

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы измерительные массы продукта при сливо-наливных операциях в автомобильные и железнодорожные цистерны CMS-C

### Назначение средства измерений

Системы измерительные массы продукта при сливо-наливных операциях в автомобильные и железнодорожные цистерны CMS-C предназначены для измерений массы продукта при коммерческом учете.

### Описание средства измерений

Системы измерительные массы продукта при сливо-наливных операциях в автомобильные и железнодорожные цистерны CMS-C (далее - ИС) являются проектно-компонуемыми изделиями и построены по иерархическому принципу. Измерительные каналы ИС состоят из следующих компонентов (по ГОСТ Р 8.596):

1) измерительные компоненты - расходомеры-счетчики массовые OPTIMASS 7000 (расходомеры-счетчики), зарегистрированные в Госреестре средств измерений под номером 50998-12, предназначенные для измерений массового расхода продукта (нижний уровень ИС);

2) комплексные компоненты - преобразователи измерительные дозирующие Batching Master 210i (преобразователи Batching Master), зарегистрированные в Госреестре средств измерений под номером 61722-15, предназначенные для счета импульсов, вычисления массы продукта, передачи измерительной информации по каналам связи на сервер PITA®, дозирования продукта (средний уровень ИС);

3) вычислительные компоненты - сервер PITA® и автоматизированные рабочие места (АРМ) оператора Station\_PITA®/Video и Station\_SCADA с установленным программным обеспечением (ПО), предназначенным для отображения текущих и архивных данных, управления процессом налива продукта, передачи измерительной информации в вышестоящие и/или смежные системы (верхний уровень ИС);

4) связующие компоненты - технические устройства и средства связи, используемые для приема и передачи сигналов, несущих измерительную информацию от одного компонента ИС к другому;

5) вспомогательные компоненты - источники питания, запорная аппаратура и другое.

Структурная схема ИС приведена на рисунке 1.

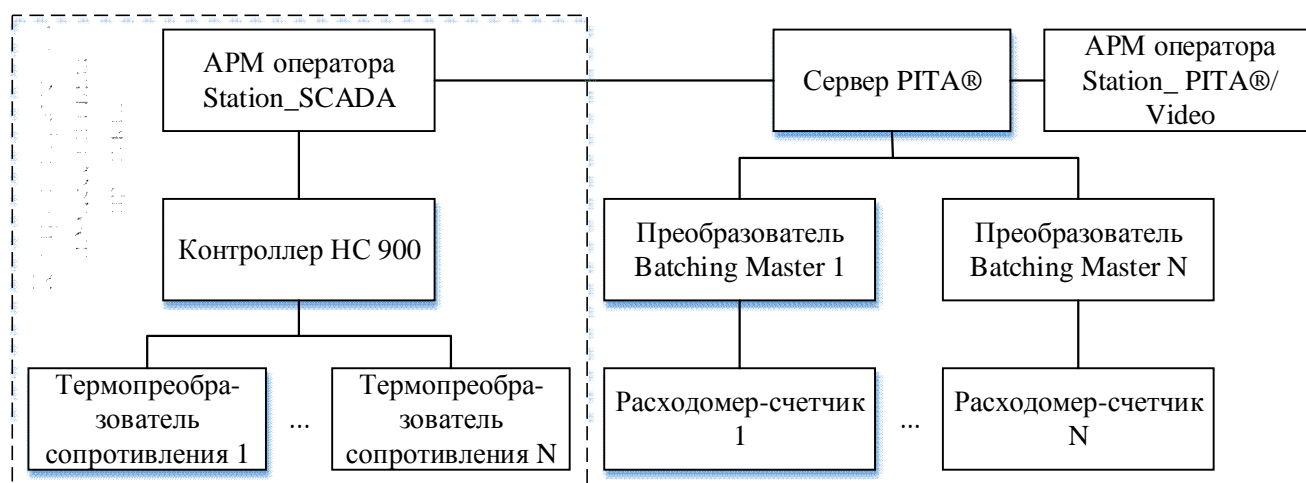


Рисунок 1 - Структурная схема ИС

Принцип действия ИС заключается в следующем. Расходомеры-счетчики измеряют массовый расход продукта. Преобразователи Batching Master измеряют выходные импульсные сигналы расходомеров-счетчиков, выполняют их аналого-цифровое преобразование с последующим вычислением массы продукта и передают данные на сервер РІТА®. Сервер РІТА® служит для коммуникации с преобразователями Batching Master и передачи измерительной информации для её отображения в ПО АРМ оператора Station\_РІТА®/Video и Station\_SCADA.

Для контроля параметров процесса налива продукта проводится измерение плотности, давления и температуры продукта. Расходомеры-счетчики измеряют плотность продукта. На основании результатов измерений массы и плотности продукта преобразователи Batching Master вычисляют объем продукта. Давление продукта измеряют манометры показывающие. Термопреобразователи сопротивления измеряют температуру продукта и передают сигналы электрического сопротивления в контроллер НС 900. Контроллер НС 900 осуществляет передачу данных на АРМ оператора Station\_SCADA и управление исполнительными устройствами, запорной арматурой.

