

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы измерительные АСН

Назначение средства измерений

Комплексы измерительные АСН (в дальнейшем – комплексы) предназначены для автоматизированного измерения количества нефти, нефтепродуктов и других жидкостей в единицах массы и объёма при отпуске (приёме) в (из) автомобильные (ых) или железнодорожные (ых) цистерны верхним или нижним способами налива (слива), а также управления процессом налива (слива) при проведении учетно-расчетных операций.

Описание средства измерений

Принцип работы комплекса основан на прямом методе динамических измерений массы.

Комплексы состоят из следующих узлов:

- гидравлической части, состоящей из блока гидравлики (компактное исполнение) или модуля измерительного и модуля насосного (или станции "Каскад" с автоматизированной системой управления) при раздельном исполнении, а также клапана управляемого (или клапана КО) и стояка наливного;

- блока оператора;
- трапа перекидного;
- системы автоматизации.

Блок гидравлики представляет собой раму с системой трубопроводов, на которой смонтированы задвижка (или кран шаровый), электродвигатель, насос, компенсатор, мановакуумметр, краны шаровые, фильтр, газоотделитель (или фильтр-газоотделитель), клапан обратный, массовый расходомер.

Модуль измерительный представляет собой систему трубопроводов, в которой смонтированы фильтр, газоотделитель (или фильтр-газоотделитель), клапан обратный, массовый расходомер.

Комплексы в своём составе могут иметь один и более блоков гидравлики (модулей измерительных) для разных продуктов, проходящих через один или несколько постов налива.

Модуль насосный или станция "Каскад" с автоматизированной системой управления предназначены для подачи продукта из резервуара к модулю измерительному. Модуль насосный представляет собой раму с системой трубопроводов, на которой смонтированы задвижка (или кран шаровый), электродвигатель, насос, компенсатор, мановакуумметр, краны шаровые. Станция "Каскад" состоит из насосного агрегата, полевого контроллера сбора информации, шкафа управления с контроллером управления и защиты насосного агрегата, поста управления, компенсаторов, обратного клапана, затворов поворотных (или кранов шаровых), мановакуумметра, манометра, датчиков, коробки соединительной.

Блок оператора представляет собой каркас, на котором находится площадка оператора и монтируются один или более стояков наливных, трапов перекидных и клапанов управляемых (или клапанов КО).

Клапан управляемый (или клапан КО) предназначен для перекрытия потока при наливе заданной дозы, а так же плавного регулирования потока продукта с обеспечением налива на минимальном расходе в начале и в конце выдачи дозы.

Стояк наливной предназначен для налива нефти, нефтепродуктов или других жидкостей в автомобильную или железнодорожную цистерну. Стояки наливные изготавливаются двух типов: верхнего и нижнего налива.

В состав системы автоматизации входят:

- датчики положения наконечника, уровня, гаражного положения стояка и трапа;

- контроллер "Центральный блок управления" (в дальнейшем – ЦБУ);
- персональный компьютер с программным обеспечением "АРМ оператора налива и слива", устанавливаемый в операторной;
- контроллер "Весна-ТЭЦ-3К", устанавливаемый в операторной;
- терминал ТС-002Ех;
- комплект автоматического устройства заграждения для нефтебаз (шлагбаума);
- цепи заземления (устройство заземления), устанавливаемые на посту налива;
- шкаф силовой;
- комплект монтажных и силовых кабелей.

ЦБУ обеспечивает:

- а) управление режимами налива;
- б) контроль датчиков безопасности (наличие заземления, положения трапа и других составных частей комплекса);
- в) аварийное отключение процесса налива в случае возникновения нештатной ситуации;
- г) получение, хранение, отображение на дисплее и передачу измеряемых величин – объема и массы последнего налива, а также суммарные значения объема и массы за все время эксплуатации АСН, температуру наливаемого продукта;
- д) дозирование заданного объема и/или массы продукта путем управления запорной арматурой.

