ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерительная массы нефтепродуктов в железнодорожных цистернах ТСБ-1 АО «Газпромнефть-ОНПЗ»

Назначение средства измерений

Система измерительная массы нефтепродуктов в железнодорожных цистернах ТСБ-1 АО «Газпромнефть-ОНПЗ» (далее - ИС ТСБ-1) предназначена для измерений аналоговых унифицированных электрических сигналов силы постоянного тока от 4 до 20 мА, а также цифровых электрических сигналов при измерениях массы нефтепродуктов, отгруженных в железнодорожные цистерны, в соответствии с аттестованной методикой (методом) измерений «Инструкция. Государственная система обеспечения единства измерений. Масса нефтепродуктов. Методика измерений системой измерительной массы нефтепродуктов в железнодорожных цистернах ТСБ-1 АО «Газпромнефть-ОНПЗ», регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений ФР.1.29.2017.26019.

Описание средства измерений

Принцип действия ИС ТСБ-1 основан на измерении, преобразовании и обработке контроллером программируемым SIMATIC S7-1200 входных сигналов, поступающих по измерительным каналам от первичных измерительных преобразователей температуры и давления, а также цифровых электрических сигналов от весов вагонных, и последующего вычисления массы нефтепродуктов, определяемой как разность массы заполненных и массы порожних железнодорожных цистерн, измеренных прямым методом статических измерений взвешиванием на весах расцепленных железнодорожных цистерн или взвешиванием на весах в движении нерасцепленных железнодорожных цистерн и составов из них, с корректировкой на выталкивающую силу воздуха.

ИС ТСБ-1 состоит из весов вагонных 7260 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее - регистрационный номер) 43861-10) (модификация 7260Р) (далее - весы), преобразователя (датчика) давления измерительного EJX510A (регистрационный номер 59868-15) (далее - EJX510A), термопреобразователя сопротивления серии TR (регистрационный номер 64818-16) (модификация TR10-L) (далее - TR10-L), преобразователя измерительного серии YTA модели YTA70 (регистрационный номер 26112-08) (далее - YTA70), контроллера программируемого SIMATIC S7-1200 (регистрационный номер 63339-16) (далее -SIMATIC S7-1200), автоматизированного рабочего места оператора, программно-аппаратного комплекса ARSCIS.

Масса заполненных и порожних железнодорожных цистерн, составов из заполненных железнодорожных цистерн и составов из порожних железнодорожных цистерн измеряется с помощью весов. Нескорректированная масса нефтепродуктов, принимаемых или отпускаемых в железнодорожные цистерны, определяется как разность массы груженой и массы порожней железнодорожных цистерн. Скорректированная масса нефтепродуктов вычисляется путем умножения нескорректированной массы нефтепродуктов на коэффициент, учитывающий выталкивающую силу воздуха, рассчитанный с учетом температуры и давления воздуха, измеренных по соответствующим измерительным каналам, и плотности нефтепродукта, определяемой в лаборатории.

ИС ТСБ-1 представляет собой единичный экземпляр измерительной системы, спроектированной для конкретного объекта из компонентов серийного отечественного и импортного изготовления. Монтаж и наладка ИС ТСБ-1 осуществлены непосредственно на объекте эксплуатации в соответствии с проектной документацией ИС ТСБ-1 и эксплуатационными документами ее компонентов.

ИС ТСБ-1 обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- автоматизированное измерение, вычисление, регистрацию, обработку, хранение и индикацию массы нефтепродуктов в железнодорожных цистернах с учетом корректировки на выталкивающую силу воздуха;
- автоматическое распознавание номеров и типов железнодорожных цистерн, прошедших через систему взвешивания;
- архивирование и хранение данных по операциям приема и отпуска нефтепродуктов;
- формирование, отображение и печать текущих отчетов;
- самодиагностика;
- защита системной информации и защита от несанкционированного доступа к программным средствам.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) ИС ТСБ-1 обеспечивает реализацию функций ИС ТСБ-1. ПО ИС ТСБ-1 можно разделить на две группы - встроенное ПО и внешнее ПО.

