



Установки поверочные УПСЖ 150	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>24630-08</u> Взамен № 24630-03
--	---

Выпускаются по ТУ 4381-001-55749794-2008

Назначение и область применения

Установки поверочные УПСЖ 150 (далее – установки) предназначены для градуировки и поверки водосчетчиков, теплосчетчиков, объемных и массовых расходомеров-счетчиков жидкости (далее – РСЖ) в диапазоне расходов от 0,01 до 250 м³/ч, а также для поверки трубопоршневых установок (далее – ТПУ).

Область применения — оснащение предприятий и организаций эталонными средствами измерений для проведения испытаний, настройки, градуировки, поверки РСЖ при их разработке, выпуске из производства или после ремонта.

Описание

Работа установки основана на воспроизведении расхода рабочей жидкости при помощи циркуляционных насосов и измерении массы (массового расхода), объема (объемного расхода) жидкости с помощью ВУ или эталонными РСЖ. В качестве рабочей жидкости используется вода питьевая по ГОСТ Р 51232.

Из сборного резервуара рабочая жидкость забирается насосами и подается в ресивер, где происходит отделение взвешенного воздуха и сглаживание пульсаций потока рабочей жидкости. По выходу из ресивера поток воды проходит через замкнутый гидравлический тракт измерительного участка и поступает непосредственно в сборный резервуар (при измерении эталонными РСЖ) либо через устройство переключения потока (далее – УПП) в весовой бак (при измерении ВУ).

Объем (масса) воды, измеренный эталонным РСЖ или ВУ, сравнивают с объемом (массой) воды, измеренным поверяемыми РСЖ. В результате сравнения полученных результатов делают вывод о пригодности поверяемого РСЖ.

Установки состоят из следующих частей:

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

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

На корпусе ресивера установлен обратный клапан для выравнивания давления. В сборном резервуаре предусмотрены контроль уровня жидкости с помощью датчиков уровня и шаровые краны для слива воды при необходимости ее замены в процессе эксплуатации. Для очистки воды от примесей используются фильтры. Циркуляция воды для очистки обеспечивается циркуляционным насосом.

Устройство подачи рабочей жидкости (воды) состоит из одного или двух циркуляционных насосов, обеспечивающих воспроизведение расхода, и вспомогательных вентиляей.

Трубная обвязка включает в себя измерительный участок, комплект проставок и зажимные устройства.

Измерительный участок при измерении, объема (массы) ВУ состоит из эталонных РСЖ, измерительного стола для поверяемых РСЖ, ВУ, УПП, запорной арматуры с электроприводом, датчиков температуры и датчиков давления.

Измерительный участок при измерении объема (массы) эталонными РСЖ состоит из эталонных РСЖ, измерительного стола для поверяемых РСЖ, запорной арматуры с электроприводом, датчиков температуры и датчиков давления.

Измерительный участок при поверке ТПУ включает поверяемую ТПУ, УПП, ВУ, датчики температуры и давления на входе и выходе ТПУ.

Конкретная гидравлическая схема измерительного участка при измерении ВУ или эталонными РСЖ выбирается автоматически по программе в зависимости от значений воспроизводимого расхода и выбранного способа поверки.

УПП расположено на жестком основании над пролетной трубой и весовыми баками и предназначено для изменения направления потока жидкости без изменения его структуры. УПП оборудовано датчиками, обеспечивающими синхронизацию запуска и остановки счета выходных сигналов эталонных и поверяемых РСЖ.

ВУ представляют собой встроенные весы бункерного типа и предназначены для статического взвешивания воды в весовых баках.

Зажимные устройства установлены на каждом измерительном столе и представляют собой два пневмоцилиндра с телескопическим компенсатором длины для герметизации измерительного участка. Для управления пневмоцилиндрами предусмотрен регулятор давления сжатого воздуха, манометр для контроля давления и манипулятор для подачи воздуха в пневмоцилиндры.

Количество измерительных столов может быть переменным от одного до двух.

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

В силовом шкафу расположены автоматические дифференциальные расцепители, частотные преобразователи, магнитный пускатель для экстренного отключения всех силовых цепей установки, автоматические выключатели для отключения отдельных модулей.

В систему сбора и обработки информации входят персональный компьютер, преобразователь интерфейса, специализированное программное обеспечение, контроллер, панель сбора данных.

Контроллер предназначен для управления исполнительными механизмами, а также для сбора и первичной обработки информации с поверяемых РСЖ и различных устройств, входящих в состав установки.

