

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Системы автоматизированные налива нефтепродуктов НХА-АСН

#### Назначение средства измерений

Системы автоматизированные налива нефтепродуктов НХА-АСН (далее - системы) предназначены для измерения объема, массы и температуры, а также вычисления плотности отгружаемых светлых нефтепродуктов в процессе налива в автоцистерны и передачи данных в учетную систему верхнего уровня.

#### Описание средства измерений

Принцип действия систем основан на измерении и вычислении количественных (объема и массы) и качественных (температуры и плотности) характеристик отгружаемого нефтепродукта с помощью средств измерений, а также обработки, преобразовании, индикации и регистрации результатов измерений и вычислений.

Системы по своей структуре являются ИС-1 по ГОСТ Р 8.596-2002 и выпускаются в различных исполнениях, которые отличаются входящими в их состав средствами измерений, количеством устройств налива (от 1 до 6) и диаметрами условного прохода устройств налива.

Система конструктивно состоит из:

- эстакады налива (от 1 до 6);
- устройства верхнего или нижнего налива (от 1 до 6);
- системы контроля и дозирования (СКИД) нефтепродуктов (от 1 до 6);
- шкафа управления;
- шкафа силового;
- автоматизированное рабочее место (АРМ) оператора.

Общий вид системы представлен на рисунке 1.

СКИД включает в свой состав: расходомер-счётчик массовый (в соответствии с таблицей 1), преобразователь температуры (термопреобразователи универсальные ТПУ 0304/М3-МВ, тип первичного преобразователя Pt100, индекс заказа «А», регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – рег. № 50519-17), пост управления кнопочный с устройством отсчетным показывающим, двухпроходной электромагнитный клапан, электронасос и технологическое оборудование. Общий вид СКИД представлен на рисунке 2.

Таблица 1 – Типы применяемых расходомеров-счётчиков массовых

Наименование средств измерений	Рег. номер
Расходомер-счётчик массовый FC430 (первичный преобразователь – FCS400, вторичный преобразователь – FCT030)	52346-12
Расходомер-счётчик массовый OPTIMASS x400 (первичный преобразователь – серии 6000, конвертер сигналов MFC 400)	53804-13
Расходомеры массовые Promass (первичные преобразователи Е или F, электронного преобразователя – 83)	15201-11

Основным оборудованием шкафа управления является контроллер (контроллер программируемый SIMATIC S7-1200, рег. № 63339-16).

АРМ представляет собой персональный компьютер с установленным на него программным обеспечением.

Полное описание составных частей системы (состав и назначение) приведены в эксплуатационной документации на системы.



Рисунок 1 – Общий вид системы



Рисунок 2 – Общий вид СКИД

Система с помощью электронасоса производит процесс налива нефтепродукта из резервуара с топливом в автоцистерну. Во время налива производится измерение объема, массы и температуры. Двухпроходной электромагнитный клапан, обеспечивает производительность налива. Расходомер-счётчик массовый измеряет массу и объем прошедшего через него нефтепродукта и передает измеренные значения в контроллер в виде частотно-импульсных сигналов, где по измеренным значениям вычисляется значение плотности нефтепродукта. Измерение температуры нефтепродукта в трубопроводе осуществляется с помощью термопреобразователя. Связь между термопреобразователем и контроллером осуществляется с помощью RS-485. Контроллер обрабатывает поступающие на него сигналы в реальном времени, формирует управляющие сигналы на электронасос, двухпроходной электромагнитный клапан и технологическое оборудование, а также обеспечивает отображение параметров нефтепродукта при каждом наливе на АРМ и poste управления кнопочном с устройством отсчетным показывающим. Кнопочный пост служит для передачи информации о готовности к приему нефтепродукта и остановки налива в аварийных и критических ситуациях.

Для сохранности информации в случаях аварий и сбоя в системе применяются источники бесперебойного питания.

В системе предусмотрена защита от несанкционированного доступа к системной информации, программным средствам, текущим данным и параметрам настройки (замки, механические пломбы, индивидуальные пароли и программные средства для защиты файлов и баз данных, ведение журналов событий системы). Схема пломбировки средств измерений из состава системы в соответствии с их эксплуатационной документацией и/или в соответствии с МИ 3002-2006.

### Программное обеспечение

Системы имеют резидентное программное обеспечение (РПО) «Tver\_PLC» (устанавливается в контроллер, идентификационные данные приведены в таблице 2) и внешнее программное обеспечение (ВПО) «Tver\_HMI» (устанавливается на АРМ, данное ПО защищено с помощью авторизации пользователя, паролей и ведения журнала событий, идентификационные данные приведены в таблице 3). Функционально РПО разбито на две части: метрологическую и управления. Подпрограмма управления по заданию, полученному с АРМ, управляет запорно-регулирующей арматурой трубопровода для осуществления технологического режима налива и дозирования нефтепродукта. Подпрограмма метрологическая обеспечивает прием данных с расходомера-счетчика массового, и по полученным значениям массы и объема, вычисляет плотность отпущенного нефтепродукта.

