

1 НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Счетчики жидкости СЖ (СЖ-ППО, СЖ-ППВ, СЖ-ППТ) (в дальнейшем счетчики жидкости СЖ) предназначены для измерения объемного количества жидкостей, вязкостью от 0,55 до 300 мм²/с.

Область применения – при коммерческом и внутрихозяйственном учёте в нефтехимической промышленности, а также на других объектах, где по условиям эксплуатации, возможно, их применение.

Схемы подключения счетчика жидкости СЖ приведены в приложении А.

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1 Условный проход счетчиков жидкости СЖ, мм: 10, 15, 20, 25, 32, 40, 65, 80, 100, 150.

2.2 Основные характеристики счетчиков указаны в таблице 1.

Таблица 1

Краткое условное обозначение счетчика	Наименьшее количество жидкости учитываемое с нормированной погрешностью, м ³	Порог чувствительности, м ³ /ч	Масса, не более, кг	Диапазон расходов*, м ³ /ч	Пределы допускаемой относительной погрешности. (ПП±, %)
СЖ-ППО-10-0,6	0,0005	0,001	6	0,04-0,4	0,15; 0,25; 0,5; 1
СЖ-ППО-15-1,6	0,0005	0,005	14	0,15-2,5	0,15; 0,25; 0,5; 1
СЖ-ППО-25-1,6	0,05	0,02	8	0,72-7,2	0,15; 0,25; 0,5
СЖ-ППО-40-0,6	0,2	0,5	20	2-25	0,15; 0,25; 0,5
СЖ-ППВ-100-1,6/6,4	5	1	55/130	15-180	0,15; 0,25; 0,5
СЖ-ППВ-150-1,6/6,4	5	1	260	30-420	0,15; 0,25; 0,5
СЖ-ППТ-10-6,4	0,025	0,03	3,5	0,3-3,6	0,15; 0,25; 0,5; 1
СЖ-ППТ-20-6,4	0,04	0,07	4	1-10	0,15; 0,25; 0,5; 1
СЖ-ППТ-32-6,4	0,05	0,2	4	1-25	0,15; 0,25; 0,5; 1
СЖ-ППТ-65-1,6/6,4	1	0,6	11/23	5-55	0,15; 0,25; 0,5
СЖ-ППТ-80-1,6/6,4	3	0,8	12/33	12-100	0,15; 0,25; 0,5
СЖ-ППТ-100-1,6/6,4	5	1	15/48	15-180	0,15; 0,25; 0,5
СЖ-ППТ-150-1,6/6,4	5	1,2	32/88	30-420	0,15; 0,25; 0,5

2.3 Параметры эксплуатации:

-давление измеряемой жидкости, МПа, не более:

-диапазоны вязкости измеряемой жидкости, мм²/с:

-температура измеряемой жидкости, °С:

-потеря давления, МПа, не более

-параметры индикации отсчетного устройства приведены в таблице 2.

2.4 Условия эксплуатации:

- температура окружающей среды, °С, (У)
(ХЛ)

- влажность окружающей среды, %

- устойчивость к механическим воздействиям,

- степень защиты от внешних воздействий,

- атмосферное давление, мм рт.ст.

- напряжение питания, В

0,6; 1,6; 2,5; 6,4

0,55-1,1; 1,1-1,7; 1,7-6,0;

1,1-6,0; 6-60; 60-300

от минус 40 до плюс 50;

от плюс 50 до плюс 125.

0,2

от минус 40 до плюс 50

от минус 60 до плюс 50

от 30 до 98

№2 ГОСТ Р 52931- 2008

IP54 ГОСТ 14254- 2015.

от 635 до 820

от 187 до 242

от 9 до 27

- средняя наработка на отказ счетчиков с учетом технического обслуживания, ч, не менее

60000

- вероятность восстановления работоспособности счетчиков за t = 4 ч, не менее

0,9

- полный средний срок службы, лет, не более

Таблица 2

Условный проход, мм	Цена деления указателя разового учета, дм ³ , не более	Ёмкость указателя разового учета, дм ³ , не менее	Цена деления указателя суммарного учета, дм ³ , не более	Ёмкость указателя суммарного учета дм ³ , не менее
СЖ-ППО-10	0,01	99	0,1	999999
СЖ-ППО-15	0,01	99	0,1	999999
СЖ-ППО-25	0,1	99	0,1	999999
СЖ-ППО-40	1	999	1	9999999
СЖ-ППВ-100	10	9999	10	99999990
СЖ-ППВ-150	10	9999	10	99999990
СЖ-ППТ-10	0,01	99	0,1	999999
СЖ-ППТ-20	0,01	99	0,1	999999
СЖ-ППТ-32	0,1	999	1	999999
СЖ-ППТ-65	1	99999	1	999999
СЖ-ППТ-80	1	99999	1	999999
СЖ-ППТ-100	1	99999	1	999999
СЖ-ППТ-150	1	99999	1	999999

2.5 Сходимость показаний счётчика жидкости СЖ не более 0,2 предела относительной погрешности.

