

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счётчики жидкости СЖ

Назначение средства измерений

Счётчики жидкости СЖ (далее – счётчик) предназначены для измерений объём жидкостей с вязкостью от 0,55 до 300 мм²/с и передачи результатов измерений во внешние измерительные системы (ИС).

Описание средства измерений

Поток жидкости поступает в корпус первичного измерительного преобразователя (ПИП) счётчика, попадает в измерительную камеру, внутри которой установлен измерительный механизм, формирующий измерительный сигнал, пропорциональный объёму жидкости, покидает измерительную камеру ПИП. Измерительный сигнал от ПИП передается на вторичный прибор (ВП) счётчика, который преобразует измерительный сигнал в значение объёма жидкости, отображает¹⁾ результаты измерения на шкале или индикаторном устройстве ВП и передает результаты измерений в ИС.

Детали счётчиков изготовлены с коррозионно-устойчивым покрытием или из коррозионно-устойчивых материалов. Детали счётчиков, соприкасающиеся с жидкостью, изготовлены из материалов, не снижающих качество жидкости, стойких к ее воздействию в пределах рабочего диапазона температур.

В зависимости от конструкции ПИП изготавливаются следующие модели счётчиков:

- Счётчики жидкости СЖ-ППО – счётчики с ПИП вытеснительного типа с овальными шестернями (далее – ППО);

- Счётчики жидкости СЖ-ППВ – счётчики с ПИП вытеснительного типа с винтовыми роторами (далее – ППВ);

- Счётчики жидкости СЖ-ППТ – счётчики с турбинным ПИП (далее – ППТ).

В качестве ВП применяются:

- механическое отсчетное устройство (далее – СУ);

- механическое отсчетное устройство, укомплектованное импульсным выходом (сухой контакт) (далее – СУ+УСС);

- контроллер КУП с устройством съёма сигнала (далее – КУП+УСС);

- датчик индукционный ДИ-О-5 (далее – ДИ-О-5);

- датчик индукционный ЛУЧ-01 (далее – ЛУЧ-01);

- датчик индукционный ЛУЧ-02 (далее – ЛУЧ-02);

- датчик индукционный ЛУЧ-03 (далее – ЛУЧ-03);

- датчик индукционный ЛУЧ-04 (далее – ЛУЧ-04);

Дополнительно счётчики²⁾ могут комплектоваться контроллером КУП (далее – КУП).

Общий вид счётчиков показаны на рисунках 1–10. Общий вид КУП показан на рисунке 1.

Конструкция турбинных ПИП, за счет сварных соединений обеспечивает ограничен доступ к внутренним элементам, влияющих на метрологические характеристики, без необходимости пломбирования.

Схемы пломбировки счётчиков показаны на рисунках 12–19. Схема пломбировки КУП показана на рисунке 20.

¹⁾ Кроме счётчиков с ВП – датчик индукционный ДИ-О-5.

²⁾ Кроме счётчиков с ВП КУП+УСС.