ПО "АРМ оператора налива и слива" обеспечивает:

- а) дистанционное управление АСН оператором из помещения;
- б) ограничение доступа к возможности изменения параметров налива только авторизованным пользователям;
- в) архивирование и хранение данных по каждому наливу – объема, массы, температуры, плотности налитого/слитого продукта – минимум в течение одного календарного года, а также суммарные значения объема и массы за все время эксплуатации АСН;
- г) формирование отчетных документов – сменного отчета, списка наливов, товарно-транспортной накладной.

Контроллер "Весна-ТЭЦ-2-3К" обеспечивает дистанционное управление процессами налива из помещения операторной как резервное устройство в случае неработоспособности персонального компьютера: ввод с клавиатуры заданного объема, отображение фактического объема, команды разрешения, пуска и останова налива.

Терминал ТС-002Ех обеспечивает возможность ввода заданного объема и разрешения налива наливщиком или водителем автоцистерны непосредственно на посту налива. Для обеспечения безопасности наливщик проходит идентификацию с помощью индивидуальной пластиковой карты.

Схема передачи измерительной информации представлена на рисунке 1.

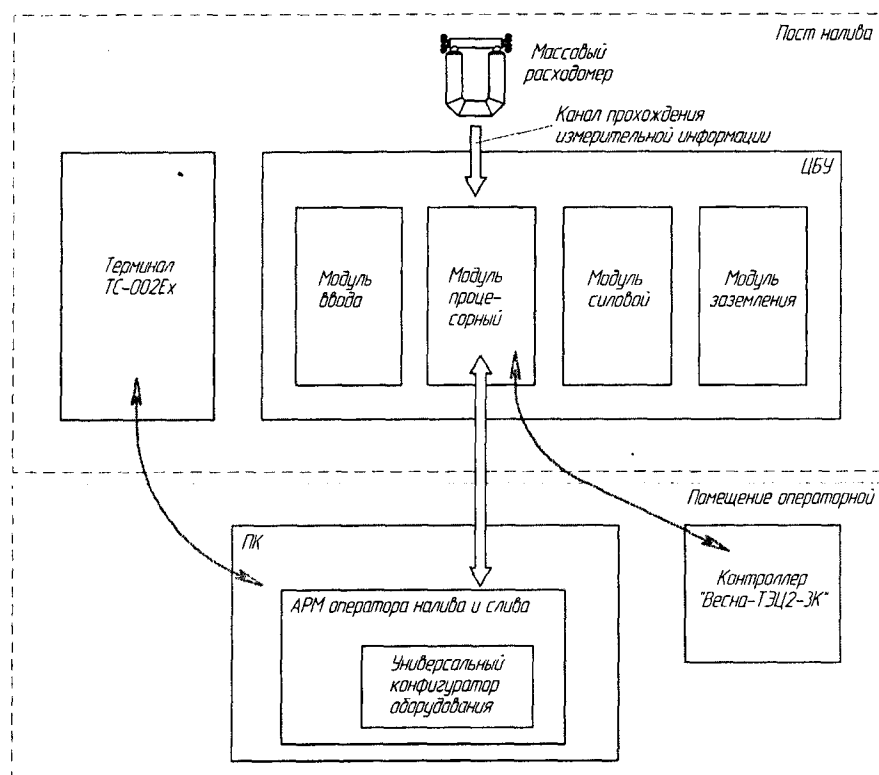


Рисунок 1

Исполнения комплексов подразделяются по:

- типу комплексов:

1 – для перекачивания;

4 – для верхнего налива;

5 – для верхнего налива, с одной стороны каркаса, без оснащения трапами перекидными и лестницами;

6 – для верхнего и нижнего налива;

8 – налива (слива) с одной стороны каркаса;

10 – налива (слива) с двух сторон каркаса;

12 – для верхнего налива попеременно с одной или другой стороны каркаса;

14 – для верхнего налива в железнодорожные цистерны со стояком модификации 14;

16 – для верхнего налива в железнодорожные цистерны со стояком модификации 16;

18 – для верхнего налива в железнодорожные цистерны со стояком модификации 18;

20 – для верхнего налива в железнодорожные цистерны со стояком модификации 20;

- типу обслуживаемых цистерн:

