

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерений количества и показателей качества нефти № 542  
ТПП «Покачевнефтегаз» ООО «ЛУКОЙЛ - Западная Сибирь»

### Назначение средства измерений

Система измерений количества и показателей качества нефти № 542  
ТПП «Покачевнефтегаз» ООО «ЛУКОЙЛ - Западная Сибирь» (далее – СИКН) предназначена для измерений массы нефти.

### Описание средства измерений

СИКН представляет собой единичный экземпляр измерительной системы, спроектированной для конкретного объекта из компонентов серийного отечественного и импортного изготовления. Монтаж и наладка системы осуществлены непосредственно на объекте эксплуатации в соответствии с проектной документацией и эксплуатационными документами ее компонентов.

Принцип действия СИКН основан на использовании косвенного метода динамических измерений массы нефти с помощью средств измерений (далее – СИ) расхода (далее – ПР), СИ плотности жидкости, СИ температуры и СИ давления. Выходные электрические сигналы преобразователей поступают на соответствующие входы комплекса измерительно-вычислительного ТН-01 (далее – ИВК), который преобразует их и вычисляет массу нефти (брутто, нетто) по реализованному в нем алгоритму. Массу нетто нефти определяют как разность массы брутто нефти и массы балласта. Массу балласта определяют как сумму масс воды, хлористых солей и механических примесей в нефти.

СИКН состоит из:

- блока измерительных линий (далее – БИЛ);
- блока измерений показателей качества нефти (далее – БИК);
- системы сбора и обработки информации (далее – СОИ);
- узла подключения передвижной ПУ.

БИЛ состоит из входного и выходного коллекторов, трех измерительных линий (далее – ИЛ): двух рабочих ИЛ и одной резервной ИЛ (реализована функция замещения рабочей ИЛ резервной ИЛ, которая соединяется последовательно с рабочей ИЛ для ведения учета нефти по резервной ИЛ во время проведения контроля метрологических характеристик (далее – КМХ) ПР или поверки ПР рабочей ИЛ).

БИК выполняет функции определения текущих показателей качества нефти и автоматического отбора проб для лабораторного контроля показателей качества нефти. Отбор представительной пробы нефти в БИК осуществляется по ГОСТ 2517-2012 через пробозаборное устройство.

СОИ обеспечивает сбор, хранение и обработку измерительной информации. В состав СОИ входят: ИВК, осуществляющие сбор измерительной информации, и автоматизированные

рабочие места оператора (далее – АРМ оператора), формирующие отчетные данные и оснащенные средствами отображения, управления и печати.

На одной площадке с СИКН смонтирована установка поверочная (далее – ПУ) стационарная, которая подключается к необходимым блокам СИКН с помощью технологической обвязки. Стационарная ПУ, применяется для проведения поверки и КМХ ПР.

СИ, входящие в состав СИКН и участвующие в измерениях массы нефти, их регистрационные номера в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – рег. №), приведены в таблице 1.

Т а б л и ц а 1

Наименование средства измерений и тип	Рег. №
Влагомеры поточные L	25603-03, 46359-11
Датчики давления 1151 GP	13849-94
Датчики давления 1151	13849-99
Датчики температуры Rosemount 3144P	63889-16
Датчики давления Метран-150	32854-13
Датчики плотности жидкости тип 7835	94868-25, 94969-25
Комплексы измерительно-вычислительные ТН-01	67527-17
Плотномеры ПЛОТ-3	20270-12
Преобразователи измерительные к датчикам температуры 444	14684-95, 14684-00
Преобразователи измерительные к датчикам температуры 3144	14683-00
Преобразователи расхода турбинные НТМ	79393-20
Преобразователи расхода жидкости турбинные с Dy 8" Sentry	44009-10
Преобразователи плотности жидкости Promass Q 300	76031-19
Счетчики жидкости турбинные с Ду 8" с блоками серии Sentry	12750-91
Термопреобразователи сопротивления платиновые 65	22257-01
Термопреобразователи сопротивления платиновые 68	22256-01

Так же в составе СИКН применяются: расходомер в БИК и показывающие СИ температуры и давления, СИ разности давлений и избыточного давления.

СИКН обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- автоматическое измерение объемного расхода ( $\text{м}^3/\text{ч}$ ) и объема ( $\text{м}^3$ ) нефти в рабочем диапазоне;
- автоматическое измерение массы брутто нефти в рабочем диапазоне расхода ( $\text{т}$ );
- автоматическое измерение температуры ( $^{\circ}\text{C}$ ), давления ( $\text{МПа}$ ), плотности ( $\text{кг}/\text{м}^3$ ) и объемной доли воды (%) в нефти;
- автоматическое вычисление массовой доли воды (%) в нефти по результатам измерений объемной доли воды в нефти и плотности нефти;
- вычисление массы нетто нефти ( $\text{т}$ ) с использованием результатов измерений массового содержания воды, хлористых солей и механических примесей в нефти;
- поверка и КМХ ПР, установленных на рабочих ИЛ и на резервной ИЛ, с применением стационарной ПУ в автоматизированном режиме;
- ведение учета нефти по ПР, установленному на резервной ИЛ при поверке и КМХ ПР, установленных на рабочих ИЛ, с применением стационарной ПУ в автоматизированном режиме;
- ведение учета нефти по ПР, установленному на рабочей ИЛ, при поверке и КМХ ПР, установленного на резервной ИЛ, с применением стационарной ПУ в автоматизированном режиме;
- автоматический и ручной отбор объединенных проб нефти, а также ручной отбор точечных проб нефти по ГОСТ 2517-2012;

- защита алгоритма и программы СИКН от несанкционированного доступа установкой паролей разного уровня доступа;

- регистрация и хранение результатов измерений, формирование интервальных отчётов, протоколов, актов приема-сдачи нефти, паспортов качества нефти.

