

Приложение № 15
к сведениям о типах средств
измерений, прилагаемым
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «20» ноября 2020 г. № 1860

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерений количества нефтепродуктов АУТН ЛПДС «Сокур»

Назначение средства измерений

Система измерений количества нефтепродуктов АУТН ЛПДС «Сокур» (далее - система) предназначена для измерений в автоматизированном режиме массы нефтепродуктов в железнодорожных цистернах, управления процессом налива, а также проведения учетно-расчетных операций при отгрузке нефтепродуктов.

Описание средства измерений

Принцип действия системы основан на прямом методе статических измерений массы нефтепродуктов в соответствии с ГОСТ 8.587-2019 расцепленных цистерн с остановкой состава, не расцепленных цистерн с остановкой состава, целого состава без учета поправки на выталкивающую силу воздуха или с учетом поправки.

Система осуществляет измерение массы нефтепродукта следующим образом:

Масса порожних и груженых железнодорожных цистерн измеряется на весах вагонных 7260 модификации 7260S (регистрационный номер 71056-18). Взвешивание нефтепродуктов проводится на двух подъездных путях, на каждом из которых размещены двое весов.

Преобразователь давления измерительный EJ*, модификации EJX, модель EJX510A (регистрационный номер 59868-15) и термопреобразователь сопротивления Метран-2000 (регистрационный номер 38550-13) в комплекте с преобразователем JУХТА серии VJ модели VJU7 (регистрационный номер 59309-14) или преобразователем измерительным серии IM модели IM34-12EX-CRI/K63 (регистрационный номер 49765-12) преобразуют текущие значения атмосферного давления и температуры в аналоговые унифицированные электрические сигналы силы постоянного тока (от 4 до 20 мА). Далее аналоговые унифицированные электрические сигналы силы постоянного тока поступают на входы преобразователей измерительных серий S, K, H модели KFD2-STC5-1.20 (регистрационный номер 65857-16) или на входы преобразователей измерительных серии IM модели IM33-12EX-HI/24VDC (регистрационный номер 49765-12). Аналоговые унифицированные электрические сигналы силы постоянного тока от преобразователей измерительных серий S, K, H модели KFD2-STC5-1.20 или преобразователей измерительных с гальванической развязкой серии MC33 поступают на входы измерительных модулей контроллера программируемого SIMATIC S7-300 (регистрационный номер 15772-11).

Цифровые коды, преобразованные посредством контроллера программируемого SIMATIC S7-300 в значения температуры и атмосферного давления передаются в весовые терминалы IND780 из состава весов вагонных 7260 модификации 7260S, где по измеренным значениям массы порожней и груженой цистерны, температуры и атмосферного давления вычисляется масса нефтепродукта без поправки на выталкивающую силу воздуха и с поправкой на выталкивающую силу воздуха. Значения массы нефтепродукта по протоколу Modbus TCP передаются на автоматизированные рабочие места (далее - АРМ) оператора. В состав системы входит три АРМ оператора: один основной и два резервных.

Система представляет собой единичный экземпляр средства измерений, спроектированный для конкретного объекта из компонентов серийного изготовления и состоит из четырех автономных блоков обеспечивающих измерение массы нефтепродуктов на одних весах. Монтаж и наладка системы осуществлены непосредственно на объекте эксплуатации в соответствии с проектной документацией и эксплуатационными документами ее компонентов.

Система обеспечивает выполнение следующих функций:

- измерение массы порожних и груженых железнодорожных цистерн;
- автоматическое измерение атмосферного давления и температуры окружающего воздуха;
- автоматизированное вычисление массы нефтепродуктов в соответствии с методикой измерений без учета поправки на выталкивающую силу воздуха и с учетом поправки на выталкивающую силу воздуха;
- регистрацию, обработку, хранение и индикацию результатов измерений;
- формирование отчетных документов по результатам взвешивания;
- архивирование и хранение данных по операциям отпуска нефтепродукта;
- самодиагностику;
- защиту результатов измерений от несанкционированного доступа;
- ведение журналов отказов, неисправностей и других нестандартных ситуаций работы оборудования, а также действий персонала;
- обмен данными с микропроцессорной системой автоматизации автоматизированной установки тактового налива (МПСА АУТН), системой распознавания номеров и информационной системой загрузочных заказов.

Общий вид системы представлен на рисунке 1.

Для исключения возможности непреднамеренных и преднамеренных изменений измерительной информации, средства измерений, входящие в состав системы, пломбируются в соответствии с требованиями, изложенными в их описаниях типа.



Рисунок 1 – Общий вид системы измерений количества нефтепродуктов АУТН ЛПДС «Сокур»

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) системы, обеспечивающее реализацию функций системы, состоит из встроенного ПО весов вагонных и ПО АРМ оператора.

ПО АРМ оператора функционирует в SCADA-системе SIMATIC WinCC, осуществляет отображение информации об отгрузке (загрузочные заказы), весовой информации и информации о состоянии весового оборудования, управление этапами процесса налива, формирование отчетной документации, ведение архивов.

Метрологически значимым является встроенное ПО весовых терминалов IND780 из состава весов вагонных 7260 модификации 7260S, реализующее отображение результатов взвешивания и расчет массы взвешиваемого нефтепродукта в соответствии с заложенным алгоритмом. Доступ к изменению метрологически значимых параметров осуществляется только в сервисном режиме работы терминалов, вход в который защищен административным паролем и невозможен без применения специализированного оборудования производителя весов.

Метрологические характеристики системы нормированы с учетом влияния ПО.

