

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 1131 от 19.08.2016 г.)

Комплексы дозирующие автоматизированные АДК

Назначение средства измерений

Комплексы дозирующие автоматизированные АДК (в дальнейшем - комплексы) предназначены для автоматизированного измерения количества нефтепродуктов, сжиженных углеводородных газов, химических продуктов, нефтехимических продуктов и других жидкостей в единицах массы или объема при отпуске в автомобильные или железнодорожные цистерны верхним или нижним способами налива, а также управления процессом налива.

Описание средства измерений

Комплекс состоит из блоков гидравлики, постов налива и блока управления.

В состав блока гидравлики входят:

- электронасос, предназначенный для перекачивания жидкостей из резервуарного парка в цистерны;

- фильтр-газоотделитель, предназначенный для очистки рабочей среды от паров, газов и механических примесей перед подачей в измерительные, наливные системы или непосредственно потребителю;

- расходомер (счетчик жидкости) типов, указанных в таблице 1, предназначенный для измерения и дозирования отпускаемого нефтепродукта в единицах массы и объема (при комплектации массовым расходомером) или в единицах объема (при комплектации счетчиком жидкости);

- клапан отсекающий, предназначенный для перекрытия потока рабочей среды при отпуске заданной дозы, а также для регулирования расхода в безопасных пределах в начале и конце налива;

- клапан опорожнения консоли, предназначенный для быстрого и полного слива остатков жидкости, по окончании процесса налива, из консоли налива;

- стабилизатор давления, предназначенный для компенсации повышения давления при температурном расширении продукта, а также для поглощения гидроударов.

В состав блока поста налива входят:

- консоль налива, предназначена для соединения блока гидравлики с цистерной и налива жидкостей;

- площадка обслуживания и трап переходной, предназначены для безопасного и удобного доступа оперативного и обслуживающего персонала на цистерну, для проведения операции налива.

В состав блока управления входят:

- датчик предельного уровня, предназначенный для исключения перелива жидкости, автоматическим отключением налива при достижении жидкостью датчика;

- датчик гаражного положения, предназначенный для подачи сигнала в систему управления о нахождении консоли и трапа в гаражном положении и блокировки начала налива;

- устройство контроля заземления, предназначено для заземления автоцистерн и других транспортных емкостей с целью отвода зарядов статического электричества при проведении налива нефтепродуктов и других взрывоопасных жидкостей с одновременным контролем сопротивления заземляющей цепи и блокировки включения насоса при сопротивлении заземляющей цепи более 90 Ом;

- пост местного управления, предназначенный для управления процессом налива с поста налива;

- локальный шкаф управления, предназначенный для сбора и обработки информации с датчиков и массового расходомера (или счетчика жидкости) и формирования команд для исполнительных устройств (насоса, клапанов), а также ввода и отображения текущего задания, отгруженного количества жидкости и состояния датчиков.

Таблица 1 - Типы применяемых расходомеров (счетчиков жидкости)

| Наименование | Регистрационный номер |
|-----------------------------------------------------|-----------------------|
| Расходомер массовый Promass | 15201-11 |
| Расходомер массовый Promass X | 50365-12 |
| Расходомер массовый Promass 100, Promass 200 | 57484-14 |
| Счетчики-расходомеры массовые Micro Motion | 45115-10 |
| Счетчики-расходомеры массовые кориолисовые ROTAMASS | 27054-14 |
| Расходомеры-счетчики массовые OPTIMASS | 50998-12 |
| Расходомеры-счетчики массовые OPTIMASS x400 | 53804-13 |
| Счетчик жидкости СЖ | 44417-10 |
| Счетчик жидкости СЖ | 59916-15 |
| Счетчики ультразвуковые Altosonic VR | 27615-09 |
| Счетчики ультразвуковые Altosonic V | 18656-04 |

Все комплектующие изделия, устройства и приборы входящие в состав комплекса и находящиеся при эксплуатации во взрывоопасной зоне имеют взрывозащищенное исполнение согласно ГОСТ 30852.0-2002 и Правилам устройства электроустановок.

Связь локального шкафа управления и датчиков осуществляется электрическими сигналами (аналоговые, дискретные сигналы) и посредством сети RS-485. Связь локального шкафа управления с диспетчерским пунктом осуществляется посредством специализированной промышленной сети Industrial Ethernet или посредством сети RS-485.

Место нанесения знака поверки расположено в шкафу управления на крышке, предотвращающей доступ к программируемому контроллеру со встроенным ПО (Рисунок 1).