Для исключения возможности несанкционированного вмешательства, которое может влиять на показания СИ, входящих в состав СИКН, обеспечена возможность пломбирования СИ в соответствии с МИ 3002-2006.

Нанесение знака поверки на СИКН не предусмотрено.

Заводской № 542 в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится на шильд-табличку блок-бокса СИКН.

### Программное обеспечение

обеспечивает реализацию функций СИКН. Программное обеспечение (далее – ПО) СИКН реализовано в ИВК и АРМ оператора. К метрологически значимой части ПО относится ПО ИВК. Уровень защиты ПО СИКН «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014

Идентификационные данные ПО ИВК указаны в таблице 2.

Т а б л и ц а 2 – Идентификационные данные ПО ИВК

Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО
SIKNCalc.app	1.7.14.3	17D43552
Sarasota.app	1.1.14.18	5FD2677A
PP_78xx.app	1.1.14.20	CB6B884C
AnalogConverter.app	1.2.14.1	9319307D
MI1974.app	1.6.14.11	116E8FC5
MI3380.app	1.6.14.12	23F21EA1
MI3267.app	1.6.14.5	D19D9225
MI3287.app	1.6.14.4	3A4CE55B
MI3266.app	1.6.14.6	4D07BD66
MI3233.app	1.1.14.28	3836BADF
MI3265.app	1.6.14.3	4EF156E4
MI3312.app	1.1.14.30	E56EAB1E
KMH_PP.app	1.1.14.17	71C65879
KMH_PP_AREOM.app	1.3.14.1	62C75A03
MI2816.app	1.1.14.5	B8DF3368
MI3151.app	1.1.14.21	F3B1C494
MI3272.app	1.1.14.50	232DDC3F
KMH_MPR_MPR.app	1.1.14.4	6A8CF172
MI3288.app	1.1.14.14	32D8262B
MI3155.app	1.1.14.30	F70067AC
MI3189.app	1.1.14.21	35DD379D
KMH_PV.app	1.1.14.1	9F5CD8E8
KMH_PW.app	1.1.14.2	5C9E0FFE
MI3234.app	1.1.14.34	ED6637F5
GOSTR8908.app	1.1.14.33	8D37552D
MI2974.app	1.1.14.21	AB567359
MI1974_89.app	1.8.14.6	AB8E35D3
MI1974_95.app	1.8.14.6	6D5ED83A

### Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики СИКН и измеряемой среды приведены в таблице 3.

Т а б л и ц а 3

Наименование характеристики	Значение
<b>Метрологические характеристики</b>	
Диапазон измерений объемного расхода, м <sup>3</sup> /ч	от 250 до 1670
Пределы допускаемой относительной погрешности СИКН при измерении массы брутто нефти, %	±0,25
Пределы допускаемой относительной погрешности СИКН при измерении массы нетто нефти, %	±0,35
<b>Технические характеристики</b>	
Количество ИЛ, шт.	3 (2 рабочих, 1 резервная)
Измеряемая среда	нефть по ГОСТ Р 51858-2002 и ТР ЕАЭС 045/2017
Плотность в рабочем диапазоне температуры нефти, кг/м <sup>3</sup>	от 830 до 890
Температура измеряемой среды, °С	от +15 до +45
Кинематическая вязкость измеряемой среды при температуре 20 °С, мм <sup>2</sup> /с	от 3 до 12
Массовая доля воды, %, не более	0,5
Массовая доля механических примесей, %, не более	0,05
Массовая концентрация хлористых солей, мг/дм <sup>3</sup> , не более	100
Избыточное давление, МПа	от 0,3 до 2,5
Содержание свободного газа	не допускается
Режим работы	непрерывный
Параметры электропитания: - напряжение переменного тока, В	380 (трехфазное, 50 Гц) 220 (однофазное, 50 Гц)

### Знак утверждения типа

наносится в правом нижнем углу титульного листа инструкции по эксплуатации СИКН методом компьютерной графики.

### Комплектность средства измерений

Т а б л и ц а 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Система измерений количества и показателей качества нефти № 542 ТПП «Покачевнефтегаз» ООО «ЛУКОЙЛ - Западная Сибирь»	—	1
Инструкция по эксплуатации	—	1
Методика поверки	—	1

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе МН 1177-2025 «ГСИ. Масса нефти. Методика измерений системой измерений количества и показателей качества нефти № 542 ТПП «Покачевнефтегаз» ООО «ЛУКОЙЛ - Западная Сибирь», свидетельство об аттестации № 034/01-RA.RU.310652-2025.

**Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений**

Постановление Правительства Российской Федерации от 16.11.2020 № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений» (перечень, пункт 6.1.1)

Приказ Росстандарта от 26.09.2022 № 2356 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости»

**Изготовитель**

Фирма «FMC Smith Meter Inc.», США

Адрес: 1602, Wagner Avenue, PO Box 10428, Erie Pennsylvania, 16514 0428

Тел.: (814) 898-52-12, факс: (814) 899-34-14

**Испытательный центр**

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт расходомерии»

(ФГБУ «ВНИИР»)

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

Телефон: (843) 272-70-62/272-00-32

E-mail: office@vniir.org

Аттестат аккредитации ФГБУ «ВНИИР» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.310592 от 24.02.2015 г.

**В части вносимых изменений**

Акционерное общество «Нефтеавтоматика»

(АО «Нефтеавтоматика»)

ИНН 0278005403

Адрес: 420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Журналистов, д. 2а

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311366