

Регистрационный № 97853-26

Лист № 1  
Всего листов 7

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Счетчики ковшовые скважинной жидкости СКСЖ

#### Назначение средства измерений

Счетчики ковшовые скважинной жидкости (далее – СКСЖ) предназначены для автоматизированных измерений массы и массового расхода скважинной жидкости.

#### Описание средства измерений

Принцип действия СКСЖ основан на поочередном заполнении скважинной жидкостью после отделения газа одного из двух призматических ковшей, находящихся в измерительной камере блока измерительного ковшового, и последующим их опрокидыванием в момент достижения в них определенной массы жидкости. Частота заполнений и последующих сливов измерительных камер определяет массовый расход протекающей жидкости.

Для ввода рабочей жидкости и ее вывода предназначен коллектор и сопло (сопло-сепаратор). Газожидкостная смесь подается во входной коллектор, затем через сопло (сопло-сепаратор) на один из ковшей измерительной камеры для заполнения его до величины (в единицах массы), приводящей к изменению условия устойчивого равновесия, обусловленного положением центра масс ковшей в измерительной камере, что приводит к опрокидыванию ковшей измерительной камеры и сливу жидкости из ковша в корпус счетчика. Затем этот процесс повторяется на второй чаше камеры. Одновременно в выходной коллектор вытесняется жидкость, находящаяся в нижней части корпуса камеры. При заполнении измерительной камеры часть газа из газожидкостной смеси выделяется за счет эффекта гравитационной сепарации.

СКСЖ состоит из следующих основных составных частей:

- блок измерительный ковшовый (далее – БИК);
- электронный преобразователь ПЭСКСЖ с интегрированным электронным блоком вычисления или внешним электронным блоком вычисления (далее – ЭБВ).

СКСЖ устанавливается в корпус, конструкция которого определяется условиями эксплуатации.

В состав корпуса могут входить:

- входной коллектор, для подачи газожидкостной смеси;
- сопло или сопло-сепаратор, для отделения свободного газа;
- выходной коллектор, для отвода газожидкостной смеси.

Общий вид СКСЖ представлен на рисунке 1.

Общий вид ЭБВ внешнего исполнения представлен на рисунке 2.



Рисунок 1 – Внешний вид СКСЖ

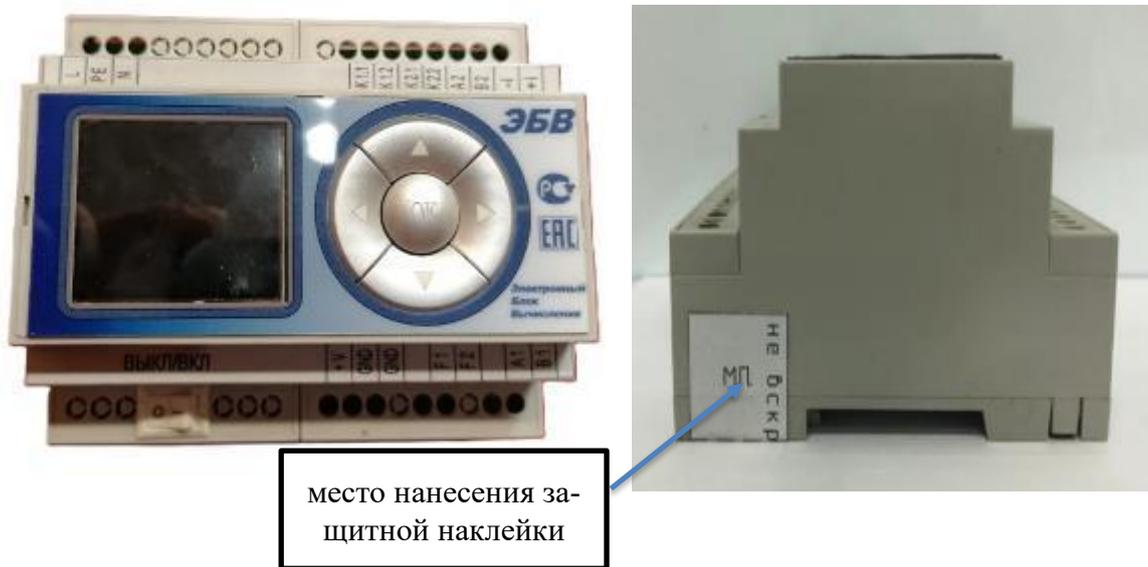


Рисунок 2 – Внешний вид ЭБВ внешнего исполнения.

Структура записи условного обозначения СКСЖ:

СКСЖ - XXX - XX XXX - X - XX - XXX

1      2      3      4      5      6      7

- 1 – сокращенное наименование;
- 2 – верхний предел измерений расхода жидкости, т/сут (30, 60, 120, 210, 420);
- 3 – рабочее давление, кгс/см<sup>2</sup> (40, 63);
- 4 – модификация СКСЖ (приведены в таблице 1);
- 5 – код комплектации с преобразователем электронным (приведены в таблице 2);
- 6 – код комплектации устройством электрообогрева;
- 7 – индекс дополнительных параметров СКСЖ.

