УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «19» мая 2022 г. № 1230

Регистрационный № 52183-12

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Установки поверочные автоматизированные УПРС

Назначение средства измерений

Установки поверочные автоматизированные УПРС предназначены для воспроизведения и измерения объемного расхода, объема, массового расхода и массы жидкости.

Описание средства измерений

Принцип действия установок поверочных автоматизированных УПРС - объемно-массовый: поток воды пропускается через испытуемые приборы, закрепленные на рабочем столе, эталонный расходомер-счетчик (ЭРС), далее поток воды проходит в бак весового устройства, где производится взвешивание воды и определение ее объема.

При работе установки используется сборный резервуар, из которого измеряемая среда забирается насосом (насосами) и через вспомогательные вентили подается в ресивер (гидроаккумулятор), где происходит сглаживание пульсаций потока. По выходу из ресивера поток измеряемой среды проходит через замкнутый гидравлический тракт измерительного участка и при измерении ЭРС поступает непосредственно в резервуар, а при измерении ВУ - через устройство переключения потока (далее – УПП) поступает в весовой бак.

Установки поверочные автоматизированные УПРС имеют следующие модификации: УПРС-3; УПРС-5; УПРС-15; УПРС-30; УПРС-45; УПРС-50; УПРС-70; УПРС-100; УПРС-150; УПРС-200, которые отличаются значением наибольшего расхода и пределами относительной погрешности.

Установки включают в себя средства измерения (СИ):

- расходомеры для измерения объемного расхода и объема жидкости (Sitrans, Госреестр № 35024-12; Promag, Госреестр № 14589-09);
- тензодатчики для измерения массы ВУ (Flintec, Госреестр № 46027-10; Scaime, Госреестр № 49505-12);
- термометры сопротивления ТСП (Госреестр № 51307-12);
- датчики давления МИДА (Госреестр № 50730-12)

и состоят из следующих частей:

а) системы хранения и подготовки рабочей жидкости;
б) устройства подачи рабочей жидкости;
в) трубной обвязки;
г) системы управления.

Система хранения и подготовки рабочей жидкости состоит из резервуара и ресивера.

Устройство подачи измеряемой среды состоит из циркуляционного насоса, вспомогательных затворов и регулирующей запорной арматуры с электроприводом, обеспечивающих воспроизведение и регулирование расхода воды.

Трубная обвязка включает в себя измерительный участок, комплект установочных приспособлений и зажимное устройство.

ВУ представляют собой встроенные весы бункерного типа на трех тензодатчиках и предназначены для статического взвешивания воды в весовом баке.

Датчики температуры предназначены для непрерывного измерения температуры воды, проходящей через ЭРС. Результаты измерения температуры используются для пересчета массы воды в весовом баке в объем.

Система управления состоит из силового шкафа и системы сбора и обработки информации.

В систему сбора и обработки информации входят персональный компьютер (далее – ПК), преобразователь интерфейса, специализированное программное обеспечение (далее – ПО), контроллер, панель сбора данных.

Программное обеспечение
установок поверочных автоматизированных УПРС имеет метрологически значимую часть (исполняемый модуль UPRS.exe, файл градуировочных характеристик и настроек settings.cfg) и метрологически незначимую (вспомогательные файлы). Запуск файла градуировочных характеристик и настроек защищен паролем.

ПО имеет модульную структуру и включает в себя исполняемый файл, файлы протоколов и результатов поверки, служебные файлы с настройками системы автоматизации, файлы для формирования интерфейса приложения, файлы базы данных по поверяемым РС.

Для файлов UPRS.exe, settings.cfg в эксплуатационной документации на установки приводятся цифровые идентификаторы (контрольные суммы), вычисленные с помощью программы DivHash v.1.2, которые проверяются при проведении поверки установок. Сведения по ПО приведены в таблице 1.

