

Возможности систем СТРУНА+

Автоматизация контроля запасов нефтепродуктов и СУГ:

- Высокоточные измерения уровня, температуры, плотности, давления, объёма и массы светлых нефтепродуктов и СУГ (с учётом массы паровой фазы), а также агрессивных и пищевых жидкостей при приёме, отпуске, хранении и оперативном контроле на АЗС, АГЗС, нефтебазах и других объектах, концентрации горючих паров и газов.
- Приведение объёма и плотности к стандартной температуре 15⁰С или 20⁰С.
- Широкое использование в комплексных системах коммерческого учёта.
- Применение для градуировки резервуаров в качестве эталонов уровня жидкости 2 разряда.
- Самоконтроль и метрологическая поверка без демонтажа оборудования.
- Межповерочный интервал – 4 года.
- Оперативная перенастройка диапазонов измерений плотности при смене типа топлива.
- Обслуживание до 64-х резервуаров.
- Отображение измерительной информации на локальном пульте и внешних средствах отображения и сбора данных (персональный компьютер, планшет, смартфон и т.д.)
- Широкие коммуникационные возможности:
 - выходы USB, RS-485 (до 3-х), RS-232, Ethernet, Wi-Fi;
 - радиоканал до 1000м между группой датчиков и операторской;
 - поддержка протоколов «Кедр», «ModBus STRUNA+», OPC, TCP/IP, HTTP;
- Возможность удалённого доступа к настройкам системы (ввод градуировочных таблиц, ввод поправок по уровню и плотности, настройка подсистемы контроля) через интернет-браузер.

Обеспечение экологической и пожарной безопасности:

- Контроль утечки продукта из резервуара по уровню или массе.
- Контроль перелива и целостности напорной магистрали при приёме продукта.
- Контроль наличия подтоварной воды в резервуаре.
- Контроль целостности двустенных резервуаров путём измерения давления в межстенном пространстве или уровня тосола в расширительном бачке.
- Контроль давления в резервуаре с СУГ.
- Контроль загазованности атмосферы рабочей зоны в районе резервуаров и ТРК с помощью оптических датчиков загазованности ДЗО.
- Взрывозащита вида «искробезопасная электрическая цепь» гарантирует безопасность при повреждениях линий связи от датчиков к операторской.
- До 64-х каналов управления световой и звуковой сигнализацией и исполнительными устройствами (насосы, клапаны).

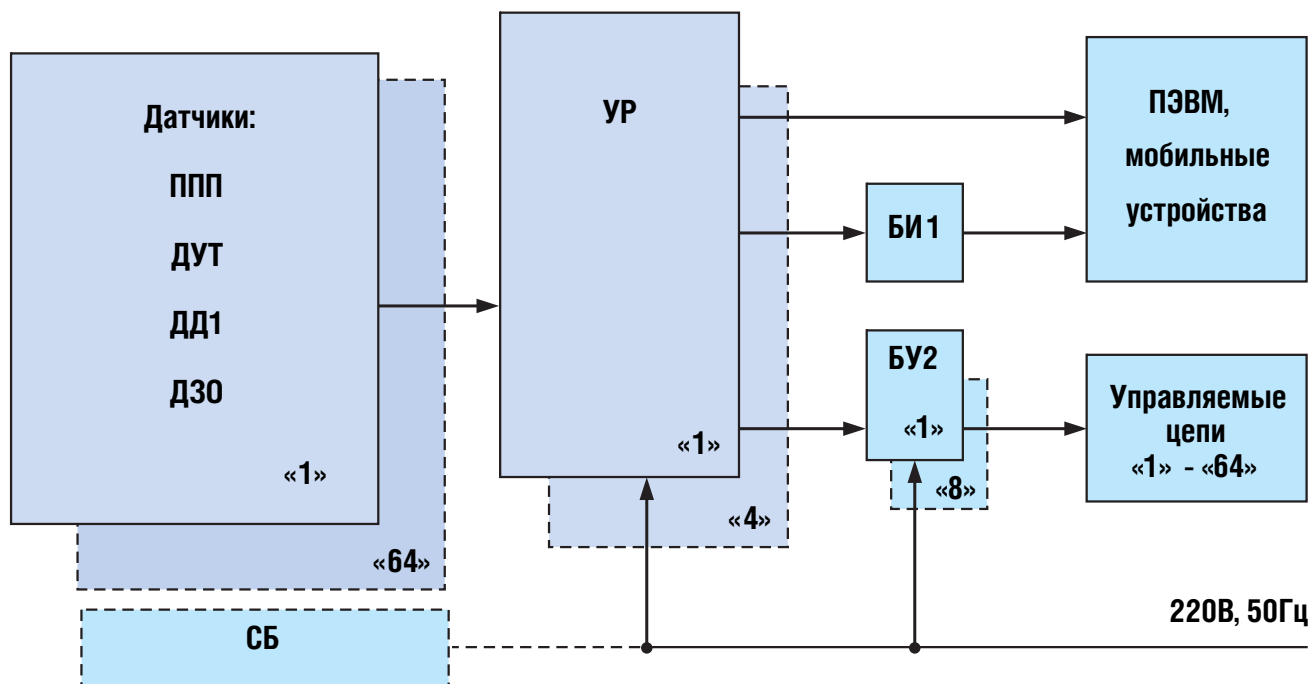
Повышение прибыльности бизнеса топливных компаний:

- Наивысшая, в данном сегменте рынка, точность измерений запасов топлива.
- Низкие затраты на обслуживание:
 - поверка раз в четыре года;
 - оперативное гарантийное и послегарантийное обслуживание;
 - бесплатное обучение персонала.
- Достоверная информация о количестве топливных запасов как в операторской АЗС, АГЗС и нефтебазы, так и в головном офисе (удалённый доступ в режиме on-line)
- Оптимизация поставок топлива за счёт наличия точной информации об остатках продукта и динамике продаж.
- Исключение финансовых потерь, связанных с утечками топлива, наличия подтоварной воды, ошибками при ручных измерениях в резервуарах.

Технические характеристики систем СТРУНА+

■ Диапазоны измерений уровня, мм:	
• ППП без плотномера и с погружным плотномером для АЗС, АПЖ	от 120 до 4000
• ППП без плотномера и с погружным плотномером для АГЗС	от 200 до 4000
• ППП с поверхностным плотномером для АЗС	от 200 до 4000
• ППП с погружными плотномерами для нефтебаз (НБ) и АПЖ	от 150 до 18000
• ППП для градуировки резервуаров (ГР)	от 10 до 4000 (9000)
• ДУТ для расширительного бачка резервуара	от 50 до 350 (400)
■ Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения уровня, мм:	
• ППП в диапазоне до 4 метров и для ГР до 9м	±1
• ППП в диапазоне свыше 4 метров (для НБ и АПЖ)	±2
• ДУТ	±5
■ Температурный диапазон эксплуатации датчиков, °С	от -40 до +55
■ Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	±0,5
■ Диапазоны измерений плотности погружным плотномером, кг/м ³ :	
• 1 диапазон (бензин АИ-80) для АЗС	от 690 до 760
• 2 диапазон (АИ-92, АИ-95, АИ-98) для АЗС	от 725 до 795
• 3 диапазон (керосин) для АЗС	от 765 до 840
• 4 диапазон (дизельное топливо) для АЗС	от 810 до 880
• 5 диапазон (сжиженный газ) для АГЗС	от 499 до 599
• 6 диапазон (АИ-80, АИ-92, АИ-95, АИ-98) для НБ	от 679 до 803
• 7 диапазон (керосин и ДТ) для НБ	от 760 до 880
• 8 другие диапазоны по заказу (ширина диапазона не более 150)	от 450 до 1500
■ Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений плотности, кг/м ³ :	
• с поверхностным плотномером	±1,5
• с погружным плотномером	±0,5
■ Пределы допускаемой относительной погрешности измерений, %:	
• объёма	±0,4
• массы нефтепродукта и СУГ до 120т	±0,65
• массы нефтепродукта и СУГ от 120т и более	±0,5
■ Сигнализация наличия подтоварной воды для АЗС, мм:	
• 1 порог «предупреждение»	25
• 2 порог «авария»	80
■ Диапазон измерений уровня подтоварной воды (для НБ), мм	от 80 до 300
■ Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня воды (для НБ), мм	±2
■ Диапазоны измерения объёмной доли:	
• паров бензина и СУГ, %НКПР	от 0 до 60
• метана, % об. доля	от 0 до 2,5
■ Диапазон измерений избыточного давления, МПа:	
• для АГЗС, трубопроводов	от 0 до 1,6
• для межстенного пространства резервуаров АЗС	от 0 до 0,25
■ Пределы приведенной погрешности измерений давления для АГЗС, %	±0,7
■ Длина кабеля от резервуара до операторской, не более, м	1200
■ Ток нагрузки каналов управления, А:	
• силовые цепи (оптосимистор) 220В, 50Гц	0,1... 0,5
• маломощные цепи (твердотельное реле) 220В, 50Гц	0,01... 0,1
• цепи DC 40В и AC 27В, 50Гц (твердотельное реле)	до 0,5

Структура системы СТРУНА+



- ППП** – первичный преобразователь параметров (уровень, плотность, температура, объём, масса)
- ДУТ** – датчик уровня и температуры в расширительном бачке двухстенного резервуара
- ДД1** – датчик давления
- ДЗО** – датчик загазованности оптический
- УР** – устройство распределительное
- БИ1** – блок индикации
- БУ2** – блок управления
- СБ** – солнечная батарея

Принцип распределения, обработки и сбора информации от датчиков позволяет увеличивать количество измерительных каналов до 64-х без потери производительности (по всем каналам данные обновляются в течение трёх секунд). Система включает от одного до четырёх устройств распределительных УР, имеющих до 16-ти измерительных каналов.

К одному каналу УР, на расстояние до 1200 метров, могут быть подключены следующие датчики:

- один ППП (уровень, плотность, температура, объём, масса, уровень подтоварной воды);
- одновременно ППП и ДД1 (давление в резервуаре или в межстенном пространстве);
- одновременно ППП и ДУТ (уровень тосола в расширительном бачке);
- до 9 шт. ДД1 (давление в резервуаре и трубопроводах на АГЗС);
- до 5шт. ДЗО (контроль загазованности рабочей зоны парами нефтепродуктов, СУГ).