Встроенное ПО, влияющее на метрологические характеристики, устанавливается в энергозависимую память измерительных модулей SIMATIC S7-1200 и в процессе эксплуатации ИС ТСБ-1 изменению не подлежит.

Внешнее ПО представляет собой метрологически значимую часть ПО программно-аппаратного комплекса ARSCIS, установленную на персональный компьютер автоматизированного рабочего места оператора ИС ТСБ-1. Защита внешнего ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений и обеспечение его соответствия утвержденному типу осуществляется путем разграничения прав пользователей, идентификации, защиты от несанкционированного доступа.

Идентификационные данные ПО ИС ТСБ-1 приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО ИС ТСБ-1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	arscis.weightcalculator
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.1
Цифровой идентификатор ПО	6909ABA6
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32

ПО ИС ТСБ-1 защищено от несанкционированного доступа, изменения алгоритмов и установленных параметров путем введения пароля, ведения доступного только для чтения журнала событий.

Уровень защиты ПО ИС ТСБ-1 «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики ИС ТСБ-1 представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Метрологические характеристики ИС ТСБ-1

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений массы нефтепродуктов в железнодорожной цистерне, кг	от 55000 до 70000
Диапазон измерений атмосферного давления, кПа	от 0 до 200
Диапазон измерений температуры воздуха, °С	от -50 до +100
Пределы допускаемой приведенной погрешности при преобразовании входного аналогового сигнала силы постоянного тока от 4 до 20 мА в цифровое значение измеряемого параметра, %	±0,2

Окончание таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерительного канала атмосферного давления, %	±0,75
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерительного канала температуры воздуха, °С	±0,7
Пределы допускаемой погрешности измерительного канала массы в режиме статического взвешивания железнодорожных цистерн: - от НмПВ до 500е вкл. - св. 500е до 2000е вкл. - св. 2000е	 ±1,0е ±2,0е ±3,0е
Пределы допускаемой погрешности измерительного канала массы в режиме взвешивания нерасцепленных железнодорожных цистерн в движении: - от НмПВ до 35 % НПВ вкл., % от 35 % НПВ - св. 35 % НПВ, % от измеряемой массы	 ±0,3 ±0,3
Пределы допускаемой погрешности измерительного канала массы в режиме взвешивания в движении состава из n≥3 железнодорожных цистерн: - до 35 % НПВ·n вкл., % от 35 % НПВ·n - св. 35 % НПВ·n, от измеряемой массы	 ±0,3 ±0,3
Пределы допускаемой относительной погрешности вычислений системы сбора и обработки информации, %	±0,01
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы нефтепродуктов, %: - при прямом методе статических измерений взвешиванием на весах расцепленных железнодорожных цистерн - при прямом методе статических измерений взвешиванием на весах движущихся нерасцепленных железнодорожных цистерн и составов из них	 ±0,4 ±0,5

Примечания

1 НмПВ - наименьший предел взвешивания весов, равный 0,4 т (в режиме статического взвешивания железнодорожных цистерн) и 1 т (в режиме повагонного взвешивания нерасцепленных железнодорожных цистерн в движении).

2 е - цена поверочного деления весов, равная 20 кг.

3 НПВ - наибольший предел взвешивания, равный 100 т.

4 n - количество цистерн в составе. При фактическом числе цистерн, превышающем 10, значение n принимают равным 10.

Технические характеристики ИС ТСБ-1 представлены в таблице 3.

