

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ ФГУ
«Кировский ЦСМ»

Н.А.Суворова

июня 2004 г.

Установки поверочные
типа УПСЖ 400

Внесены в Государственный реестр
средств измерений
Регистрационный № 24329-04
Взамен № _____

Выпускаются по ГОСТ 8.156, ГОСТ Р 50193.3 и техническим условиям ТУ 4381-004-55749794-2004.

Назначение и область применения

Установки поверочные типа УПСЖ 400 (далее – установки) предназначены для градуировки и поверки расходомеров-счетчиков жидкости класса точности 0,25 и ниже (УПСЖ400/В) и 0,15 и ниже (УПСЖ400/ВМ) в диапазоне расходов 0,03-400 м³/ч. Область применения – оснащение предприятий и организаций эталонными средствами измерения.

Описание

Установки типа УПСЖ400 обеспечивают измерение объема (массы), объемного (массового) расхода по весовому устройству и эталонным расходомерам – счетчикам.

Имеются две модификации установок, которые отличаются друг от друга количеством весовых устройств (два весовых устройства у УПСЖ400/В и три весовых устройства у УПСЖ400/ВМ).

Установки состоят из следующих частей:

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

Устройство подачи воды состоит из циркуляционных насосов и вентилях, обеспечивающих воспроизведение расхода.

Система хранения и подготовки воды состоит из резервуара и ресивера, служащего для сглаживания пульсаций и отделения взвешенных частиц воздуха в рабочей жидкости.

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

Измерительный участок состоит из эталонных расходомеров-счетчиков жидкости (далее ОР), измерительных стендов для поверяемых расходомеров – счетчиков жидкости (РСЖ), весовых устройств (ВУ), устройств переключения потока (УПП) и датчиков температуры (ДТ).

Для контроля давления жидкости на входе и выходе измерительного стенда установлены датчики давления ДД1 и ДД2.

Комплект установочных приспособлений состоит из набора проставок различных диаметров, служащих для обеспечения прямых участков, необходимых для поверки расходомеров – счетчиков жидкости.

Зажимное устройство представляет собой винт с телескопическим компенсатором длины и служит для герметизации измерительного участка.

УПП расположены на жестком основании над пролетной трубой и накопительными резервуарами, и предназначены для изменения направления потока жидкости. УПП оборудованы датчиками, обеспечивающими синхронизацию запуска и остановки счета выходных сигналов эталонных расходомеров - счетчиков ОР и поверяемых РСЖ.

Весовые устройства представляют собой встроенные весы бункерного типа и предназначены для статического взвешивания воды в накопительных резервуарах.

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

В силовом шкафу расположены автоматические дифференциальные расцепители, частотные преобразователи, магнитный пускатель для экстренного отключения всех силовых цепей установки, блок питания исполнительных механизмов и контроллера.

Система нагрева воды предназначена для нагрева воды до температуры плюс (55 ± 5) °С. Состоит из датчика температуры (ДТ), трех электронагревателей (ТЭН) и двух пусковых устройств для включения – выключения ТЭН.

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

Из резервуара вода забирается насосом(ами) и через вентили подается в ресивер. При расходе рабочей жидкости до $200 \text{ м}^3/\text{ч}$ работает один из насосов, свыше $200 \text{ м}^3/\text{ч}$ оба насоса работают параллельно, при поверке массовых расходомеров - счетчиков, имеющих большое гидравлическое сопротивление, насосы включаются по последовательной схеме для повышения давления в гидравлическом тракте.

По выходу из ресивера поток воды проходит через замкнутый гидравлический тракт измерительного участка.

При измерении объема (массы), объемного (массового) расхода по ВУ поток воды проходит через поверяемые приборы, ОР, устройство переключения потока УПП и поступает в накопительный резервуар установки НР.

При измерении объема (массы), объемного (массового) расхода эталонными расходомерами поток воды проходит через поверяемые приборы, ОР и поступает в сборный резервуар.

