

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от « 07 » _____ сентября 2026 г. № _____ 1799

Регистрационный № 77110-19

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерительная коммерческого учета нефтепродуктов
АО «Газпромнефть-МНПЗ»

Назначение средства измерений

Система измерительная коммерческого учета нефтепродуктов
АО «Газпромнефть-МНПЗ» (далее - система) предназначена для измерений массы нефтепродуктов и сжиженных углеводородных газов (далее - СУГ) в автотранспортном средстве.

Описание средства измерений

Принцип действия системы основан на прямом методе статических измерений массы нефтепродуктов и СУГ. Масса нефтепродуктов и СУГ вычисляется по результатам измерений массы порожнего и груженого автотранспортного средства (далее - автоцистерна). Масса нефтепродуктов вычисляется с учетом и без учета поправки на выталкивающую силу воздуха.

Система представляет собой единичный экземпляр измерительной системы, спроектированный для конкретного объекта из компонентов серийного изготовления. Монтаж и наладка системы осуществлены непосредственно на объекте эксплуатации в соответствии с проектной документацией системы и эксплуатационными документами ее компонентов.

Система имеет распределённую иерархическую трёхуровневую структуру и включает в себя следующие компоненты (по ГОСТ Р 8.596-2002):

- 1) измерительные компоненты (нижний уровень) – три грузоприемных устройства (далее ГПУ), каждое из которых включает в себя весовую платформу установленную на шести датчиках весоизмерительных тензорезисторных С модификации С16А (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – рег. №) 60480-15;
- 2) комплексные компоненты (средний уровень): контроллеры программируемые SIMATIC S7-1200 (рег. № 63339-16) в составе с модулями многофункциональными SIWAREX WP231 (далее - SIWAREX WP231) (рег. № 72345-18) с взрывозащищенным интерфейсом SIWAREX IS;
- 3) вычислительные компоненты (верхний уровень): сервер сбора данных и приложений и автоматизированные рабочие места (далее - АРМ) оператора.

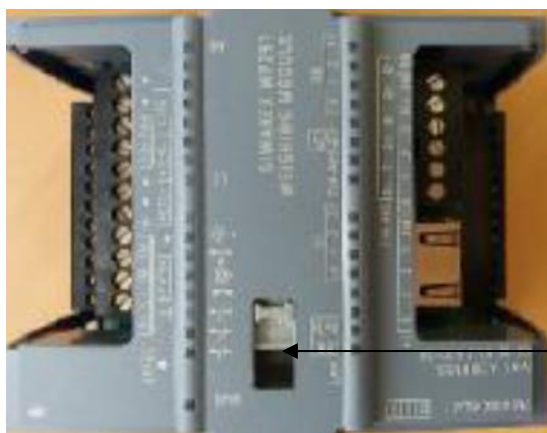
Принцип измерения массы основан на преобразовании деформаций упругих элементов весоизмерительных тензорезисторных датчиков, под действием силы тяжести взвешиваемого груза, в аналоговый электрический сигнал, изменяющийся пропорционально массе груза. Аналоговые сигналы от датчиков преобразуются в цифровую форму в SIWAREX WP231 и результат взвешивания в единицах массы отображается на АРМ оператора и используется для дальнейшего вычисления массы нефтепродуктов и СУГ.

Система состоит из трех автономных блоков, каждый из которых обеспечивает измерение массы на одном ГПУ.

Система обеспечивает выполнение следующих функций:

- измерение массы порожней и груженой автоцистерны;
- автоматизированное вычисление массы нефтепродуктов и СУГ в автоцистерне в соответствии с методиками измерений;
- распознавание автомобильных номеров;
- управление исполнительными устройствами (светофоры, шлагбаумы, табло);
- индикация, регистрация, хранение и передача в АСУТП верхнего уровня данных по операциям отгрузки;
- формирование отчетных документов;
- самодиагностика;
- защита системной информации от несанкционированного доступа программными средствами (введением паролей доступа).

В целях предотвращения несанкционированной настройки и вмешательства в работу системы производится пломбирование SIWAREX WP231 с помощью шильд-наклейки, устанавливаемой на переключатель на передних панелях модулей в соответствии с рисунком 1.



Место пломбирования и
нанесения знака поверки

Рисунок 1 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа

Знак поверки наносится на шильд-наклейки устанавливаемые на переключатель на передних панелях модулей SIWAREX WP231 в соответствии с рисунком 1.

Заводской номер системы № 01 в цифровом формате нанесен методом лазерной печати на этикетку, расположенную на приборном шкафу из состава системы и указан в паспорте.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) системы, обеспечивающее реализацию функций системы, состоит из встроенного ПО контроллеров SIMATIC S7-1200, ПО сервера и АРМ оператора, встроенного и внешнего ПО SIWAREX WP231.

Встроенное ПО контроллеров разработано в среде программирования SIMATIC STEP 7 (TIA Portal) и осуществляет автоматизированный сбор, обработку в соответствии с заложенными алгоритмами и передачу на сервер измерительной информации.

ПО сервера и АРМ оператора предназначено управления процессом взвешивания, ведения архивов, подготовки отчетной документации установленной формы, обмена данными с АСУТП верхнего уровня.