Имеется восемь модификаций установок: УПСЖ 150/В, УПСЖ 150/В1, УПСЖ 150/ВМ, УПСЖ 150/ВМ1, УПСЖ 150/ВМ2, УПСЖ 150/ВП, УПСЖ 150/ВП1 и УПСЖ 150/ВП2, отличающихся по диапазону воспроизводимых расходов, пределу основной относительной погрешности измерения объема (массы) воды, количеству ВУ, количеству эталонных РСЖ и наличию возможности поверки массовых РСЖ и ТПУ.

Основные технические характеристики установок приведены в таблице 1, метрологические характеристики установок приведены в таблице 2, метрологические характеристики ВУ в таблице 3, характеристики измерительных каналов — в таблицах 4 и 5.

Таблица 1 — Основные технические характеристики установок

Наименование параметра	Значение параметра для установок УПСЖ							
	150/В	150/В1	150/ВМ	150/ВМ1	150/ВМ2	150/ВП	150/ВП1	150/ВП2
1 Рабочая среда	вода питьевая по ГОСТ Р 51232							
2 Диаметры условных проходов поверяемых РСЖ, мм	от 15 до 150							
3 Количество одновременно поверяемых РСЖ, штук, не более	8							
4 Давление рабочей среды на максимальном расходе, МПа, не менее	0,4					0,8 (при расходе до 150 м ³ /ч), 0,4 (при расходе до 250 м ³ /ч)		
5 Количество ВУ и весовых баков, шт.	1		2					
6 Вместимость сборного резервуара (вместимость резервуара для сбора воды с измерительных столов), м ³ , не более	3 (0,14)			4 (0,14)				
7 Возможность поверки массовых РСЖ	нет			есть				

Окончание таблицы 1

Наименование параметра	Значение параметра для установок УПСЖ							
	150/В	150/В1	150/ВМ	150/ВМ1	150/ВМ2	150/ВП	150/ВП1	150/ВП2
8 Возможность поверки ТПУ по МИ 1972	нет					есть		
9 Количество эталонных РСЖ	3	4	3	4	4	3	4	4
10 Габаритные размеры, м, не более	5 x3 x3,5		7,6x3,3x3,5			7,6x4x4,5		
11 Масса, кг, не более	2500		2750			3000		
12 Срок службы, лет, не менее	10							
13 Электропитание – сеть переменного тока напряжением, В частотой, Гц	(380±38); (220±22) (50±0,5)							
14 Потребляемая мощность, кВА, не более	20					62		
15 Продолжительность непрерывной работы, ч, не менее	8							

Таблица 2 — Метрологические характеристики установок

Наименование параметра	Значение параметра для установок УПСЖ							
	150/В	150/В1	150/ВМ	150/ВМ1	150/ВМ2	150/ВП	150/ВП1	150/ВП2
1 Наименьший расход, Q_{\min} , м ³ /ч*	от 0,01 до 0,03 (устанавливается программно)							
2 Переходный расход, Q_t , м ³ /ч	0,05							
3 Наибольший расход, Q_{\max} , м ³ /ч	150					250		
4 Абсолютная погрешность канала измерения температуры рабочей среды, °С, не более	± 0,5					± 0,16		
5 Относительная погрешность канала измерения давления рабочей среды, %, не более	± 1,0					± 0,6		
6 Погрешность автоматической настройки на заданный расход, %, не более	± 5,0							
7 Нестабильность воспроизведения расхода на интервале интегрирования, %, не более	± 2,0							
8 Основная относительная погрешность измерения объема, объемного расхода эталонными РСЖ при использовании импульсных (аналоговых) каналов в диапазоне расходов от Q_{\min} до Q_t , %, не более	± 0,5 (± 0,5)	± 0,25 (± 0,26)	± 0,5 (± 0,5)	± 0,25 (± 0,26)	± 0,15 (± 0,16)	± 0,5 (± 0,5)	± 0,25 (± 0,26)	± 0,15 (± 0,16)
9 Основная относительная погрешность измерения объема, объемного расхода эталонными РСЖ при использовании импульсных (аналоговых) каналов в диапазоне расходов от Q_t до Q_{\max} , %, не более	± 0,25 (± 0,26)	± 0,25 (± 0,26)	± 0,25 (± 0,26)	± 0,25 (± 0,26)	± 0,15 (± 0,16)	± 0,25 (± 0,26)	± 0,25 (± 0,26)	± 0,15 (± 0,16)