– автомобильные (не обозначается);

ЖД – железнодорожные;

- способу налива:

В – верхний налив;

Н – нижний налив;

ВН – верхний и нижний налив;

- способу герметизации:

– негерметизированный способ налива (без отвода паров, не обозначается);

Г – герметизированный способ налива (с отводом паров);

- способу обогрева:

– без электрообогрева (не обозначается);

НОРД – с электрообогревом;

- по модификации:

– немодульного типа (не обозначается);

модуль – модульного типа;

- по диаметру условного прохода:

– диаметр условного прохода стояка – 80 мм (не обозначается);

Ду100 – диаметр условного прохода стояка – 100 мм.

Примечание - При применении стояка с другим диаметром условного прохода в обозначение комплекса вносится условное сокращение этого диаметра;

- количеству стояков наливных:

1 – один стояк наливной (допускается не обозначать);

2 – два стояка наливных;

3 – три стояка наливных;

4 – четыре стояка наливных;

...

120 – 120 стояков наливных;

- количеству модулей насосных (блоков насосных) или станций "Каскад" с автоматизированной системой управления:

1 – один модуль насосный или станция "Каскад" (допускается не обозначать);

2 – два модуля насосного или станций "Каскад";

3 – три модуля насосного или станций "Каскад";

4 – четыре модуля насосного или станций "Каскад";

...

120 – 120 модулей насосных или станций "Каскад";

- типу наливаемого продукта:

– светлые нефтепродукты (не обозначается);

битум – битумы;

мазут – мазуты;

нефть – нефть, минеральные масла;

пищ – пищевые продукты;

химия – химические и нефтехимические продукты.

- типу насосов:

без насоса;

с насосом типа АСВН;

с насосом типа КМ;

с насосом типа КМС;

с насосом типа ЦГ;

с насосом типа Ш80;

с насосом типа Х80;

с насосом типа УОДН.

Примечание - При применении насоса в составе станции "Каскад" с автоматизированной системой управления перед обозначением насоса добавляется аббревиатура "СН-";

- типу массового расходомера:

со счетчиком-расходомером массовым Micro Motion (Госреестр № 45115-10);

с расходомером массовым Promass (Госреестр № 15201-07);

со счетчиком-расходомером массовым кориолисовым ROTAMASS (Госреестр № 27054-09).

- климатическому исполнению и категориям размещения:

У1(2) – умеренное категории размещения 1(2);

ХЛ1(2) – холодное категории размещения 1(2);

УХЛ1(2) – холодное категории размещения 1(2).

Схема комплекса измерительного АСН представлена на рисунках 2, 3.

