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-ТЭЦ2-3К", устанавливаемый в операторной;
- терминал ТС-002Ех;
- комплект автоматического устройства заграждения для нефтебаз (шлагбаума);
- клещи 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 – объем и массу 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.

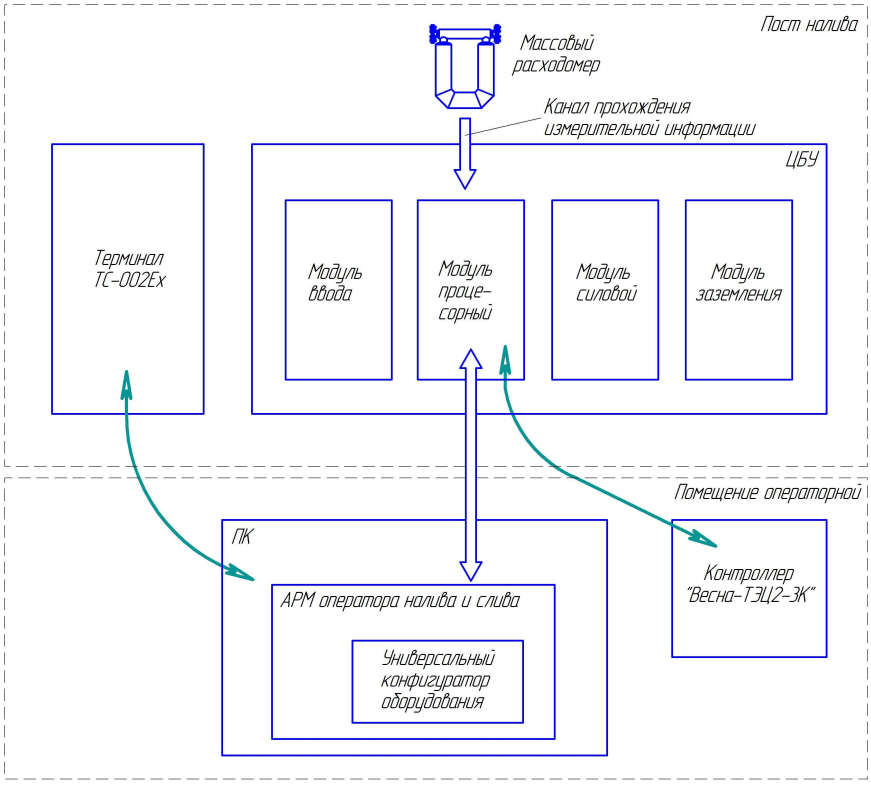


Рисунок 1

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.