Каждый ППП может быть оснащен от 1 до 3 погружными плотномерами (для АЗС, АГЗС – резервуары РГС) или от 1 до 5 погружными плотномерами (для нефтебаз – резервуары РВС).

В системе может быть до 64 каналов управления (силовые 220 В 50 Гц или релейные выходы).

Информация может отображаться на локальном блоке индикации и внешних средствах отображения в соответствии с **коммуникационными возможностями системы:**

- В базовом варианте системы для связи с ПЭВМ локальный блок индикации имеет независимые интерфейсы (выходы) RS-485 и USB. Внешний транспортный протокол для выхода USB – «ModBus STRUNA+», а для выхода RS-485 – либо «ModBus STRUNA+», либо «Кедр». Протокол «ModBus STRUNA+» позволяет обслуживать до 64-х измерительных каналов в системе, а протокол «Кедр» до 16-ти измерительных каналов в системе.
- При комплектации системы блоком БПИ1 (в составе УР) добавляется два дополнительных независимых выхода:
 - RS-485 с протоколом «ModBus STRUNA+»;
 - RS-485 с протоколом «Кедр» или «ModBus STRUNA+».
- При комплектации системы блоком БРМ5 (в составе УР) добавляются два дополнительных независимых выхода:
 - RS-485 с протоколом «ModBus STRUNA+»;
 - беспроводная связь до 1000м с протоколом «Кедр» или «ModBus STRUNA+».

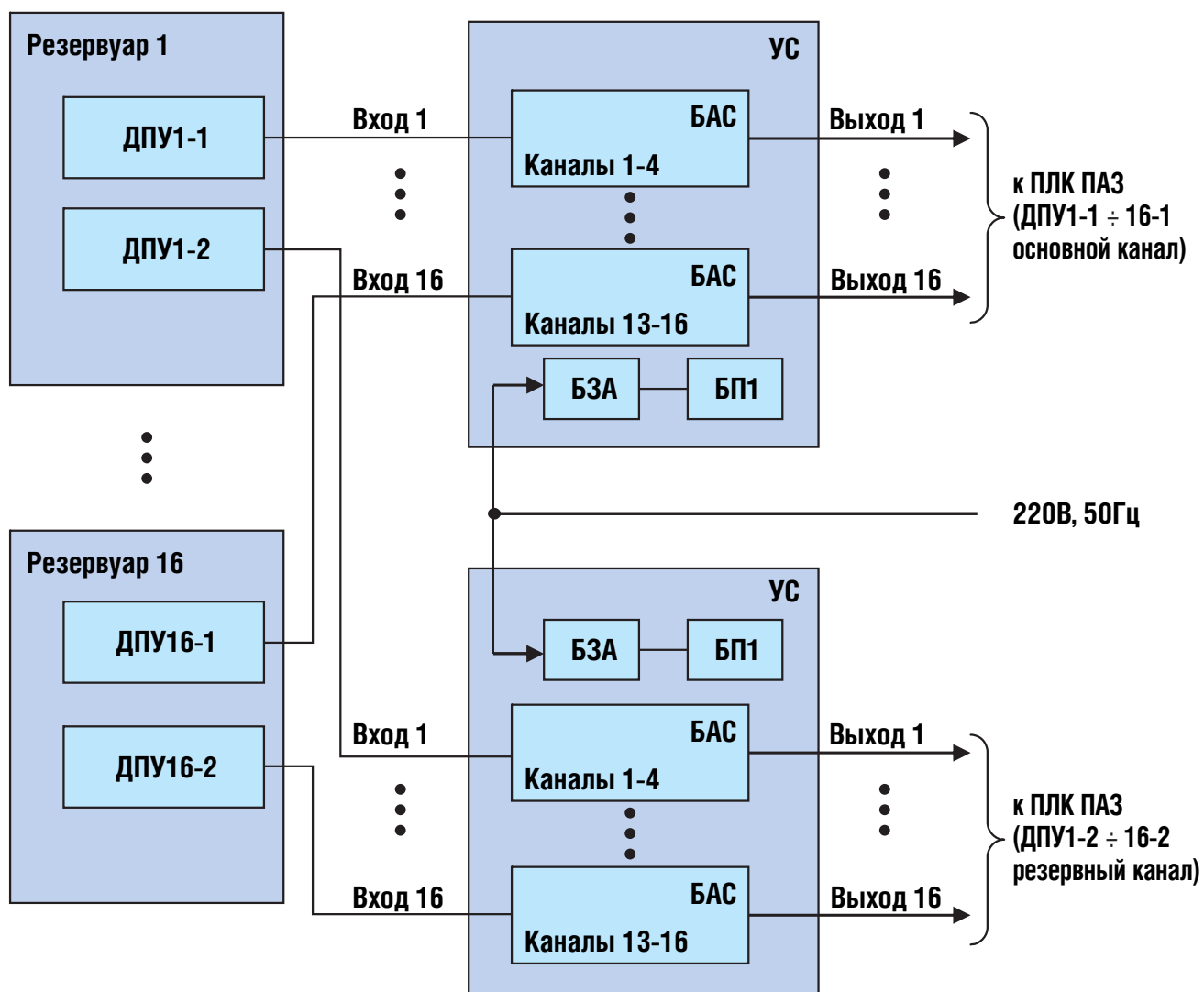
Беспроводная связь УР с ПЭВМ в операторской может использоваться для объектов, на которых затруднена прокладка кабелей от датчиков к операторской.

- Выходы RS-485 от БИ1, БРМ5, БПИ1 могут комплектоваться конверторами интерфейсов RS-485/USB, RS-485/RS-232.
- При комплектации системы блоком БСР1 (в составе УР) добавляется возможность подключения к системе через выходы RS-485, Ethernet и Wi-Fi. При этом можно подключиться к системе по беспроводному каналу с помощью мобильного устройства, оборудованного Wi-Fi (ПК, планшетный компьютер, смартфон и т.д.). Обмен данными по Ethernet и Wi-Fi выполняется по стандартному протоколу HTTP, позволяя производить мониторинг параметров измерительных каналов системы и основные настройки (ввод и чтение таблиц градуировки резервуаров, настройка подсистемы контроля, ввод смещений по уровню и поправок по плотности) через обычный интернет-браузер подключенного устройства. Обмен данными по RS-485 выполняется по протоколу «ModBus STRUNA+». Обмен данными по Ethernet может выполняться также с использованием протокола «ModBus STRUNA+» по «Спецификации 1.2».
- При использовании программы АРМ «СТРУНА МВИ» обеспечиваются дополнительные возможности:
 - программы сторонних производителей могут связываться с АРМ «СТРУНА МВИ» по интерфейсам TCP/IP или OPC (для SCADA – систем), через таблицы базы данных и файлы XML (для бухгалтерии 1С), поддержан протокол «Кедр» для систем отпуска;
 - доступ к измерительной информации по локальной сети объекта или через Интернет, в том числе с мобильных устройств (планшеты, смартфоны и т.д.) по Wi-Fi;
 - автоматическая регистрация поставок топлива с уведомлением по E-mail.

Обеспечение промышленной безопасности

Системы «СТРУНА+» обеспечивают выполнение функции противоаварийной автоматической защиты (далее – ПАЗ) в соответствии с требованиями Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Общие правила взрывобезопасности для взрывоопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств», утверждённых приказом Ростехнадзора от 11.03.2013 № 96.

Структурная схема системы ПАЗ для контроля предельных уровней наполнения резервуаров:



БАС – блок аварийной сигнализации

БЗА – блок защиты

БП1 – блок питания

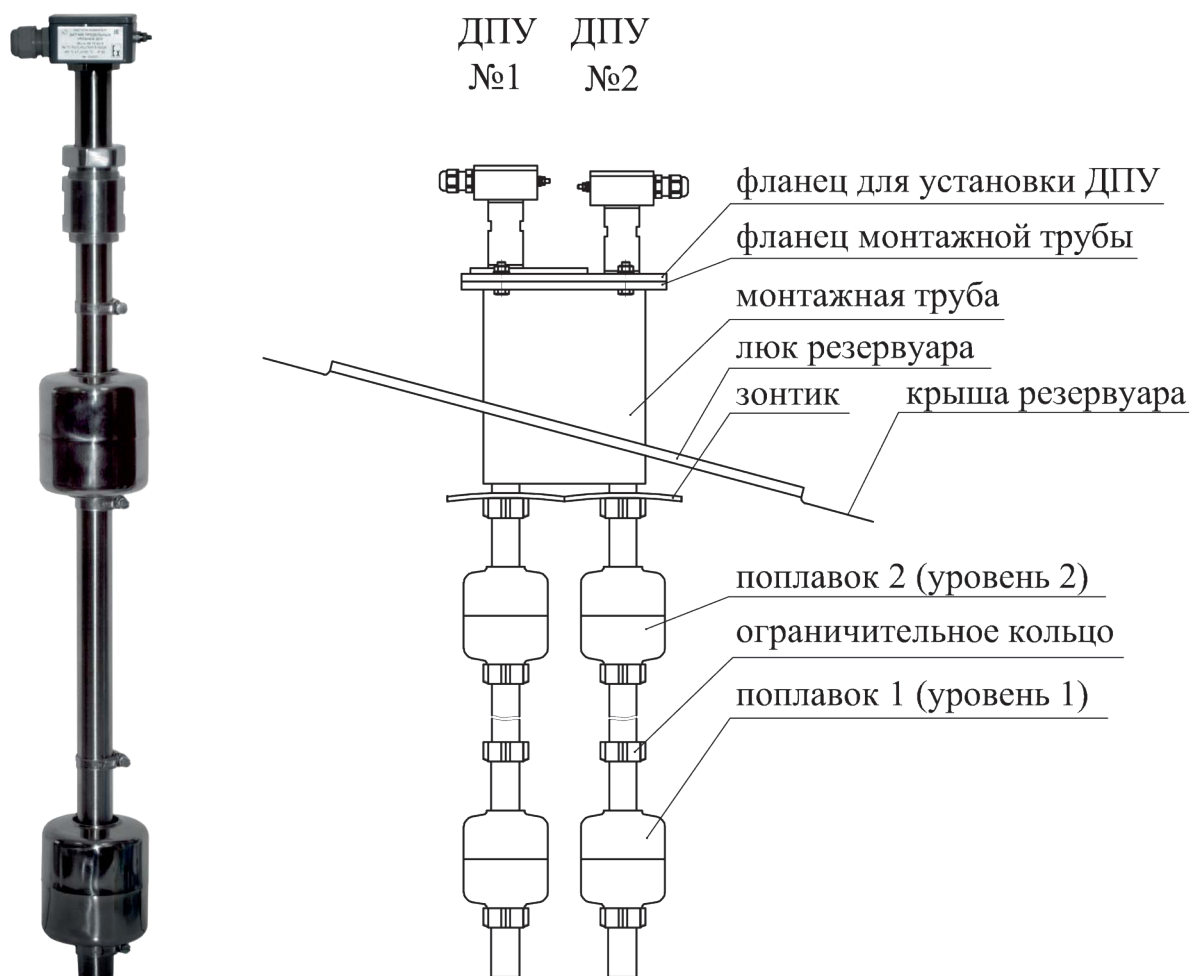
ДПУ – датчик предельных уровней

УС – устройство сигнализации

Особенности системы ПАЗ «СТРУНА+»:

- аппаратная и программная независимость от измерительных каналов системы;
- реализованы полностью дублированные каналы сигнализации (2 ДПУ и 2 дублированных канала БАС на резервуар);
- ДПУ обрабатывают 2 уставки:
 - предупреждение (уровень 1);
 - предельный уровень (уровень 2);
- формируется сигнал «Норма» при уровне продукта менее уставки «Предупреждение» и нахождении поплавков 1 и 2 у нижних ограничительных колец;
- имеется возможность оперативной регулировки уровней срабатывания ДПУ на объекте с помощью герметизированной цанговой муфты;
- непосредственно к выходам БАС можно подключать контроллер ПЛК ПАЗ АСУТП или световую, звуковую сигнализацию, исполнительные механизмы (клапаны, насосы).

На каждый резервуар устанавливаются до двух ДПУ. Пример установки ДПУ на резервуаре РВС для нефтебазы:



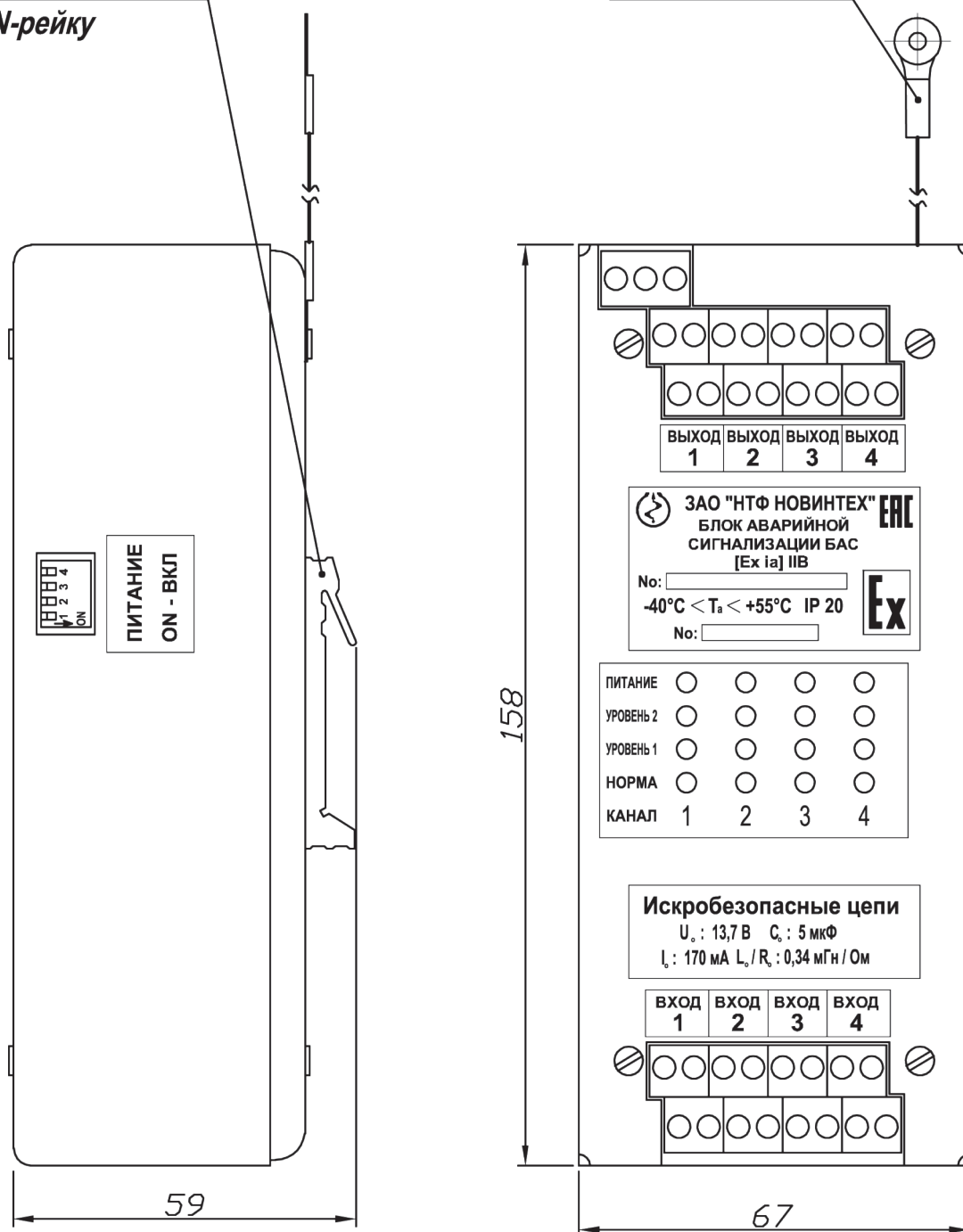
Информация о срабатывании ДПУ на уровне 1 (поплавок 1) и уровне 2 (поплавок 2) поступает по линии связи длиной до 1200 м из взрывоопасной зоны в невзрывоопасную зону на вход БАС. При срабатывании ДПУ выходные реле БАС изменяют своё состояние и одновременно на панели БАС начинают светиться соответствующие индикаторы.

Выходные сигналы БАС (релейные сухие контакты): «Уровень 1». «Уровень 2», «Норма» поступают на программируемый логический контроллер (ПЛК) в составе АСУТП (ПЛК в состав системы «СТРУНА+» не входит), или непосредственно на звуковую, световую сигнализацию или на исполнительные механизмы (клапаны, насосы)

Внешний вид БАС:

**Замок для установки
на DIN-рейку**

Шина заземления



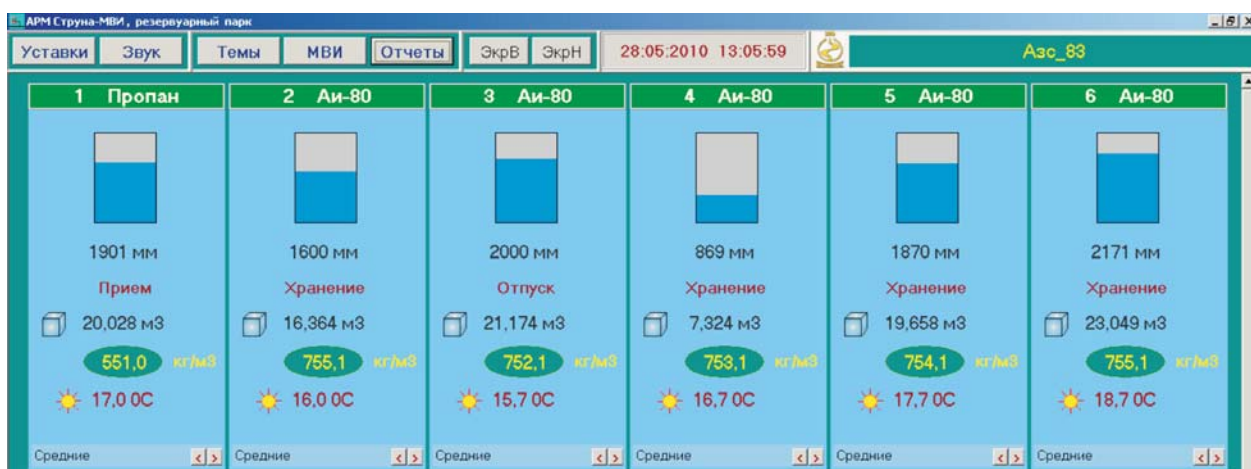
Программное обеспечение для учета НП и СУГ по массе

Программа **АРМ СТРУНА МВИ** вычисляет массу и объём НП и СУГ в резервуаре, дает оценку точности этого измерения. При этом рассчитывается как погрешность массы и объёма остатка в резервуаре, так и погрешность массы и объёма партии НП и СУГ при приеме или отпуске.

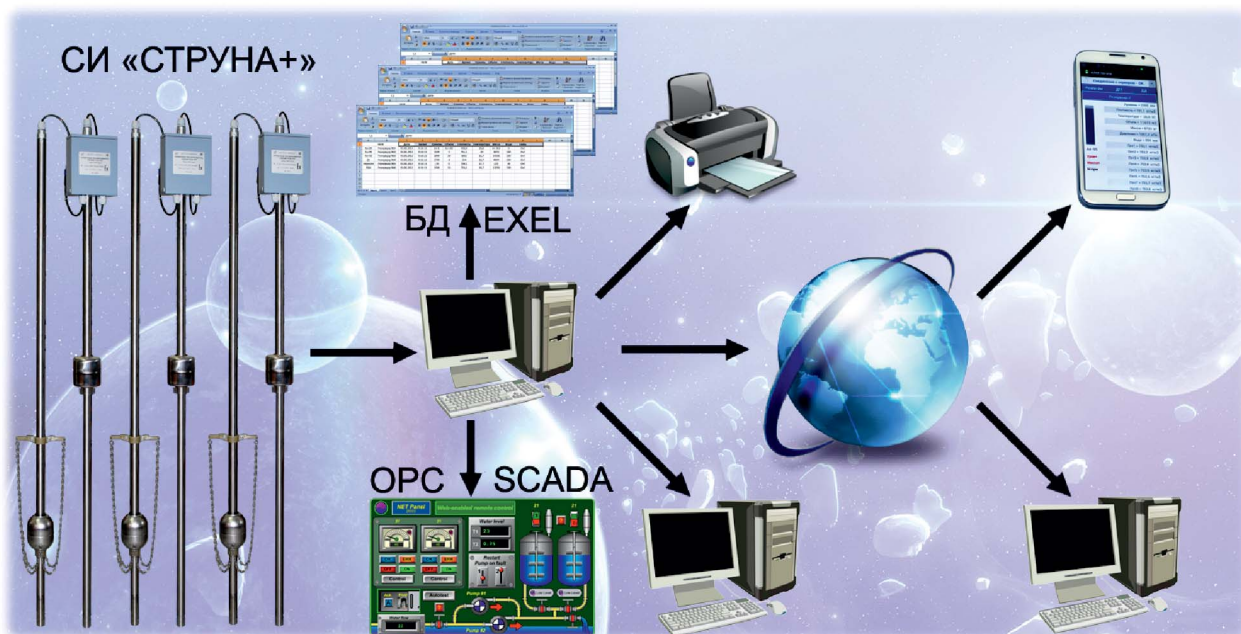
Программа предназначена для измерений массы и объёма в резервуарах с бензином, СУГ и дизельным топливом на АЗС, АГЗС, нефтебазах и объектах смешанного типа.