Объем воды, измеренный ОР или по ВУ, сравнивают с объемом воды, измеренным поверяемыми приборами.

В результате сравнения полученных результатов делается вывод о пригодности или непригодности поверяемых средств измерения.

Основные технические характеристики

Основные технические характеристики установок приведены в таблице 1.

Т а б л и ц а 1

Наименование параметра	Значение параметра для модификаций установок	
	УПСЖ400/В	УПСЖ400/ВМ
Рабочая жидкость	вода водопроводная питьевая по ГОСТ 51232-98	
Количество сборных резервуаров установки, шт.	1	
Вместимость сборного резервуара установки, м^3 , не менее	9,0	
Температура рабочей жидкости, °С	от плюс 15 до плюс 28; от плюс 50 до плюс 60	
Наименьший расход, Q_{\min} , $\text{м}^3/\text{ч}$	0,03	
Наибольший расход, Q_{\max} , $\text{м}^3/\text{ч}$	400	

Окончание таблицы 1

Наименование параметра	Значение параметра для модификаций установок				
	УПСЖ400/В		УПСЖ400/ВМ		
Предел допускаемой основной относительной погрешности: - при измерении объема (массы), объемного (массового) расхода по ВУ, % - при измерении объема (массы), объемного (массового) расхода эталонными расходомерами	(при использовании импульсных каналов)		(при использовании импульсных каналов)		
	± 0,08		± 0,05		
Предел допускаемой основной относительной погрешности: - при измерении объема (массы), объемного (массового) расхода по ВУ, % - при измерении объема (массы), объемного (массового) расхода эталонными расходомерами	(при использовании аналоговых каналов)		(при использовании аналоговых каналов)		
	± 0,1		± 0,07		
Абсолютная погрешность измерения температуры рабочей жидкости, °С	(при использовании импульсных каналов)		(при использовании импульсных каналов)		
	± 0,25		± 0,25		
Погрешность автоматической настройки на заданный расход, %, не более	(при использовании аналоговых каналов)		(при использовании аналоговых каналов)		
	± 0,26		± 0,26		
Абсолютная погрешность измерения температуры рабочей жидкости, °С	± 0,5				
Погрешность автоматической настройки на заданный расход, %, не более	± 5				
Диаметры условных проходов поверяемых расходомеров-счетчиков, мм	от 15 до 300				
Количество накопительных резервуаров и весовых устройств, штук	2		3		
Вместимость накопительного резервуара, м ³ , не менее	3,0	0,3	3,0	0,3	0,03
Наибольший предел взвешивания весового устройства, кг	2500	250	2500	250	20
Наименьший предел взвешивания весового устройства, кг	250	20	250	20	3
Дискретность весового устройства, г	100	10	100	10	1
Количество одновременно поверяемых расходомеров-счетчиков, не более	8				
Рабочее давление, МПа, не более	1,0				
Условия эксплуатации:					
- температура окружающего воздуха, °С	от 15 до 28				
- относительная влажность воздуха, %	от 30 до 80				
- атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7				
Потребляемая мощность, кВА, не более	95				
Электропитание - сеть переменного тока напряжением, В частотой, Гц	(380±38); (220±22) 50 ±0,5				
Габаритные размеры, м, не более	11,5 x 4,3 x 6,0				
Масса, кг, не более	3450		3500		
Продолжительность непрерывной работы, ч, не менее	8				
Срок службы, лет	10				

Технические характеристики измерительных каналов приведены в таблицах 2 и 3.

Т а б л и ц а 2 – Технические характеристики аналоговых измерительных каналов

Входной сигнал	Количество каналов	Диапазон измерения	Дискретность отсчета	Входное сопротивление
Ток	8	0,5 - 20 мА	$5 \cdot 10^{-4}$ мА	не более 80 Ом
Напряжение	8	0,5 - 10 В	$2,5 \cdot 10^{-4}$ В	не менее 10 кОм
Приведенная относительная погрешность измерительных каналов не более $\pm 0,05$ %				

Т а б л и ц а 3 – Технические 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	8	0,7 В	3,5 – 5 В	10	до 20 000	0 - ($2^{24}-1$)
ОС	8	более 10 кОм	0 – 1 кОм	-	0,3 - 1000	0 - ($2^{24}-1$)
ГППК	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».