Метрологические характеристики системы нормированы с учетом влияния ПО.

Уровень защиты программного обеспечения в соответствии с Р 50.2.077-2014:

- для РПО – «средний»;
- для ВПО – «средний».

Таблица 2 – Идентификационные данные РПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	РПО «Tver_PLC»
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	1.0
Цифровой идентификатор ПО	-

Таблица 3 – Идентификационные данные ВПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ВПО «Tver_HMI»
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	1.0
Цифровой идентификатор ПО	-

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 4 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Диаметр условного прохода устройства налива, мм	50; 80; 100
Диапазон измерений массового расхода нефтепродукта*, кг/ч	от 15000 до 130000
Диапазон измерений плотности, кг/м <sup>3</sup>	от 650 до 910
Диапазон измерений температуры нефтепродукта, °С	от -40 до +50
Минимальная доза выдачи, кг (м <sup>3</sup> )	1300 (2)
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы, %	±0,25
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема, %	±0,25
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений плотности, %	±0,4
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений температуры к диапазону измерения температуры**, γ, %	±0,25

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение
1	2
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений температуры от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур на каждые 10 °С изменения температуры от нормальных условий измерений, %	±0,5·γ
Нормальные условия измерения температуры: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от +20 до +25 от 30 до 80 от 84 до 106,7
<p>* в зависимости от условного прохода устройства налива ** диапазон измерения температуры указан в эксплуатационной документации на термопреобразователь</p>	

Таблица 5 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Измеряемая среда (нефтепродукты)	дизельное топливо, бензин
Напряжение электропитания от сети переменного тока частотой (50 ± 1) Гц, В	<b>+10 % +10 %</b> 220 <b>-15 %</b> , 380 <b>-15 %</b>
Давление в трубопроводах при наливке, МПа, не более	1,6
Рабочие условия эксплуатации - температура измеряемой среды, °С: - температура окружающей среды, °С: - оборудование СКИД* - шкаф управления - влажность окружающей среды, %, не более - оборудование СКИД - шкаф управления - атмосферное давление, кПа	от -40 до +50  от -40 до +50 от +10 до +50  95 80 от 84 до 106,7
Количество устройств налива нефтепродуктов**	от 1 до 6
<p>* для систем, в составе которых используется расходомер-счётчик массовый FC430 (рег. № 52346-12), температура окружающей среды от минус 20 до плюс 50 °С ** количество устройств налива и их тип указываются в карте заказа на систему</p>	

### Знак утверждения типа

наносится на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта системы типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность системы

Наименование	Количество
Система автоматизированная налива нефтепродуктов НХА-АСН	1 шт.
Комплект эксплуатационной документации	1 экз.
Методика поверки	1 экз.

### **Поверка**

осуществляется по документу МП-0418-2018 «Системы автоматизированные налива нефтепродуктов НХА-АСН. Методика поверки», утвержденному ЗАО КИП «МЦЭ» 18.04.2018 г.

Основные средства поверки:

- вторичный эталон единицы объема жидкости по приказу Росстандарта от 07.02.2018 г. № 256, установка поверочная средств измерений объема и массы УПИМ 2000, рег. № 45711-10;  
- плотномер ПЛОТ-3, рег. № 20270-12.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемой системы с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на бланк свидетельства о поверке.

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

приведены в эксплуатационном документе.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системам автоматизированным налива нефтепродуктов НХА-АСН**

Приказ Росстандарта от 07.02.2018 г. № 256 Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходом жидкости

ТУ 26.51.52-003-72127746-2017 Системы автоматизированные налива нефтепродуктов НХА-АСН. Технические условия

### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ФИРМА «НЕФТЕХИМАВТОМАТИКА» (ООО НПФ «НЕФТЕХИМАВТОМАТИКА»)

ИНН 7709529848

Адрес: 111395, г. Москва, проезд Научный, д. 17, помещение 9-32

Телефон (факс): +7 (495) 268-13-77

E-mail: [info@hxa.ru](mailto:info@hxa.ru)

### **Испытательный центр**

Закрытое акционерное общество Консалтинго-инжиниринговое предприятие «Метрологический центр энергоресурсов» (ЗАО КИП «МЦЭ»)

Адрес: 125424, г. Москва, Волоколамское шоссе, д. 88, стр. 8

Телефон (факс): +7 (495) 491-78-12

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

Web-сайт: <http://www.kip-mce.ru>

Аттестат аккредитации ЗАО КИП «МЦЭ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311313 от 09.10.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.