

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Установки поверочные автоматизированные УПРС+

Назначение средства измерений

Установки поверочные автоматизированные УПРС+ (далее – установки) предназначены для измерений, воспроизведения, хранения и передачи единиц массы жидкости в потоке и/или объема жидкости в потоке и/или массового расхода жидкости и/или объемного расхода жидкости при проведении исследований, испытаний, поверки, калибровки и других работ по определению метрологических характеристик средств измерений и эталонов единиц массы жидкости в потоке и/или объема жидкости в потоке и/или массового расхода жидкости и/или объемного расхода жидкости.

Описание средства измерений

Принцип действия установок основан на воспроизведении массы жидкости в потоке и/или объема жидкости в потоке и/или массового расхода жидкости и/или объемного расхода жидкости, создаваемых при помощи систем контроля, системы хранения и подготовки измеряемой среды, системы создания, стабилизации и регулирования расхода и давления измеряемой среды, средств измерений температуры и избыточного давления жидкости, автоматизированной, системы управления, сбора и обработки информации.

Установки состоят из средств измерений массы жидкости в потоке и/или объема жидкости в потоке и/или массового расхода жидкости и/или объемного расхода жидкости, измерительных участков, трубной обвязки с запорно-регулирующей арматурой, систем контроля, вспомогательного оборудования, системы управления, сбора и обработки информации, внутренних или внешних систем хранения и подготовки измеряемой среды, системы создания, стабилизации и регулирования расхода и давления измеряемой среды, средств измерений температуры и давления измеряемой среды, и дополнительно: системы формирования измеряемой среды с заданной температурой с заданной точностью, средств измерений и контроля электрической проводимости измеряемой среды, температуры, давления и влажности окружающей среды.

В качестве средств измерений массы и/или объема жидкости в потоке, массового и/или объемного расходов жидкости, в составе установок могут применяться весовые устройства на базе весов и/или датчиков весовых следующих изготовителей: «Shinko Denshi Co., Ltd.», «Mettler-Toledo, LLC», «Mettler-Toledo (Albstadt) GmbH», «Mettler-Toledo (Changzhou) Precision Instrument Ltd.», «Sartorius Mechatronics T&H GmbH», «Minebea Intec GmbH», «BIGMA Messtechnik GmbH», «Hottinger Baldwin (Suzhou) Electronic Measurement Technology Co., Ltd.», «Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH», «Flintec GmbH», «Siemens Sensors and Communication Ltd», «SENSOCAR, S.A.», «Ningbo BENUI Electric Co., Ltd.», ООО «ИПФ «Нептун», ЗАО «ВИК «Тензо-М», «Vishay Advanced Technologies LTD.», «Vishay Tedia-Huntleigh (Beijing) Electronics Co., LTD.», «Keli Sensing Technology (Ningbo) Co., Ltd.», «CAS Corporation», «Zhonghang Electronic Measuring Instruments Co., LTD. (ZEMIC)», «Societa Cooperativa Bilanciai