Рисунок 1 - Место пломбирования комплекса знаком поверки

Программное обеспечение

представлено в двух вариантах поставки, различающихся максимальным количеством обслуживаемых постов налива и назначением - для налива автомобильных (далее - вариант поставки АДК А, от 1 до 24 постов налива) или железнодорожных цистерн (далее - вариант поставки АДК ЖД, от 1 до 60 постов налива).

Программное обеспечение (ПО) комплекса представлено встроенным ПО управляющего программируемого контроллера семейства Siemens S7 шкафа управления и, в случае варианта поставки для нескольких постов налива, дополнительно автономным ПО SCADA-системы, выполняющимся на внешней ЭВМ автоматизированного рабочего места (АРМ).

Автономное ПО функционирует на внешней ЭВМ под управлением ОС семейства Microsoft Windows с установленными СУБД Microsoft SQL Server и программной средой SCADA Siemens Simatic WinCC.

Информационный обмен встроенного ПО комплекса с внешними по отношению к установке устройствами осуществляется посредством проводного интерфейса IEEE 802.3 (Ethernet) и/или беспроводного интерфейса IEEE 802.11 (Wi-Fi), стека протоколов TCP/IP и, для варианта поставки АДК А, протокола HTTP (web-интерфейс). Внутри шкафа управления (ШУ) ПО комплекса взаимодействует с компонентами установки - модулями ввода-вывода семейства Siemens S7, коммуникационными модулями, индикатором и кнопочной клавиатурой. Взаимодействие с приёмопередающим устройством интерфейса IEEE 802.11 (Wi-Fi) осуществляется специализированным коммуникационным модулем шкафа управления посредством интерфейса Ethernet, при этом приёмопередатчик интерфейса IEEE 802.11 является устройством, не вносящим в транслируемые информационные пакеты никаких изменений, кроме формирования необходимых адресов и служебных заголовков уровня передачи. Дополнительной функцией приёмопередатчика является ограничение программного доступа к программируемому контроллеру путём использования одноуровневого пароля сети.

Перечень реализованных команд web-интерфейса ПО комплекса может быть отнесён к защищённым, поскольку не предусматривает команд, способных оказать влияние на встроенное ПО комплекса и метрологически значимые данные.

Информационное взаимодействие между программируемым контроллером и автономным ПО SCADA-системы, выполняющимся на внешней ЭВМ, осуществляется по защищённым протоколам информационного обмена SCADA WinCC с разграничением доступа и ограничением прав пользователей-операторов. Протокол информационного обмена SCADA с СУБД относится к протоколам межпрограммного обмена с аутентифицируемым установлением соединения и также относится к защищённым.

Идентификационные признаки встроенного ПО комплекса указаны в таблице 2.

Таблица 2 - Идентификационные признаки программного обеспечения.

| Наименование программного обеспечения | Встроенное ПО контроллера ШУ установки АДК | Автономное ПО SCADA-системы (вариант АДК А) | Автономное ПО SCADA-системы (вариант АДК ЖД) | Контролирующая утилита |
|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| Идентификационное наименование ПО | 23584736.42 5220.1189 | 23584736.42 5220.1209.02 | 23584736.42 5220.1209.01 | CheckMD5.exe |
| Номер версии (идентификационный номер ПО) | не присвоен | 2.XX, где XX≥09 | 3.XX, где XX≥15 | не присвоен |
| Цифровой идентификатор ПО | Исполняемый код недоступен для считывания и модификации | Вычисляется при помощи контролирующей утилиты, указан в паспорте системы | Вычисляется при помощи контролирующей утилиты, указан в паспорте системы | 8F6220A40E6 5EBCC66B50 ED8F9B2CFD А |

Все метрологически значимые модули ПО имеют недоступный для считывания и модификации исполняемый код или обеспечена возможность их идентификации в процессе эксплуатации комплекса. Уровень защиты ПО комплекса от преднамеренных и непреднамеренных изменений соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики комплекса приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Основные метрологические и технические характеристики комплекса