ИС обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- измерение массового расхода и массы продукта;
- контроль параметров (плотности, температуры и давления) продукта;
- вычисление объема продукта;
- управление процессом налива продукта в автомобильные и железнодорожные цистерны;
- хранение измеренных и вычисленных значений количества и параметров налива продукта;
- ведение журнала событий;
- защита оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на аппаратном и программном уровнях.

Защита от несанкционированного доступа обеспечивается:

- установкой двух пломб на контрольных проволоках, пропущенных через отверстия шпилек, расположенных на диаметрально противоположных фланцах крепления расходомеров-счетчиков и установкой пломбы на контрольной проволоке, пропущенной через отверстия завернутых винтов крышки расходомеров-счетчиков (рисунок 1);
- установкой пломбы на контрольной проволоке, пропущенной через отверстия шпильки крепления термопреобразователей сопротивления к фланцам (рисунок 2);
- голографической наклейкой на DIP-переключателе, находящемся на обратной стороне преобразователей Batching Master;
- электронным печатываем ПО, установленного на сервере РІТА®, АРМ оператора Station\_РІТА®/Video, с помощью электронного ключа.

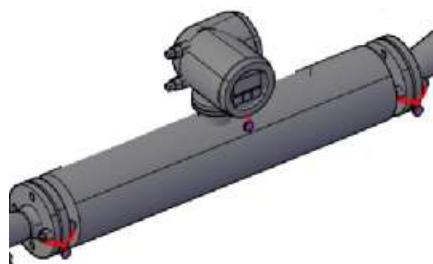


Рисунок 1



Рисунок 2

## Программное обеспечение

Структура и назначение ПО ИС приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Структура и назначение ПО ИС

Название ПО	Назначение ПО	Место установки
Микропрограмма расходомера-счетчика	Измерение массового расхода, плотности продукта	Расходомеры-счетчики
Встроенное ПО Batching Master	Измерение массового расхода, массы, плотности продукта, осуществление дозирования	Преобразователи Batching Master
PITA® MVA-Register	Прием и запись данных в базу данных	Сервер PITA®
PITA® MVA-Archive	Чтение информации из базы данных	Сервер PITA®
PITA® MVA-Config	Конфигурация ПО «PITA® MVA-Register» и ПО «PITA® MVA-Archive»	Сервер PITA®
PITA® MVA-Counter	Задание значений дозы продукта, передача данной информации преобразователям Batching Master	Сервер PITA®
PITA® MVA-Viewer	Чтение и отображение архивных данных в виде таблиц, формирование отчетов	АРМ оператора Station_PITA®/Video
PITA® LDMS-Hardware	Коммуникационный интерфейс сервера PITA® с контроллерами НС 900 и преобразователями Batching Master	Сервер PITA®
PITA® LDMS-Load	Оболочка для управления логическими операциями, осуществление связи с ПО «PITA® LDMS-Hardware»	Сервер PITA®
PITA® LDMS-Config	Конфигурация базы данных для ПО «PITA® LDMS-Explorer»	АРМ оператора Station_PITA®/Video
PITA® LDMS-Explorer	Визуализация процесса выполнения заказа	АРМ оператора Station_PITA®/Video
Проект SCADA Experion HS CMS-C-xxxxx-x (xxxxx-x - определяется кодом заказа)	Фиксация событий в журнале, отображение текущих данных, визуализация процесса налива в виде мнемосхемы, управление исполнительными устройствами, запорной арматурой	АРМ оператора Station_SCADA

Идентификация метрологически значимой части ПО ИС (встроенное ПО расходомеров-счетчиков и преобразователей Batching Master), выполняющей обработку измерительной информации, осуществляется по команде пользователя. Идентификационные данные приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Идентификационные данные метрологически значимой части ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	Расходомеров-счетчиков	Преобразователей Batching Master
Идентификационное наименование ПО	ER 3.3.1	Batching Master
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3.xx	2.xx
Цифровой идентификатор ПО	B0E4FEC6	

Метрологические характеристики ИС нормированы с учетом влияния ПО ИС.

Защита ПО от преднамеренных и непреднамеренных изменений обеспечивается:

- конструкцией (пломбированием) расходомеров-счетчиков и преобразователей Batching Master;

- авторизацией и разграничением полномочий пользователей для ПО, установленного на сервере РІТА®, АРМ оператора Station\_РІТА®/Video и Station\_SCADA;

- электронным опечатыванием ПО, установленного на сервере РІТА®, АРМ оператора Station\_РІТА®/Video.

Уровень защиты по классификации Р 50.2.077-2014:

- ПО расходомеров-счетчиков, преобразователей Batching Master и ПО, установленного на АРМ оператора Station\_SCADA - «средний»;

- ПО, установленного на сервере РІТА® и АРМ оператора Station\_РІТА®/Video - «высокий».