S.R.L.», Предприятие «Электронные технологии и метрологические системы» (компания ZETLAB); трубопоршневые установки (далее – ТПУ) следующих изготавителей: ООО «ИПФ «Вектор», ООО «НПП «Нефтегазинжиниринг», ЗАО НИЦ «Инкомсистем», ООО «ИПФ «Нептун», ОАО «Нефтеавтоматика», ООО «ОЗНА-Измерительные системы», ОАО «Акционерная Компания ОЗНА», ООО «Роснефтемаш», ОАО «Нефтемаш», ООО «Инвестстрой», «Smith Meter Inc.», «Smith Meter Inc. Moorco Company», «Emerson Process Management», «Emerson Process Management/Daniel Measurement and Control Inc.», «Brooks Instrument», «Honeywell Enraf Americas, Inc.», «Honeywell Enraf», «Flow Management Devices»; мерники следующих изготавителей: ООО «Контур-М», ООО «Системы Нефть и Газ Балтия», ООО «ИПФ «Нептун», АО «ТЭСМО», ОАО «ТЭСМО», ООО «СоюзХимМаш», ОАО «Содружество-92», «Dandong best automation engineering & meter co. ltd.», «SAN Sumperk provoz Lostice», «RODINA-HASKOVO», «WRAG Bross Inc», «Seraphin Test Measure Co.»; расходомеры (счетчики жидкости, расходомеры-счетчики жидкости, преобразователи массового и/или объемного расхода жидкости) следующих изготавителей: ООО «НГ Метрология», ЗАО «ОЗНА-Измерительные системы», ОАО «Акционерная компания ОЗНА», ООО «СНГ», ООО «Инвестстрой», «Smith Meter Inc» An FMC Corporation subsidiary», «Seraphin Test Measure Company», «Calibron Systems Inc.», ООО «СНГБ», «Siemens Flow Instruments A/S», «Siemens S.A.S», «Endress+Hauser Flowtec AG», «Endress+Hauser GmbH+Co. KG», «Krohne Altometer», «Krohne Ltd.», «Emerson Process Management», «Emerson Process Management/Daniel Measurement and Control Inc.», «Solartron Mobrey Ltd.», «Mobrey Ltd.», ООО «ИПФ «Нептун», ЗАО «ЭМИС», АО «Промышленная группа «Метран», «KEM Kuppers Elektromechanik GmbH», «Tecfluid S.A.», «Rheonik Messtechnik GmbH», «IFM electronic GmbH», «Rota Yokogawa GmbH & Co. KG», «Toshiba Corporation», «Fluid Components International», «ABB Automation Products GmbH», «Thermo Process Instruments L.P.», «Thermo Fisher Scientific», «Danfoss (Tianjin) Ltd.».

Установки могут быть укомплектованы средствами измерения температуры и давления измеряемой среды, калибраторами температуры (термостатами), калибраторами давления следующих изготавителей: «THERMO ELECTRIC», ЗАО «ТЕРМИКО», ООО НПП «Элемер», ЗАО НПК «Эталон», АО НПП «Эталон», ООО «ИПФ «Нептун», АО «Промышленная группа «Метран», ООО «Термэкс-II», АО «Лабораторное Оборудование и Приборы», ООО «ПО «ОВЕН», ООО НПО «Вакууммаш», ООО СКБ «Первый цех», Группа приборостроительных компаний «Энергия-Источник «ИТеК ББМВ», Предприятие «Электронные технологии и метрологические системы» (компания ZETLAB), ООО «Энергия-Источник», «Danfoss (Tianjin) Ltd.», средствами измерения плотности и/или вязкости и/или уровня жидкости следующих изготавителей: «Emerson Process Management», «Solartron Mobrey Ltd.», «Mobrey Ltd.», ООО «ИПФ «Нептун», «Anton Paar GmbH», ЗАО «Авиатех», «Metrohm AG», «Metrohm Applicon», «Thermo Process Instruments L.P.», «Thermo Fisher Scientific», «Siemens Flow Instruments A/S», «Siemens S.A.S.», «Endress+Hauser Flowtec AG», «Endress+Hauser GmbH+Co. KG», «Krohne Altometer», «Krohne Ltd.», ЗАО «ЭМИС», «Emerson Process Management», АО «Промышленная группа «Метран», «KEM Kuppers Elektromechanik GmbH», «Tecfluid S.A.»; средствами измерения температуры, давления и влажности окружающей среды следующих изготавителей: «Shenzhen Everbest Machinery Industry Co., Ltd.», ООО НПК «Микрофор», ЗАО «НТЦ «Диапром», ООО «ИПФ «Нептун», ООО «СКБ Стройприбор», «CENTER Technology Corp.», «ebro Electronic GmbH & Co. KG», «HANNA Instruments Deutschland GmbH», «Fluke Corporation, Hart Scientific Division», «GREISINGER electronic GmbH», «Vaisala Oyj», «KIMO Instruments SA», «GE Sensing EMEA», ООО НПП «Элемер», ЗАО «ЭКСИС».