2.6 Счётчики жидкости СЖ-ППТ чувствительны к изменениям параметров потока жидкости в трубопроводе (местные сопротивления, переходы, условный проход и др.). После их монтажа в рабочий трубопровод необходимо произвести контрольную проверку погрешности счётчика жидкости СЖ, при необходимости, произвести калибровку и поверку после монтажа в условиях эксплуатации согласно «Счётчики жидкости СЖ. Методика поверки» с изменением №1.

2.7 Счётчики жидкости СЖ откалиброванные и поверенные в условиях предприятия-изготовителя на поверочной установке предназначены для работы в линейных режимах изменения расхода – плавный пуск, работа на стабильном расходе, плавный останов.

При работе счётчика жидкости СЖ в импульсном режиме (в системах дозирования или в системах учета с отсечкой заданной дозы при помощи клапана) необходима повторная калибровка в реальном режиме эксплуатации.

3 КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки счётчиков жидкости СЖ указан в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Обозначение	Кол.
1. Счётчик жидкости СЖ (СЖ-ППО, СЖ-ППВ, СЖ-ППТ).	Согласно заказа	1 шт
Эксплуатационная документация		
2. Счётчик жидкости СЖ (СЖ-ППО, СЖ-ППВ, СЖ-ППТ). Паспорт.	802.00.00.00 ПС	1 экз
3. Счётчики жидкости СЖ (СЖ-ППО, СЖ-ППВ, СЖ-ППТ). Руководство по эксплуатации.	802.00.00.00 РЭ	Согласно заказа
4. Счётчики жидкости СЖ. Методика поверки» с изменением №1.	802.00.00.00 МП	1 экз
5. Индукционный датчик преобразователь «ЛУЧ». Руководство по эксплуатации.	426475.020 РЭ	Согласно заказа
6. АРМ оператора налива и слива		Согласно

(редакция для расходомеров) Руководство оператора.	RU.05806720.00007-01 34 01	заказа
---	----------------------------	--------

Продолжение таблицы 3

7. CD-ROM диск с программным обеспечением "АРМ оператора налива и слива" (редакция для расходомеров)		Согласно заказа
8. Контроллер универсально-программируемый КУП 30, КУП31, КУП 32, КУП 33. Руководство по эксплуатации.	036.00.00.00 РЭ	Согласно заказа
9. Контроллеры универсально-программируемые КУП 40, КУП 41, КУП 42, КУП 43, КУП 44 Руководство по эксплуатации.	858.10.00.00.00 РЭ	Согласно заказа
10. Контроллеры универсально-программируемые КУП 46, КУП 47 Руководство по эксплуатации.	858.10.00.00.00-05 РЭ	Согласно заказа
11. Датчик индукционный оборотов ДИ-О-5. Руководство по эксплуатации.	1051.00.00.00 РЭ	Согласно заказа
12. Устройства съёма сигнала УСС. Паспорт.	345.00.00.00 ПС	Согласно заказа
13. Инструкция по регулированию счётчиков.	01-77-00.00 ИР	Согласно заказа

Примечание – Перечисление с 3 по 13 заполняются согласно комплекта поставки

* Допускается при поставке счётчиков жидкости СЖ, более одного в один адрес, включать в комплект поставки 1 экз методики поверки.

4 КОНСЕРВАЦИЯ

Внутренние полости счётчиков жидкости СЖ законсервированы по ГОСТ 9.014-78. Вариант защиты ВЗ-1 консервационными маслами для счетчиков со сроком хранения 5 лет. Для счетчиков жидкости СЖ со сроком хранения 2 года внутренние полости консервируют поверочными жидкостями с добавлением консервационного масла К17 ГОСТ 10877-76.

ВНИМАНИЕ: ПОЛНОЕ УСЛОВНОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ СЧЕТЧИКА ЖИДКОСТИ СЖ ПРИВЕДЕНО В НАСТОЯЩЕМ ПАСПОРТЕ РАЗДЕЛ «СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ».

НА МАРКИРОВОЧНОЙ ТАБЛИЧКЕ УКАЗАНО КРАТКОЕ УСЛОВНОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ. СООТВЕТСТВИЕ ЗАВОДСКОГО НОМЕРА СЧЕТЧИКА ЖИДКОСТИ СЖ, УКАЗАННОГО НА МАРКИРОВОЧНОЙ ТАБЛИЧКЕ, ЗАВОДСКОМУ НОМЕРУ, УКАЗАННОМУ В НАСТОЯЩЕМ ПАСПОРТЕ, ПОДТВЕРЖДАЕТ ЕГО ИДЕНТИЧНОСТЬ ПОЛНОМУ УСЛОВНОМУ ОБОЗНАЧЕНИЮ СОГЛАСНО ТУ 4213-260-05806720-2014.

5 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОСВИДЕТЕЛЬСТВОВАНИЕ

5.1 Первичная поверка счётчиков жидкости СЖ при выпуске из производства, первичная поверка после ремонта и периодическая поверка проводится АО «Промприбор», аккредитованным на право поверки. Аттестат аккредитации в области обеспечения единства измерений (регистрационный номер в Реестре аккредитованных юридических лиц и индивидуальных предпринимателей № RA. RU. 311649). Выдан 4 июля 2016 года в соответствии с Приказом Федеральной службы по аккредитации (Росаккредитации) № А-3241 от 29 апреля 2016 года.