АРМ СТРУНА МВИ для каждого резервуара рассчитывает рекомендуемые значения уровня и массы продукта для приёма, хранения и отпуска согласно требованиям по точности измерений.

Программа поддерживает **сетевой доступ** и с любого компьютера локальной сети объекта просматривает данные по резервуарному парку, позволяет производить измерение массы в режиме приёма и отпуска, печатать архивные отчёты, реализована автоматическая регистрация поставок топлива с уведомлением по E-mail.



Из удаленного офиса через Интернет можно подключиться к нужной АЗС или нефтебазе, просматривать данные по резервуарному парку, производить измерения массы в режиме приёма и отпуска, печатать архивные отчёты.



Программы сторонних производителей могут подключаться к **АРМ СТРУНА МВИ** по интерфейсам TCP-IP или OPC (для SCADA – систем), через таблицы базы данных и файлы XML (для бухгалтерии 1С). Для систем отпуска **АРМ СТРУНА МВИ** обеспечивает дополнительный интерфейс с протоколом «Кедр».

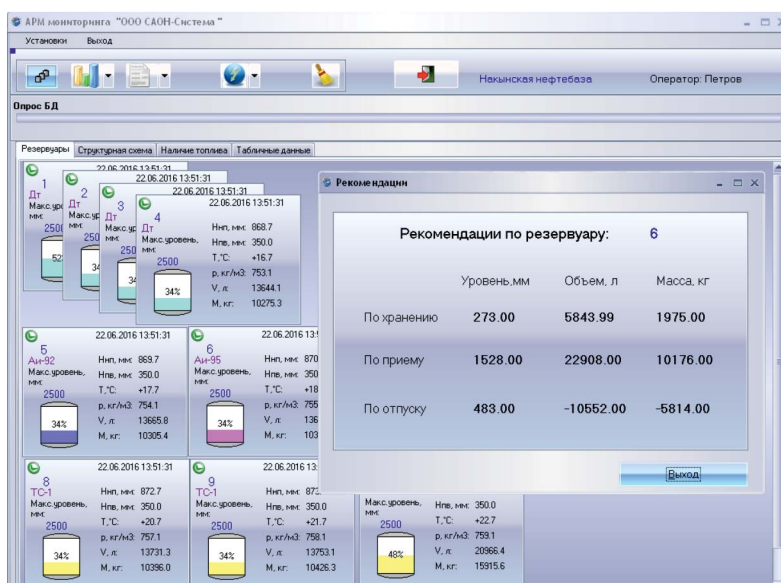
АРМ СТРУНА МВИ поддерживает выдачу на мобильные устройства (планшеты, смартфоны и т.д.) измерительной информации с систем СТРУНА+, выдачи визуальных и звуковых предупреждений об изменении контролируемых параметров резервуарного парка.



Мобильные устройства подключаются по WiFi или через Интернет, обеспечивая оператору работу с резервуарного парком, а управляющему персоналу – возможность получения необходимой информации в дороге, в офисе и дома!

Сервисное программное обеспечение можно скачать с сайта <http://www.novinteh.ru> или струна.рф.

АРМ мониторинга резервуарного парка («АРМ-А») из состава комплекса «АССОЛЬ-НБ» автоматизирует учет хранения и движения нефтепродуктов, формирует мнемосхематическое изображение склада ГСМ, визуализирует информацию о текущих параметрах НП, осуществляет



контроль и проверку достоверности принимаемой информации, предоставляет рекомендации МВИ при проведении операции приема, хранения и отпуска, контроль хранения НП (режим «Ночного сторожа»), формирует сменные отчеты на текущий момент, за заданный интервал времени, в любой выбранный момент времени как в табличном, так и в графическом виде, осуществляет печать документов, для интеграции информации с другими программами формирует и предоставляет отчеты в CSV и XML –формате.

При формировании графиков осуществляется масштабирование, при нулевых значениях или значениях параметров с ошибками предоставляется возможность аппроксимации данных, выделение недостоверных значений.

Первичные преобразователи параметров ППП для резервуаров АЗС с высотой разлива до 4000 мм

Основные варианты исполнения:

- ППП для измерения уровня, температуры и сигнализации подтоварной воды с возможностью подключения ДД1, ДУТ (рис. 1);
- ППП для измерения уровня, температуры, плотности (поверхностный плотномер) и сигнализации подтоварной воды с установкой на один фланец с возможностью подключения ДД1, ДУТ (рис. 2);
- ППП для измерения уровня, температуры, плотности (погружные плотномеры) и сигнализации подтоварной воды с установкой на один фланец с возможностью подключения ДД1, ДУТ (рис. 3);
- ППП для измерения уровня, температуры, плотности (погружные плотномеры) и сигнализации подтоварной воды с установкой на два фланца с возможностью подключения ДД1, ДУТ (рис. 4).



Полный перечень вариантов исполнения ППП приведён в таблице 1.

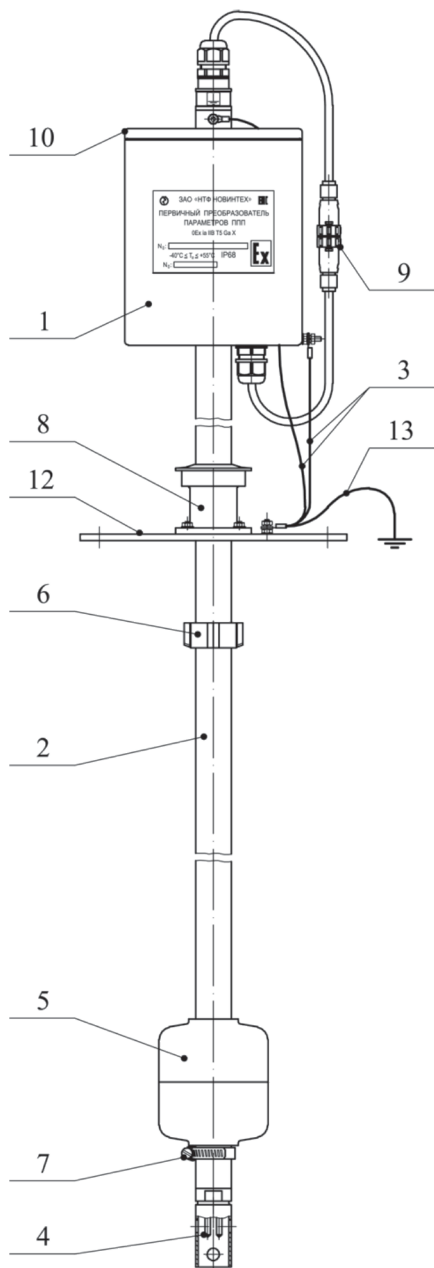
Погружные плотномеры позволяют проводить измерения в нескольких точках, разнесенных по высоте резервуара (от 1 до 3), что позволяет производить точное измерение массы топлива в резервуаре при его расслоении.

Измерение плотности погружным плотномером осуществляется с помощью поплавка, погруженного в жидкость, и уравнивающих цепочек. При изменении плотности жидкости изменяется выталкивающая сила, которая уравнивается массой в результате изменения длины цепочек, нагружающих поплавок. Величина перемещения поплавка пропорциональна изменению плотности. Измерения перемещения поплавка осуществляются аналогично измерениям уровня.

Конструкция погружного плотномера позволяет с помощью подвесных грузов оперативно перестраивать диапазон измерения плотности при смене типа топлива.

Поверхностный плотномер измеряет плотность в верхнем слое нефтепродукта. Измерения плотности поверхностным плотномером осуществляется с помощью двух поплавков (верхнего и нижнего). Верхний поплавок, являющийся одновременно элементом системы измерений уровня, имеет форму, обеспечивающую минимально возможное погружение или всплытие при изменении плотности жидкости в рабочем диапазоне, а нижний – максимальное. По величине разности положений поплавков вычисляется плотность жидкости.

Устройства измерения уровня и плотности защищены патентами РФ.