Все входы гальванически развязаны от процессорной части.

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

Знак утверждения типа

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

Комплектность

Комплектность установок приведена в таблице 4.

Т а б л и ц а 4

Наименование изделия	Количество для	
	УПСЖ400/В	УПСЖ400/ВМ
Составные части изделия		
1 Эталонный расходомер – счетчик	6	
2 Циркуляционный насос	3	
3 Частотный преобразователь	2	
4 Запорная арматура	2	
5 Запорная арматура с электроприводом	5	6
6 Запорная арматура с пневмоприводом	12	
7 Воздухоотводчик	2	
8 Проставки для зажима счетчиков с фланцевым креплением и Ду, равным 15; 25; 32; 40; 50; 80; 100; 150; 200; 250; 300 мм	1 комплект	
9 Проставки для зажима счетчиков с резьбовым креплением и Ду, равным 15; 20; 25; 32; 40 мм	1 комплект	
10 Сборный резервуар	1	
11 Участок для поверяемых приборов с зажимным устройством	2	
12 Участок для проверки массовых расходомеров - счетчиков	1	

Окончание таблицы 4

Наименование изделия	Количество для	
	УПСЖ400/В	УПСЖ400/ВМ
13 Технологическая проставка диаметром 100 мм и длиной 5600 мм	1	
14 Ресивер	1	
15 Устройство переключения потока	2	3
16 Накопительный резервуар	2	3
17 Комплект тензодатчиков	2	3
18 Датчик температуры	5	
19 Датчик давления	2	
20 Датчик уровня	3	
21 Компрессор	1	
22 Шкаф управления (контроллер)	1	
23 Персональный компьютер	1	
24 Программное обеспечение	1	
25 Силовой шкаф	2	
26 Нагревательные элементы	3	
Документация		
27 Руководство по эксплуатации	УПСЖ400. 01.12 РЭ	УПСЖ400. 01.13 РЭ

Поверка

Поверку установок осуществляют в соответствии с документом по поверке в составе эксплуатационной документации УПСЖ 400.01.013 РЭ, согласованным ГЦИ СИ ФГУ «Кировский ЦСМ» в мае 2004 года.

В перечень основного поверочного оборудования входят:

- генератор сигналов низкочастотный Г5-60, погрешность установки длительности импульсов не более $\pm (0,1\tau + 3нс)$, длительность импульсов в пределах от 20 мкс до 1с;
- счетчик импульсов Ф5007 ТУ 25-04.2271-73, диапазон частот 0-50 кГц, погрешность ± 1 импульс;
- магазин сопротивлений МСР-60М, класс точности 0,02;
- гири 2, 5, 20 кг, набор гирь (1 г – 500 г) М1 ГОСТ 7328-2001.
- весовые устройства, диапазон взвешивания от 3 до 2500 кг, относительная погрешность от 0,05 до 0,08 %;
- эталонные расходомеры – счетчики с диапазоном измерения расхода от 0,03 до 200 м³/ч, относительная погрешность $\pm 0,25$ %.

Межповерочный интервал 1 год.

Нормативные и технические документы

ГОСТ 8.156 – 83. ГСИ. Счетчики холодной воды. Методы и средства поверки.

ГОСТ 22261 – 94. Средства измерения электрических и магнитных величин. Общие технические условия.

ГОСТ Р 50193.3 – 92. Измерение расхода воды в закрытых каналах. Счетчики холодной питьевой воды. Методы и средства испытаний.

Технические условия ТУ 4381-004-55749794-2004.

Заключение

Тип установок поверочных УПСЖ400 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) 56-87-89

Директор ООО «ОКБ «Гидродинамика»

С.Л.Буланов

