

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от « 02 » февраля 2026 г. № 173

Регистрационный № 97599-26

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерений количества и показателей качества нефти № 571 ПСП «Медведево»

Назначение средства измерений

Система измерений количества и показателей качества нефти № 571 ПСП «Медведево» (далее – СИКН) предназначена для измерений массы брутто и массы нетто нефти.

Описание средства измерений

Принцип действия СИКН основан на измерении массы брутто нефти косвенным методом динамических измерений, при котором массу брутто нефти определяют с применением измерительных и комплексных компонентов: преобразователей объемного расхода, плотности, температуры и давления. Выходные электрические сигналы преобразователей объемного расхода, температуры, давления, плотности поступают на соответствующие входы комплексов измерительно-вычислительных «SyberTrol» (ИВК), которые преобразуют их и вычисляют массу брутто нефти по реализованному в нем алгоритму. Масса нетто нефти вычисляется как разность массы брутто нефти и массы балласта. Масса балласта вычисляется как общая масса воды, хлористых солей и механических примесей в нефти, определяемых по результатам лабораторных исследований пробы нефти.

СИКН представляет собой единичный экземпляр измерительной системы целевого назначения, спроектированной для конкретного объекта.

В состав СИКН входят:

- блок измерительных линий (БИЛ);
- блок измерений показателей качества нефти (БИК);
- блок поверочной установки (ТПУ);
- система обработки информации (СОИ).

БИЛ представляет собой систему технологических трубопроводов, включающую три измерительные линии (ИЛ), оснащенные средствами измерений объемного расхода, давления и температуры нефти, фильтрами, запорной и регулирующей арматурой.

БИК представляет собой систему технологических трубопроводов, включающую линию контроля качества, оснащенную средствами измерений плотности, объемной доли воды, вязкости, расхода, температуры и давления нефти, циркуляционными насосами, автоматическими и ручными пробоотборниками, запорной и регулирующей арматурой.

ТПУ включает в себя трубопоршневую поверочную установку, представляющую собой калибранный участок трубопровода в комплекте с шаровым поршнем, оснащенный детекторами прохода поршня, средствами измерений температуры и давления нефти.

СОИ включает в себя ИВК и автоматизированное рабочее место (АРМ) оператора на базе персонального компьютера с установленным программным обеспечением (ПО) «Визард СИКН ST».

Основные измерительные и комплексные компоненты, входящие в состав СИКН, приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Состав СИКН

Тип СИ	Номер в ФИФ ОЕИ*
Преобразователи расхода жидкости турбинные MVTM	16128-01
Преобразователи давления измерительные 3051	14061-99 14061-15
Преобразователи измерительные 3144 к датчикам температуры	14683-00
Преобразователи измерительные Rosemount 3144P	56381-14
Термопреобразователи сопротивления платиновые серии 68	22256-01
Термопреобразователи сопротивления Rosemount 0065	53211-13
Преобразователи плотности жидкости измерительные модели 7835	15644-01
Влагомер нефти поточный модели LC	16308-02
Влагомер поточный модели L	56767-14
Преобразователь плотности и вязкости жидкости измерительный модели 7827	15642-01
Преобразователь плотности и вязкости FVM	62129-15
Установка трубопоршневая поверочная двунаправленная	12888-99
Комплексы измерительно-вычислительные «SyberTrol»	16126-02

* - регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений

СИКН обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- 1) отображение текущих значений технологических и учетных параметров;
- 2) формирование и печать текущих и архивных данных: журналов, трендов, отчетов, паспорта качества нефти, акта приема-сдачи нефти;
- 3) запись и хранение архивов;
- 4) вычисление массы нетто нефти при «ручном вводе» с АРМ оператора параметров нефти, определяемых по результатам лабораторных исследований пробы нефти;
- 5) выполнение поверки и контроля метрологических характеристик (КМХ) преобразователей расхода/измерительного канала (ИК) объемного расхода нефти по ТПУ;
- 6) выполнение КМХ преобразователей плотности/ИК плотности нефти по ареометру и по резервному преобразователю плотности/ИК плотности;
- 7) обеспечение защиты ПО «Визард СИКН ST», данных архива и системной информации от несанкционированного доступа.

Пломбирование компонентов СИКН от несанкционированного доступа осуществляется в соответствии с МИ 3002-2006.