Поверяемое средство измерений устанавливается на измерительный участок установки. Измеряемая среда посредством системы создания, стабилизации и регулирования расхода и давления жидкости из системы ее хранения и подготовки подается в гидравлический тракт рабочего контура установки, проходит через поверяемое средство измерений, входящие в состав установок средства измерений массы и/или объема жидкости в потоке, массового и/или объемного расходов жидкости и

направляется обратно в систему хранения и подготовки измеряемой жидкости либо в дренаж. Система управления, сбора и обработки информации в автоматическом режиме сравнивает объем и/или массу жидкости, массовый и/или объемный расход жидкости, измеренные поверяемым средством измерений с объемом и/или массой, массовым и/или объемным расходом жидкости, измеренными одним из входящих в состав установок средств измерений массы и/или объема жидкости в потоке, массового и/или объемного расходов жидкости.

Установки имеют различные исполнения, отличающиеся диапазонами температуры и давления измеряемой среды, диапазонами воспроизводимых расходов, показателями (индексами) точности, наличием переходного расхода, транспортируемым или стационарным исполнением, наличием функций, обеспечивающих поддержание заданной температуры измеряемой среды с заданной точностью, измерение и контроль электрической проводимости измеряемой среды.

Исполнение установок обозначается следующим образом:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
x	-x	-xxxx	-xxxx	-xxxx	-x						

1 – В – наличие в составе установки весовых устройств, при отсутствии в составе установки весовых устройств указывают 0;

2 – М – наличие в составе установки мерников, при отсутствии в составе установки мерников указывают 0;

3 – Т – наличие в составе установки ТПУ, при отсутствии в составе установки ТПУ указывают 0;

4 – Р – наличие в составе установки расходомеров, при отсутствии в составе установки расходомеров указывают 0;

5 – Индекс точности установки при применении весовых устройств – 1, 2, 3, 4, при отсутствии в составе установки весовых устройств указывают 0;

6 – Индекс точности установки при применении мерников – 1, 2, 3, 4, при отсутствии в составе установки мерников указывают 0;

7 – Индекс точности установки при применении ТПУ – 2, 3, 4, при отсутствии в составе установки ТПУ указывают 0;

8 – Индекс точности установки при применении расходомеров – 1, 2, 3, при отсутствии в составе установки расходомеров указывают 0;

9 – Значение минимального воспроизводимого расхода установки, $\text{м}^3/\text{ч}$ (т/ч);

10 – Значение переходного расхода установки, $\text{м}^3/\text{ч}$ (т/ч), при отсутствии переходного расхода установки указывают 0;

11 – Значение максимального воспроизводимого расхода установки, $\text{м}^3/\text{ч}$ (т/ч);

12 – Исполнение установки: С – стационарное, Т – транспортируемое (мобильное) исполнение.

Общий вид установок представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид установок поверочных автоматизированных УПРС+

Пломбирование установок осуществляется с помощью проволоки и пластмассовых (свинцовых) пломб, которыми пломбируются фланцевые соединения расходомеров (при их наличии) и/или ТПУ (при ее наличии), а также при наличии мерников места их крепления к основанию (общей раме) установки (в соответствии с руководством по эксплуатации на установку).

При применении в составе установки средств измерений массы жидкости в потоке, и/или объема жидкости в потоке, и/или массового расхода жидкости и/или объемного расхода жидкости утвержденного типа без действующих положительный сведений, включенных в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений – дополнительно пломбируются данные средства измерений в соответствии с их описанием типа.