Идентификационные данные метрологически значимой части ПО представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО терминалов IND780

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Terminal FW MCN1.7
Номер версии (идентификационный номер) ПО	7.5.04
Цифровой идентификатор ПО	.*
* - Данные недоступны, так как данное ПО не может быть модифицировано, загружено или прочитано через какой-либо интерфейс после опломбирования	

Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений массы нефтепродуктов, т в расцепленных цистернах с остановкой состава в не расцепленных цистернах с остановкой состава в составе	от 25 до 77 от 40 до 77 от 80 до 1000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы нефтепродуктов ¹⁾ , %: в расцепленной цистерне с остановкой состава в не расцепленной цистерне с остановкой состава с количеством цистерн в составе от 2 до 7 в не расцепленной цистерне с остановкой состава с количеством цистерн в составе от 12 до 14 в составе	±0,4 ±0,4 ±0,6 ±0,4
Диапазон измерений температуры воздуха, °С	от -50 до +50
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры воздуха, °С	±0,8
Диапазон измерений атмосферного давления, кПа	от 0 до 200
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности измерений атмосферного давления, %	±0,8
Примечание: С учетом и без учета поправки на выталкивающую силу воздуха	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 198 до 242 от 49 до 51
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С: в месте размещения ГПУ и датчиков весов, преобразователя давления и термопреобразователя сопротивления в месте размещения аппаратуры обработки информации и АРМ оператора - относительная влажность воздуха, %: в месте размещения ГПУ и датчиков весов, преобразователя давления и термопреобразователя сопротивления в месте размещения аппаратуры обработки информации и АРМ оператора - атмосферное давление, кПа	от -42 до +50 от +15 до +25 95 (без конденсации влаги) от 30 до 80 от 84 до 106,7
Средний срок службы, лет	10

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность

Комплект поставки комплекса приведен в таблице 4.

Таблица 4 – Комплект поставки

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерений количества нефтепродуктов АУТН ЛПДС «Сокур»	-	1 шт. Зав. № 01
Система измерений количества нефтепродуктов АУТН ЛПДС «Сокур». Паспорт	10063-05-08-000000-A2.ПС	1 экз.
Железнодорожная наливная эстакада ЛПДС "Сокур". Информационно-вычислительный комплекс железнодорожных весов автоматизированной установки тактового налива. Организационное обеспечение. Руководство пользователя	10063-05-08-000000-A2.ИЗ	1 экз.
Система измерений количества нефтепродуктов АУТН ЛПДС «Сокур». Методика поверки	МП-224-RA.RU.310556-2019	1 экз.
Комплект эксплуатационных документов на комплектующие изделия, входящие в состав системы	-	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП-224-RA.RU.310556-2019 «ГСИ. Система измерений количества нефтепродуктов АУТН ЛПДС «Сокур». Методика поверки», утвержденному Западно-Сибирским филиалом ФГУП «ВНИИФТРИ» 24.03.2020 г.

Основные средства поверки:

- средства поверки в соответствии с документами на поверку средств измерений, входящих в состав системы;
- калибратор-измеритель унифицированных сигналов эталонный ИКСУ-260 Ex (Регистрационный номер 35062-07) диапазон воспроизведения силы постоянного тока от 0 до 25 мА, пределы допускаемой основной погрешности воспроизведения $\pm(10^{-4} \cdot I + 1)$ мкА, где I - воспроизводимое значение силы постоянного тока, мкА.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемого СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе 464-RA.RU.311735-2019 «Масса нефтепродуктов, отгружаемых в железнодорожные 4-х – осные вагоно-цистерны. Методика измерений на системе измерений количества нефтепродуктов АУТН ЛПДС «Сокур». АО «Транснефть - Западная Сибирь»», аттестованной Западно-Сибирским филиалом ФГУП «ВНИИФТРИ», аттестат аккредитации № RA.RU.311735 от 27.06.2016 г. Свидетельство об аттестации № 464-RA.RU.311735-2019.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе измерений количества нефтепродуктов АУТН ЛПДС «Сокур»

Приказ Росстандарта № 2818 от 29 декабря 2018 г. Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы.

ГОСТ 8.587-2019 ГСИ. Масса нефти и нефтепродуктов. Методики (методы) измерений.

Приказ Министерства энергетики Российской Федерации от 15.03.2016 г. № 179 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, выполняемых при учете используемых энергетических ресурсов, и обязательных метрологических требований к ним, в том числе показателей точности измерений»

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «МАРКОН Инженергезелльшафт РУС»

(ООО «МАРКОН Инж. РУС»)

ИНН 7731141352

Адрес: 125252, г.Москва, ул.Авиаконструктора Микояна, д.12, подъезд 1, этаж 4

Юридический адрес: 125252, г.Москва, ул.Авиаконструктора Микояна, д.12, 3 этаж, помещение №2, комната 7

Телефон (факс): +7 (499) 551 57 07

E-mail: info@marcon-fs.ru

Испытательный центр

Западно-Сибирский филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений»

Адрес: 630004, г. Новосибирск, пр. Димитрова, 4

Юридический адрес: 141570, Московская область, Солнечногорский район, г. Солнечногорск, Рабочий поселок Менделеево, промзона ФГУП ВНИИФТРИ, корпус 11

Телефон: +7 (383) 210-08-14, факс: +7 (383) 210-13-60

E-mail: director@sniim.ru

Аттестат аккредитации Западно-Сибирского филиала ФГУП «ВНИИФТРИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.310556 от 01.01.2016 г.