

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «08» июля 2025 г. № 1371

Регистрационный № 91056-24

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерительная массы нефтепродуктов на путях необщего пользования № 49 ООО «ЛУКОЙЛ-Нижегороднефтеоргсинтез»

Назначение средства измерений

Система измерительная массы нефтепродуктов на путях необщего пользования № 49 ООО «ЛУКОЙЛ-Нижегороднефтеоргсинтез» (далее – ИС) предназначена для измерений массы нефтепродуктов, находящихся в железнодорожных цистернах и составах из них, с учетом корректировки на выталкивающую силу воздуха.

Описание средства измерений

Принцип действия ИС основан на измерении, преобразовании и обработке системой сбора и обработки информации (далее – СОИ) входных аналоговых сигналов силы постоянного тока от 4 до 20 мА, поступающих по измерительным каналам (далее – ИК) от первичных измерительных преобразователей температуры и давления, а также входных цифровых электрических сигналов, поступающих 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 состоит из весов вагонных 7260Р (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – регистрационный номер) 71074-18) модификации 7260PSM (далее – весы), преобразователя давления измерительного СДВ-SMART модификации 1041 (регистрационный номер 61936-15) (далее – СДВ-SMART), термопреобразователя универсального ТПУ 0304 (регистрационный номер 50519-17) модификации ТПУ 0304/М1-Н (далее – ТПУ 0304), СОИ. СОИ состоит из контроллера логического программируемого ПЛК 200 (регистрационный номер 84822-22) (далее – ПЛК 200), автоматизированного рабочего места оператора и модуля учета выталкивающей силы (далее – модуль УВС). Модуль УВС представляет собой аппаратно-программный комплекс с программным обеспечением «Учет Выталкивающей Силы» (далее – ПО «УВС»).

Состав ИК ИС приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Состав ИК ИС

Тип ИК	Первичные измерительные преобразователи	Вторичная часть ИК
ИК массы	Весы	ПЛК 200
ИК температуры окружающей среды	ТПУ 0304	
ИК абсолютного давления окружающей среды	СДВ-SMART	

Схема информационных потоков представлена на рисунке 1.



Рисунок 1 – Схема информационных потоков при выполнении измерений

Масса заполненных и порожних железнодорожных цистерн, составов из заполненных железнодорожных цистерн и составов из порожних железнодорожных цистерн измеряется с помощью весов. Результаты измерений поступают в информационную систему предприятия и модуль УВС по цифровым интерфейсам связи.

Параметры воздуха измеряются с помощью ИК температуры окружающей среды и ИК абсолютного давления окружающей среды.

Рассчитанные значения плотности нефтепродуктов, транспортируемых в железнодорожных цистернах, при стандартных условиях (при температуре плюс 15 °С или плюс 20 °С) поступают в модуль УВС из внешней информационной системы предприятия, связанной с центральной лабораторией предприятия.

Нескорректированная масса нефтепродуктов, принимаемых или отпускаемых в железнодорожные цистерны, определяется в ПЛК 200 как разность массы заполненной и массы порожней железнодорожных цистерн. Скорректированная масса нефтепродуктов вычисляется в ПЛК 200 путем умножения нескорректированной массы нефтепродуктов на коэффициент, учитывающий выталкивающую силу воздуха.

Основные функции ИС:

- автоматизированное измерение, вычисление, регистрация, обработка, хранение и индикация массы нефтепродуктов в железнодорожных цистернах и составах из них с учетом корректировки на выталкивающую силу воздуха;
- автоматическое распознавание номеров и типов железнодорожных цистерн, прошедших через весы;
- архивирование и хранение данных по операциям приема и отпуска нефтепродуктов, формирование, отображение и печать текущих отчетов;
- самодиагностика и защита системной информации от несанкционированного доступа к программным средствам и от изменения установленных параметров.

Заводской номер ИС (№ ТСП-49-2023) в виде буквенно-цифрового обозначения наносится типографским способом на самоклеящуюся маркировочную табличку, размещенную на корпусе ПЛК 200.

Конструкция ИС и условия эксплуатации ИС не предусматривают нанесение знака поверки и знака об утверждении типа.

Пломбирование ИС не предусмотрено. Пломбирование первичных измерительных преобразователей, входящих в состав ИК ИС, выполняется в соответствии с их описаниями типа.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) обеспечивает реализацию функций ИС.

Метрологически значимая часть ПО состоит из ПО ПЛК 200 и ПО «УВС».

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений и обеспечение его соответствия утвержденному типу осуществляется путем разграничения прав пользователей, идентификации, ведения доступного только для чтения журнала событий.

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

Идентификационные данные ПО приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО «УВС»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	uvs49.weightcorrector.service.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0.0.0
Цифровой идентификатор ПО	F03C7A68
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО ПЛК 200

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	owen_49.projectarchive
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 4.0
Цифровой идентификатор ПО	9A0137EC
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики ИС приведены в таблицах 4–8. Основные технические характеристики ИС приведены в таблице 9.