При применении в составе установки средств измерений массы жидкости в потоке, и/или объема жидкости в потоке, и/или массового расхода жидкости и/или объемного расхода жидкости производства ООО «ИПФ» Нептун» (не утвержденного типа) – дополнительно в соответствии с руководством по эксплуатации на установку, в состав которой входят данные средства измерений, пломбируются (при наличии): шкала и/или уровнемерная трубка, и/или накидная гайка смотрового глазка (диоптра) сливного трубопровода, и/или сливной кран (клапан трубопровода) нижнего донного налива, и/или места крепления компенсатора вместимости мерника и/или отверстия завернутых винтов крепления детекторов положения шарового поршня, и/или через отверстия в двух шпильках, расположенных диаметрально на всех присоединительных фланцах измерительного участка ТПУ.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки приведены на рисунке 2.

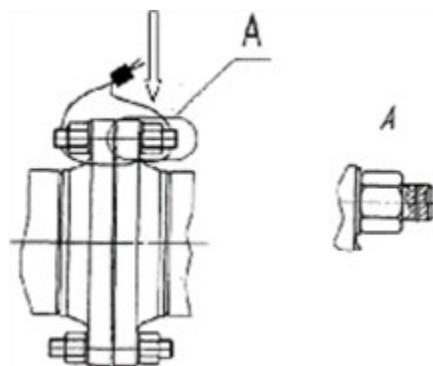


Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки

Заводской номер средства измерений наносится в цифровом формате на маркировочную табличку, закрепленную на конструкции установки, лазерным способом, методом гравировки или сублимационной печати.

Обозначения мест нанесения знака утверждения типа и заводского номера представлены на рисунке 3.

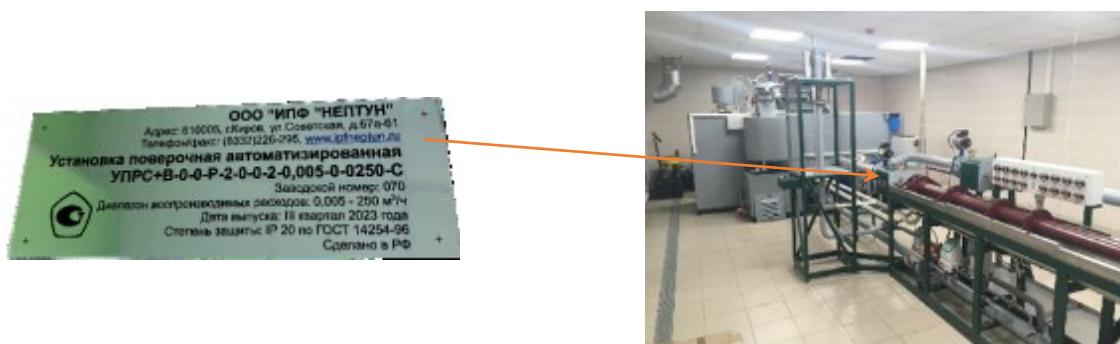


Рисунок 3 – Обозначения мест нанесения знака утверждения типа и заводского номера

Программное обеспечение

Программное обеспечение установок автономное.

Функции программного обеспечения: сбор, отображение и регистрация измерительной информации со средствами измерений при проведении калибровок, поверок, математическая обработка результатов измерений, хранение и редактирование базы данных по поверяемым средствам измерений, формирование отчетов о результатах проведенных

калибровок и поверок средств измерений, управление и контроль состояния исполнительных механизмов и устройств, средств измерений, обеспечение диагностики.

Программное обеспечение установок универсально для всех исполнений.

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).

Метрологические характеристики установок нормированы с учетом влияния программного обеспечения.