Периодическую поверку может проводить Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний (ЦСМ), либо другое лицо, аккредитованное в установленном в Российской Федерации порядке.

5.2 Первичная и периодическая поверки счётчиков жидкости СЖ проводятся в соответствии с «Порядком проведения поверки средств измерений, требованиями к знаку поверки и содержанию Свидетельства о поверке», утвержденного приказом Минпромторга №1815, «Счётчики жидкости СЖ. Методика поверки» с изменением №1 802.00.00.00 МИ.

5.3 Результаты поверки заносят в Протокол поверки.

5.4 При отсутствии средств поверки у потребителя, поверка счётчиков жидкости СЖ может быть проведена на предприятии-изготовителе по отдельному договору.

5.5 Кроме первичной и периодической поверок, счётчики жидкости СЖ могут подвергаться внеочередной поверке.

5.6 Согласно «Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию Свидетельства о поверке», утвержденного приказом Минпромторга №1815, внеочередная поверка производится при эксплуатации и хранении в случае:

- повреждении знака поверки, пломбы или утере Паспорта 802.00.00.00 ПС;
- обнаружение несоответствия знака поверки установленным формам;
- ввода счётчиков жидкости СЖ в эксплуатацию после длительного хранения (более одного межповерочного интервала);

- продаже (отправке) потребителю счётчиков жидкости СЖ, не реализованных по истечению срока, равного половине межповерочного интервала.

5.7 Межповерочный интервал счётчиков жидкости СЖ устанавливает Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии при утверждении типа счётчиков жидкости СЖ.

Для счётчиков жидкости СЖ межповерочный интервал – 2 года.

6 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЁМКЕ

Счётчик жидкости СЖ
наименование изделия

МПО-25/1,604

обозначение

заводской номер

изготовлен, принят и упакован в соответствии с обязательными требованиями национальных стандартов, действующей технической документацией, ТУ 4213-260-05806720-2014 и признан годным для эксплуатации.

Счётчик жидкости СЖ обкатан в течение 2 часов на расходе 3,0 м³

Рабочая жидкость

керосин ф.у. Голубово

наименование, вязкость, марка

Представитель ОТК

Ванюши

расшифровка подписи

подпись

год, месяц, число

7 ПОВЕРКА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

7.1 Сведения о поверке приведены в протоколе поверки.

При комплектации счётчиков жидкости СЖ индукционным датчиком оборотов ДИ-О-5 или индукционным датчиком преобразователем «ЛУЧ», в протокол поверки заносят калибровочные коэффициенты для каждого расхода.

Знак поверки:



Поверитель

подпись

Удовыдченков В.В.

фамилия, имя, отчество

Дата поверки « » 20 г.

ВНИМАНИЕ!

При монтаже и эксплуатации:

- перед счётчиком жидкости СЖ должен быть установлен фильтр с тонкостью фильтрации до 100мкм;
- при учёте светлых нефтепродуктов (вязкость 0,55-6,00 мм²/с) перед счётчиком жидкости СЖ, устанавливается фильтр-газоотделитель;
- эксплуатация счётчиков жидкости СЖ производится в помещении или под навесом, исключающим попадание осадков в виде дождя и снега, отсутствие прямого воздействия солнечных лучей.

Не допускается:

- 1) работа счётчика жидкости СЖ на расходах ниже наименьшего, что приводит к резкому увеличению величины допускаемой относительной погрешности;
- 2) гидравлические удары и вибрации в трубопроводе;
- 3) наличие воды в нефтепродуктах.

8 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

8.1 Изготовитель гарантирует соответствие счётчиков жидкости СЖ требованиям ТУ 4213-260-05806720-2014 при соблюдении потребителем условий хранения, эксплуатации, транспортирования и монтажа, изложенных в руководстве по эксплуатации 802.00.00.00 РЭ.

8.2 Гарантийный срок эксплуатации - 12 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 18 месяцев со дня отгрузки предприятием-изготовителем.

8.3 Предприятие-изготовитель обязуется, безвозмездно, в течение гарантийного срока, производить ремонт или замену счётчиков жидкости СЖ не соответствующих требованиям ТУ 4213-260-05806720-2014.

8.4 Без паспорта предприятия-изготовителя счётчики жидкости СЖ на гарантийное обслуживание не принимаются.

8.5 Предприятие-изготовитель не несет гарантийных обязательств, и соответственно, не гарантирует работоспособность счётчиков жидкости СЖ в следующих случаях:

- если неисправности возникли не по вине предприятия-изготовителя (наличие механических повреждений, использование не по назначению и др.);
- если счётчик жидкости СЖ подвергался самостоятельной разборке, ремонту, переделке потребителем;
- если нарушена целостность пломб, счетчик вскрыт без представителя предприятия-изготовителя.