Окончание таблицы 2

Наименование параметра	Значение параметра для установок УПСЖ							
	150/В	150/В1	150/ВМ	150/ВМ1	150/ВМ2	150/ВП	150/ВП1	150/ВП2
10 Основная относительная погрешность измерения массы, массового расхода эталонными РСЖ при использовании импульсных (аналоговых) каналов в диапазоне расходов от Q_{\min} до Q_t , %, не более	-	-	$\pm 0,5$ ($\pm 0,5$)	$\pm 0,25$ ($\pm 0,26$)	$\pm 0,15$ ($\pm 0,16$)	$\pm 0,5$ ($\pm 0,5$)	$\pm 0,25$ ($\pm 0,26$)	$\pm 0,15$ ($\pm 0,16$)
11 Основная относительная погрешность измерения массы, массового расхода эталонными РСЖ при использовании импульсных (аналоговых) каналов в диапазоне расходов от Q_t до Q_{\max} , %, не более	-	-	$\pm 0,25$ ($\pm 0,26$)	$\pm 0,25$ ($\pm 0,26$)	$\pm 0,15$ ($\pm 0,16$)	$\pm 0,25$ ($\pm 0,26$)	$\pm 0,25$ ($\pm 0,26$)	$\pm 0,15$ ($\pm 0,16$)
12 Основная относительная погрешность измерения объема (массы), объемного (массового) расхода ВУ при использовании импульсных (аналоговых) каналов в диапазоне расходов от Q_{\min} до Q_{\max} , %, не более	$\pm 0,08$ ($\pm 0,09$)		$\pm 0,05$ ($\pm 0,07$)					
13 Основная относительная погрешность измерения объема ВУ при поверке ТПУ, %, не более	-					$\pm 0,015$		

Т а б л и ц а 3 – Метрологические характеристики весовых устройств

Наименование параметра	Значение параметра для установок УПСЖ							
	150/В	150/В1	150/ВМ	150/ВМ1	150/ВМ2	150/ВП	150/ВП1	150/ВП2
Для ВУ1								
1 Наименьший предел взвешивания (НмПВ), кг	8					5		
2 Наибольший предел взвешивания (НПВ), кг	650					40		
3 Дискретность отсчета, г	10					1		
4 Непостоянство показаний ненагруженного ВУ, г, не более	10					1		
5 Чувствительность ВУ в нагруженном состоянии, г, не менее	10					1		
6 Относительная погрешность, %, не более	$\pm 0,08$		$\pm 0,05$					
Для ВУ2								
7 НмПВ, кг	-					60		
8 НПВ, кг	-					900		
9 Дискретность отсчета, г	-					10		
10 Непостоянство показаний ненагруженного ВУ, г, не более	-					10		
11 Чувствительность ВУ в нагруженном состоянии, г, не менее	-					10		
12 Относительная погрешность в диапазоне от 60 до 300 кг, %, не более	-					$\pm 0,05$		
13 Относительная погрешность в диапазоне от 300 до 900 кг, %, не более	-			$\pm 0,05$		$\pm 0,015$		

Таблица 4 — Характеристики импульсных измерительных каналов

Обозначение канала	Кол. каналов	Параметры входных сигналов		Номинальный входной ток, мА, не более	Диапазон измерения	
		Лог. "0"	Лог. "1"		Частота следования импульсов, Гц	Число импульсов
ОК	4 или 8	0,7 В	(3,5 – 5) В	10	до 20 000	0 - (2 ²⁴ -1)
ОС	4 или 8	более 10 кОм	(0 – 1) кОм	–	0,3 - 1000	0 - (2 ²⁴ -1)
ГППК	4 или 8	более 10 кОм	(0 – 100) Ом	–	до 20 000	0 - (2 ²⁴ -1)

ОК - канал «открытый коллектор», используется для подключения поверяемых РСЖ с импульсным выходом типа «открытый коллектор»;

ОС - канал «оптосчитыватель», используется для подключения РСЖ, оборудованных узлом оптосчитывания;

ГППК - канал «геркон и полупроводниковый ключ», используется для подключения РСЖ с выходами типа «геркон» или «полупроводниковый ключ».

Относительная погрешность импульсных измерительных каналов не более $\pm 0,003\%$.

Таблица 5 — Характеристики аналоговых измерительных каналов

Входной сигнал	Количество каналов	Диапазон измерения	Дискретность отсчета	Входное сопротивление
Ток	4 или 8	(0,5 – 20) мА	$5 \cdot 10^{-4}$ мА	не более 80 Ом
Напряжение	4 или 8	(0,5 – 10) В	$2,5 \cdot 10^{-4}$ В	не менее 10 кОм

Приведенная погрешность аналоговых измерительных каналов не более $\pm 0,05\%$

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом и на маркировочную табличку установки электрохимическим способом.

Комплектность

Комплектность установок приведена в таблице 6.