- 1 - контроллер
- 2 - блок датчиков уровня, температуры и сигнализатора (БДУТС)
- 3 - шина соединительная
- 4 - СУВ
- 5 - поплавков уровня
- 6 - верхний ограничительный хомут
- 7 - нижний ограничительный хомут
- 8 - направляющая
- 9 - узел соединения контроллера с БДУТС
- 10 - крышка клеммного отсека контроллера
- 11 - поплавков плотности
- 12 - фланец
- 13 - шина заземления (в комплект поставки не входит)

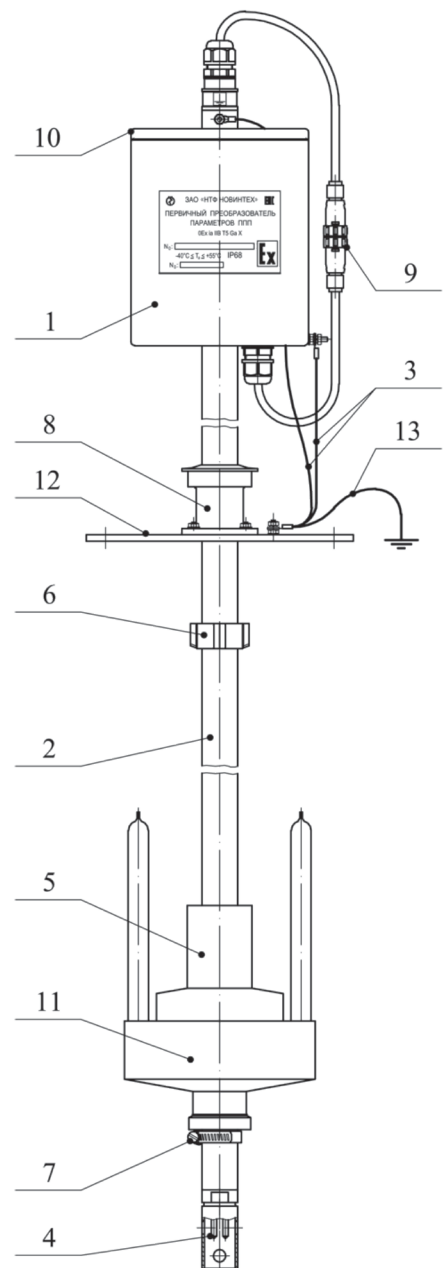
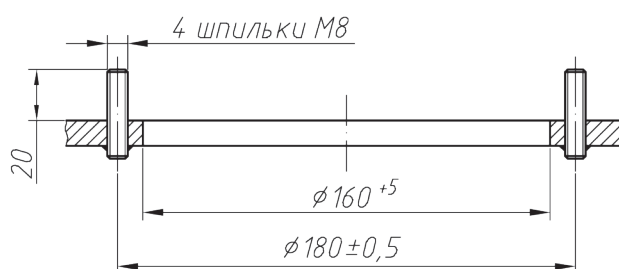
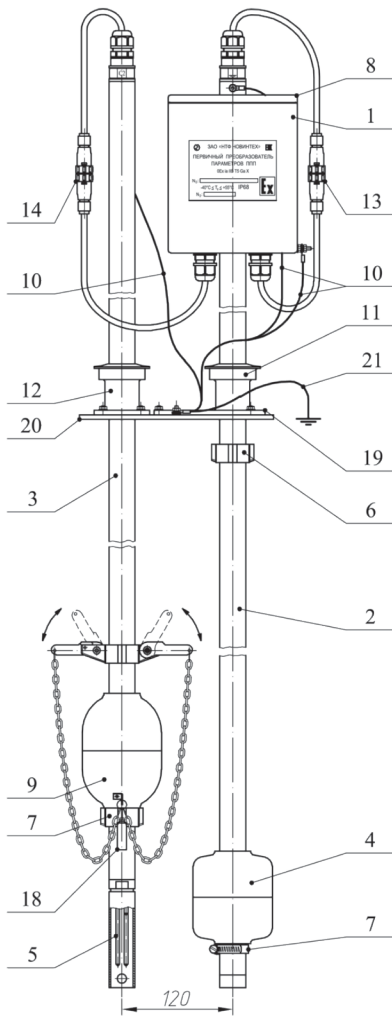


Рисунок 1 - для АЗС с датчиками уровня, воды, температуры с возможностью подключения ДД1, ДУТ

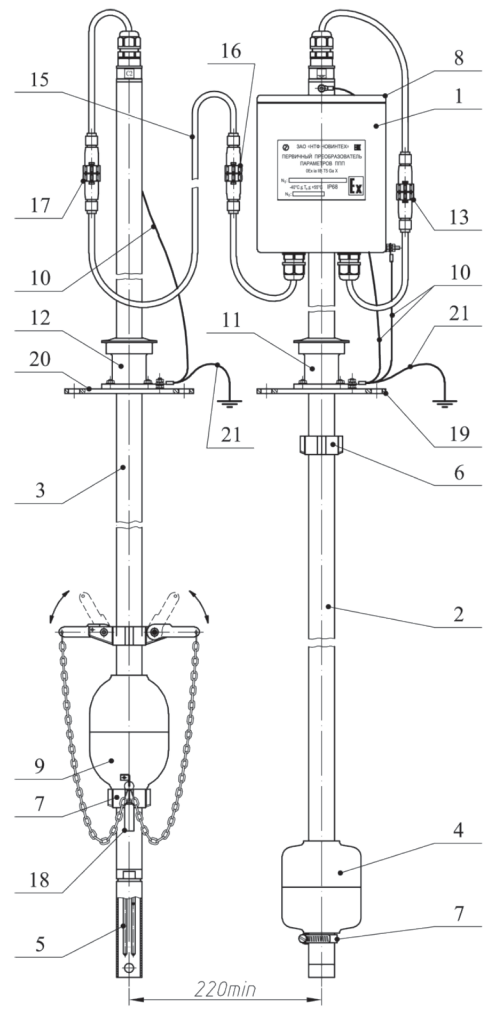
Рисунок 2 - ППП для АЗС с датчиками уровня, воды, температуры и плотности (поверхностный) с возможностью подключения ДД1, ДУТ

Эскиз доработки крышки резервуара для установки ППП





- 1 - контроллер
- 2 - блок датчиков уровня и температуры (БДУТ)
- 3 - блок датчиков плотности и сигнализатора (БДПС)
- 4 - поплавок уровня
- 5 - сигнализатор уровня воды (СУВ)
- 6 - верхний ограничительный хомут
- 7 - нижний ограничительный хомут
- 8 - крышка клеммного отсека контроллера
- 9 - поплавок плотности
- 10 - шина соединительная
- 11 - направляющая БДУТ
- 12 - направляющая БДПС
- 13 - узел соединения контроллера с БДУТ
- 14 - узел соединения контроллера с БДПС
- 15 - кабель БДПС-контроллер
- 16 - узел соединения кабеля с контроллером
- 17 - узел соединения кабеля с БДПС
- 18 - серьга
- 19 - фланец БДУТ
- 20 - фланец БДПС
- 21 - шина заземления (в комплект поставки не входит)



Эскиз доработки крышки резервуара для установки ППП

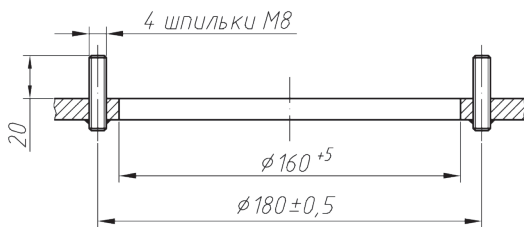


Рисунок 3 - ППП для АЗС с датчиками уровня, воды, температуры, плотности (погружные) с установкой на один фланец с возможностью подключения ДД1, ДУТ

Эскиз доработки крышки резервуара для установки ППП

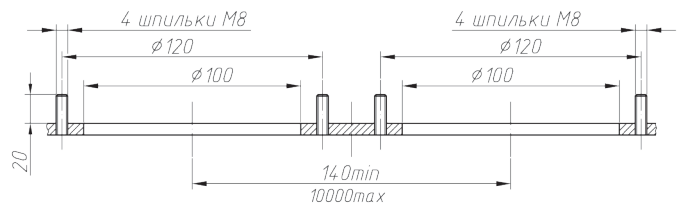


Рисунок 4 - ППП для АЗС с датчиками уровня, воды, температуры, плотности (погружные) с установкой на два фланца с возможностью подключения ДД1, ДУТ

Таблица 1 - Варианты исполнения ППП для АЗС

Обозначение	Измеряемые параметры								Примечание
	Уровень	Температура	Плотность		Объём	Масса	Сигнализация наличия подтоварной воды, мм		
			Поверхностный плотномер	Погружные плотномеры			25	80	
КШЮЕ.407533.001	+	+	-	-	+	-	+	-	Без плотномера, без входа ДД1, ДУТ, один фланец
КШЮЕ.407533.001-01	+	+	-	-	+	-	+	-	Без плотномера, со входом ДД1, ДУТ, один фланец
КШЮЕ.407533.001-02	+	+	+	-	+	+	+	-	С поверхностным плотномером, без входа ДД1, ДУТ, один фланец
КШЮЕ.407533.001-03	+	+	+	-	+	+	+	-	С поверхностным плотномером, со входом ДД1, ДУТ, один фланец
КШЮЕ.407533.001-04	+	+	-	+	+	+	+	+	С погружными плотномерами (от 1 до 3), без входа ДД1, ДУТ, один фланец
КШЮЕ.407533.001-05	+	+	-	+	+	+	+	+	С погружными плотномерами (от 1 до 3), со входом ДД1, ДУТ, один фланец
КШЮЕ.407533.001-06	+	+	-	+	+	+	+	+	С погружными плотномерами (от 1 до 3), без входа ДД1, ДУТ, два фланца
КШЮЕ.407533.001-07	+	+	-	+	+	+	+	+	С погружными плотномерами (от 1 до 3), со входом ДД1, ДУТ, два фланца

Примечания

1. Для измерения объёма и массы в ППП загружаются градуировочные таблицы резервуаров;
2. Для вариантов исполнения с двумя фланцами расстояние между фланцами до 10 м.



Первичные преобразователи параметров ППП для резервуаров НБ с высотой разлива до 18000 мм

Основные варианты исполнения:

- ППП для измерения уровня нефтепродуктов, уровня подтоварной воды, температуры и плотности (погружные плотномеры), с установкой на два фланца (рис. 5).

Полный перечень вариантов исполнения ППП приведён в таблице 2.

Минимальное расстояние нижнего погружного плотномера от днища резервуара – 800 мм. Погружные плотномеры позволяют проводить измерения в нескольких точках, разнесённых по высоте резервуара (от 1 до 5). Диапазон измерения уровня подтоварной воды от 80 до 300 мм.

Размещение блоков датчиков (БД1 и БД2 рис.5) может производиться как на одной крышке в непосредственной близости друг от друга, так и на удалении до 10 метров, например, в направляющих трубах понтона.

Передача измеренной информации от каждого резервуара до устройства УР осуществляется в цифровом виде по одному кабелю длиной до 1200 м. При «кустовом» расположении резервуаров на НБ или при количестве резервуаров более 16, датчики подключаются к нескольким УР.