Уровень защиты программного обеспечения от преднамеренных и непреднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» согласно Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	UPRS+
Номер версии (или идентификационный номер) ПО	не ниже 1.xxx ¹⁾
Цифровой идентификатор ПО	–

¹⁾ Диапазон значений от 1.000 до 1.999. Конкретный номер версии ПО указывается в эксплуатационной документации на установку.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики															
	1	2	3	4	5	6	7	8								
Средства измерений массы и/или объема жидкости в потоке, массового и/или объемного расхода жидкости, входящие в состав установки	весовые устройства, мерники				расходомеры											
Индекс точности установки	–	ТПУ														
Наименьший расход, $Q_{\text{наим}}$, $\text{м}^3/\text{ч}$ ($\text{т}/\text{ч}$) ³⁾	от 0,001 до 400 ²⁾															
Переходный расход, Q_p ¹⁾ , $\text{м}^3/\text{ч}$ ($\text{т}/\text{ч}$) ³⁾	от 0,002 до 800 ²⁾															
Наибольший расход, $Q_{\text{наиб}}$, $\text{м}^3/\text{ч}$ ($\text{т}/\text{ч}$) ³⁾	от 2 до 2000 ²⁾	от 2 до 4000 ²⁾			от 2 до 4000 ²⁾											
Пределы допускаемой относительной погрешности (доверительные границы суммарной погрешности) в диапазоне расходов от $Q_{\text{наим}}$ до Q_p , при измерении (воспроизведении единицы) массы жидкости в потоке и массового расхода жидкости, %, $(\pm)^3)$	от 0,040 до 5,0 ²⁾	от 0,06 ²⁾ до 5,0 ²⁾	от 0,10 ²⁾ до 5,0 ²⁾	от 0,30 ²⁾ до 5,0 ²⁾	от 0,065 ²⁾ до 5,0 ²⁾	от 0,10 ²⁾ до 5,0 ²⁾	от 0,30 ²⁾ до 5,0 ²⁾									
Пределы допускаемой относительной погрешности (доверительные границы суммарной погрешности) в диапазоне расходов от Q_p до $Q_{\text{наиб}}$, при измерении (воспроизведении единицы) массы жидкости в потоке и массового расхода жидкости, %, $(\pm)^3)$	от 0,040 до 0,060	от 0,06 ²⁾ до 0,10	от 0,10 ²⁾ до 0,30	от 0,30 ²⁾ до 1,0	от 0,065 ²⁾ до 0,10	от 0,10 ²⁾ до 0,30	от 0,30 ²⁾ до 1,0									

Окончание таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
Пределы допускаемой относительной погрешности (доверительные границы суммарной погрешности) в диапазоне расходов от $Q_{\text{наим}}$ до $Q_{\text{п}}$, при измерении (воспроизведении единицы) объема жидкости в потоке и объемного расхода жидкости, %, $(\pm)^3)$	от 0,045 до 5,0 ²⁾	от 0,06 ²⁾ до 5,0 ²⁾	от 0,10 ²⁾ до 5,0 ²⁾	от 0,30 ²⁾ до 5,0 ²⁾	от 0,065 ²⁾ до 5,0 ²⁾	от 0,10 ²⁾ до 5,0 ²⁾	от 0,30 ²⁾ до 5,0 ²⁾
Пределы допускаемой относительной погрешности (доверительные границы суммарной погрешности) в диапазоне расходов от $Q_{\text{п}}$ до $Q_{\text{наиб}}$, при измерении (воспроизведении единицы) объема жидкости в потоке и объемного расхода жидкости, %, $(\pm)^3)$	от 0,045 до 0,060	от 0,06 ²⁾ до 0,10	от 0,10 ²⁾ до 0,30	от 0,30 ²⁾ до 1,0	от 0,065 ²⁾ до 0,10	от 0,10 ²⁾ до 0,30	от 0,30 ²⁾ до 1,0
где $Q_{\text{наим}}$ – наименьший расход; $Q_{\text{наиб}}$ – наибольший расход; $Q_{\text{п}}$ – переходный расход.							
1) При наличии переходного расхода $Q_{\text{п}}$.							
2) Включительно.							
3) Конкретное значение указывается в руководстве по эксплуатации на установку.							