8.6 Предприятие-изготовитель по истечении гарантийного срока может производить ремонт и поверку счетчиков от эксплуатирующих организаций и предприятий, не имеющих средств поверки, за отдельную плату, по предварительно заключенному договору в соответствии с Областью аккредитации.

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ №1						Счетчик жидкости СЖ - МПО-25/1,6 сс					
Заводской № 02204						тип средства измерений, его исполнение					
НАИМЕНОВАНИЕ И ОБОЗНАЧЕНИЕ МЕТОДИКИ ПОВЕРКИ СЧЕТЧИКИ ЖИДКОСТИ СЖ 802.00.00.00 МП с изменением №1						наименование обозначение					
МЕСТОПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ: АО «ПРОМПРИБОР»						ВИД ПОВЕРКИ: первичная, первичная после ремонта, периодическая. (нужное подчеркнуть)					
УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ											
Поверочная жидкость	Вязкость поверочной жидкости, мПа·с	Температура поверочной жидкости, (t)°C	Температура окружающей среды (t)°C	Относительная влажность окружающего воздуха, %	Атмосферное давление, мм.рт.ст.						
керосин	1,9	22	24	46	748						
СРЕДСТВА ПОВЕРКИ											
Наименование и тип						Погрешность, заводской номер					
1 Установка поверочная						n2					
2 Манометр						0÷2,5 МПа.К.Т.1					
3 Термометр						0÷50°C и д 0,1°C и 50д					
4 Секундомер						0÷30 мин. и д 0,2 с и 50д					
5 Персональный компьютер с ПО						—					
ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ											
НАИМЕНОВАНИЕ ОПЕРАЦИИ						РЕЗУЛЬТАТ					
1 Внешний осмотр						соответствует п.7.1					
2 Проверка идентификационных данных программного обеспечения (ПО)						—					
3 Проверка герметичности						соответствует п.7.3.					

4 Опробование					соответствует п.7.4				
5. Определение метрологических характеристик (МХ)									
Нормированный расход, м³/ч		Показания счетчика, л.		Показание мерника, л.		Предел допускаемой относительной погрешности, %		Значение действительной относительной погрешности, %	
Минимальный		1,0		57,03		50,95		+0,6	
Номинальный		3,0		50,83		50,77		±0,25%	
Максимальный		7,2		50,90		51,00		-0,10	
Номер коэффициента		Минимальный		Номинальный		Максимальный			
Значение калибровочного коэффициента при использовании счетчика в линейном режиме эксплуатации		1		2		3		4	
Значение калибровочного коэффициента при использовании счетчика в импульсном режиме (в системах дозирования)		5		6					
6 Оформление результатов поверки									
Заключение: <u>годен</u> (не годен). нужное подчеркнуть									
Поверитель 					Удобыдченков В.В.				
подпись					фамилия, имя, отчество				
Дата поверки « ____ » _____ 20__ з.									

Настоящая Методика поверки распространяется на счётчики жидкости СЖ (далее – счётчик).

Методика поверки устанавливает методы и средства первичной (при вводе в эксплуатацию и/или после ремонта) и периодической поверок.

Первичную и периодическую поверку осуществляют аккредитованные в установленном порядке в области обеспечения единства измерений юридические лица и индивидуальные предприниматели.

Интервал между поверками – два года.

1 Операции поверки

1.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 - Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта документа по поверке	Проведение операций при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	7.1	+	+
2 Проверка идентификационных данных программного обеспечения (ПО)*	7.2	+	+
3 Проверка герметичности	7.3	+	+
4 Опробование	7.4	+	+
5 Определение метрологических характеристик (МХ)	7.5	+	+
6 Оформление результатов поверки	8	+	+

* Только для счётчиков со вторичными приборами ДИ-О-5, ЛУЧ-01 и ЛУЧ-02

(Измененная редакция. Изм. №1)

2 Средства поверки

2.1 Перечень средств измерений (СИ) и вспомогательного оборудования, применяемых при проведении поверки:

- манометр избыточного давления показывающий по ГОСТ 2405-88 (далее – манометр), класса точности 1 с диапазоном измерений избыточного давления от 0 до 10 МПа по ГОСТ 2405-88;

- гидравлический пресс (далее – пресс) со статическим избыточным давлением до 10 МПа;

- термометры жидкостные стеклянные по ГОСТ 28498-90, с диапазоном измерений температуры от 15 °С до 85 °С, класса I и ценой деления шкалы 0,1 °С по ГОСТ 28498-90;

- секундомер механический ТУ 25-1894.003-90, класса точности 2 и с ценой деления шкалы 0,2 с, емкость шкалы 30 мин;

- персональный компьютер с установленным программным обеспечением «Универсальный конфигуратор оборудования» с номером версии не ниже 3.3.4.