Заводской номер 50364 в виде цифрового обозначения, состоящего из пяти арабских цифр, нанесен на марковочную табличку печатным способом, обеспечивающим идентификацию, возможность прочтения и сохранность в процессе эксплуатации СИКН и в эксплуатационную документацию. Марковочная табличка СИКН представлена на рисунке 1.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке СИКН. Нанесение знака поверки на СИКН не предусмотрено.

Общий вид СИКН представлен на рисунке 2.



Рисунок 1 – Маркировочная табличка



Рисунок 2 – Общий вид СИКН

Программное обеспечение

Программное обеспечение СИКН включает в себя встроенное ПО измерительных и комплексных компонентов в составе СИКН и ПО «Визард СИКН ST», установленное на АРМ оператора.

Встроенное ПО ИВК осуществляет сбор, обработку и передачу измерительной информации на АРМ оператора. ПО «Визард СИКН ST» осуществляет отображение технологических и учетных параметров, журнала сообщений, запись и хранение архивов, выполнение поверки и КМХ преобразователей расхода по ТПУ, выполнение КМХ преобразователей плотности по ареометру и по резервному плотномеру.

Уровень защиты ПО СИКН – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные метрологически значимой части ПО СИКН приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО «Визард СИКН ST»

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	«Визард СИКН ST»	
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже v.1	
Цифровой идентификатор ПО	Имя файла	Значение цифрового идентификатора
	Модуль «Отображение технологических параметров»	
	00000072.csc	E7902F021F039892DACPABB0057BBF30
	00000716.nmd	44B83D2E0E0403C8DAE789EA7A8BF783
	00000736.nmd	28204E122A5BAB62EA5B51571FEC9B06
	00000737.nmd	D24F78C4765B7BE6735410EA548D6BEF
	00000738.nmd	F1AC14ED6C56C2A6D5EE4034C2653B55
	Модуль «Формирование архивов»	
	00000069.csc	933FD4E509E59A055ED7A8899D8152C8
	00000651.nmd	179F2F22CD1B18D0A0C1C1CEC39565F5
	00000652.nmd	381AC0F85E6DBC2607E4332B77CB5A4F
	00000739.nmd	6D56BE003A9E03D56701BD97D4526CE7
	00000740.nmd	DD0EF03D8F4D2C6F13F2C76110C3E2FB
	00000741.nmd	1D8B8397CA219F5509A16B0679DEBA23
	Модуль «Проверка и КМХ ПР по ТПУ»	
	00000680.nmd	F1A1744A3570CCAA1A0188A98E8B9923
	00000703.nmd	900A00EE05A48049C3884E6E147105E7
	00000742.nmd	A14755CD95FBDCAFD5A0B253B6A24735
	00000743.nmd	727BBC4FCA6F2688ACC42D80770D2A66
	Модуль «КМХ рабочего ПП по резервному ПП»	
	00000735.nmd	A8A4BD563A0A3E0E48704E48A661C75D
	Модуль «КМХ ПП по ареометру»	
	00000685.nmd	06644DECAD1BEC7E785C72DA73B6CE19
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	MD5	

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО ИВК

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	SyberTrol	
	FIOM I/O Module	FCPB Main Processor
Номер версии (идентификационный номер) ПО	26.07	26.07
Цифровой идентификатор ПО	7329c073	b7fbbc9b
Номер версии (идентификационный номер) ПО	26.07	26.08
Цифровой идентификатор ПО	7329c073	9b8a1aab
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	CRC32	

Метрологические характеристики СИКН нормированы с учетом ПО.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 4 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики		Значение
Диапазон измерений объемного расхода нефти через СИКН, м ³ /ч		от 30 до 600
Диапазон измерений объемного расхода нефти через одну ИЛ, м ³ /ч		от 30 до 300
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы брутто нефти, %		±0,25
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы нетто нефти, %		±0,35