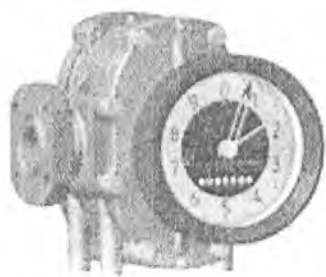


Рисунок 1 – Общий вид счётчиков жидкости СЖ-ППО с ВП СУ

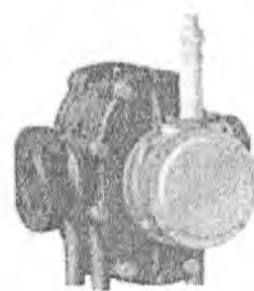


Рисунок 2 – Общий вид счётчиков жидкости СЖ-ППО с ВП ДИ-О-5



Рисунок 3 – Общий вид счётчиков жидкости СЖ-ППО с ВП ЛУЧ-03 и ЛУЧ-04



Рисунок 4 – Общий вид счётчиков жидкости СЖ-ППВ с ВП КУП+УСС



Рисунок 5 – Общий вид счётчиков жидкости СЖ-ППВ с ВП СУ



Рисунок 6 – Общий вид счётчиков жидкости СЖ-ППВ с ВП ДИ-О-5



Рисунок 7 – Общий вид счётчиков жидкости СЖ-ППВ с ВП ЛУЧ-03 и ЛУЧ-04



Рисунок 8 – Общий вид счётчиков жидкости СЖ-ППО с ВП КУП+УСС



Рисунок 9 – Общий вид счётчиков жидкости СЖ-ППТ с ВП ДИ-О-5



Рисунок 10 – Общий вид счётчиков жидкости СЖ-ППТ с ВП ЛУЧ-01 и ЛУЧ-02

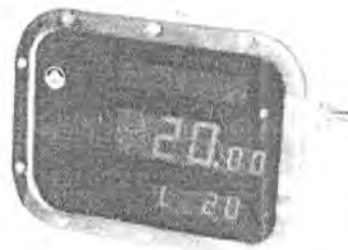


Рисунок 11 – Общий вид контроллера КУП

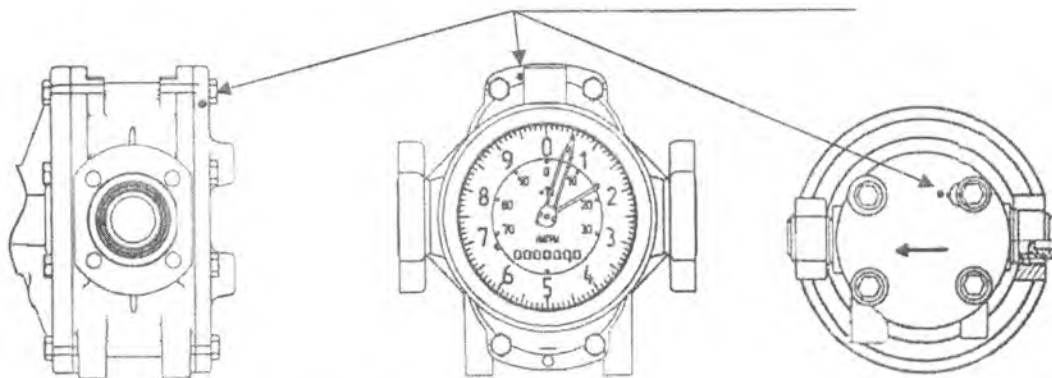


Рисунок 12 – Схемы пломбировки ППО

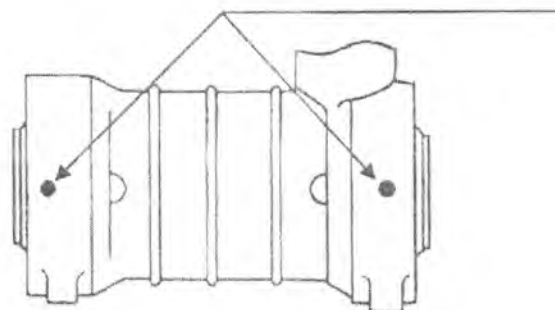


Рисунок 13 – Схема пломбировки ППВ

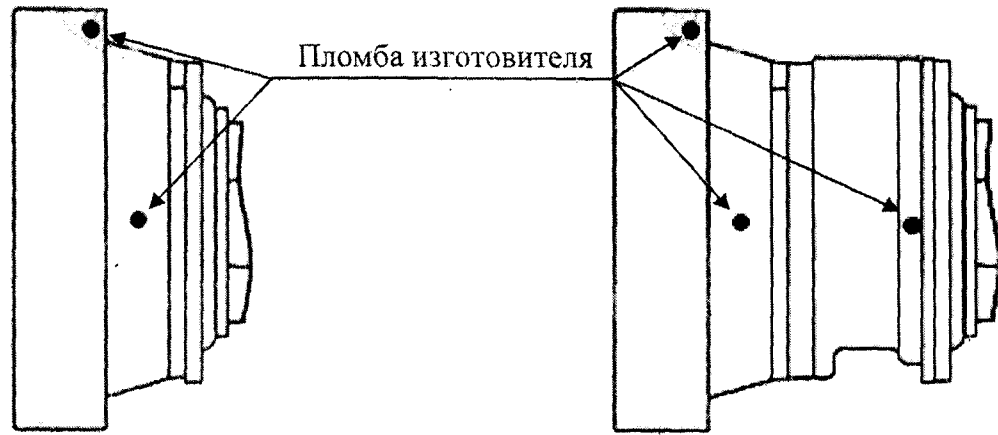


Рисунок 14 – Схема пломбировки ВП СУ

Рисунок 15 – Схема пломбировки ВП СУ+УСС



Рисунок 16 – Схемы пломбировки ВП ДИ-О-5

Рисунок 17 – Схема пломбировки ВП ЛУЧ-01
и ЛУЧ-02

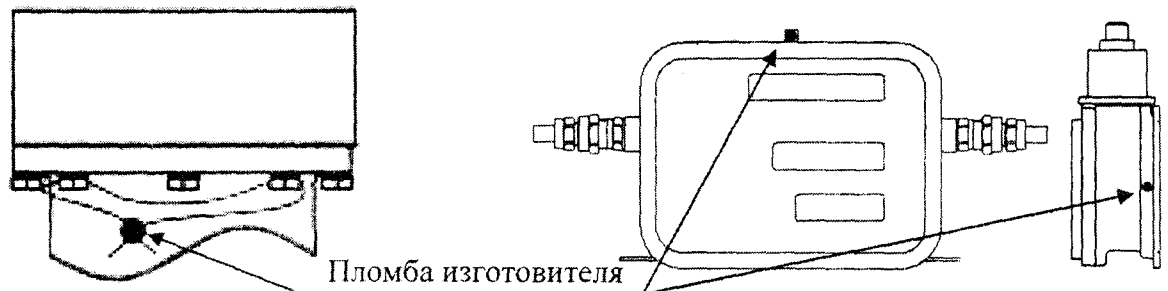


Рисунок 18 – Схема пломбировки ВП ЛУЧ-03
и ЛУЧ-04

Рисунок 19 – Схема пломбировки ВП
КУП+УСС

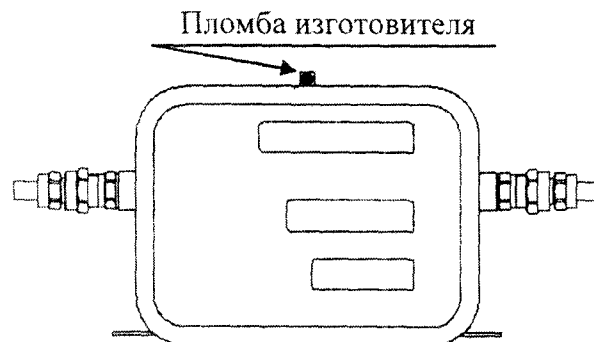


Рисунок 20 – Схема пломбировки КУП

Программное обеспечение

Счётчики³⁾ имеют встроенное программное обеспечение (ПО), которое устанавливается (прошивается) в память вторичного прибора при изготовлении, в процессе эксплуатации данное ПО не может быть изменено, т.к. пользователь не имеет к нему доступа.

ПО предназначено для: сбора, преобразования, обработки, измерительной информации об объеме жидкости, отображения на индикаторном устройстве⁴⁾, и передачи результатов измерения объема жидкости в ИС⁵⁾.

Идентификационные данные ПО приведены в таблицах 1–4.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО для счётчиков с ВП ДИ-О-5

Идентификационные данные ПО	Значение