- прямым методом измерений объема жидкости:

а) рабочие эталоны 1-го и 2-го разрядов единиц объемного расхода по приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 7 февраля 2018 N 256, установки поверочные с расходомерами, с диапазоном измерений объемного расхода от 0,001 до 600 дм³/ч, с пределами допускаемой основной погрешности измерений объема жидкости не более $\pm 0,04\%$; $\pm 0,08\%$; $\pm 0,1\%$; $\pm 0,15\%$; $\pm 0,25\%$;

- косвенный метод статических измерений:

а) вторичные эталоны и рабочие эталоны 1-го и 2-го разрядов единиц объема по приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 7 февраля

2018 N 256, установки поверочные с мерниками, с номинальными значениями объема 10, 50, 100, 500, 1000, 2000 дм³, с пределами допускаемой основной погрешности измерений объема жидкости $\pm 0,04\%$; $\pm 0,08\%$; $\pm 0,1\%$; $\pm 0,15\%$; $\pm 0,25\%$;

б) вторичные эталоны и рабочие эталоны 1-го и 2-го разрядов единиц массы по приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 7 февраля 2018 N 256, установки поверочные весовым устройством, с номинальными значениями массы 50, 100, 500, 1000, 2000 кг, с пределами допускаемой основной погрешности измерений массы жидкости $\pm 0,04\%$; $\pm 0,08\%$; $\pm 0,1\%$; $\pm 0,15\%$; $\pm 0,25\%$;

в) ареометр ГОСТ 18481-81, с ценой деления 0,5 кг/м³;

г) анализатор плотности жидкости серии DMA 4100, с диапазоном измерений плотности от 0 до 2000 кг/м³ и пределами допускаемой абсолютной погрешности измерений плотности $\pm 0,1$ кг/м³.

(Измененная редакция. Изм. №1)

2.2 Соотношение пределов относительных погрешностей методов измерений¹⁾ (прямой метод измерений или косвенный метод статических измерений) объема жидкости и погрешности измерений объема жидкости счётчиками не более 1:3.

2.3 Допускается применение других средств измерений и оборудования, не приведенных в перечне п. 2.1, но обеспечивающих определение (контроль) метрологических характеристик поверяемых счётчиков с требуемой точностью.

(Измененная редакция. Изм. № 1)

2.4 Все средства измерений (вторичные эталоны и рабочие эталоны) должны быть поверены (аттестованы) и иметь действующие свидетельства о поверке или оттиск поверительного клейма.

(Измененная редакция. Изм. № 1)

3 Требования к квалификации поверителей

3.1 К выполнению поверки допускают лиц, достигших 18 лет, прошедших обучение и проверку знаний требований охраны труда в соответствии с ГОСТ 12.0.004-2015, годных по состоянию здоровья, аттестованные в качестве поверителя по ПР 50.2.012-94, изучивших настоящую методику поверки, эксплуатационную документацию на: счётчики, средства поверки и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

(Измененная редакция. Изм. № 1)

4 Требования безопасности

4.1 При подготовке и проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, установленные в нормативно-методической документации на применяемые средства измерений и испытательное оборудование.

5 Условия поверки

5.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающей среды $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$;
- относительная влажность воздуха от 45 % до 80 %;
- атмосферное давление от 84,0 до 106 кПа (от 630 до 795 мм рт. ст.);
- отсутствие вибраций, электрических и магнитных полей (кроме магнитного поля Земли);
- поверочная жидкость для счётчиков с диапазонами вязкости жидкостей, мм²/с:
 - а) от 0,55 до 1,1; от 0,55 до 1,1; от 1,1 до 1,7; от 1,1 до 6,0 и от 1,7 до 6,0 керосин²⁾;
 - б) от 6 до 60; от 16 до 80 и от 60 до 300 трансформаторное масло³⁾.

¹⁾ Оценка пределов относительных погрешностей методов измерений приведена в приложении А.

²⁾ Керосин по ГОСТ 4753-68 с вязкостью не более 2,5 мм²/с.

³⁾ Трансформаторное масло по ГОСТ 982-80 или ГОСТ 10121-76.

- температура поверочной жидкости, для счётчиков с диапазонами температур измеряемой жидкости:

- а) от минус 40 °С до плюс 50 °С (20 ± 5) °С;
- б) от плюс 50 °С до плюс 125 °С (80 ± 5) °С.

- изменение температуры поверочной жидкости за время измерения, не более, для счётчиков с пределами допускаемой относительной погрешности измерений объема жидкости:

- а) ± 0,15 % и ± 0,25 % 2 °С;
- б) ± 0,5 % и ± 1 % 5 °С.

- пределы отклонения объемного расхода поверочной жидкости за время измерения не более ± 2,5 %.

5.2 Определения метрологических характеристик счётчиков производят с использованием поверочных установок, для счётчиков в диапазонах вязкости жидкостей, мм²/с:

- от 0,55 до 36 включительно объема и/или массы;
- от 36 до 300 массы.

5.3 Счётчики устанавливают в измерительную линию поверочной установки по одному или последовательно группой, чтобы жидкость проходила последовательно через все счётчики, при этом счётчики должны быть одинакового диаметра и условного прохода (далее – Ду). Перед счётчиком (счётчиками) должен находиться прямой участок измерительной линии длиной не менее 10·Ду.