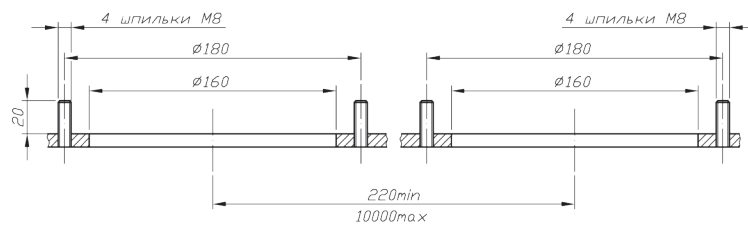
Конструкция датчика является секционной.

Таблица 2 – Варианты исполнения ППП для НБ

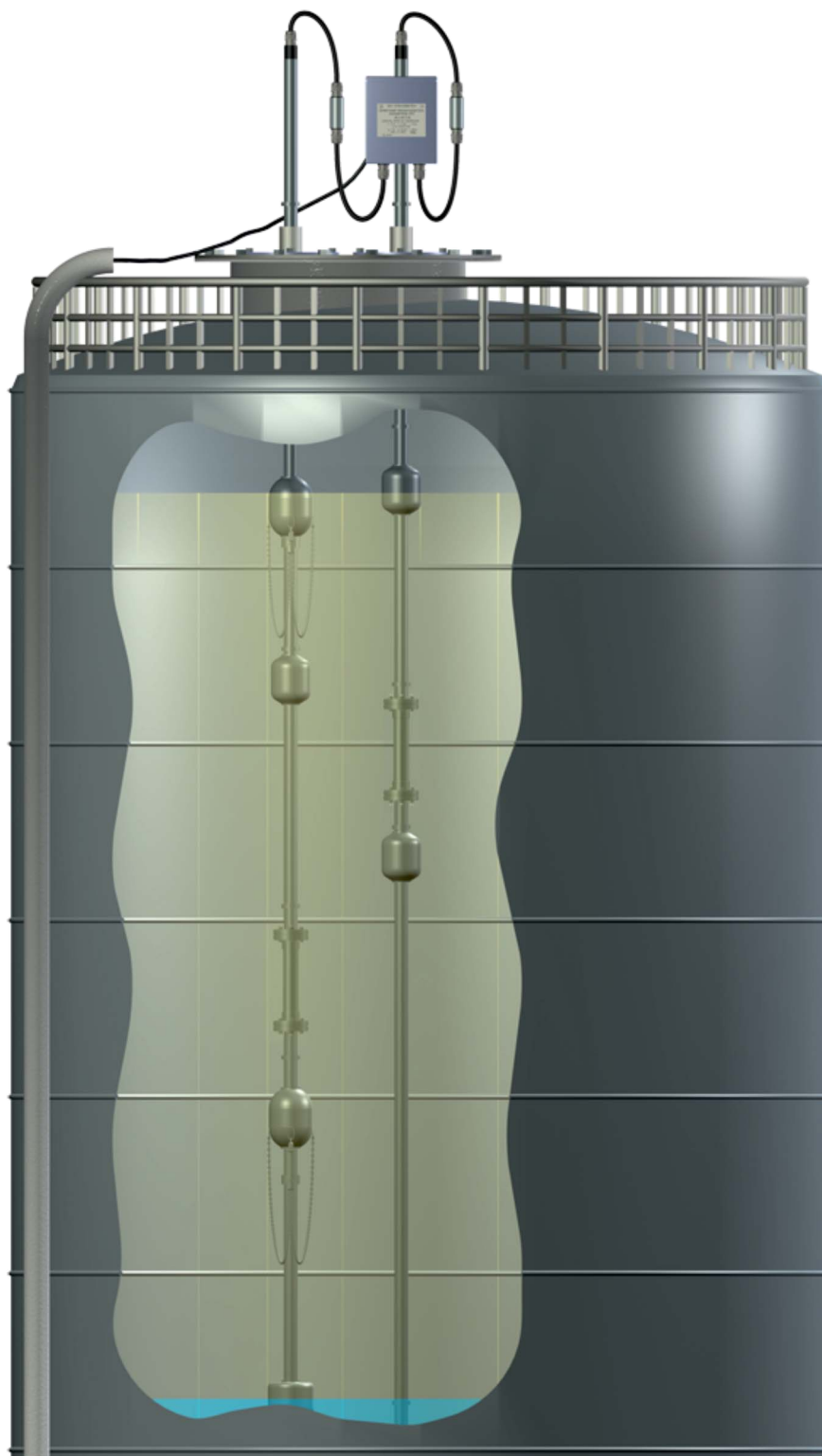
Обозначение	Измеряемые параметры						Монтаж		Количество секций	Стыки секций
	Уровень	Температура	Плотность	Уровень подтоварной воды	Объём	Масса	На одном люке	На двух люках		
КШЮЕ.407533.002	+	+	+	+	+	+	+	+	3	Гибкий шланг, фиксация тремя шпильками
КШЮЕ.407533.002-01	+	+	+	+	+	+	+	+	4	
КШЮЕ.407533.002-02	+	+	+	+	+	+	+	+	5	
КШЮЕ.407533.002-03	+	+	+	+	+	+	+	+	6	
КШЮЕ.407533.002-04	+	+	+	+	+	+	+	+	7	
КШЮЕ.407533.002-05	+	+	+	+	+	+	+	+	8	Фиксация с помощью фланца
КШЮЕ.407533.007	+	+	+	+	+	+	+	+	3	
КШЮЕ.407533.007-01	+	+	+	+	+	+	+	+	4	
КШЮЕ.407533.007-02	+	+	+	+	+	+	+	+	5	
КШЮЕ.407533.007-03	+	+	+	+	+	+	+	+	6	
КШЮЕ.407533.007-04	+	+	+	+	+	+	+	+	7	8
КШЮЕ.407533.007-05	+	+	+	+	+	+	+	+		

Примечания:

1. Для измерения объёма и массы в ППП загружаются градуировочные таблицы резервуаров.
2. При монтаже на двух люках расстояние между люками до 10 м.
3. Количество секций определяется высотой разлива жидкости в резервуаре.
4. Плотность измеряется с помощью погружных плотномеров (от 1 до 5 штук).
5. По требованию заказчика ППП могут не укомплектовываться плотномерами, при этом расчёт массы не производится.
6. По требованию заказчика ППП могут не укомплектовываться датчиком уровня подтоварной воды (ДУВ).



Эскиз доработки крышки резервуара
для установки ППП с высотой вслива до 18000 мм



Первичные преобразователи параметров ППП для резервуаров АГЗС и газохранилищ со сжиженными углеводородными газами (СУГ)

Основные варианты исполнения:

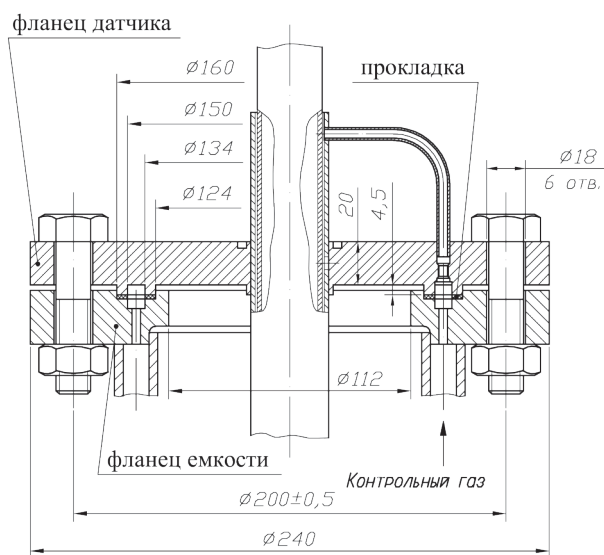
- ППП для измерения уровня и температуры для одностенных резервуаров;
- ППП для измерения уровня, температуры и давления для одностенных резервуаров;
- ППП для измерения уровня, температуры, давления и плотности (погружные плотномеры) для одностенных резервуаров с установкой на два фланца (рис. 6).
- ППП для измерения уровня, температуры, давления и плотности (погружные плотномеры) для одностенных резервуаров с установкой на один фланец (рис. 7);
- ППП с защитным кожухом для одностенных резервуаров СУГ с датчиками уровня, температуры, давления, плотности с установкой на отдельные фланцы.

Полный перечень вариантов исполнения ППП приведён в таблице 3.

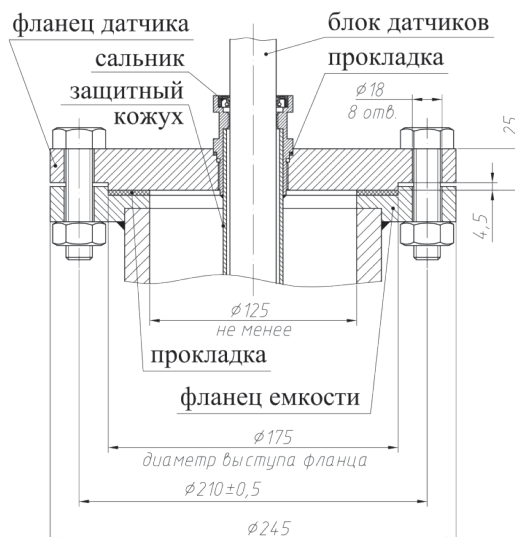
Данные варианты исполнения (кроме варианта с защитным кожухом) выпускаются и для двустенных резервуаров, где датчики ППП изготовлены с учетом того, что межстенное пространство ППП объединяется с межстенным пространством резервуаров и заполняется контрольным газом.

Размещение датчиков ППП (рис. 6) может производиться как на одной крышке горловины резервуара в непосредственной близости друг от друга, так и на удалении до 10 метров на другой крышке горловины резервуара. На двустенных резервуарах датчики ППП монтируются только на отдельных фланцах. Конструкция датчиков ППП с защитным кожухом позволяет производить ремонт датчиков без демонтажа фланца не нарушая герметичности резервуара, что для резервуаров СУГ имеет большое значение.