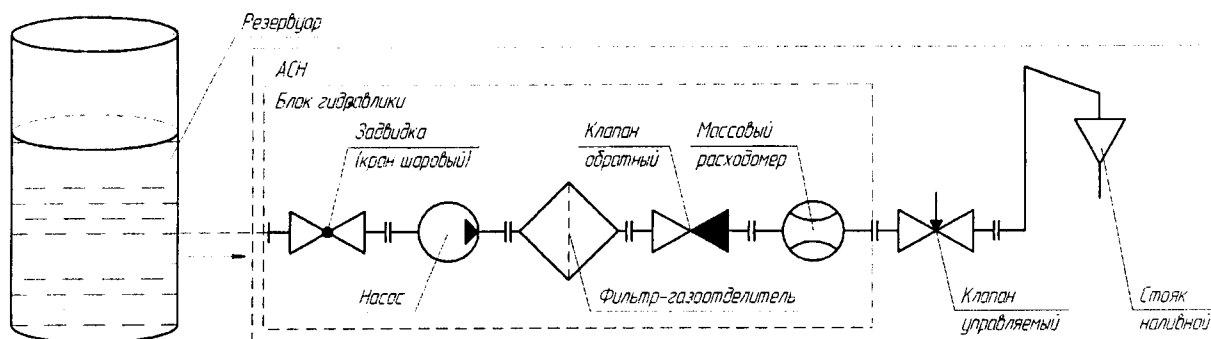


Рисунок 2

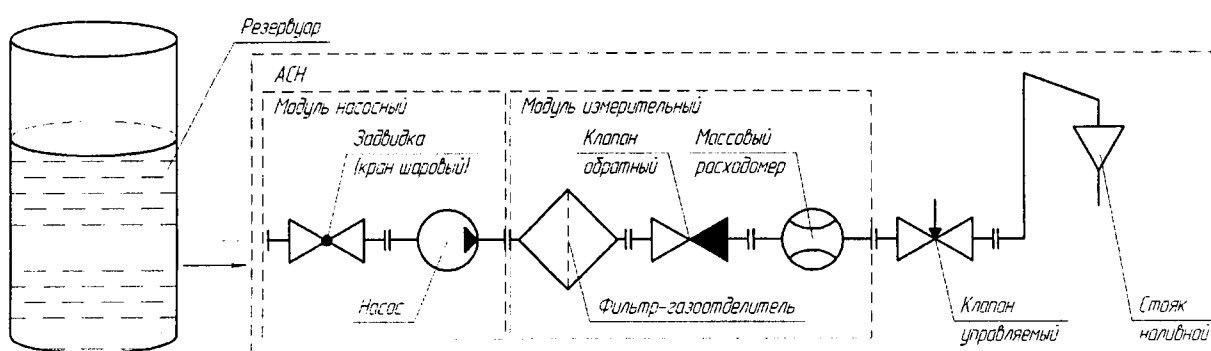


Рисунок 3

Программное обеспечение

Программное обеспечение (в дальнейшем – ПО) комплекса обеспечивает прием и обработку информации от первичных преобразователей и внешних систем управления, а также управление исполнительными устройствами в соответствии с заложенным алгоритмом. ПО состоит из комплекса программных средств, объединенных функционально, но разделенных аппаратно, находящихся в отдельных устройствах, например в ЦБУ или персональном компьютере.

ПО комплекса подразделяется на метрологически значимое и метрологически незначимое. Метрологически значимое ПО используется только для получения, преобразования и передачи измерительных данных. ПО, которое используется для обеспечения безопасности и управления технологическим процессом является метрологически незначимым.

Канал прохождения измерительной информации включает в себя центральный процессор ЦБУ и персональный компьютер.

ПО, установленное в центральном процессоре ЦБУ, содержит метрологически значимые части.

Перечень идентификационных параметров метрологически значимого программного обеспечения, приведен в таблице 1.

Таблица 1

| Наименование ПО | Идентификационное наименование ПО | Номер версии метрологически значимой части ПО | Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма) | Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО |
|--|-----------------------------------|---|---|---|
| 1 Микропрограмма центрального процессора ЦБУ | CBU | 06.0045 | 0xB38E | CRC-16 |
| 2 АРМ оператора налива и слива | ARM | 2В | 542F6EA2 | CRC-32 |

Защита от несанкционированного доступа к микропрограммам ЦБУ осуществляется путем пломбирования корпуса прибора. Кроме того, предусмотрена программная защита от считывания микропрограммы из микроконтроллеров. Защита от несанкционированного доступа к программам на персональном компьютере достигается встроенными средствами операционной системы.

Уровень защиты от преднамеренных и непреднамеренных изменений "С" по МИ 3286-2010.

Места пломбирования ЦБУ показаны на рисунке 4.