Т а б л и ц а 1 – Параметры ПО

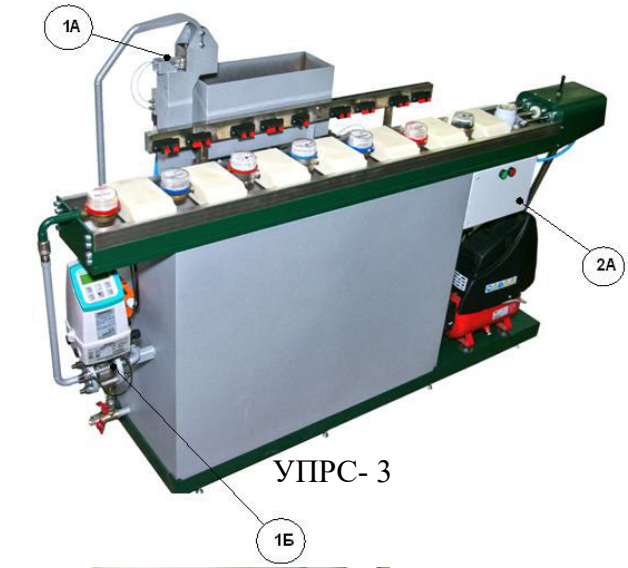
Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
UPRS	UPRS/XX[1)]	UPRS/XX/1: -UPRS.exe -settings.cfg	A2415F18430B45446 21D5CAFD7CAEBB1 BC375D31896CBB49 BFF0BB21029236092 (пример формата для settings.cfg)[2)]	MD5
[1)]значение XX совпадает с обозначением модификации установки [2)]цифровой идентификатор является переменным и записывается в РЭ после очередной настройки и поверки.				

ПК под управлением программы позволяет осуществлять управление установкой, контроль ее параметров во всех режимах работы, долговременное хранение данных о типах РС, результатах поверки в памяти ПК, автоматическое формирование протоколов поверки, защищенных от возможности их корректировки.

Контроллер предназначен для управления исполнительными механизмами, а также для сбора и первичной обработки измерительной и контрольной информации в соответствии с программой, формирования управляющих сигналов для выполнения поверки РС в автоматическом или полуавтоматическом режиме.

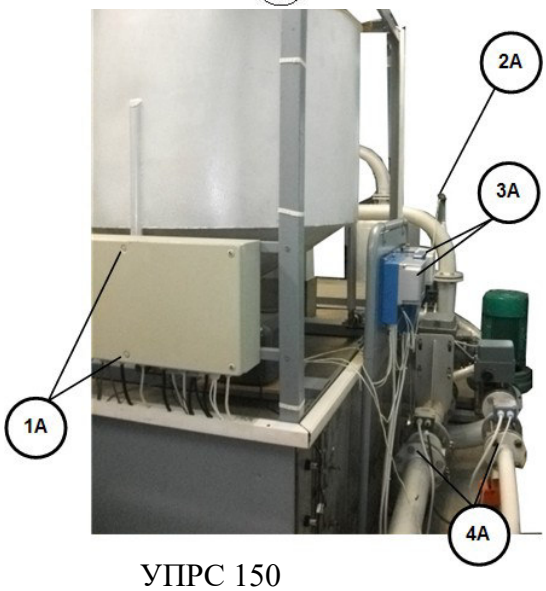
Общий вид установок поверочных автоматизированных УПРС приведен на рисунке 1.

Места пломбирования в целях предотвращения несанкционированной настройки и вмешательства показаны на рисунке 1, при этом позиции с индексом А пломбируются способом давления на специальную мастику или путем нанесения специальных наклеек, позиции с индексом Б пломбируются проволокой с использованием пластмассовых или металлических пломб с оттиском клейма предприятия-изготовителя.



УПРС- 3

УПРС-70



УПРС 150

Рисунок 1 - Общий вид установок поверочных автоматизированных УПРС

Метрологические и технические характеристики

Т а б л и ц а 2 – Метрологические и технические характеристики

Характеристика	Модификация УПРС									
	3	5	15	30	45	50	70	100	150	200
1 Минимальный расход, $Q_{мин}$, $м^3/ч$	от 0,001 до 0,1 (устанавливается программно)									
2 Максимальный расход, $Q_{макс}$, $м^3/ч$	3	5	15	30	45	50	70	100	150	200
3 Количество ЭРС, штук, не менее[1)]	1	1	2	2	2	2	2	3	3	3
4 Пределы допускаемой относительной погрешности установки при измерении объема или массы с помощью ЭРС и использованием импульсных (аналоговых) каналов, %	± 0,25 (± 0,26)									
5 Пределы допускаемой относительной погрешности установки при измерении массы или объема с помощью ВУ и использованием импульсных (аналоговых) каналов, %	± 0,08 (± 0,10)				± 0,05 (± 0,07)					