Идентификационное наименование ПО	DIO5
Номер версии ПО	01.XXXX (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.	

Таблица 2 – 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 3 – 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 4 – 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.	

³⁾ Только для счётчиков с ВП: ДИ-О-5, ЛУЧ-01, ЛУЧ-02, ЛУЧ-03, ЛУЧ-04, КУП+УСС и счётчиков укомплектованных КУП.

⁴⁾ Только для счётчиков с ВП: ЛУЧ-01, ЛУЧ-02, ЛУЧ-03, ЛУЧ-04, КУП+УСС и счётчиков укомплектованных КУП.

⁵⁾ Только для счётчиков с ВП: ЛУЧ-01, ЛУЧ-02, ЛУЧ-03, ЛУЧ-04, КУП+УСС и счётчиков укомплектованных КУП.

Конструкция счётчиков исключает возможность несанкционированного влияния на ПО СИ и измерительную информацию. Уровень защиты ПО и измерительной информации от преднамеренных и непреднамеренных изменений в соответствии с Р 50.2.077-2014 – средний.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 5 – Нижний предел измерений объема жидкости, порог чувствительности, диапазоны объемного расхода жидкости и пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема жидкости

ПИП	Ду, мм	Нижний предел диапазона измерений объема жидкости, м ³	Порог чувствительности, м ³ /ч	Диапазон объемного расхода жидкости, м ³ /ч	Номинальный объемный расход жидкости, м ³ /ч	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема жидкости, %
ППО	10	0,0005	0,001	от 0,002 до 0,6	0,4	± 0,15; ± 0,25; ± 0,5; ± 1
	15	0,0005	0,005	от 0,150 до 2,5	1,5	± 0,15; ± 0,25; ± 0,5; ± 1
	25	0,05; 0,005	0,02	от 0,72 до 7,2	3	± 0,15; ± 0,25; ± 0,5
	40	0,2	0,5	от 2 до 25	15	± 0,15; ± 0,25; ± 0,5
ППВ	100	5	1	от 15 до 180	100	± 0,15; ± 0,25; ± 0,5
	150	5	1	от 30 до 420	180	± 0,15; ± 0,25; ± 0,5
ППТ	10	0,025	0,03	от 0,3 до 3,6	1,5	± 0,15; ± 0,25; ± 0,5; ± 1
	20	0,04	0,07	от 1 до 10	5	± 0,15; ± 0,25; ± 0,5; ± 1
	32	0,05	0,2	от 1 до 25	15	± 0,15; ± 0,25; ± 0,5; ± 1
	65	1	0,6	от 5 до 55	30	± 0,15; ± 0,25; ± 0,5
	80	3	0,8	от 12 до 100	60	± 0,15; ± 0,25; ± 0,5
	100	5	1	от 15 до 180	100	± 0,15; ± 0,25; ± 0,5
	150	5	1,2	от 30 до 420	180	± 0,15; ± 0,25; ± 0,5

