

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Счётчики жидкости СЖ

#### Назначение средства измерений

Счётчики жидкости СЖ (далее – счётчик) предназначены для измерений объема жидкостей с вязкостью от 0,55 до 300 мм<sup>2</sup>/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 объему жидкости, и покидает измерительную камеру ПИП. Измерительный сигнал от ПИП передается на вторичный прибор (ВП) счётчика, который преобразует измерительный сигнал в значения объема жидкости, отображает<sup>1)</sup> 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 счётчики<sup>2)</sup> могут комплектоваться контроллером КУП (далее – КУП).

Общий вид счётчиков показаны на рисунках 1–10. Общий вид КУП показан на рисунке 11.

Конструкция турбинных ПИП, за счет сварных соединений обеспечивает ограничение доступа 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.

<sup>1)</sup> Кроме счётчиков с ВП – датчик индукционный ДИ-О-5.

<sup>2)</sup> 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

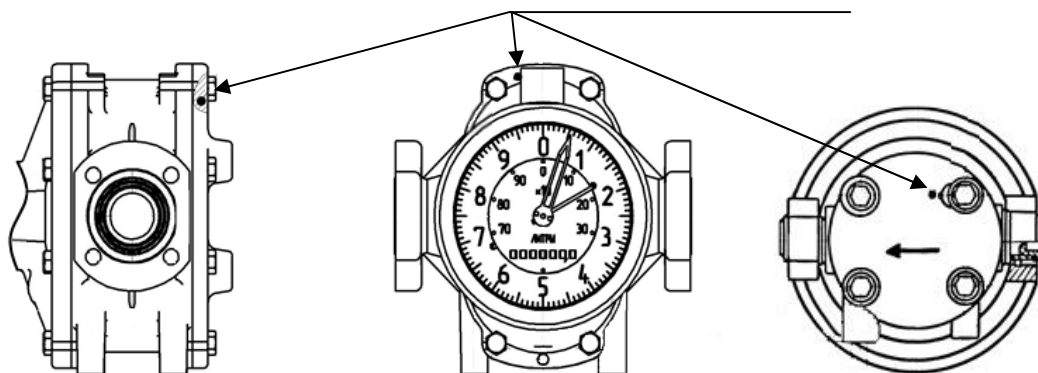


Рисунок 12 – Схемы пломбировки ППО

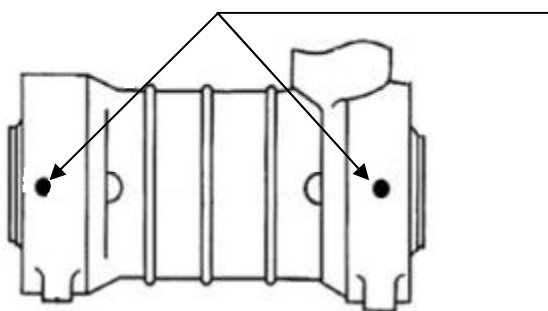


Рисунок 13 – Схема пломбировки ППВ

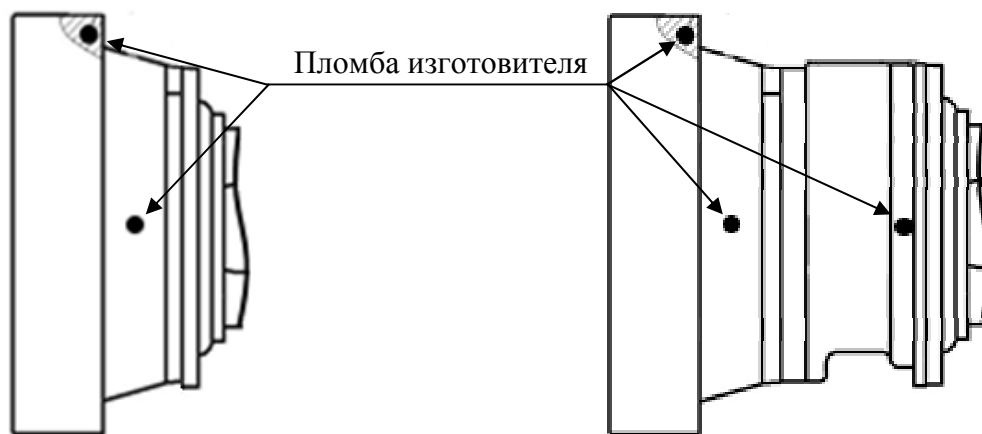


Рисунок 14 – Схема пломбировки ВП СУ

Рисунок 15 – Схема пломбировки ВП СУ+УСС

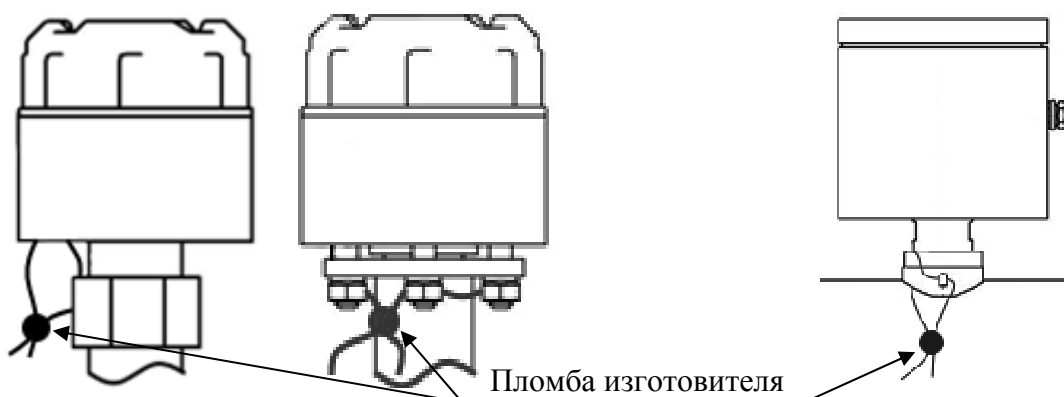


Рисунок 16 – Схемы пломбировки ВП ДИ-О-5

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

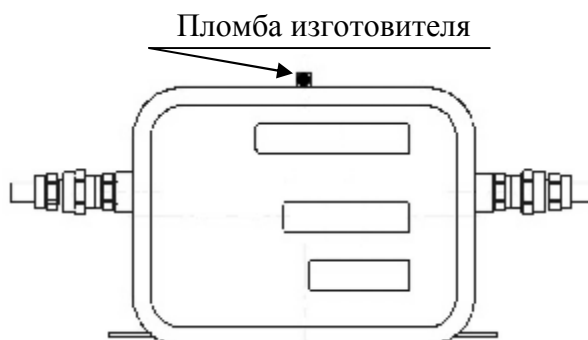


Рисунок 20 – Схема пломбировки КУП

### Программное обеспечение

Счётчики<sup>3)</sup> имеют встроенное программное обеспечение (ПО), которое устанавливается (прошивается) в памяти 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 устройстве<sup>4)</sup>, и передачи результатов измерения объема жидкости в ИС<sup>5)</sup>.

