

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная налива нефтепродуктов в железнодорожные цистерны ООО «Марийский НПЗ»

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная налива нефтепродуктов в железнодорожные цистерны ООО «Марийский НПЗ» (далее - Система) предназначена для автоматического измерения массы отпускаемых нефтепродуктов, при проведении учетных операций между сдающей стороной (ООО «Марийский НПЗ») и покупателями.

### Описание средства измерений

Принцип действия Системы основан на использовании прямого метода динамических измерений массы нефтепродуктов с применением преобразователей массового расхода.

Система представляет собой единичный экземпляр измерительной системы целевого назначения, спроектированной для конкретного объекта. Система состоит из: устройств верхнего налива сливо-наливных эстакад светлых и темных нефтепродуктов, на каждом из которых установлен расходомер массовый Promass 83F (Госреестр № 15201-11). Расходомеры массовые передают измерительную информацию в цифровом виде по протоколу Profibus на контроллеры программируемые SIMATIC. Контроллер SIMATIC состоит из центрального процессорного модуля контроллера программируемого SIMATIC S7-400 (Госреестр № 15773-11) и модулей аналогового вывода SM332 контроллеров программируемых SIMATIC S7-300 (Госреестр № 15772-11). Контроллеры на основе получаемой измерительной информации вырабатывают сигналы регулирования параметров технологического процесса, формируют сигналы диспетчерского управления налива нефтепродуктов в железнодорожные цистерны.

Система обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- автоматизированный сбор данных о накопленной массе с расходомеров массовых;
- автоматизированный контроль и управление технологическим процессом отпуска нефтепродуктов;
- обеспечение безопасности технологического процесса отпуска нефтепродуктов; автоматическое и дистанционное приведение технологического процесса в безопасное состояние при возникновении аварийных ситуаций;
- защита алгоритма и программы Системы от несанкционированного доступа установкой паролей разного уровня доступа;
- регистрация и хранение результатов измерений, формирование отчетов.

Общий вид Системы представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 - Общий вид системы автоматизированной налива нефтепродуктов в железнодорожные цистерны ООО «Марийский НПЗ»

Пломбировка Системы не предусмотрена.

## Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) Системы разделено на два структурных уровня. Нижний - уровень контроллеров программируемых SIMATIC S7-400 разработан на базе инструментальных средств программирования систем автоматизации STEP 7 Professional 2010 и опционального пакета программирования на языке CFC для STEP7 (SIMATIC CFC v.8.0). Верхний - уровень АРМ оператора разработан с использованием SCADA системы SIMATIC WinCC RC.

ПО Системы предназначено для ведения автоматизированного сбора данных о накопленной массе с расходомеров массовых; управления в автоматизированном и ручном режиме регулирующими клапанами; отображения информации в табличном и схематичном виде на АРМ оператора; ведения журнала регистрации системных событий, действий пользователя, аварийных и предупредительных сообщений и его хранение в базе данных; авторизации пользователей и выделения им соответствующих прав доступа.

К метрологически значимой части ПО Системы относятся следующие функциональные блоки нижнего уровня:

- блок FB106 «RVAL» анализирует переменные процессы массового расхода, определяет пороги срабатывания;
- блок FB101 «PID\_C» исключает статические и динамические ошибки регулирования при поддержании заданного расхода;
- блок FB109 «CTRL» определяет расход нефтепродукта в зависимости от стадии налива.