Таблица 6 — Комплектность установок

Наименование изделия	Количество для УПСЖ								Примечание
	150/В	150/В1	150/ВМ	150/ВМ1	150/ВМ2	150/ВП	150/ВП1	150/ВП2	
Составные части установки									
1 Проставки для зажима поверяемых РСЖ с фланцевым креплением	1 комплект								в соответствии с заказом
2 Проставки для зажима поверяемых РСЖ с резьбовым креплением	1 комплект								в соответствии с заказом
3 Сборный резервуар	1								
4 Резервуар для сбора воды с измерительных столов	1								
5 Ресивер	1								
6 Датчик уровня	3								
7 Контроллер в составе: - блок управления; - блок управления с панелью сбора данных (ПСД)	1 1								

Окончание таблицы 6

Наименование изделия	Количество для УПСЖ								Примечание
	150/В	150/В1	150/ВМ	150/ВМ1	150/ВМ2	150/ВП	150/ВП1	150/ВП2	
8 Персональный компьютер	1								
9 Программное обеспечение	1 CD								
10 Силовой шкаф	1								
11 Эталонные РСЖ	3	4	3	4	4	3	4	4	
12 Циркуляционные насосы (в т.ч. используемые в системе хранения и подготовки рабочей жидкости)	3				4				
13 Частотный преобразователь	1				2				
14 Комплект запорной арматуры	1								Определяется модификацией установки
15 Технологическая проставка	1	2							
16 Гибкие шланги с фланцевыми наконечниками длиной от 3 до 4,5 м для поверки ТПУ	-				2				
17 Измерительный стол для поверяемых РСЖ с зажимным устройством	1		2						
18 УПП	1		2						
19 ВУ в составе: - весовой бак; - комплект тензодатчиков	1 комплект		2 комплекта						
20 Датчик температуры	3				4				
21 Датчик давления	1				2				
22 Воздухоотводчик									
23 Фильтр для очистки воды	2								
24 Фильтр для очистки воздуха	1								
25 Обратный клапан	2								
26 Компрессор	1								
Документация									
27 Установка поверочная УПСЖ 150. Руководство по эксплуатации	У150.В.00.001 РЭ	У150.В1.00.002 РЭ	У150.ВМ.00.003 РЭ	У150.ВМ1.00.004 РЭ	У150.ВМ2.00.005 РЭ	У150.ВП.00.006 РЭ	У150.ВП1Х.00.007 РЭ	У150.ВП2.00.008 РЭ	
28 Установки поверочные УПСЖ 150. Методика поверки	У150.00.001 МП								

Поверка

Поверку установок осуществляют в соответствии с документом «Установки поверочные УПСЖ 150. Методика поверки. У150.00.001 МП», согласованным ГЦИ СИ ФГУ «Кировский ЦСМ» в феврале 2008 года.

В перечень основного поверочного оборудования входят:

- калибратор многофункциональный МС2-R, воспроизведение числа импульсов до 9999999, разрешение 1 импульс; техническая документация фирмы «ARTVIK»;

- калибратор МИС-10, класс точности 0,015, воспроизведение тока в диапазоне от 0 до 20 мА, воспроизведение напряжения от 0 до 10 В. Техническая документация фирмы «ARTVIK»;
 - магазин сопротивлений ММЭС Р 4834, класс точности 0,02; воспроизведение сопротивления от 10^{-2} до 10^5 Ом;
 - гири 2, 5, 20 кг, набор гирь 1 – 500 г, М1 по ГОСТ 7328 - 2001;
 - весовые устройства (в составе установки), диапазон взвешивания от 5 до 900 кг, относительная погрешность $\pm 0,05$ % .
- Межповерочный интервал 1 год.

Нормативные и технические документы

- ГОСТ 8.021 – 2005 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерения массы.
ГОСТ 8.156 – 83 ГСИ. Счетчики холодной воды. Методы и средства поверки.
ГОСТ 8.470 – 82 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерения объема жидкости.
ГОСТ Р 50193.3 – 92. Измерение расхода воды в закрытых каналах. Счетчики холодной питьевой воды. Методы и средства испытаний.
МИ 1972 – 95. Рекомендация. Государственная система обеспечения единства измерений. Установки поверочные трубопоршневые. Методика поверки поверочными установками на базе весов ОГВ или мерников.
ТУ 4381-001-55749794-2008 Установки поверочные УПСЖ 150. Технические условия .

Заключение

Тип установок поверочных УПСЖ 150 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

Изготовитель: ООО «Опытно-конструкторское бюро «Гидродинамика».
Адрес: 610035, РФ, г. Киров, ул. Базовая, д.3
Тел./факс: (8332) 703 789
E-mail: info@gidrodinamika.com

Директор ООО «ОКБ «Гидродинамика»



С.Л. Буланов