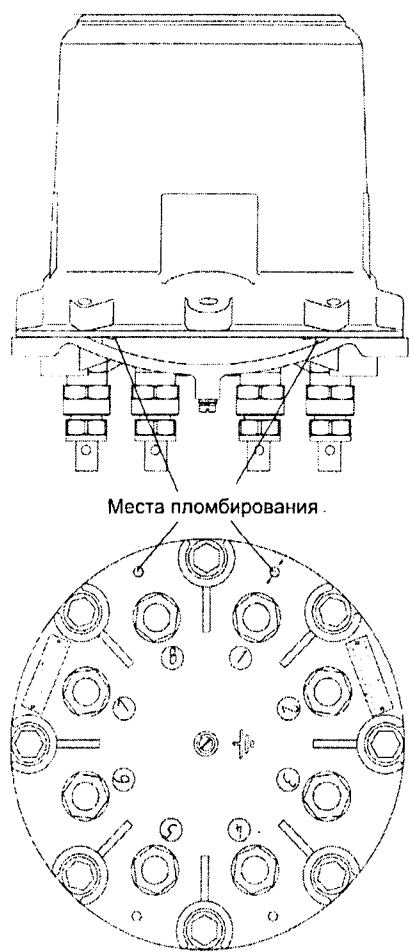


Рисунок 4 – Места пломбирования ЦБУ

Метрологические и технические характеристики

| Наименование параметра | | Значение параметра |
|--|----------------------------|--|
| 1 Диаметр условного прохода, мм | | 50; 65; 80; 100; 150; 175 |
| 2 Номинальный расход (производительность) комплекса, м ³ /ч | | от 18 до 90 |
| 3 Пределы допускаемой относительной погрешности измерений при дозировании отпускаемых продуктов, % | | |
| - массы | | ±0,25 |
| - объёма | | ±0,15 |
| 4 Рабочее давление, МПа (кгс/см ²) | | 0÷0,6 (6) |
| 5 Диапазон вязкости продукта*, мм ² /с | | 0,55÷600 |
| 6 Температура продукта, °С | | нефть и нефтепродукты от минус 40 до плюс 60 другие жидкости от минус 40 до плюс 90 |
| 7 Установленная мощность электродвигателя насоса на одном канале, кВт, не более | | 15 или согласно проекта |
| 8 Минимальная доза выдачи, кг | | 1500 или согласно применяемого счетчика (массового расходомера) |
| 9 Контроллер ЦБУ | Физический интерфейс связи | RS 485 |
| | Протокол связи | ModBus RTU |
| 10 Напряжение питания электрических узлов, В: | | |
| - электронасосов | | переменное 380 (+10 -15 %) |
| - цепей управления | | постоянное 12-24 (±5 %); 110 (±5 %) |
| - ПДУ, контроллеров, устройства заземления | | переменное 220 (+10 -15 %) |
| 11 Количество видов выдаваемых продуктов (измерительных устройств или измерительных каналов) | | от 1 до 120 |
| 12 Количество наливных (сливных) стояков | | от 1 до 120 |
| 13 Габаритные размеры, мм, не более | | в соответствии с проектом |
| 14 Масса, кг, не более | | в соответствии с проектом |
| * Определяется запорно-регулирующей арматурой, входящей в состав комплекса. | | |

Диапазон температур окружающей среды в соответствии с ГОСТ 15150, °С:

| | |
|---|------------------------|
| - для климатического исполнения У | от минус 45 до плюс 40 |
| - для климатического исполнения ХЛ | от минус 60 до плюс 40 |
| - для климатического исполнения УХЛ | от минус 60 до плюс 40 |
| Частота тока, Гц | 50±1 |
| Средняя наработка на отказ, ч, не менее | 6000 |
| Средний срок службы, лет, не менее | 12 |

Знак утверждения типа

наносится на маркировочные таблички комплексов методом штемпелевания (металло-фото, шелкографии, наклейки), титульные листы эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