Таблица 4 – Метрологические характеристики ИК массы при статическом взвешивании на весах расцепленных железнодорожных цистерн

НмПВ, т	НПВ, т	е, кг	п	Интервалы взвешивания	Δ, кг	Δэ, кг
0,4	100	20	5000	от 0,4 до 10,0 т включ.	±10	±20
				св. 10 до 40 т включ.	±20	±40
				св. 40 до 100 т включ.	±30	±60
	200	50	4000	св. 100 до 200 т включ.	±75	±150

Примечание – Приняты следующие обозначения: НмПВ – наименьший предел взвешивания весов, т; НПВ – наибольший предел взвешивания весов, т; ϵ – значение поверочного деления весов, кг; n – число поверочных делений весов; Δ – пределы допускаемой абсолютной погрешности при первичной поверке весов, кг; Δ_3 – пределы допускаемой абсолютной погрешности в эксплуатации, кг.

Таблица 5 – Метрологические характеристики ИК массы при взвешивании на весах в движении железнодорожных цистерн

НмПВ, т	НПВ ₁ , т	НПВ ₂ , т	Интервалы взвешивания	Пределы допускаемой погрешности
1	100	200	от НмПВ до 35 % НПВ включ.	±0,3 % (от 35 % НПВ)
			св. 35 % НПВ	±0,3 % (от измеряемой массы)
Примечание – Приняты следующие обозначения: НмПВ – наименьший предел взвешивания весов, т; НПВ – наибольший предел взвешивания весов, т; НПВ ₁ – наибольший предел взвешивания весов для первого диапазона взвешивания, т; НПВ ₂ – наибольший предел взвешивания весов для второго диапазона взвешивания, т.				

Таблица 6 – Метрологические характеристики ИК массы при взвешивании на весах в движении состава в целом

Пределы допускаемой погрешности в диапазоне	
от НмПВ·n до 35 % НПВ·n включ., % от 35 % НПВ·n	св. 35 % НПВ·n, % от измеряемой массы
±0,2	±0,2
Примечание – Приняты следующие обозначения: НмПВ – наименьший предел взвешивания весов, т; НПВ – наибольший предел взвешивания весов, т; n – число цистерн в составе.	

Таблица 7 – Метрологические характеристики ИК абсолютного давления и температуры окружающей среды

Тип ИК	Диапазон измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
ИК абсолютного давления окружающей среды	от 0 до 130 кПа (от 0 до 975,08 мм рт.ст.)	±2,42 кПа (±18,15 мм рт.ст.)
ИК температуры окружающей среды	от -50 до +200 °С	±1,59 °С

Таблица 8 – Метрологические характеристики ИС

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений массы нефтепродуктов в железнодорожной цистерне, кг	от 45000 до 75000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы нефтепродуктов, %:	
– при выполнении измерений прямым методом статических измерений взвешиванием на весах расцепленных железнодорожных цистерн	±0,4
– при выполнении измерений прямым методом статических измерений взвешиванием на весах движущихся нерасцепленных железнодорожных цистерн и составов из них (для составов общей массой до 1000 т)	±1,0
– при выполнении измерений прямым методом статических измерений взвешиванием на весах движущихся нерасцепленных железнодорожных цистерн и составов из них (для составов общей массой 1000 т и более)	±2,5

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности вторичной части ИК при преобразовании входного аналогового сигнала силы постоянного тока, %	$\pm 0,41$
Пределы допускаемой относительной погрешности вычислений, %	$\pm 0,01$

Таблица 9 – Основные технические характеристики ИС

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – напряжение постоянного тока, В – частота переменного тока, Гц	220^{+22}_{-33} $24^{+2,4}_{-3,6}$ 50 ± 1
Направление при взвешивании в движении	двустороннее
Условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха в месте установки грузоприемной платформы весов, СДВ-SMART, ТПУ 0304, °С – температура окружающего воздуха в месте установки СОИ и весоизмерительного прибора, °С – относительная влажность (без конденсации влаги), %, не более – атмосферное давление, кПа	от -41 до +38 от -10 до +25 95 от 84 до 106

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность ИС приведена в таблице 10.

Таблица 10 – Комплектность ИС

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Система измерительная массы нефтепродуктов на путях необщего пользования № 49 ООО «ЛУКОЙЛ-Нижегороднефтеоргсинтез»	–	1
Паспорт	–	1
Руководство по эксплуатации	–	1
Методика поверки	–	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Корпоративный стандарт СТО ЛУКОЙЛ 1.14.5.9–2023 «Система обеспечения единства измерений. Масса нефтепродуктов. Методика измерений в железнодорожных цистернах прямым методом статических измерений в организациях Группы «ЛУКОЙЛ», регистрационный номер ФР.1.29.2023.47367.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 года № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений» (перечень, пункты 6.3.2 и 6.3.3.1)

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ЛУКОЙЛ-Нижегороднефтеоргсинтез»
(ООО «ЛУКОЙЛ-Нижегороднефтеоргсинтез»)
ИНН 5250043567
Юридический адрес: 607650, Нижегородская обл., р-н Кстовский, г. Кстово,
ш. Центральное (Промышленный р-н), д. 9

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Малленом Системс»
(ООО «Малленом Системс»)
ИНН 3528176030
Адрес: 162606, Вологодская обл., г. Череповец, ул. Metallургов, д. 21, к. Б

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью Центр Метрологии «СТП»
(ООО ЦМ «СТП»)
Адрес: 420107, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Петербургская, д. 50, к. 5, офис 7
Телефон: (843) 214-20-98
Факс: (843) 227-40-10
Web-сайт: <http://www.ooostp.ru>
E-mail: office@ooostp.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311229