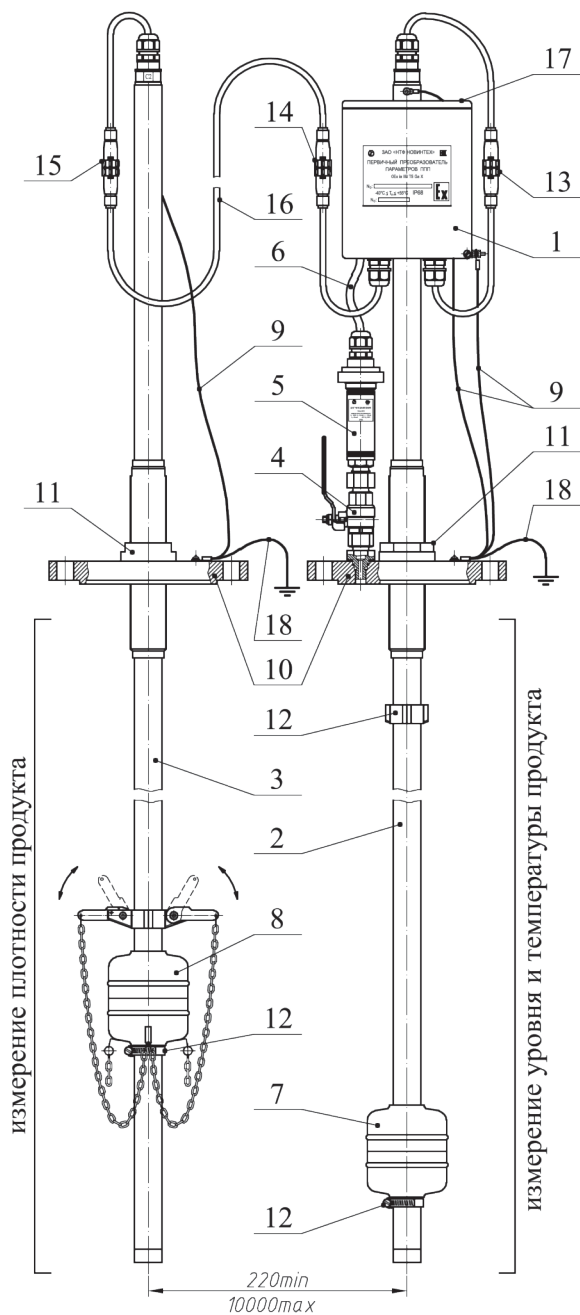
Датчики давления, подключенные к ППП используются для измерения избыточного давления в резервуарах, трубопроводах, межстенных пространствах и т.д., а параметр давления необходим для вычисления массы СУГ с учетом массы паровой фазы и автоматизации технологических процессов на АГЗС.



Эскиз установки ППП на фланец двустенного резервуара СУГ

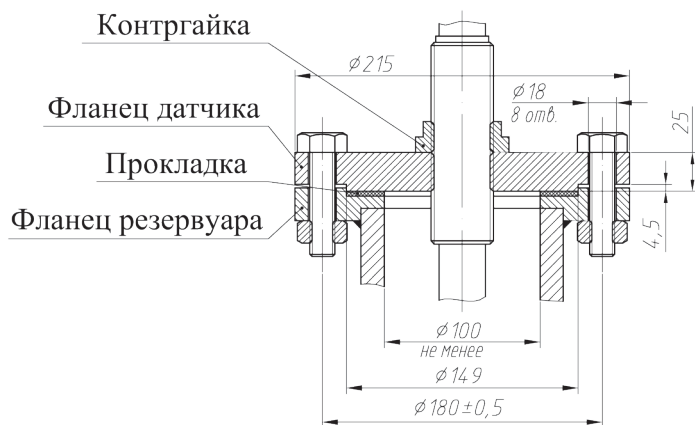


Эскиз установки ППП с защитным кожухом для АГЗС на фланец одностенного резервуара СУГ



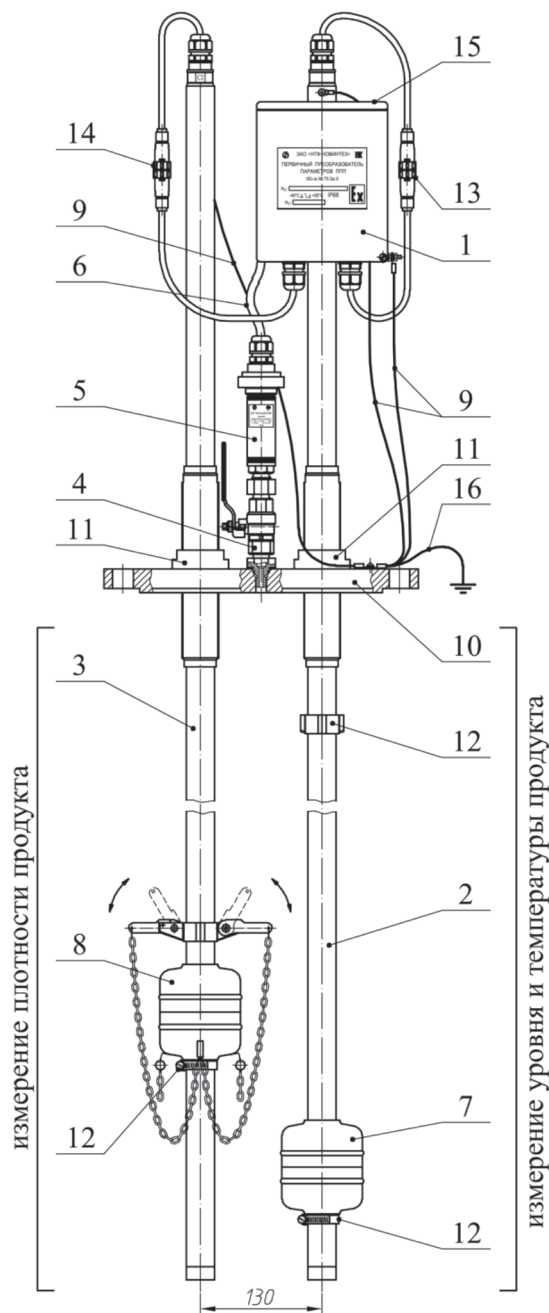
- 1 - контроллер
- 2 - блок датчиков уровня и температуры (БДУТ)
- 3 - блок датчиков плотности (БДП)
- 4 - кран газовый
- 5 - датчик давления ДД1
- 6 - кабель ДД1
- 7 - поплавок уровня
- 8 - поплавок плотности
- 9 - шина соединительная
- 10 - фланец
- 11 - контргайка
- 12 - хомут ограничительный
- 13 - узел соединения контроллера с БДУТ
- 14 - узел соединения кабеля с контроллером
- 15 - узел соединения кабеля с БДП
- 16 - кабель БДП-контроллер
- 17 - крышка клеммного отсека контроллера
- 18 - шина заземления (в комплект поставки не входит)

Эскиз установки ППП на фланец резервуара



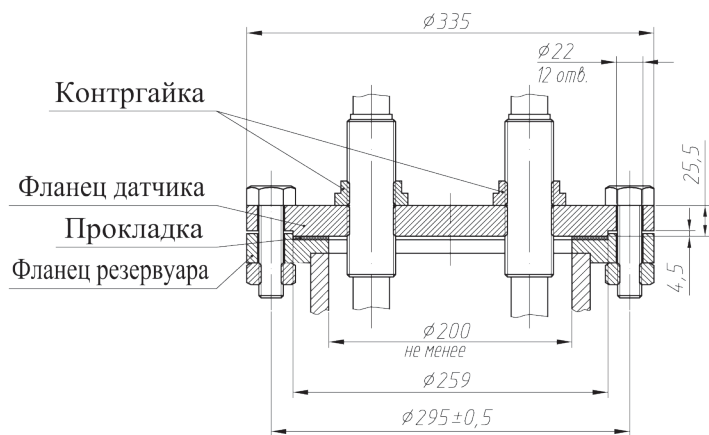
Присоединительные размеры соответствуют ГОСТ 12815-80 с Ду 100 мм и Ру =1,6 МПа исполнение

Рисунок 6 - ППП для АГЗС с одностенными резервуарами СУГ с датчиками уровня, температуры, давления, плотности (погружные) с установкой на отдельные фланцы



- 1 - контроллер
- 2 - блок датчиков уровня и температуры (БДУТ)
- 3 - блок датчиков плотности (БДП)
- 4 - кран газовый
- 5 - датчик давления ДД1
- 6 - кабель ДД1
- 7 - поплавок уровня
- 8 - поплавок плотности
- 9 - шина соединительная
- 10 - фланец
- 11 - контргайка
- 12 - хомут ограничительный
- 13 - узел соединения контроллера с БДУТ
- 14 - узел соединения контроллера с БДП
- 15 - крышка клеммного отсека контроллера
- 16 - шина заземления (в комплект поставки не входит)

Эскиз установки ППП на фланец резервуара



Присоединительные размеры соответствуют ГОСТ 12815-80 с Ду 200 мм и Ру =1,6 МПа исполнение 2

Рисунок 7 - ППП для АГЗС с одностенными резервуарами СУГ с датчиками уровня, температуры, давления, плотности (погружные) с установкой на один фланец