Метрологически значимой частью программного обеспечения является встроенное и внешнее ПО SIWAREX WP231, библиотеки «siwarex_weighing.scl» и «termal_correction.scl» проекта «mnpz_wcpur» в контроллере программируемом SIMATIC S7-1200.

Идентификационные данные метрологически значимой части ПО контроллера представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимой части ПО контроллера

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	mnpz_wcput
Номер версии (идентификационный номер) ПО	0.1
Цифровой идентификатор ПО	106DA5E2EE7AFF6599BE9690D2EA9A63 (siwarex_weighing.scl) 58A7D21E7FEA2CBFD2644ACE30D9C9F9 (termal_correction.scl)
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Идентификационные данные встроенного и внешнего ПО SIWAREX WP231 представлены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Идентификационные данные встроенного ПО SIWAREX WP231

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	FW 7MH4961-2AA01
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже V1.0.1
Цифровой идентификатор ПО	—

Таблица 3 – Идентификационные данные внешнего ПО SIWAREX WP231

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	SIWATOOL
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 7.0.0.0
Цифровой идентификатор ПО	-

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

Влияние встроенного программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 4 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений массы нефтепродуктов, т	от 7 до 45
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы нефтепродуктов, %	±0,4
Диапазон измерений массы СУГ, т	
– при массе порожней и груженой автоцистерны до 20 т включ.	от 2,85 до 15
– при массе порожней автоцистерны до 20 т включ. и массе груженой автоцистерны св. 20 т	от 4,55 до 35
– при массе порожней и груженой автоцистерны св. 20 т	от 5,38 до 30

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы СУГ, % - при массе порожней и груженой автоцистерны до 20 т включ. - в диапазоне измерений от 2,85 до 3,55 т включ. $\pm 1,0$ - в диапазоне измерений св. 3,55 до 15 т $\pm 0,8$ - при массе порожней автоцистерны до 20 т включ. и массе груженой автоцистерны св. 20 т $\pm 0,8$ - при массе порожней и груженой автоцистерны св. 20 т $\pm 0,8$	
Максимальная нагрузка $M_{\max}$, т	50
Минимальная нагрузка $M_{\min}$, т	5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при поверке, кг, в интервалах взвешивания: ¹⁾ - от 5 до 20 т включ. ± 10 - св. 20 до 50 т ± 15	
Действительная цена деления d , кг	10
Поверочный интервал e , кг	10
Число поверочных интервалов n	5000
Пределы допускаемой погрешности устройства установки на нуль, кг	$\pm 2,5$
Примечание ¹⁾ Пределы допускаемой абсолютной погрешности в эксплуатации равны удвоенному значению пределов допускаемых погрешностей при поверке.	

Таблица 5 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество весовых платформ, шт.	3
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды в месте размещения ГПУ, °С - температура окружающей среды в месте установки SIMATIC S7-1200, SIWAREX WP231, сервера и АРМ оператора (в отапливаемом помещении), °С - относительная влажность в месте размещения ГПУ, %, не более	от -45 до +50 от +15 до +25 90, без конденсации влаги
- относительная влажность в месте установки SIMATIC S7-1200, SIWAREX WP231, сервера и АРМ оператора, %, не более - атмосферное давление, кПа	80 от 84 до 106,7
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	220±22 50±1

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Кол-во
Система измерительная коммерческого учета нефтепродуктов АО «Газпромнефть-МНПЗ»	17404049.4251005.323	1 шт. Зав. № 01
Система измерительная коммерческого учета нефтепродуктов АО «Газпромнефть-МНПЗ». Паспорт	17404049.4251005.323.ПС	1 экз.
Комплект эксплуатационных документов на комплектующие изделия, входящие в состав системы	–	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документах:

– «ГСИ. Масса нефтепродуктов. Методика измерений системой измерительной коммерческого учета нефтепродуктов АО «Газпромнефть-МНПЗ»», аттестованной Западно-Сибирским филиалом ФГУП «ВНИИФТРИ», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц RA.RU.311735;

– «ГСИ. Масса сжиженных углеводородных газов. Методика измерений системой измерительной коммерческого учета нефтепродуктов АО «Газпромнефть-МНПЗ», аттестованной ООО «Автоматика-сервис», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц RA.RU.311820.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта № 1622 от 04.06.2022 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы»

Постановление Правительства РФ от 16.11.2020 №1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений» п.п. 6.3.2 и 6.8.2.1

Изготовитель

Закрытое акционерное общество «КРОК инкорпорейтед»

(ЗАО «КРОК инкорпорейтед»)

ИНН 7701004101

Адрес: 111033, Москва, ул. Волочаевская, д.5, корп.1

Юридический адрес: 105082, г. Москва, ул. Большая Почтовая, д.26В, стр.2

Телефон: +7 (495) 974-22-74, факс: +7 (495) 974-22-77

E-mail: info@croc.ru

Испытательный центр

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

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

Юридический адрес: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, пгт. Менделеево, промзона ФГУП ВНИИФТРИ, к. 11

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

E-mail: director@sniim.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц: RA.RU.310556