Таблица 3 - Технические характеристики ИС ТСБ-1

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	 220^{+22}_{-33} 50^{+1}_{-1}

Окончание таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Потребляемая мощность, кВ·А, не более	3
Габаритные размеры грузоприемного устройства весов, мм, не более: - длина - ширина	 20300 2000
Масса грузоприемного устройства, кг, не более	10500
Габаритные размеры шкафа системы сбора и обработки информации, мм, не более: - ширина - высота - глубина	 800 2000 600
Масса шкафа системы сбора и обработки информации, кг, не более	300
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды в месте установки грузоприемного устройства весов, EJX510A и TR10-L, °С - температура окружающей среды в месте установки весоизмерительного прибора весов, °С - температура окружающей среды в месте установки YTA70, °С - температура окружающей среды в месте установки шкафа системы сбора и обработки информации, °С - относительная влажность (без конденсации влаги), % - атмосферное давление, кПа	 от -45 до +45 от -10 до +45 от -40 до +45 от +10 до +30 не более 95 от 84,0 до 106,7

Знак утверждения типа
наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений
Комплектность ИС ТСБ-1 представлена в таблице 4.

Таблица 4 - Комплектность ИС ТСБ-1

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерительная массы нефтепродуктов в железнодорожных цистернах ТСБ-1 АО «Газпромнефть-ОНПЗ», заводской № 01		1 шт.
Система измерительная массы нефтепродуктов в железнодорожных цистернах ТСБ-1 АО «Газпромнефть-ОНПЗ». Паспорт		1 экз.
МП 1004/1-311229-2017 Государственная система обеспечения единства измерений. Система измерительная массы нефтепродуктов в железнодорожных цистернах ТСБ-1 АО «Газпромнефть-ОНПЗ». Методика поверки	МП 1004/1-311229-2017	1 экз.

Поверка
осуществляется по документу МП 1004/1-311229-2017 «Государственная система обеспечения единства измерений. Система измерительная массы нефтепродуктов в железнодорожных цистернах ТСБ-1 АО «Газпромнефть-ОНПЗ». Методика поверки», утвержденному ООО Центр Метрологии «СТП» 10 апреля 2017 г.

Основное средство поверки:

- средства измерений в соответствии с нормативными документами на поверку средств измерений, входящих в состав ИС;

- калибратор многофункциональный MC5-R-IS (регистрационный номер 22237-08): диапазон воспроизведения силы постоянного тока от 0 до 25 мА, пределы допускаемой основной погрешности воспроизведения ±(0,02 % показания + 1 мкА).

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке ИС ТСБ-1.

Сведения о методиках (методах) измерений

«Инструкция. Государственная система обеспечения единства измерений. Масса нефтепродуктов. Методика измерений системой измерительной массы нефтепродуктов в железнодорожных цистернах ТСБ-1 АО «Газпромнефть-ОНПЗ», регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений ФР.1.29.2017.26019.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе измерительной массы нефтепродуктов в железнодорожных цистернах ТСБ-1 АО «Газпромнефть-ОНПЗ»

ГОСТ Р 8.595-2004 ГСИ. Масса нефти и нефтепродуктов. Общие требования к методикам выполнения измерений

ГОСТ Р 8.903-2015 ГСИ. Масса нефти и нефтепродуктов. Методики (методы) измерений

Изготовитель

Акционерное общество «Стандарт Безопасности» (АО «Стандарт Безопасности»)

ИНН 7718554537

Адрес: 196084, Российская Федерация, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, д. 79А, офис 612

Юридический адрес: 105568, Российская Федерация, г. Москва, ул. Чечулина, д. 11, корпус 1

Телефон (факс): (812) 388-72-34, (812) 369-22-77

Web-сайт: http://www.secst.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью Центр Метрологии «СТП»

Адрес: 420107, Российская Федерация, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Петербургская, д. 50, корп. 5, офис 7

Телефон (факс): (843) 214-20-98, (843) 227-40-10

Web-сайт: http://www.ooostp.ru

E-mail: office@ooostp.ru

Аттестат аккредитации ООО Центр Метрологии «СТП» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311229 от 30.07.2015 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии С.С. Голубев

М.п. « ___ » _____ 2017 г.