Диапазон вязкости жидкости, мм²/с
от 0,55 до 1,1
от 0,55 до 1,1
от 1,1 до 1,7
от 1,1 до 6,0
от 1,7 до 6,0
от 6 до 60
от 16 до 80
от 60 до 300

Диапазон температур жидкости, °С
от минус 40 до плюс 50
от плюс 50 до плюс 125

Максимальное избыточное давление жидкости, МПа
0,6; 1,6; 2,5; 6,4

Потеря давления при верхнем пределе диапазона объемного расхода жидкости, МПа, не более
0,2

Рабочие условия эксплуатации:
- температура окружающей среды, °С от минус 40 до плюс 50 (от минус 60 до плюс 50)
- относительная влажность при температуре 35 °С, %, не более 98
- атмосферное давление, кПа от 84,0 до 106,7

Таблица 6 – Цена деления, ёмкость шкал

ВП	ПИП	Ду, мм	Цена деления шкалы, не более		Ёмкость шкалы, не менее	
			однократного измерения объема, дм ³	измерения объема нарастающим итоном, дм ³	однократного измерения объема, дм ³	измерения объема нарастающим итоном, дм ³
СУ; СУ+УСС	ППО	10	0,1	10	99	999
		15				
		25				
		40				
	ППВ	100	1	100	9999	99999
		150				

Таблица 7 – Цена единицы младшего разряда, ёмкость индикаторного устройства

ВП	ПИП	Ду, мм	Цена единицы младшего разряда индикаторного устройства, не более		Ёмкость индикаторного устройства, не менее	
			однократного измерения объема, дм ³	измерения объема нарастающим итоном, дм ³	однократного измерения объема, дм ³	измерения объема нарастающим итоном, дм ³
ЛУЧ-01; ЛУЧ-02	ППТ	10	0,01	0,01	999999999	999999999
		20				
		32				
		65				
		80				
		100				
		150				
ЛУЧ-03; ЛУЧ-04	ППО	10	0,01	0,01	999999999	999999999
		15				
		25				
		40				
	ППВ	100				
		150				
КУП+УСС	ППО	10	0,1	1000	999	9999
		15				
		25				
		40				
	ППВ	100	1	1000	9999	99999
		150				

Цена единицы младшего разряда индикаторного устройства КУП, дм ³ , не более:	
однократного измерения объема	1
измерения объема нарастающим итогом	1000
Ёмкость шкал индикаторного устройства КУП, не менее	
однократного измерения объема	999
измерения объема нарастающим итогом	9999
Параметры выходных сигналов для счётчиков:	
- с ВП СУ+УСС:	
а) вес, имп/л	0,01; 0,1; 1
б) частота, Гц	от 0 до 2000
в) длительность, мс	от 0,0001 до 10000
г) номинальная амплитуда, В	от 5 до 25
- с ВП ДИ-О-5:	
а) дискретный	
1) вес, имп/л	от 0,000001 до 9,900000
2) частота, Гц	от 0 до 5000
3) длительность, мс	от 1 до 1000
4) номинальная амплитуда, В	от 5 до 25
б) цифровой	
1) физический интерфейс	RS-485
2) протокол передачи	ModBus RTU
- с ВП ЛУЧ-02 и ЛУЧ-04:	
а) вес, имп/л	от 0,0000001 до 999,99999
б) частота, Гц	от 10 до 2500
в) длительность, мс	от 0,02 до 50
г) номинальная амплитуда, В	от 5 до 12
- с ВП КУП+УСС	
1) физический интерфейс	RS-485
2) протокол передачи	ModBus RTU
- укомплектованных КУП:	
1) физический интерфейс	RS-485
2) протокол передачи	ModBus RTU
Напряжение электрического питания счётчиков осуществляется от источников, для счётчиков:	
- с ВП ДИ-О-5 от сети постоянного тока, В	от 7 до 12
- с ВП СУ+УСС от сети постоянного тока, В	от 9 до 24
- с ВП ЛУЧ-01 и ЛУЧ-02 от встроенного элемента питания постоянного тока, В	3,6 ± 0,6
- с ВП ЛУЧ-03 и ЛУЧ-04:	
а) от встроенного элемента питания постоянного тока, В	3,6 ± 0,6
б) от сети постоянного тока, В	от 5 до 12
- с ВП КУП+УСС:	
а) от сети постоянного тока, В	от 9 до 27
б) от сети переменного тока частотой (50 ± 1) Гц, В	220 ^{+10%} _{-15%}
- укомплектованных КУП:	
а) от сети постоянного тока, В	от 9 до 27
б) от сети переменного тока частотой (50 ± 1) Гц, В	220 ^{+10%} _{-15%}