5.4 Допускается проводить поверку счетчиков на месте эксплуатации в составе рабочих систем (не снимая), на рабочей жидкости и рабочем расходе. В этом случае поверка счетчиков производится на рабочем расходе, создаваемом насосом рабочей системы. При этом электроуправляемые запорные устройства (если присутствуют в системе) должны быть приведены в открытое состояние. Необходимое условие данного метода поверки состоит в том, что налив вторичный эталон производится через механическое запорное устройство, которое присутствует на выходе после счетчика.

При проведении поверки счетчиков в составе рабочей системы должны соблюдаться следующие условия:

- наличие слива из трубопровода после счетчика в составе системы с механическим запорным устройством и возможностью размещения по этим сливом вторичных и рабочих эталонов 1-го и 2-го разрядов единицы объема и массы:

- максимальный Ду, мм 40;
- объемный расход, м³/ч, не более 25;
- содержание свободного газа не допускается;
- температура окружающей среды, °С от минус 5 до плюс 25 °С;
- относительная влажность воздуха, % от 45 до 80;
- атмосферное давление от 84,0 до 106 кПа (от 630 до 795 мм рт. ст.);
- поверочная жидкость для счетчиков с диапазонами вязкости жидкостей, мм²/с: – жидкость, которая непосредственно является рабочей в данной системе.

- температура поверочной жидкости, для счетчиков с диапазонами температур измеряемой жидкости:

- а) от минус 40 °С до плюс 50 °С от минус 5 до плюс 25 °С;
- б) от плюс 50 °С до плюс 125 °С от минус 5 до плюс 85 °С.

5.4 (Введен дополнительно. Изм. № 1)

6 Подготовка к поверке

6.1 Проверить наличие действующих свидетельств о поверке на средства поверки и испытательное оборудование.

6.2 Проверить работоспособность средств поверки.

6.3 Проверить соответствие условий проведения условиям поверки.

6.4 Счётчики, средства поверки и вспомогательное оборудование готовится к работе в соответствии с эксплуатационной документацией на них.

7 Проведение поверки и обработка результатов

7.1 Внешний осмотр

7.1.1 При внешнем осмотре должно быть установлено:

- соответствие комплектности счётчиков требованиям эксплуатационной документации на счётчики;
- наличие пломб предприятия-изготовителя. Схемы пломбировки счётчиков показаны на рисунках 1 – 8. Схема пломбировки КУП показана на рисунке 9;
- правильность оформления отметок о поверке и ремонте в эксплуатационной документации на счётчики;
- отсутствие механических и других повреждений и дефектов, препятствующих проведению поверки.



Рисунок 1 – Схемы пломбировки ППО

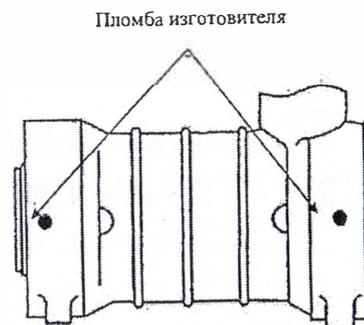


Рисунок 2 – Схема пломбировки ППВ

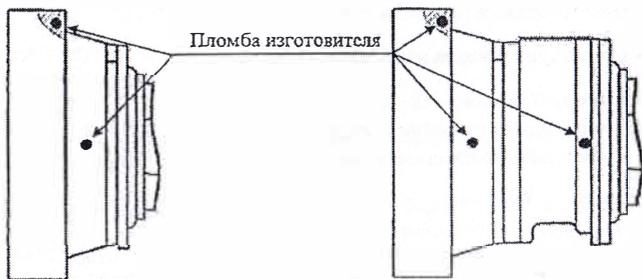


Рисунок 3 – Схема пломбировки ВП СУ

Рисунок 4 – Схема пломбировки ВП СУ+УСС



Рисунок 5 – Схемы пломбировки ВП ДИ-О-5

Рисунок 6 – Схема пломбировки ВП ЛУЧ-01 и ЛУЧ-02

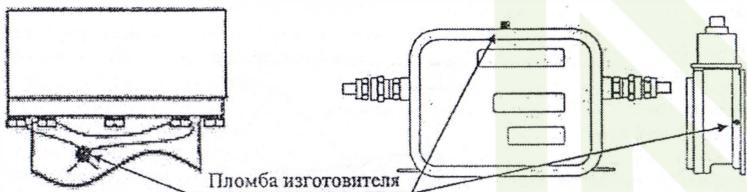


Рисунок 7 – Схема пломбировки ВП ЛУЧ-03 и ЛУЧ-04

Рисунок 8 – Схема пломбировки ВП КУП+УСС



Рисунок 9 – Схема пломбировки ВП КУП

(Измененная редакция. Изм. № 1)

7.1.2 Счётчики, не соответствующие требованиям п.п. 7.1.1 к дальнейшей поверке не допускаются.