Продолжение таблицы 2

Характеристика	Модификация УПРС									
	3	5	15	30	45	50	70	100	150	200
6 Пределы допускаемой абсолютной погрешности канала температуры рабочей жидкости, °С	± 0,5									
7 Пределы допускаемой приведенной погрешности канала давления рабочей жидкости, %	± 1,0									
8 Нестабильность воспроизведения расхода на интервале интегрирования, %	± 2,0									
9 Характеристики аналоговых каналов: − количество каналов, штук, не менее − диапазон измерения силы постоянного тока, мА − дискретность отсчета, мА − пределы допускаемой приведенной погрешности к диапазону измерений, %	4 от 0,5 до 20 $5 \cdot 10^{-4}$ ± 0,05									
10 Характеристики импульсных каналов: − количество каналов, штук, не менее − диапазон измерения числа импульсов − абсолютная погрешность количества импульсов, имп.	4 $0 – (2^{24}-1)$ ± 1									
11Пределы допускаемой относительной погрешности ВУ (mpe), %	± 0,08			± 0,05						
12Количество одновременно поверяемых СИ, штук, не более	8									
13Параметры электрического питания:										
− напряжение переменного тока, В	(380 ± 38)/(220 ± 22)									
− частота, Гц	50 ± 1									
14 Потребляемая мощность, кВА	от 1,5 до 3			от 5,5 до 11				от 18 до 37		
15 Общее количество ВУ, шт., не более	1						2			3
16 Сходимость показаний нагруженного ВУ, ед. mpe	± 1									
17 Вместимость резервуара, $м^3$, не менее	0,2	0,2	0,3	0,4	1,0	1,1	1,5	2,0	3,0	11
18 Габаритные размеры, м - длина - ширина - высота	от 1,7 до 2,0 от 0,5 до 0,7 от 1,2 до 1,5			от 2,1 до 3,0 от 1,2 до 1,7 от 1,9 до 2,1				от 4,2 до 8,5 от 2,0 до 5,0 от 3,0 до 4,0		
19 Масса установки при незаполненном резервуаре (заполненном), кг, не более	500 (800)			600 (2000)				8000 (18000)		

Окончание таблицы 2

Характеристика	Модификация УПРС									
	3	5	15	30	45	50	70	100	150	200
20 Условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность воздуха, % – атмосферное давление, кПа	от плюс 15 до плюс 25 от 30 до 80 от 84,0 до 106,7									
21 Средняя наработка на отказ, час, не менее	8000									
22 Срок службы, лет, не менее	12									
Примечание: 1) количество ЭРС определяется их типом и метрологическими характеристиками. В зависимости от типа используемых ЭРС установки имеют исполнение - 1 (УПРС XX/1), если относительная погрешность ЭРС в пределах ± 0,25 %; - 2 (УПРС XX/2), если относительная погрешность ЭРС в пределах ± 0,20 %; - 3 (УПРС XX/3), если относительная погрешность ЭРС в пределах ± 0,15 %; 2) с перерывом на ежедневное техническое обслуживание в пределах 30 – 45 минут.										

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку установки поверочной автоматизированной УПРС электрохимическим или лазерным способом, которая устанавливается на боковой стенке защитного кожуха зажимного устройства, и в центр титульных листов эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Т а б л и ц а 3 – Комплект поставки установок

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
1	2	3	4
Установка поверочная автоматизированная УПРС	УПРС-3; УПРС-5; УПРС-15; УПРС-30; УПРС-45, УПРС-50; УПРС-70; УПРС-100; УПРС-150; УПРС-200	1 шт.	По заказу потребителя
Установка поверочная автоматизированная УПРС. Руководство по эксплуатации.	НУХХХ.00.001 РЭ	1 экз.	
Инструкция. ГСИ. Установки поверочные автоматизированные УПРС. Методика поверки.	УПРС.00.001 МП	1 экз.	
Эксплуатационная документация на составные части, входящие в комплект установки		1 комплект	
Запасные части		1 комплект	По заказу потребителя
Компакт-диск с программным обеспечением UPRS.exe	НУХХХ.00.001 ПО	1 шт.	

Сведения о методиках (методах измерений)

Методы измерений содержатся в документе НУХХХ.00.001 РЭ «Установка поверочная автоматизированная УПРС. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к установкам поверочным автоматизированным УПРС:

1 ГОСТ 8.510-2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений объема и массы жидкости.

2 ТУ 4381-001-67571864-2012. Установки поверочные автоматизированные УПРС. Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Инженерно-производственная фирма «Нептун»

Адрес: 610030, г. Киров, ул. Прудная, д. 51

Юридический адрес: 610005, г. Киров, ул. Советская 67а, 61

e-mail: mail@ipfneptun.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт расходометрии»

Юридический адрес: 420088 г. Казань, ул.2-я Азинская, 7А

Тел.: (843)272-70-62, факс: 272-00-32

e-mail: vniirpr@bk.ru

Регистрационный номер 30006-09