| Наименование | Значение |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| Производительность (расход) одного поста налива при подаче жидкости из, м ³ /ч: - наземных резервуаров - заглубленных резервуаров | от 35 до 14000 от 15 до 1600 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений при дозировании отпускаемой жидкости, %: - в единицах массы - в единицах объема | ±0,10; ±0,15; ±0,20; ±0,25 ±0,15; ±0,20; ±0,25 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности дозирования отпускаемой жидкости, %: - в единицах массы - в единицах объема | ±0,20 ±0,25 |
| Диаметр условного прохода, мм | от 40 до 450 |
| Минимальная доза выдачи в единицах, - массы, кг - объема, л | 1000 1000 |
| Максимальная доза выдачи в: - автоцистерны, кг - жд/цистерны, кг | 80000 170000 |
| Количество одновременно заправляемых цистерн (постов налива), шт | от 1 до 120 |
| Высота обслуживаемых: - автоцистерн, мм - жд/цистерн, мм | от 2400 до 3900 от 4000 до 5170 |
| Диаметр заправочного люка горловины: - автоцистерны, мм - жд/цистерны, мм | от 250 до 530 от 555 до 610 |
| Температура отпускаемой жидкости, °С | от минус 50 до + 140 |
| Минимальное рабочее давление, МПа (кгс/см ²) | 0,3 (3) |
| Диапазон температур окружающей среды, °С - для климатического исполнения У - для климатического исполнения ХЛ | от минус 40 до + 40 от минус 60 до + 40 |
| Напряжение питания: - электронасосов - цепей управления, пульта ДУ, контроллера, устройства заземления | (380 -5/+10%) В, (50±1) Гц (220 +10/-15%) В, (50±1) Гц от 11 до 26 В |
| Установленная мощность электродвигателя насоса на одном канале, кВт, не более | 110 |
| Категория взрывоопасных смесей | ПА, ПВ |
| Группа взрывоопасных смесей | T1, T2, T3, T4 |
| Средняя наработка на отказ, часов, не менее | 112 000 |
| Средний срок службы, лет, не менее | 10 |

Знак утверждения типа

наносится на табличку, укрепленную на основном трубопроводе установки и титульные листы паспорта и руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Комплектность составных частей комплекса приведена в таблице 4.

Таблица 4 - Комплект поставки комплекса

| № п/п | Наименование | Состав | Кол-во |
|-------|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 1 | Блок гидравлики | Электронасос, фильтр-газоотделитель, счетчик жидкости или массовый расходомер, соединительные трубопроводы, управляемая запорная арматура. | Согласно проекта |
| 2 | Блок поста налива | Устройство налива (слива), площадка обслуживания, трап переходной | Согласно проекта |
| 3 | Блок управления | АРМ оператора налива и слива шкаф управления (программируемый контроллер) с устройством индикации для обработки и отображения выполняемых технологических операций по отпуску продукта оператором или наливщиком на посту налива датчики: положения, уровня, температуры, давления, контроля дозврывоопасных концентраций комплект автоматического устройства заграждения для нефтебаз (шлагбаум), система видеонаблюдения, система автоматического пожаротушения устройство заземления | Согласно проекта |
| 4 | Набор монтажных и силовых кабелей | | Согласно схемы |
| 5 | Комплект эксплуатационной документации | | 1 экземпляр |

Поверка

осуществляется по документу АДК 01.00.00.010 МП «Комплекс дозирующий автоматизированный АДК. Методика поверки», утвержденному ФГУП «СНИИМ» в 26 июня 2015 г.

Эталоны, применяемые при поверке:

- Весы с НПВ 1500 кг или 5000 кг по ГОСТ OIML R 76-1-2011 класса точности II (Высокий) или класса точности III (Средний) (Номер в Государственном реестре средств измерений 45158-10);
- Измеритель температуры ТМ-12.4 (Номер в Государственном реестре средств измерений 51628-12);
- Мерник металлический эталонный 2-го разряда вместимостью 1000 дм³ по ГОСТ 8.400-2013;
- Измерительный цилиндр вместимостью 0,5 дм³ Кт2 по ГОСТ 1770-74 (2006).

Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений изложены в:

- АДК 00.00.00.000-01 РЭ «Комплексы дозирующие автоматизированные для налива в автомобильные цистерны АДК. Руководство по эксплуатации».
- АДК 00.01.00.000-01 РЭ «Комплексы дозирующие автоматизированные для налива в железнодорожные цистерны АДК. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к комплексам дозирующим автоматизированным АДК

ТУ 4213-002-30784217-2013 «Комплексы дозирующие автоматизированные АДК. Технические условия»

Изготовитель

ООО «Технология»
630039, г. Новосибирск, проезд Второй воинский 42/2,
ИНН 5407471926
Тел +7 (383) 2494071, факс +7 (383) 2494074
E-mail tehnology.rf@mail.ru

Испытательный центр

ФГУП «Сибирский государственный ордена Трудового Красного знамени научно-исследовательский институт метрологии»
630004, г. Новосибирск, пр. Димитрова, 4
Аттестат аккредитации ФГУП «СНИИМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.310556 от 14.01.2015 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « ____ » _____ 2016 г.