7.2 Проверка идентификационных данных программного обеспечения (ПО)

7.2.1 Проверка идентификационных данных ПО осуществляется путем проверки идентификационных данных ПО, указанных в таблицах 2–5 с идентификационными данными ПО, приведенным в эксплуатационной документации на счётчик⁴⁾.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО для счётчиков с ВП ДИ-О-5

Идентификационные данные ПО	Значение
Идентификационное наименование ПО	ДИО5
Номер версии ПО	01.0012
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	0X98C3
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC-16

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО для счётчиков с ВП ЛУЧ-01 или ЛУЧ-02

Идентификационные данные ПО	Значение
Идентификационное наименование ПО	ЛУН-1
Номер версии ПО	2.31
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	0x0AC0
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	сумма байт по модулю 2^{16}

Таблица 4 – Идентификационные данные ПО для счётчиков с ВП ЛУЧ-03 или ЛУЧ-04

Идентификационные данные ПО	Значение
Идентификационное наименование ПО	ЛУН-3
Номер версии ПО	2.33
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	0x28EC
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	сумма байт по модулю 2^{16}

Таблица 5 – Идентификационные данные ПО для счётчиков с ВП КУП+УСС или укомплектованных КУП

Идентификационные данные ПО	Значение
Идентификационное наименование ПО	KUP-30 KUP-31 KUP-37
Номер версии ПО	01.XX.XX.XX (X = 0...9)
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	..*
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	..*

*Данные недоступны, так как данное ПО не может быть модифицировано, загружено или прочитано через какой-либо интерфейс после опломбирования.

7.2.2 Результаты проверки считают положительными, если идентификационные данные ПО, приведенные в эксплуатационной документации на счётчик соответствуют идентификационным данным ПО, указанных в таблице 2.

7.3 Проверка герметичности

7.3.1 Счётчик и соединительные элементы должен быть герметичными. Для проверки герметичности счётчика собирают закрытую гидравлическую систему (далее – система), включающую в себя счётчик, манометр и пресс.

⁴⁾ Только для счётчиков с вторичными приборами: ДИ-О-5, ЛУЧ-01, ЛУЧ-02, ЛУЧ-03, ЛУЧ-04 и КУП+УСС.

Проверку герметичности при проведении поверки счетчиков в составе рабочей системы (п. 5.4) руководствоваться требованиями по проверке герметичности указанными в эксплуатационной документации на систему в составе которой работает счетчик.

(Измененная редакция, Изм. №1)

7.3.2 С помощью пресса устанавливают в системе по манометру избыточное давление жидкости, превышающее в 1,1 раза максимальное избыточное давление жидкости для счётчика, указанное в эксплуатационной документации на счётчик, выдерживают счётчик под избыточным давлением не менее 10 минут.

7.3.3 Допускается при первичной проверке проверку на герметичность производить погружением под воду первичного измерительного преобразователя (ПИП) счётчика с последующим созданием в корпусе ПИП избыточного давления воздухом под давлением от 0,3 до 0,4 МПа (от 3 до 4 кгс/см²). Корпус счётчика выдерживают под давлением в течение 15 мин. Выделение воздушных пузырьков не допускается.

7.3.4 Результаты проверки считают положительными, если избыточное давление в течение 10 минут не понижается, а на корпусе ПИП и в местах соединений отсутствуют отпотевания и течи жидкости.

7.4 Опробование

7.4.1 При опробовании устанавливают работоспособность счётчика и готовность к проведению измерений, при этом проверяют:

- соблюдение требований безопасности и условий проведения поверки;
- функционирование счётчика;
- наличие выходных сигналов.

7.5 Определение МХ

7.5.1 Относительная погрешность измерения объема жидкости определяют в следующих точках, соответствующих значениям диапазона объемного расхода жидкости³⁾ (далее – диапазон):

- при вязкости жидкости от 0,55 до 36 мм²/с: нижний предел диапазона, середина диапазона, верхний предел диапазона;
- при вязкости жидкости от 36 до 300 мм²/с: нижний предел диапазона, верхний предел диапазона.

7.5.2 Относительная погрешность измерения объема воды, определяется по формуле

$$\delta V = \frac{V_k - V_s}{V_s} \cdot 100 \% \quad (1)$$

где V_k – объем жидкости, измеренный счётчиком, м³;

V_s – объем жидкости, измеренный средствами поверки, м³, определяется:

- непосредственно по показаниям поверочной установки при использовании прямого метода измерений объема жидкости и поверочных установок проливного типа;
- при использовании косвенного метода статических измерений объема и поверочных установок имеющим в своем составе мерник для измерений объема жидкости, объем жидкости определяется по формуле

$$V_s = V_{20} \cdot [1 + 3 \cdot \alpha_n \cdot (t_n - 20)], \quad (2)$$

где V_{20} – объем жидкости по показаниям мерника, м³;

α_n – температурный коэффициент линейного расширения материала стенки мерника, °С⁻¹;

t_n – температуру жидкости в мернике, °С.