**Метрологические и технические характеристики**  
приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Метрологические и технические характеристики

Диапазон измерений массы продукта, кг	от 1 до 9999999
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы продукта, %	± 0,25
Параметры продукта: - массовый расход продукта, кг/ч - плотность при 20 °С, кг/м <sup>3</sup> - температура, °С - кинематическая вязкость, сСт - давление паров при 20 °С, Па	от 20000 до 90000; от 889 до 1050; от 15 до 35; от 1,248 до 1,480; от 400 до 440
Условия эксплуатации: 1) измерительных компонентов: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность, %, не более - напряжение питания переменного тока, В - частота питания, Гц 2) комплексных компонентов: - температура окружающего воздуха, °С - напряжение питания постоянного тока, В 3) вычислительных компонентов: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность, %, не более - напряжение питания переменного тока, В - частота питания, Гц	от минус 40 до плюс 60; 95; от 100 до 230; от 50 до 60; от минус 20 до плюс 60; от 18,0 до 28,5; от плюс 10 до плюс 35; 80; от 100 до 240; 50/60

Коммуникационные каналы и интерфейсы.

Каналы связи: RS-485, Ethernet TCP/IP. Поддерживаемые протоколы передачи данных: MODBUS RTU, TCP/IP.

Передача сигнала от измерительных к комплексным компонентам ИС осуществляется по контрольным кабелям. Информационный обмен между комплексными компонентами ИС и сервером РІТА® осуществляется по интерфейсу MODBUS RTU, между сервером РІТА® и АРМ оператора - по интерфейсу Ethernet TCP/IP.

Среднее время наработки на отказ ИС не менее 225000 ч.

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Комплектность поставки ИС приведена в таблице 4.

Таблица 4 - Комплектность поставки ИС

Наименование	Количество
Система измерительная массы продукта при сливо-наливных операциях в автомобильные и железнодорожные цистерны CMS-C	1
Система измерительная массы продукта при сливо-наливных операциях в автомобильные и железнодорожные цистерны CMS-C. Паспорт	1
Системы измерительные массы продукта при сливо-наливных операциях в автомобильные и железнодорожные цистерны CMS-C. Руководство по эксплуатации	1
Комплект эксплуатационной документации на компоненты ИС	1
Инструкция по эксплуатации PITA® MVA	1
Инструкция по эксплуатации PITA® LDMS	1
Инструкция пользователя PITA® MVA-Viewer	1
Инструкция пользователя PITA® LDMS	
Руководство пользователя АРМ оператора Station_SCADA	1
МП 229-2016 Системы измерительные массы продукта при сливо-наливных операциях в автомобильные и железнодорожные цистерны CMS-C. Методика поверки	1

### Поверка

осуществляется по документу МП 229-2016 «Системы измерительные массы продукта при сливо-наливных операциях в автомобильные и железнодорожные цистерны CMS-C. Методика поверки», утвержденному ФБУ «Томский ЦСМ» в феврале 2016 г.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Основное средство поверки:

– генератор импульсов АКПП-3301, диапазон периода от 20 нс до 10000 с (от 0,1 МГц до 50 МГц), пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты  $\pm 5 \cdot 10^{-5} \cdot f$ , где  $f$  - частота выходного сигнала, диапазон временного интервала  $T$  от 20 нс до 10000 с; пределы допускаемой относительной погрешности установки временного интервала  $\pm (5 \cdot 10^{-5} \cdot T + 5 \text{ нс})$ , где  $T$  - временной интервал выходного сигнала.

### Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений приведен в документе «Системы измерительные массы продукта при сливо-наливных операциях в автомобильные и железнодорожные цистерны CMS-C. Руководство по эксплуатации».

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системам измерительным массы продукта при сливо-наливных операциях в автомобильные и железнодорожные цистерны CMS-C

1 ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем.

Основные положения.

2 Техническая документация PRIMEX Technology GmbH.

**Изготовитель**

PRIMEX Technology GmbH

Адрес: Germany, 04442 Zwenkau, Spenglerallee 7-9

Телефон: +49 (0) 3 42 03 44 68 60, факс: +49 (0) 3 42 03 44 68 61

E-Mail: [info@primex-tech.de](mailto:info@primex-tech.de)

**Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Томской области» (ФБУ «Томский ЦСМ»)

Юридический адрес: Россия, 634012, Томская обл., г. Томск, ул. Косарева, д.17а

Телефон: (3822) 55-44-86, факс: (3822) 56-19-61, голосовой портал (3822) 70-02-72

E-mail: [tomska@tcsms.tomsk.ru](mailto:tomska@tcsms.tomsk.ru)

Сайт: <http://tomskcsm.ru>, <http://томскцсм.рф>

Аттестат аккредитации ФБУ «Томский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30113-13 от 03.06.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.