

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерений количества и показателей качества нефти № 428. Основная схема учета

### Назначение средства измерений

Система измерений количества и показателей качества нефти № 428. Основная схема учета (далее – система) предназначена для измерений массы нефти, поступающей по технологическому участку «Салават-Орск», при проведении учетных операций между сдающей стороной АО «Транснефть-Урал» и принимающей стороной ОАО «Орскнефтеоргсинтез».

### Описание средства измерений

Принцип действия системы основан на использовании прямого метода динамических измерений массы брутто нефти с помощью преобразователей массового расхода. Выходные электрические сигналы с преобразователей массового расхода поступают на соответствующие входы измерительно-вычислительного комплекса, который преобразует их и вычисляет массу брутто нефти по реализованному в нем алгоритму.

Система представляет собой единичный экземпляр измерительной системы целевого назначения, спроектированной для конкретного объекта и состоящей из блока измерительных линий, блока измерений показателей качества нефти, выходного коллектора, системы обработки информации и системы дренажа нефти. Монтаж и наладка системы осуществлены непосредственно на объекте эксплуатации в соответствии с проектной и эксплуатационной документацией на систему и ее компоненты.

Система состоит из трех рабочих, одного резервного и одного контрольно-резервного измерительных каналов массы брутто нефти, а также измерительных каналов температуры, давления, разности давления, плотности, вязкости, объемной доли воды в нефти, объемного расхода нефти в блоке измерений показателей качества нефти, в которые входят следующие средства измерений:

– счетчики-расходомеры массовые Micro Motion модели CMF 400 (далее – СРМ), тип зарегистрирован в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под № 45115-10;

– влагомеры нефти поточные УДВН-1пм (далее – ВП), тип зарегистрирован в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под № 14557-10;

– термопреобразователи сопротивления платиновые серии 65, тип зарегистрирован в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под № 22257-11, с преобразователями измерительными 3144Р, тип зарегистрирован в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под № 14683-09;

– преобразователи давления измерительные 3051, тип зарегистрирован в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под № 14061-10;

– преобразователи плотности жидкости измерительные модели 7835, тип зарегистрирован в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под № 52638-13;

– преобразователи плотности и вязкости жидкости измерительные модели 7829, тип зарегистрирован в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под № 15642-06;

– расходомер ультразвуковой UFM 3030, тип зарегистрирован в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под № 48218-11.

В систему обработки информации системы входят:

– контроллеры измерительные FloBoss S600+, тип зарегистрирован в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под № 57563-14;

– автоматизированные рабочие места (АРМ) оператора «Система измерения количества нефти и нефтепродуктов и их параметров Metering-AT», свидетельство ФГУП «ВНИИР» о метрологической аттестации программного обеспечения № 2201-15 от 17.02.2015;

В состав системы входят показывающие средства измерений:

– манометры показывающие для точных измерений МПТИ, тип зарегистрирован в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под № 26803-11;

– термометры ртутные стеклянные лабораторные ТЛ-4, зарегистрирован в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под № 303-91.

Система обеспечивает выполнение следующих основных функций:

– автоматическое измерение массы брутто нефти прямым методом динамических измерений в рабочем диапазоне расхода, температуры, давления, плотности и вязкости нефти;

– автоматическое вычисление массы нетто нефти как разность массы брутто нефти и массы балласта, используя результаты измерений массовой доли механических примесей и массовой концентрации хлористых солей в лаборатории, массовой доли воды, определенной в лаборатории или определенной по результатам измерений объемной доли воды с помощью ВП;

– автоматическое измерение объемной доли воды в блоке измерений качества нефти;

– измерение давления и температуры нефти автоматическое и с помощью показывающих средств измерений давления и температуры нефти соответственно;

– возможность проведения контроля метрологических характеристик (КМХ) рабочих и резервного СРМ по контрольному СРМ;

– возможность проведения КМХ и поверки СРМ с применением установки поверочной трубопоршневой двунаправленной тип зарегистрирован в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под № 20054-12, передвижной поверочной установки;

– автоматический и ручной отбор проб согласно ГОСТ 2517-2012 «ГСИ. Нефть и нефтепродукты. Методы отбора проб»;

– автоматический контроль параметров измеряемой среды, их индикацию и сигнализацию нарушений установленных границ;

– защиту информации от несанкционированного доступа программными средствами.

### Программное обеспечение

системы обеспечивает реализацию функций системы. ПО системы разделено на метрологически значимую и метрологически незначимую части. Первая хранит все процедуры, функции и подпрограммы, осуществляющие регистрацию, обработку, хранение, отображение и передачу результатов измерений параметров технологического процесса, а также защиту и идентификацию ПО системы. Вторая хранит все библиотеки, процедуры и подпрограммы взаимодействия с операционной системой и периферийными устройствами (не связанные с измерениями параметров технологического процесса). Наименования ПО и идентификационные данные указаны в таблице 1.

Т а б л и ц а 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
	ПО контроллера измерительного FloBoss S600+ (основной)	ПО контроллера измерительного FloBoss S600+ (резервный)	Система измерения количества нефти и нефтепродуктов и их параметров Metering-AT
Идентификационное наименование ПО	LinuxBinury.app	LinuxBinury.app	Metering-AT.dll

Окончание таблицы 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
	ПО контроллера измерительного FloBoss S600+ (основной)	ПО контроллера измерительного FloBoss S600+ (резервный)	Система измерения количества нефти и нефтепродуктов и их параметров Metering-AT
Номер версии (идентификационный номер) ПО	06.21	06.21	1.2.5.0
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	0x6051	0x6051	2C965F74CAC3CED 8B8C2A8CBF4569C5 A
Другие идентификационные данные (если имеются)	-	-	-

Защита ПО системы от непреднамеренных и преднамеренных изменений и обеспечение его соответствия утвержденному типу, осуществляется путем разделения, идентификации, защиты от несанкционированного доступа.