Таблица 1 – Модификации СКСЖ

Код	Перечень выпускаемых модификаций СКСЖ	Конструктивная особенность
- <sup>1,2)</sup>	СКСЖ-30-XX СКСЖ-60-XX СКСЖ-120-XX СКСЖ-210-XX СКСЖ-420-XX	Базовые модификации, СКСЖ расположен на уровне или выше выкидного трубопровода
М <sup>1,2)</sup>	СКСЖ-30-XXМ СКСЖ-60-XXМ СКСЖ-210-XXМ СКСЖ-420-XXМ	СКСЖ расположен на уровне трубопровода
В <sup>1,2)</sup>	СКСЖ-60-XXВ	СКСЖ расположен на уровне трубопровода, предназначен для высоковязких сред
Т <sup>1,2)</sup>	СКСЖ-30-ХХТ СКСЖ-60-ХХТ СКСЖ-120-ХХТ СКСЖ-420-ХХТ	СКСЖ расположен выше выкидного трубопровода, модифицированное сопло
Т2 <sup>1,2)</sup>	СКСЖ-30-ХХТ2 СКСЖ-60-ХХТ2 СКСЖ-120-ХХТ2 СКСЖ-420-ХХТ2	СКСЖ расположен ниже выкидного трубопровода, модифицированное сопло
Д <sup>1,2)</sup>	СКСЖ-60-ХХД СКСЖ-120-ХХД	Два входных коллектора СКСЖ, расположены сверху СКСЖ
А <sup>1,2)</sup>	СКСЖ-60-ХХА СКСЖ-120-ХХА СКСЖ-210-ХХА	Один входной коллектор СКСЖ, расположен выше выкидного трубопровода
ДА <sup>1,2)</sup>	СКСЖ-60-ХХДА СКСЖ-120-ХХДА	Два выходных коллектора СКСЖ, расположены сверху СКСЖ и выше выкидного трубопровода
ДАР <sup>1,2)</sup>	СКСЖ-60-ХХДАР СКСЖ-120-ХХДАР	Два выходных коллектора СКСЖ, расположены на раме сверху СКСЖ и выше выкидного трубопровода
<p><sup>1)</sup> – расположение преобразователя электронного может быть как в верхней, так и в нижней части БИК, применяется ко всем модификациям;</p> <p><sup>2)</sup> – на СКСЖ по требованию заказчика дополнительно может быть установлено вспомогательное оборудование: ручной пробоотборник, влагомер, сигнализатор предельно допустимого уровня (СПДУ), манометр, датчик давления, преобразователь температуры, применяется ко всем модификациям.</p>		

Таблица 2 – Код комплектации с преобразователем электронным

№ п/п	Типоразмер
1	ПЭСКСЖ-1.1* (с одним кабельным вводом, с интегрированным ЭБВ)
2	ПЭСКСЖ-2.1 (с одним кабельным вводом, с внешним ЭБВ)
3	ПЭСКСЖ-1.2* (с двумя кабельными вводами, с интегрированным ЭБВ)
4	ПЭСКСЖ-2.2 (с двумя кабельными вводами, с внешним ЭБВ)
* - на данных моделях ПЭСКСЖ может быть дополнительно установлен цифровой индикатор управления	

Заводской номер СКСЖ нанесен на маркировочную табличку, закрепленную на корпусе СКСЖ, ударным способом. Формат нанесения заводского номера – цифровой. Нанесение знака поверки на СКСЖ не предусмотрено. Пломбирование СКСЖ не предусмотрено. От несанкционированного вскрытия на корпусе ЭБВ предусмотрена защитная наклейка.

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) СКСЖ обеспечивает реализацию функций СКСЖ.

Уровень защита программного обеспечения (далее – ПО) от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» согласно Р 50.2.077-2014 «ГСИ. Испытания средств измерений в целях утверждения типа. Проверка защиты программного обеспечения». Примененные специальные средства защиты в достаточной мере исключают возможность несанкционированной модификации, обновления (загрузки), удаления и иных преднамеренных

изменений метрологически значимой части программного обеспечения и измеренных (вычисленных) данных.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО СКСЖ

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	ПЭСКСЖ-2.1 ПЭСКСЖ-2.2	ПЭСКСЖ-1.1 ПЭСКСЖ-1.2
Идентификационное наименование ПО	EBV_SKSG	
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже v.1.0.0	не ниже v.1.0.1
Цифровой идентификатор ПО	F18A67FA	7169D091
Алгоритм вычисления контрольной суммы	CRC32	

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики СКСЖ, включая показатели точности и физико-химические свойства измеряемой среды, приведены в таблицах 4, 5. Показатели надежности СКСЖ приведены в таблице 6.