| Наименование | Состав | Кол-во, шт. |
|---|---|------------------|
| 1 Блок гидравлики или | Рама, задвижка (или кран шаровый), электродвигатель, насос, компенсатор, мановакуумметр, краны шаровые, фильтр, газоотделитель (или фильтр-газоотделитель), клапан обратный, массовый расходомер | согласно проекту |
| 2.1 Модуль измерительный | Фильтр, газоотделитель (или фильтр-газоотделитель), клапан обратный, массовый расходомер | |
| 2.2 Модуль насосный (или станция "Каскад" с автоматизированной системой управления) | Рама, задвижка (или кран шаровый), электродвигатель, насос, компенсатор, мановакуумметр, краны шаровые (или насосный агрегат, полевой контроллер сбора информации, шкаф управления с контроллером управления и защиты насосного агрегата, пост управления, компенсатор, обратный клапан, затвор поворотный (или кран шаровый), мановакуумметр, манометр, датчики, коробка соединительная) | |
| 3 Стояк наливной | Шарнирный трубопровод, наконечник (или головка присоединительная (муфта нижнего налива)) | |
| 4 Клапан управляемый (или клапан КО) | Согласно проекта | |
| 5 Блок оператора | Согласно проекта | |
| 6 Трап перекидной | Согласно проекта | |
| 7 Система автоматизации | Датчики: положения наконечника, уровня, гаражного положения стояка и трапа, ЦБУ, персональный компьютер с программным обеспечением "АРМ оператора налива и слива", контроллер "Весна-ТЭЦ2-3К", терминал ТС-002Ех, комплект автоматического устройства заграждения для нефтебаз (шлагбаума), клещи заземления (устройство заземления), шкаф силовой, комплект монтажных и силовых кабелей | |
| 8 Комплект монтажных и запасных частей | Согласно проекта | |
| 9 Комплект эксплуатационной документации | Руководство по эксплуатации, формуляр, методика поверки, схема электромонтажная, схема электрическая принципиальная, техдокументация на комплектующие | |

Примечание: Комплект поставки определяется по согласованию с заказчиком в соответствии с техническим заданием или опросным листом.

Поверка

осуществляется по методике "ГСИ. Комплексы измерительные АСН. Методика поверки" 216.00.00.00.00 МП, утверждённой ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМС" в мае 2011 г.

Основное поверочное оборудование:

- установка поверочная массовая УПМ 2000 вместимостью 2000 дм³, диапазон измерений (0÷2000) кг, погрешность ±0,04 %;
- секундомер, диапазон измерений (0÷30) мин., погрешность ±1 с, ц.д. 0,2 с;
- ареометр АНТ-2, диапазон измерений влажности (750÷830) кг/м³, температуры (-20÷35) °С, погрешность ±1 кг/м³/±1 °С, ц.д. 1 кг/м³/1 °С ГОСТ 18481-81;
- ареометр АНТ-2, диапазон измерений влажности (830÷910) кг/м³, температуры (-20÷35) °С, погрешность ±1 кг/м³/±1 °С, ц.д. 1 кг/м³/1 °С ГОСТ 18481-81.

Сведения о методиках (методах) измерений

изложены в ГОСТ Р 8.595-2004 "Государственная система обеспечения единства измерений. Масса нефти и нефтепродуктов. Общие требования к методикам выполнения измерений".

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к комплексам измерительным АСН

1. ГОСТ 8.510-2002 "ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений объема и массы жидкости".
2. ГОСТ Р 8.595-2004 " ГСИ. Масса нефти и нефтепродуктов. Общие требования к методикам выполнения измерений ".
3. ГОСТ Р 8.596-2002 " ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения ".
4. ТУ 4213-166-05806720-2002 Комплексы измерительные АСН.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений – выполнение торговых и товарообменных операций.

Изготовитель

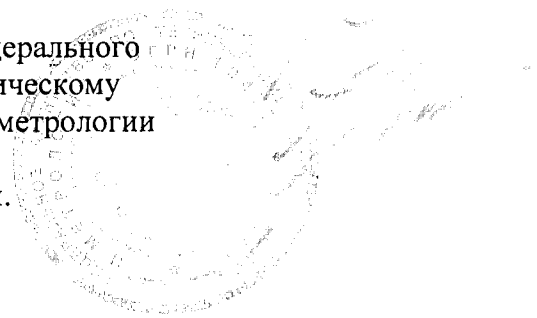
ОАО "Промприбор"
303738, Орловская обл., г. Ливны, ул. Мира, 40
Телефон: (48677) 3-15-06, 3-20-85
Факс: (48677) 3-22-46, 3-16-56, 3-16-52, 3-16-57

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМС" (аттестат аккредитации № 30004-08)
119361, Москва, ул. Озерная, 46
тел. +7(495) 437-57-77, факс +7(495) 437-56-66.
E-mail: office@vniims.ru

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

М.п.



_____ В.Н. Крутиков
"___" _____ 2011 г.