Идентификация ПО системы осуществляется путем отображения на мониторе операторской станций управления структуры идентификационных данных. Часть этой структуры, относящаяся к идентификации метрологически значимой части ПО системы, представляет собой хэш-сумму (контрольную сумму) по значимым частям.

ПО системы защищено от несанкционированного доступа, изменения алгоритмов и установленных параметров, путем ввода логина и пароля, ведения журнала событий, доступного только для чтения. Доступ к метрологически значимой части ПО системы для пользователя закрыт. При изменении установленных параметров (исходных данных) в ПО системы обеспечивается подтверждение изменений, проверка изменений на соответствие требованиям реализованных алгоритмов, при этом сообщения о событиях (изменениях) записывается в журнал событий, доступный только для чтения. Данные, содержащие результаты измерений, защищены от любых искажений путем кодирования. Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» в соответствии с Р 50.2.077 – 2014 «ГСИ. Испытания средств измерений в целях утверждения типа. Проверка защиты программного обеспечения»

### Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики системы.

Т а б л и ц а 2 – Основные метрологические характеристики системы

Наименование характеристики	Значение характеристики
Пределы допускаемой относительной погрешности системы при измерении массы брутто нефти, %	±0,25
Пределы допускаемой относительной погрешности системы при измерении массы нетто нефти, %	±0,35

Т а б л и ц а 3 – Основные технические характеристики системы

Наименование характеристики	Значение характеристики
Измеряемая среда	Нефть по ГОСТ Р 51858-2002 «Нефть. Общие технические условия»

Окончание таблицы 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Количество измерительных линий, шт.	5 (3 рабочие, 1 резервная, 1 контрольно-резервная)
Диапазон массового расхода, т/ч	от 40 до 610
Диапазон объемного расхода, м <sup>3</sup> /ч	от 45 до 717
Диапазон плотности при стандартных условиях, кг/м <sup>3</sup>	от 855 до 885
Диапазон кинематической вязкости, сСт	от 15,4 до 34,5
Диапазон давления, МПа	от 0,35 до 1,6
Диапазон температуры, °С	от плюс 2 до плюс 30
Массовая доля воды, %, не более	1,0
Массовая доля механических примесей, %, не более	0,05
Массовая концентрация хлористых солей, мг/дм <sup>3</sup> , не более	900
Содержание свободного газа	не допускается
Режим работы системы	непрерывный
Напряжение питания сети, В	(380±38)/(220±22)
Частота питающей сети, Гц	(50±0,5)

### Знак утверждения типа

наносится справа в нижней части титульного листа руководства по эксплуатации системы типографским способом.

### Комплектность средства измерений

– единичный экземпляр системы измерений количества и показателей качества нефти № 428 (основная схема учета), 1 шт., заводской № 428;

– Руководство по эксплуатации системы измерений количества и показателей качества нефти № 428 ЛЭПСУ «Орск». Туймазинское НУ;

– МП 0428-1-2014 «Инструкция. ГСИ. Система измерений количества и показателей качества нефти № 428. Основная схема учета. Методика поверки».

### Поверка

осуществляется по документу МП 0428-1-2014 «Инструкция. ГСИ. Система измерений количества и показателей качества нефти № 428. Основная схема учета. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИР» 28 ноября 2014 г.

Основные средства поверки:

– установка трубопоршневая поверочная двунаправленная Smith Meter® «Bi-Di Prover» (далее – ТПУ), верхний предел измерений расхода 550 м<sup>3</sup>/ч, пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема ± 0,05%;

– установка поверочная трубопоршневая двунаправленная (далее – ТПУ), верхний предел измерений расхода 300 м<sup>3</sup>/ч, пределы допускаемой относительной погрешности при поверке трубопоршневыми поверочными установками 1-го разряда с компаратором (для 2 разряда) ± 0,1%.

### Сведения о методиках (методах) измерений

«ГСИ. Масса нефти. Методика измерений системой измерений количества и показателей качества нефти №428 Основная схема учета» (свидетельство об аттестации методики измерений 01.00257-2008/23209-13 от 14.11.2013, номер в федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений ФР.1.29.2014.18058)

**Нормативные документы, устанавливающие требования к системе измерений количества и показателей качества нефти № 428. Основная схема учета**

1 ГОСТ 8.510-2002 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений объема и массы жидкости».

2 Руководство по эксплуатации системы измерений количества и показателей качества нефти № 428 ЛЭПСУ «Орск». Туймазинское НУ.

3 МП 0428-1-2014 «Инструкция. ГСИ. Система измерений количества и показателей качества нефти № 428. Основная схема учета. Методика поверки».

4. ГОСТ Р 8.595–2004 «ГСИ. Масса нефти и нефтепродуктов. Общие требования к методикам выполнения измерений».

**Изготовитель**

Закрытое акционерное общество «Аргоси» (ЗАО «Аргоси»)

Юридический адрес: 107113, Россия, г. Москва, Сокольнический Вал, д.6 корп. 1.

Почтовый адрес: 115054, Россия, г. Москва, Стремянный переулок, д. 38 2 этаж.

ИНН 7719606403

Тел. (495) 544-11-35, факс (495) 544-11-36 E-mail: [moscow@argosy-tech.ru](mailto:moscow@argosy-tech.ru)

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт расходомерии» (ФГУП «ВНИИР»).

Адрес: 420088 г. Казань, ул. 2-я Азинская, 7А, тел.: (843) 272-70-62, факс: (843) 272-00-32, e-mail: [office@vniir.org](mailto:office@vniir.org)

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

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2015 г.