Идентификация ПО системы осуществляется путем отображения на мониторе АРМ оператора идентификационных данных функциональных блоков. Идентификационные данные ПО Системы приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО Системы

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
Идентификационное наименование ПО	RVAL	PID_C	CTRL
Номер версии (идентификационный номер) ПО	v.1		
Цифровой идентификатор ПО	0xF9A9	0xB6CA	0x63EE
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения	CRC16		

ПО Системы защищено от несанкционированного доступа, изменения алгоритмов и установленных параметров путем ввода логина и пароля пользователей, 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) записываются в журнал событий. Данные, содержащие результаты измерений, защищены от любых искажений путем кодирования. Уровень защиты ПО Системы «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

## Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики Системы приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений массового расхода рабочей среды, т/ч	от 20 до 150
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы жидкости, %	±0,25

Таблица 3 - Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Рабочая среда	нефтепродукты (бензин, керосин, печное топливо, мазут и т.д.)
Давление рабочей среды, МПа	не более 1,6
Диапазон температуры рабочей среды, °С	от +5 до +120
Диапазон кинематической вязкости рабочей среды, мм <sup>2</sup> /с (сСт)	от 1,3 до 180
Диапазон плотности рабочей среды, кг/м <sup>3</sup>	от 700 до 990
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	220В (+10/-15)% от 45 до 65
Потребляемая мощность, В·А, не более	6000
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С сливо-наливные эстакады: операторная - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от -40 до +60 от 0 до +60 не более 95% при +25 °С от 86 до 108
Средний срок службы, лет	20
Средняя наработка на отказ, ч	36000
Режим работы	Периодический, автоматизированный

#### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист инструкции по эксплуатации Системы типографским способом.

#### Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Система автоматизированная налива нефтепродуктов в железнодорожные цистерны ООО «Марийский НПЗ»	-	1 шт.
Инструкция по эксплуатации КТС. Система автоматизированная налива нефтепродуктов в железнодорожные цистерны ООО «Марийский НПЗ»	0168.00-АК1.ИЭ.002	1 экз.
Руководство пользователя. Система автоматизированная налива нефтепродуктов в железнодорожные цистерны ООО «Марийский НПЗ»	0168.00-АК1.ИЗ	1 экз.
Описание программного обеспечения системы автоматизированной налива нефтепродуктов железнодорожные цистерны ООО «Марийский НПЗ». Система автоматизированная налива нефтепродуктов в железнодорожные цистерны ООО «Марийский НПЗ»	0168.00-АК1.ПрС_ПО.002	1 экз.
ГСИ. Система автоматизированная налива нефтепродуктов в железнодорожные цистерны ООО «Марийский НПЗ». Методика поверки.	НА.ГНМЦ.0117-16 МП	1 экз.

### **Поверка**

осуществляется по документу НА.ГНМЦ.0117-16 МП «ГСИ. Система автоматизированная налива нефтепродуктов в железнодорожные цистерны ООО «Марийский НПЗ». Методика поверки», утвержденному ОП ГНМЦ АО «Нефтеавтоматика» 16.09.2016 г.

Основные средства поверки:

- рабочий эталон 1-го разряда по ГОСТ 8.142-2013;
- рабочий эталон 2-го разряда по ГОСТ 8.022-91.

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке Системы

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

Методика измерений массы нефтепродуктов приведена в документе «Руководство пользователя. Система автоматизированная налива нефтепродуктов в железнодорожные цистерны ООО «Марийский НПЗ» 0168.00-АК1.ИЗ (приложение К).

### **Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной налива нефтепродуктов в железнодорожные цистерны ООО «Марийский НПЗ»**

ГОСТ 8.142-2013 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений массового и объемного расхода (массы и объема) жидкости

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

### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ «ВОЛГА-АВТОМАТИКА» (ООО «НПК «ВОЛГА-АВТОМАТИКА»)

ИНН 1658049423

420044, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Беломорская 69А

Тел. (843) 526-73-10

### **Испытательный центр**

Акционерное общество «Нефтеавтоматика»

420029, РТ, г. Казань, ул. Журналистов, д.2а

Тел/факс: (843) 295-30-47, 295-30-96

E-mail: [gnmc@nefteavtomatika.ru](mailto:gnmc@nefteavtomatika.ru)

Аттестат аккредитации АО «Нефтеавтоматика» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311366 от 09.10.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.