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	LUN-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	LUN-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.

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

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

<sup>5)</sup> 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

ППП	Ду, мм	Нижний предел диапазона измерений объема жидкости, м <sup>3</sup>	Порог чувствительности, м <sup>3</sup> /ч	Диапазон объемного расхода жидкости, м <sup>3</sup> /ч	Номинальный объемный расход жидкости, м <sup>3</sup> /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, мм<sup>2</sup>/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 <sup>3</sup>	измерения объема нарастающим итогом, дм <sup>3</sup>	однократного измерения объема, дм <sup>3</sup>	измерения объема нарастающим итогом, дм <sup>3</sup>
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 <sup>3</sup>	измерения объема нарастающим итогом, дм <sup>3</sup>	однократного измерения объема, дм <sup>3</sup>	измерения объема нарастающим итогом, дм <sup>3</sup>
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 <sup>3</sup> , 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 <sup>+10%</sup> - 15%
- укомплектованных КУП:	
а) от сети постоянного тока, В	от 9 до 27
б) от сети переменного тока частотой (50 ± 1) Гц, В	220 <sup>+10%</sup> - 15%



Таблица 8 – Габаритные, присоединительные размеры<sup>6)</sup> и масса

ППП	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 м<sup>3</sup>/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».

<sup>6)</sup> 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](mailto: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. «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2015 г.