Таблица 4 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений массового расхода скважинной жидкости для различных типоразмеров СКСЖ, т/сут: - СКСЖ-30 - СКСЖ-60 - СКСЖ-120 - СКСЖ-210 - СКСЖ-420	от 0,24 до 30 от 0,24 до 60 от 0,24 до 120 от 0,24 до 210 от 0,24 до 420
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы и массового расхода скважинной жидкости, %	±2,5

Таблица 5 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Измеряемая среда	Нефтегазоводяная смесь, скважинная жидкость
Представление результатов измерений	в цифровом виде
Диапазон показаний при измерениях массы жидкости, кг - с ЭБВ внешнего исполнения - с интегрированным ЭБВ	от 0,001 до 99999999999,999 от 0,001 до 99999999999,999
Дискретность отсчета расхода жидкости, т/сут	0,001
Объемное содержание свободного газа в измеряемой среде, %, не менее	2,0
Кинематическая вязкость измеряемой среды, мм <sup>2</sup> /с (сСт), не более	1000,0
Объемная (массовая) доля воды, %, не более	99,9
Массовая доля механических примесей, %	0,15
Содержание парафина, %, не более	7,0
Содержание смол, %, не более	7,0
Содержание серы, %, не более	4,0
Массовая доля хлористых солей, %, не более	7,0
Условия эксплуатации: Температура окружающей среды, °С Относительная влажность воздуха, %, не более	от -50 до +50 95
Выходные сигналы: - импульсный - цифровой	закрывающий контакт RS 485 протокол MODBUS RTU
Цифровой интерфейс	Соответствует стандарту EIA RS-485
Максимальное расстояние от счетчика до ЭБВ внешнего исполнения, м	200
Электропитание: - напряжение постоянного тока, В - напряжение переменного тока с частотой 50 Гц, В	от 9 до 30 от 187 до 242
Потребляемая мощность, ВА, не более	5
Степень защиты оболочек от пыли и влаги в зависимости от комплектации преобразователя электронного (ПЭ): - ПЭСКСЖ-1.1 - ПЭСКСЖ-2.1 <sup>1)</sup> - ПЭСКСЖ-1.2 - ПЭСКСЖ-2.2 <sup>1)</sup> - ЭБВ внешнего исполнения	IP 67 IP 67; IP 20 IP 67 IP 67; IP 20 IP 67; IP 20
Маркировка взрывозащиты: - с интегрированным ЭБВ - с ЭБВ внешнего исполнения	1Ex db h IIB T4 Gb X 1Ex db h IIB T4 Gb X/ обще-промышленный
Габаритные размеры, мм <sup>2)</sup> - длина - ширина - высота	от 500 до 900 от 423 до 1894 от 512 до 1136
Масса, кг, не более	от 83,0 до 331,5
<sup>1)</sup> - в зависимости от исполнения, устанавливается при заказе	
<sup>2)</sup> - в зависимости от модификации	

Таблица 6 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка на отказ, ч	105000
Средний срок службы, лет, не менее	12

### Знак утверждения типа

наносится в центре титульных листов руководства по эксплуатации и паспорта СКСЖ типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Комплектность СКСЖ приведена в таблице 7.

Таблица 7 – Комплект поставки счетчиков ковшовых скважинной жидкости СКСЖ

Наименование	Обозначение	Кол-во
Счетчик ковшовый скважинной жидкости СКСЖ	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	302.00.00.000 РЭ	1 экз.
Руководство оператора	302.00.00.000 РО	1 экз.
Паспорт	302.00.00.000 ПС	1 экз.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе 302.00.00.000 РЭ «Счетчики ковшовые скважинной жидкости СКСЖ. Руководство по эксплуатации», раздел 1.

### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Постановление Правительства РФ от 16 ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений» (п. 6.2.1)

ГОСТ 8.637-2013 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений массового расхода многофазных потоков

ЛПС 01-09-2023 Локальная поверочная схема для средств измерений массы и объема жидкости и газа в многофазном потоке, массового и объемного расходов жидкости и газа в многофазном потоке, объемной доли жидкости и газа в многофазном потоке

Счетчики ковшовые скважинной жидкости СКСЖ. Технические условия ТУ 26.51.63.120-302-14871738-2024

### Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью Предприятие повышения нефтеотдачи «СибБурМаш»

(ООО ППН «СибБурМаш»)

ИНН 7204186388

Юридический адрес: Тюменская обл., Тюменский р-н, рп. Боровский, Промышленный район Южный, стр. 4

Телефон(факс): +7(3452) 56-85-84

E-mail: secretary ppn@ppnsibburmash.ru

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью Предприятие повышения нефтеотдачи  
«СибБурМаш»

(ООО ППН «СибБурМаш»)

ИНН 7204186388

Адрес: Тюменская обл., Тюменский р-н, рп. Боровский, Промышленный район Южный,  
стр. 4

Телефон(факс): +7(3452) 56-85-84

E-mail: ppn@ppnsibburmash.ru

**Испытательный центр**

Всероссийский научно-исследовательский институт расходомерии – филиал  
Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский  
научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

(ВНИИР – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

Адрес: 420088, Республика Татарстан, г. Казань, ул. 2-я Азинская, 7 «а»

Телефон: +7(843) 272-70-62

Факс: +7(843)272-00-32

E-mail: office@vniir.org

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц  
RA.RU. 310592

