +90 °C	от 0,06 до 1,0 от 0,08 до 1,0		– –
Пределы допускаемой относительной погрешности установок в диапазоне расходов от $Q_t$ до $Q_{max}$ при измерении объема жидкости в потоке и объемного расхода жидкости при применении расходомеров объемных*, %, ( $\pm$ ), и температуре измеряемой среды: от +10 до +30 °C <sup>3)</sup> от +30 до +90 °C	от 0,25 до 0,5 от 0,3 до 0,55		
Пределы допускаемой относительной погрешности установок в диапазоне расходов от $Q_{min}$ до $Q_t^{3)}$ при измерении объема жидкости в потоке и объемного расхода жидкости при применении расходомеров объемных*, %, ( $\pm$ ), и температуре измеряемой среды: от +10 до +30 °C <sup>3)</sup> от +30 до +90 °C	от 0,25 до 1,0 от 0,3 до 1,0		
Пределы допускаемой относительной погрешности установок в диапазоне расходов от $Q_t$ до $Q_{max}$ при измерении массы и объема жидкости в потоке, массового и объемного расхода жидкости при применении расходомеров массовых*, %, ( $\pm$ ), и температуре измеряемой среды: от +10 до +30 °C <sup>3)</sup> от +30 до +90 °C	от 0,08 до 0,5 от 0,095 до 0,5		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
Пределы допускаемой относительной погрешности установок в диапазоне расходов от $Q_{\min}$ до $Q_t$ <sup>3)</sup> при измерении массы и объема жидкости в потоке, массового и объемного расхода жидкости при применении расходомеров массовых*, %, ( $\pm$ ), и температуре измеряемой среды: от +10 до +30 °C <sup>3)</sup> от +30 до +90 °C	от 0,08 до 1,0 от 0,095 до 1,0		
<sup>1)</sup> при наличии переходного расхода $Q_t$ ; <sup>2)</sup> наибольший расход; <sup>3)</sup> включительно; <sup>4)</sup> наименьший расход; * – конкретное значение указывается в руководстве по эксплуатации на установку.			

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Номинальный диаметр поверяемых средств измерений*	от DN 1 до DN 600
Количество одновременно поверяемых средств измерений, штук*	от 1 до 32
Измеряемая среда	питьевая вода по СанПиН 2.1.4.1074-2001 и (или) водно-гликолевая смесь
Температура измеряемой среды, °C*	от +10 до +90
Давление измеряемой среды, МПа	от 0,01 до 2,5
Параметры электрического питания: Напряжение питания, В Частота, Гц	380 <sup>±38</sup> ; 220 <sup>±22</sup> 50 <sup>±1</sup>
Условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, °C – относительная влажность окружающего воздуха, % – атмосферное давление, кПа	от +10 до +40 от 30 до 80 от 84 до 107
Средний срок службы установки, лет	10
Средняя наработка на отказ, ч,	20000
* – конкретное значение указывается в руководстве по эксплуатации на установку.	

### Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку, закрепленную на одной из металлоконструкций установки в рабочей зоне оператора, электрохимическим или лазерным способом, и в верхней части по центру титульного листа руководства по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Количество
Установка поверочная УПСЖ-ПРО	1 шт.
Руководство по эксплуатации	1 экз.
Методика поверки МП 0816-1-2018	1 экз.

## **Поверка**

осуществляется по документу МП 0816-1-2018 «Инструкция. ГСИ. Установки поверочные УПСЖ-ПРО. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИР» 21.12.2018 г.

Основные средства поверки:

– Государственный первичный специальный эталон единиц массы и объема жидкости в потоке, массового и объемного расходов жидкости ГЭТ 63-2017 (для установок, класса точности А, В или С);

– вторичный эталон в соответствии с частью 1 Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 07.02.2018 № 256 (для установок, класса точности В или С);

– рабочий эталон 1-го разряда в соответствии с частью 1 Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 07.02.2018 № 256 (для установок класса С с пределами допускаемой относительной погрешности при измерении массы и/или объема жидкости в потоке, массового и/или объемного расхода жидкости более  $\pm 0,2\%$  ).

– рабочий эталон единицы массы 4 разряда по ГОСТ 8.021-2015

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке, а также на пломбы, установленные на фланцевые соединения расходомеров установки и на наклейку, которая клеится на оптодатчики (при их наличии) положения перегородки устройств переключения потока.

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

приведены в эксплуатационном документе

## **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к установкам поверочным УПСЖ-ПРО**

Приказ Росстандарта от 07.02.2018 № 256 Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости

ГОСТ 8.021-2015 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений массы

ТУ 26.51.52-011-60647216-2018 Установки поверочные УПСЖ-ПРО. Технические условия

## **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Производственная фирма «Гидродинамика» (ООО «ПФ «Гидродинамика»)

ИНН 4345281511

Адрес: 610014, г. Киров, ул. Пугачева, д. 3

Телефон: +7 (8332) 25-55-16

E-mail: [info@gidrodinamika.com](mailto:info@gidrodinamika.com)

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт расходометрии» (ФГУП «ВНИИР»)

Адрес: 420088, Республика Татарстан, г. Казань, ул. 2-я Азинская, д. 7 «а»

Телефон: +7 (843) 272-70-62, факс: +7 (843) 272-00-32

Web-сайт: [www.vniir.org](http://www.vniir.org)

E-mail: [office@vniir.org](mailto:office@vniir.org)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИР» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.310592 от 24.02.2015 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.