Таблица 8 – Габаритные, присоединительные размеры⁶⁾ и масса

ПИП	Ду, мм	Габаритные размеры, не более, мм	Масса, не более, кг
ППО	10	270 x 400 x 270	6
	15		8
	25		8
	40		20
ППВ	100	780 x 850 x 350	45
	150		260
ППТ	10	204 x 60 x 200	3,5
	20		4
	32		4
	65	780 x 280 x 410	11
	80		12
	100		15
	150		32

Габаритные размеры КУП, мм, не более 450 x 250 x 200
 Масса КУП, кг, не более 8
 Степень защиты по ГОСТ 14254-96 IP 54
 Средний срок службы, лет 10

Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель счётчиков методом фотолитографии или другим способом, не ухудшающим качество, на титульном листе в левом верхнем углу руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 9 – Комплектность

Наименование	Количество
Счётчик жидкости СЖ*	1 шт.
Комплект эксплуатационной документации	1 шт.
Методика поверки*	1 шт.
Комплект монтажных частей и принадлежностей*	1 шт.

* Модель счётчика, наличие методики поверки и/или комплекта монтажных частей и принадлежностей определяется договором на поставку.

Поверка

осуществляется в соответствии с документом 802.00.00.00 МП «Счётчики жидкости СЖ. Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ ЗАО КИП «МЦЭ» 30.10.2014 г.

Основное средство поверки – установка поверочная с диапазоном измерений объемного расхода воды от 0,001 до 600 м³/ч и пределами допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода (объема) воды не более ± 0,05 %.

Сведения о методиках (методах) измерений

изложены в документе 802.00.00.00 РЭ «Счётчики жидкости СЖ. Руководство по эксплуатации».

⁶⁾ Присоединительные размеры, определяются при заказе у изготовителя.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к счётчикам жидкости СЖ

1. ГОСТ 8.510-2002 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений объема и массы жидкости».
2. ТУ 4213-260-05806720-2014 «Счётчики жидкости СЖ. Технические условия».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений
осуществление торговли.

Изготовитель

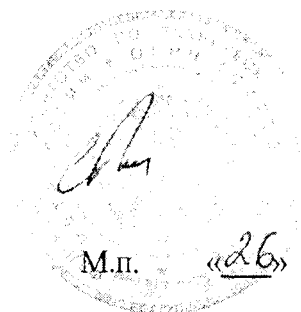
Открытое акционерное общество «ПРОМПРИБОР».
Адрес: 303852, Орловская обл., г. Ливны, ул. Мира, д. 40.
Тел.: +7 (48677) 7-77-20, 7-77-30, 7-77-37, 7-77-90.
Тел./факс: +7 (48677) 7-77-57.
<http://www.prompribor.ru>

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений ЗАО КИП «МЦЭ»
(ГЦИ СИ ЗАО КИП «МЦЭ»)
Адрес: 125424, г. Москва, Волоколамское шоссе, д. 88, стр.8
Тел./факс: +7 (495) 491-78-12.
e-mail: sittek@mail.ru.

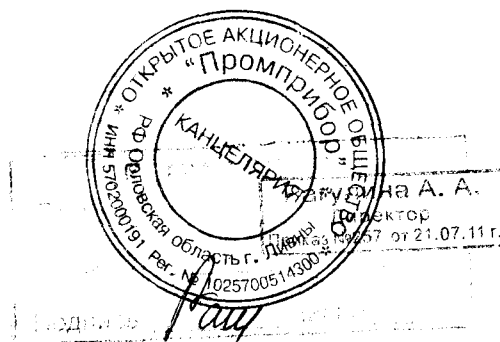
Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ЗАО КИП «МЦЭ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30092-10 от 30.09.2011 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии



С.С. Голубев

М.п. «26» 02 2015 г.



Handwritten signature