- при использовании косвенного метода статических измерений объема и поверочных установок имеющим в своем составе средство измерений массы жидкости, объем жидкости определяется по формуле

$$V_s = k_{\text{возд}} \cdot \frac{m_s}{\rho_s}, \quad (3)$$

где m_s – масса жидкости по показаниям средства измерений массы, м³;

ρ_s – плотность жидкости в объединенной точечной пробе, отобранной из емкости (мерника) поверочной установки в соответствии с ГОСТ 2517-85 с приведением плотности жидкости к условиям измерений массы жидкости по Р 50.2.076-2010, кг/м³;

$k_{\text{возд}}$ – коэффициент, учитывающий поправку на взвешивание в воздухе, определяется по формуле

$$k_{\text{возд}} = \frac{(\rho_{\text{гир}} - \rho_{\text{возд}}) \cdot \rho_s}{\rho_{\text{гир}} \cdot (\rho_s - \rho_{\text{возд}})}, \quad (4)$$

где $\rho_{\text{гир}}$ – плотность материала гири при поверке средства измерения массы, принимают как условно постоянное значение $\rho_{\text{гир}} = 8000$ кг/м³;

$\rho_{\text{возд}}$ – плотность воздуха, кг/м³, определяется по формуле

$$\rho_{\text{возд}} = \frac{0,348444 \cdot P - (0,00252 \cdot t - 0,020582) \cdot \varphi}{273,15 + t}, \quad (5)$$

где P – барометрическое давление воздуха, гПа;

t – температура воздуха, °С;

φ – относительная влажность воздуха, %.

7.5.3 Результаты поверки считают положительными, если значения относительной погрешности измерений объема воды не превышают пределов допускаемой относительной погрешности измерений объема воды, указанных в эксплуатационной документации на счётчик.

8 Оформление результатов поверки

8.1 Результаты поверки оформляют протоколом в произвольной форме.

8.2 При положительных результатах поверки оформляют свидетельство о поверке в соответствии с действующими нормативными правовыми документами или делают соответствующую запись в эксплуатационной документации на счётчик.

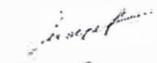
(Измененная редакция, Изм. №1)

8.3 Счётчик, пломбируются в соответствии с конструкторской документацией изготовителя или описанием типа на счётчик.

При отрицательных результатах поверки счётчик к применению не допускают, оттиск поверительного клейма гасят, свидетельство о поверке аннулируют, и в соответствии с действующими нормативными правовыми документами оформляют «Извещение о непригодности к применению», а счётчик направляют в ремонт или для настройки (регулировки) производителю или авторизованной сервисной организации.

(Измененная редакция, Изм. №1)

Начальник управления метрологии
ЗАО КИП «МЦЭ»


В.С. Марков

Технический директор
ХП «Измерительная техника»
ОАО «ПРОМПРИБОР»


Е.В. Латынин

³⁾ Счётчики, предназначенные для работы на конкретном значении объемного расхода жидкости, поверяются только на этом объемном расходе жидкости.

Оценка пределов относительных погрешностей методов измерений объема жидкости

А.1 Прямой метод измерений объема жидкости

А.1.1 Пределы относительной погрешности измерений объема жидкости, при использовании поверочных установок с расходомерами, определяются в соответствии с эксплуатационной документацией на поверочные установки.

(Измененная редакция, Изм. №1)

А.2 Косвенный метод статических измерений объема жидкости

А.2.1 При использовании косвенного метода статических измерений объема и поверочных установок имеющим в своем составе мерник для измерений объема жидкости, пределы относительной погрешности метода измерений объема жидкости определяется по формуле

$$\delta V = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\delta V_{20}^2 + \left(\frac{3 \cdot \alpha_{\text{ст}}}{1 + 3 \cdot \alpha_{\text{ст}} \cdot (t_{\text{ж}} - 20)} \cdot \Delta t_{\text{ж}} \right)^2}, \quad (\text{А.1})$$

где δV_{20} – пределы относительной погрешности измерений объема жидкости мерником, %;

$\alpha_{\text{ст}}$ – температурный коэффициент линейного расширения материала стенки мерника, $^{\circ}\text{C}^{-1}$;

$t_{\text{ж}}$ – температура жидкости в мернике, $^{\circ}\text{C}$.

$\Delta t_{\text{ж}}$ – пределы абсолютной погрешности измерений температуры жидкости в мернике, $^{\circ}\text{C}$.

А.2.2 При использовании косвенного метода статических измерений объема и поверочных установок имеющим в своем составе средство измерения массы жидкости, пределы относительной погрешности метода измерений объема жидкости определяется по формуле

$$\delta V = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\left(\frac{\delta m_{\text{жж}}}{1,1} \right)^2 + \left(\frac{\Delta \rho_{\text{ж}} + \Delta \rho_{\text{н}}}{\rho_{\text{сж}}} \right)^2}, \quad (\text{А.2})$$

где $\delta m_{\text{жж}}$ – пределы относительной погрешности измерений массы жидкости, %;

$\Delta \rho_{\text{ж}}$ – пределы абсолютной погрешности измерений плотности жидкости или пределы абсолютной погрешности метода определения плотности жидкости по Р 50.2.075, $\text{кг}/\text{м}^3$;

$\Delta \rho_{\text{н}}$ – пределы абсолютной погрешности метода расчета плотности сырой нефти по формулам Р 50.2.076, принимаются равными $\Delta \rho_{\text{н}} = \pm 0,1 \text{ кг}/\text{м}^3$.