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Измеряемая среда ¹⁾	вода, водоглицериновая смесь, водогликоловая смесь
Параметры измеряемой среды ¹⁾ :	
– температура ²⁾³⁾⁴⁾ , °C	от + 5 до + 95
– избыточное давление, МПа	от 0,025 до 2
Параметры электрического питания:	
– напряжение переменного тока, В	$(380 \pm 38)/(220 \pm 22)$
– частота, Гц	50 ± 1
Условия эксплуатации ⁵⁾⁶⁾ :	
– температура окружающего воздуха для стационарных установок (исполнение С), °C	от + 10 до + 30
– температура окружающего воздуха для транспортируемых (мобильных) установок (исполнение Т), °C	от + 5 до + 35
– относительная влажность окружающего воздуха, %	от 30 до 80
– атмосферное давление, кПа	от 84 до 107
Продолжительность непрерывной работы, ч, не менее	24 ⁷⁾
Средняя наработка на отказ, ч	20000
Срок службы, лет, не менее	15

Окончание таблицы 3

1	2
1) конкретное значение указывается в эксплуатационной документации на установку.	
2) для установок с пределами допускаемой относительной погрешности (доверительными границами суммарной погрешности) до $\pm 0,060\%$ – температура измеряемой среды (жидкости) от $+15^{\circ}\text{C}$ до $+25^{\circ}\text{C}$.	
3) для установок в состав которых входят средства измерений массы и/или объема жидкости в потоке, массового и/или объемного расходов жидкости неутвержденного типа – температура измеряемой среды (жидкости) от $+10^{\circ}\text{C}$ до $+30^{\circ}\text{C}$.	
4) температура измеряемой среды выше $+40^{\circ}\text{C}$ только для установок с индексом точности 3 исполнений В, М, Т и индексом точности 2 и 3 исполнения Р.	
5) для установок с пределами допускаемой относительной погрешности (доверительными границами суммарной погрешности) до $\pm 0,060\%$ – температура окружающего воздуха от $+15^{\circ}\text{C}$ до $+25^{\circ}\text{C}$.	
6) для установок в состав которых входят средства измерений массы и/или объема жидкости в потоке, массового и/или объемного расходов жидкости неутвержденного типа – температура окружающего воздуха от $+10^{\circ}\text{C}$ до $+30^{\circ}\text{C}$.	
7) с перерывом на ежедневное техническое обслуживание в пределах от 30 до 45 минут.	

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку, закрепленную на конструкции установки лазерным способом, методом гравировки или сублимационной печати и на титульном листе по центру руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Установка поверочная автоматизированная	УПРС+	1 шт.
Руководство по эксплуатации	УПРС+.00.001 РЭ	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в 2.4 УПРС+.00.001 РЭ «Установка поверочная автоматизированная УПРС+. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 г. № 2356 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объёма жидкости в потоке, объёма жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объёмного расходов жидкости»;

ТУ 26.51.52-004-67571864-2019 «Установки поверочные автоматизированные УПРС+. Технические условия».

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Инженерно-производственная фирма «Нептун»
(ООО «ИПФ «Нептун»)
ИИН 4345303250
Юридический адрес: 610005, г. Киров, ул. Советская, д. 67а, к. 61
Адрес места осуществления деятельности: 610030, г. Киров, ул. Прудная, д. 51
Телефон: +7(8332) 22-62-95, 75-63-80, 75-63-90
Факс: +7(8332) 22-62-95
Web-сайт: www.ipfneptun.ru
E-mail: mail@ipfneptun.ru

Испытательный центр

Всероссийский научно-исследовательский институт расходометрии – филиал
Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский
научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ВНИИР –
филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)
Фактический адрес: 420088, Республика Татарстан, г. Казань, ул. 2-я Азинская, д. 7 «а»
Юридический адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19
Телефон: +7(843) 272-70-62, факс: +7(843) 272-00-32
Web-сайт: www.vniir.org
E-mail: office@vniir.org
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310592.