Таблица 5 – Состав и основные метрологические характеристики ИК

Наименование ИК	Место установки ИК	Состав ИК		Диапазон измерений ИК	Пределы допускаемой погрешности ИК
		Измерительные компоненты	Комплексные компоненты		
1	2	3	4	5	6
ИК объемного расхода нефти через одну ИЛ	БИЛ	Преобразователи расхода жидкости турбинные MVTM	ИВК	от 30 до 300 м ³ /ч	$\delta = \pm 0,15 \%$
ИК объемного расхода нефти	БИЛ	Преобразователи расхода жидкости турбинные MVTM	ИВК	от 30 до 600 м ³ /ч	$\delta = \pm 0,15 \%$
ИК температуры нефти	БИЛ, БИК, ТПУ	Преобразователи измерительные 3144 к датчикам температуры; преобразователи измерительные Rosemount 3144P; термопреобразователи сопротивления платиновые серии 68; термопреобразователи сопротивления Rosemount 0065	ИВК	от 0 до +75 °C	$\Delta = \pm 0,2 °C$
ИК давления нефти	БИЛ, БИК, ТПУ	Преобразователи давления измерительные 3051	ИВК	от 0 до 6 МПа	$\gamma = \pm 0,25 \%$
ИК плотности нефти	БИК	Преобразователи плотности жидкости измерительные модели 7835	ИВК	от 700 до 1000 кг/м ³	$\Delta = \pm 0,3 \text{ кг}/\text{м}^3$
ИК объемной доли воды в нефти	БИК	Влагомер нефти поточный модели LC; Влагомер поточный модели L	ИВК	от 0 до 2 %	$\Delta = \pm 0,07 \%$

Продолжение таблицы 5

Наименование ИК	Место установки ИК	Состав ИК		Диапазон измерений ИК	Пределы допускаемой погрешности ИК
		Измерительные компоненты	Комплексные компоненты		
1	2	3	4	5	6
ИК вязкости нефти	БИК	Преобразователь плотности и вязкости жидкости измерительный модели 7827; Преобразователь плотности и вязкости FVM	ИВК	от 0,6 до 100 мм ² /с (сСт) от 0,6 до 100 МПа·с (сП)	$\gamma = \pm 1\%$
ИК силы постоянного тока	СОИ	-	ИВК	от 4 до 20 мА	$\delta = \pm 0,05\%$
ИК напряжения постоянного тока	СОИ	-	ИВК	от 1 до 5 В	$\delta = \pm 0,05\%$
ИК частотно-импульсный	СОИ	-	ИВК	от 0 до 10000 Гц	$\Delta = \pm 1$ имп
Примечание – Δ – абсолютная погрешность измерений, δ – относительная погрешность измерений, γ – приведенная погрешность измерений					

Таблица 6 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Рабочая среда	нефть по ГОСТ Р 51858
Количество измерительных линий, шт.	3
Режим работы СИКН	непрерывный или периодический
Характеристики измеряемой среды: – избыточное давление нефти, МПа – температура нефти, °С – плотность нефти, кг/м ³ – массовая доля воды, %, не более – массовая концентрация хлористых солей, мг/дм ³ , не более – массовая доля механических примесей, %, не более	от 0,16 до 4,1 от +5 до +30 от 700 до 1000 0,5 100 0,05
Параметры электрического питания СИКН: – напряжение переменного тока измерительных цепей, В – напряжение переменного тока силовых цепей, В – частота переменного тока, Гц	220±22 380±38 50±1
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды средств измерений в составе БИЛ, БИК и ТПУ, °С – температура окружающей среды средств измерений в составе СОИ, °С	от +5 до +40 от +5 до +40

Знак утверждения типа наносится
на титульный лист инструкции по эксплуатации СИКН печатным способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерений количества и показателей качества нефти № 571 ПСП «Медведево», зав. № 50364	–	1 шт.
Инструкция по эксплуатации	–	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в инструкции «ГСИ. Масса нефти. Методика измерений системой измерений количества и показателей качества нефти № 571 ПСП «Медведево», (свидетельство об аттестации методики измерений № RA.RU.313939/29-613-2022, аттестующая организация ФБУ «Томский ЦСМ», уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.313939).

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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 расхода жидкости»;

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

Правообладатель

Акционерное общество «Томскнефть» Восточной нефтяной компании
(АО «Томскнефть» ВНК)
ИНН 7022000310
Юридический адрес: 636780, Томская обл., г. Стрежевой, ул. Буровиков, д. 23

Изготовитель

Акционерное общество «Томскнефть» Восточной нефтяной компании
(АО «Томскнефть» ВНК)
ИНН 7022000310
Адрес: Россия, 636780, Томская область, г. Стрежевой, ул. Буровиков, д. 23

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Томской области»

(ФБУ «Томский ЦСМ»)

Адрес: Россия, 634012, Томская область, г. Томск, ул. Косарева, д.17а

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.313315