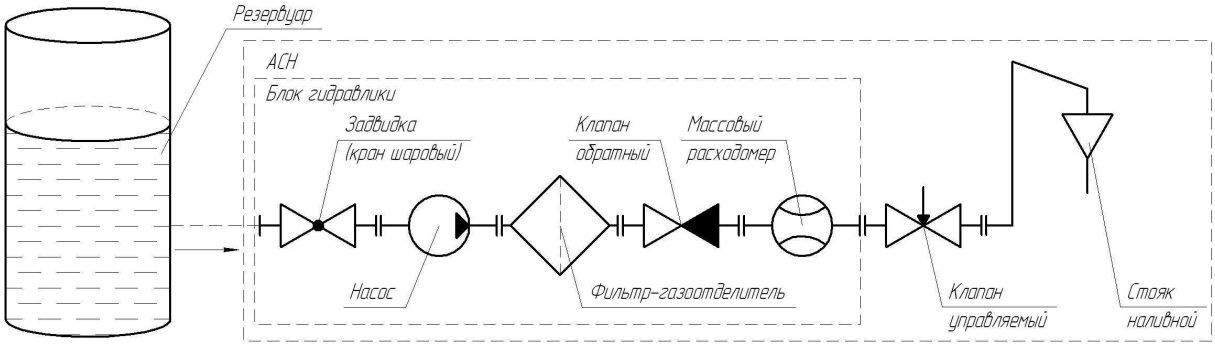


Рисунок 2

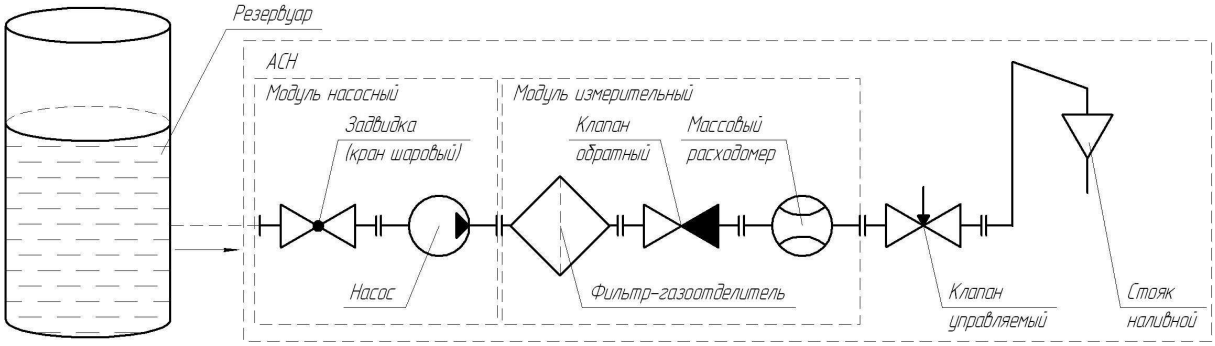


Рисунок 3

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	2B	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.

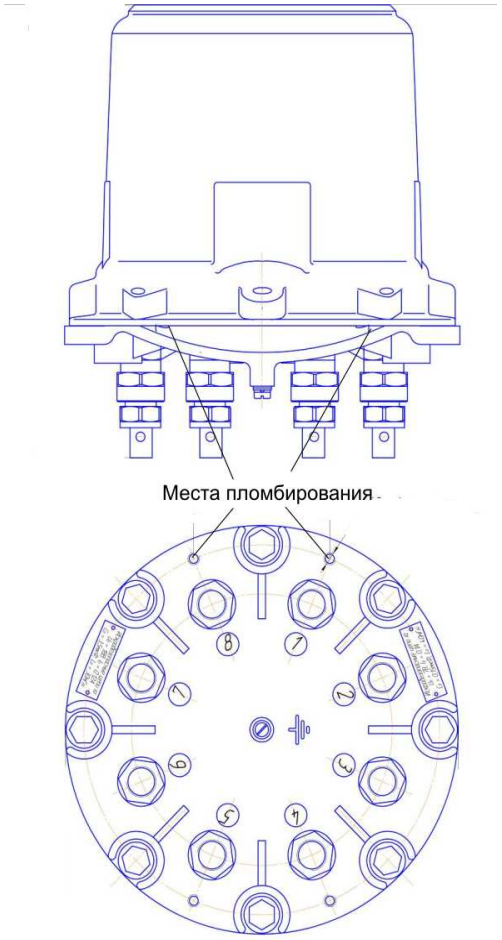


Рисунок 4 – Места пломбирования ЦБУ

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 - объёма		 ±0,25 ±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, ^oC		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 - цепей управления - ПДУ, контроллеров, устройства заземления		 переменное 380 ($^{+10}_{-15}$ %) постоянное 12-24 (±5 %); 110 (±5 %) 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, ^0C:	
- 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 (металлофото, 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 проекта
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 контроллера 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 дм^3, 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/м^3, температуры (-20÷35) °С, погрешность ±1 кг/м^3/±1 °С, ц.д. 1 кг/м^3/1 °С ГОСТ 18481-81;
- ареометр АНТ-2, диапазон измерений влажности (830÷910) кг/м^3, температуры (-20÷35) °С, погрешность ±1 кг/м^3/±1 °С, ц.д. 1 кг/м^3/1 °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 _____ В.Н. Крутиков

М.п. "07" 07 2011 г.