Таблица 3 – Варианты исполнения ППП для АГЗС

Обозначение	Измеряемые параметры					Оболочка			Примечание
	Уровень	Температура	Плотность	Объём	Масса	Одностенная	Двустенная	Монтажный кожух	
КШЮЕ.407533.003	+	+	-	+	-	+	-	-	Одностенный, без плотномеров, без ДД1, один фланец
КШЮЕ.407533.003-01	+	+	-	+	-	+	-	-	Одностенный, без плотномеров, вход ДД1, один фланец
КШЮЕ.407533.003-02	+	+	+	+	+	+	-	-	Одностенный, с плотностью, без ДД1, 2 фланца, L до 2 м
КШЮЕ.407533.003-03	+	+	+	+	+	+	-	-	Одностенный, с плотномерами, без ДД1, 2 фланца, L от 2 до 10 м
КШЮЕ.407533.003-04	+	+	+	+	+	+	-	-	Одностенный, с плотномерами, вход ДД1, 2 фланца, L до 2 м
КШЮЕ.407533.003-05	+	+	+	+	+	+	-	-	Одностенный, с плотномерами, вход ДД1, 2 фланца, L от 2 до 10 м
КШЮЕ.407533.003-06	+	+	+	+	+	+	-	-	Одностенный, с плотномерами, без ДД1, один фланец
КШЮЕ.407533.003-07	+	+	+	+	+	+	-	-	Одностенный, с плотномерами, вход ДД1, один фланец
КШЮЕ.407533.003-08	+	+	-	+	-	-	+	-	Двустенный, без плотномеров, без ДД1, один фланец
КШЮЕ.407533.003-09	+	+	-	+	-	-	+	-	Двустенный, без плотномеров, вход ДД1, один фланец
КШЮЕ.407533.003-10	+	+	+	+	+	-	+	-	Двустенный, с плотномерами, без ДД1, 2 фланца, L до 2 м
КШЮЕ.407533.003-11	+	+	+	+	+	-	+	-	Двустенный, с плотномерами, без ДД1, 2 фланца, L от 2 до 10 м
КШЮЕ.407533.003-12	+	+	+	+	+	-	+	-	Двустенный, с плотномерами, вход ДД1, 2 фланца, L до 2 м
КШЮЕ.407533.003-13	+	+	+	+	+	-	+	-	Двустенный, с плотномерами, вход ДД1, 2 фланца, L от 2 до 10 м
КШЮЕ.407533.003-14	+	+	-	+	-	-	-	+	Монтажный кожух, без плотномеров, без ДД1, один фланец
КШЮЕ.407533.003-15	+	+	-	+	-	-	-	+	Монтажный кожух, без плотномеров, вход ДД1, один фланец,
КШЮЕ.407533.003-16	+	+	+	+	+	-	-	+	Монтажный кожух, с плотномерами, без ДД1, 2 фланца, L до 2 м
КШЮЕ.407533.003-17	+	+	+	+	+	-	-	+	Монтажный кожух, с плотномерами, без ДД1, 2 фланца, L от 2 до 10 м
КШЮЕ.407533.003-18	+	+	+	+	+	-	-	+	Монтажный кожух, с плотномерами, вход ДД1, 2 фланца, L до 2 м
КШЮЕ.407533.003-19	+	+	+	+	+	-	-	+	Монтажный кожух, с плотномерами, вход ДД1, 2 фланца, L от 2 до 10 м
КШЮЕ.407533.003-20	+	+	+	+	+	-	-	+	Монтажный кожух, с плотномерами, без ДД1, один фланец
КШЮЕ.407533.003-21	+	+	+	+	+	-	-	+	Монтажный кожух, с плотномерами, вход ДД1, один фланец

Примечания:

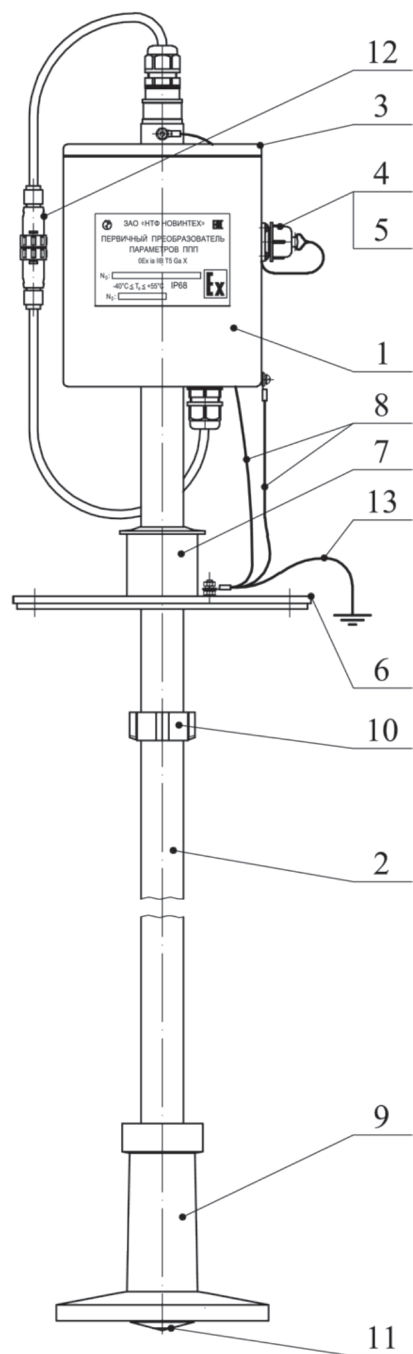
1. Для измерения объёма и массы в ППП загружаются градуировочные таблицы резервуаров.
2. К ППП может подключаться один ДД1. Дополнительные ДД1 могут подключаться через КК1 к УР (до 9 штук на один канал УР).
3. Плотность измеряется с помощью погружных плотномеров (от 1 до 3 штук);
4. L – расстояние между фланцами.

Первичные преобразователи параметров ППП для градуировки резервуаров (эталон уровня жидкости 2 разряда)

Основные варианты исполнения:

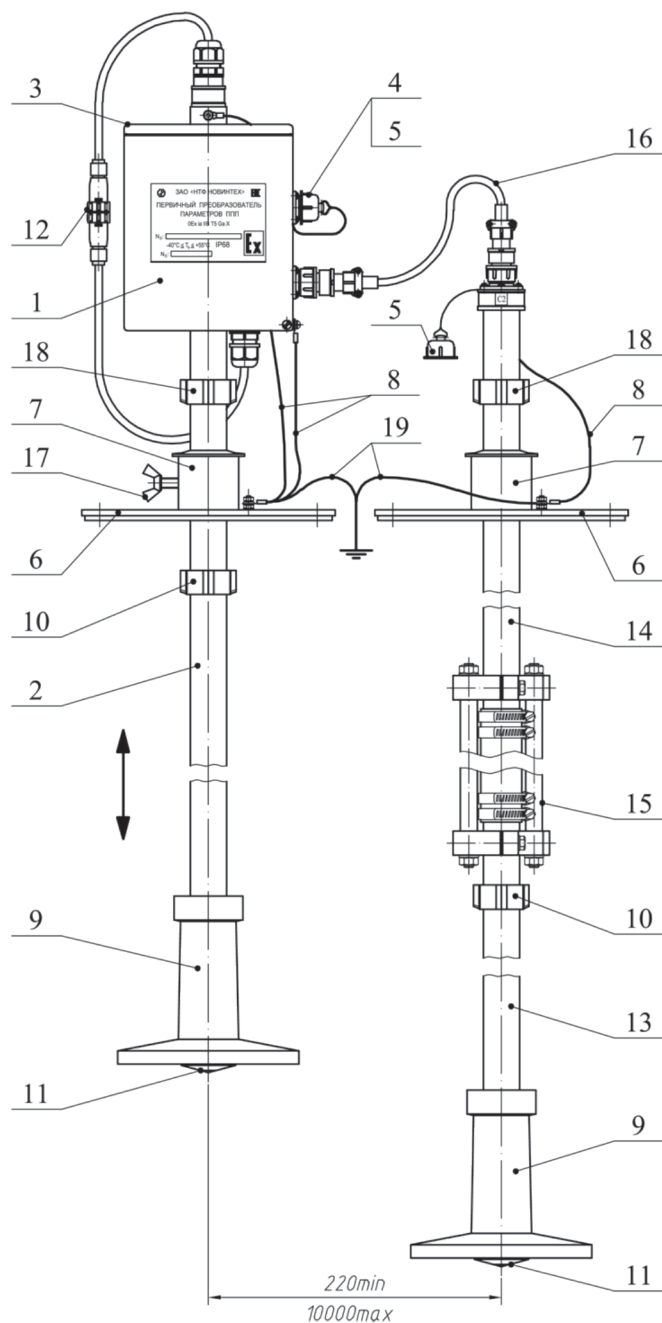
- ППП для измерения уровня и температуры в резервуарах с высотой взлива до 4000 мм (рис. 8).
- ППП для измерения уровня и температуры в резервуарах с высотой взлива до 9000 мм (рис. 9), поставляется в сложенном виде с проверкой герметичности при изготовлении.

Полный перечень вариантов исполнения ППП приведён в таблице 4.



- 1 - контроллер
- 2 - блок датчиков уровня и температуры (БДУТ)
- 3 - крышка клеммного отсека контроллера
- 4 - выход на устройство распределительное (УР)
- 5 - крышка защитная
- 6 - фланец
- 7 - направляющая
- 8 - шина соединительная
- 9 - поплавков уровня
- 10 - хомут ограничительный
- 11 - наконечник
- 12 - узел соединения контроллера с БДУТ
- 13 - шина заземления (в комплект поставки не входит)

Рисунок 8 - ППП для градуировки резервуаров (ГР) с высотой взлива до 4000 мм



- 1 - контроллер
- 2 - блок датчиков уровня и температуры (БДУТ1)
- 3 - крышка клеммного отсека контроллера
- 4 - выход на устройство распределительное (УР)
- 5 - крышка защитная
- 6 - фланец
- 7 - направляющая
- 8 - шина соединительная
- 9 - поплавков уровня
- 10 - хомут ограничительный
- 11 - наконечник
- 12 - узел соединения контроллера с БДУТ1
- 13 - БДУТ2
- 14 - проставка
- 15 - узел стыковки
- 16 - кабель
- 17 - фиксатор
- 18 - хомут выравнивающий
- 19 - шина заземления (в комплект поставки не входит)

Рисунок 9 - ППП для градуировки резервуаров (ГР) с высотой взлива до 9000 мм

Таблица 4 - Варианты исполнения ППП (ГР)

Обозначение	Измеряемые параметры		Монтаж		Примечание
	Уровень	Темп-ра	1 фланец	2 фланца	
КШЮЕ.407533.004	+	+	+	-	Взлив до 4000 мм
КШЮЕ.407533.004-01	+	+	-	+	Взлив до 9000 мм. L до 2 м
КШЮЕ.407533.004-02	+	+	-	+	Взлив до 9000 мм. L от 2 до 10 м

Примечание – L - расстояние между фланцами.

Первичные преобразователи параметров ППП для резервуаров с агрессивными и пищевыми жидкостями АПЖ

Основные варианты исполнения:

- ППП для измерений уровня, температуры и плотности (погружные плотномеры) с установкой на один фланец с высотой разлива до 4000 мм (рис. 10).
- ППП для измерений уровня, температуры и плотности (погружные плотномеры) с установкой на два фланца с высотой разлива до 4000 мм (рис. 11).
- ППП для измерения уровня, температуры и плотности (погружные плотномеры) с установкой на два фланца, с высотой разлива до 18000 мм (рис. 12).

Полный перечень вариантов исполнения ППП приведен в таблице 5.

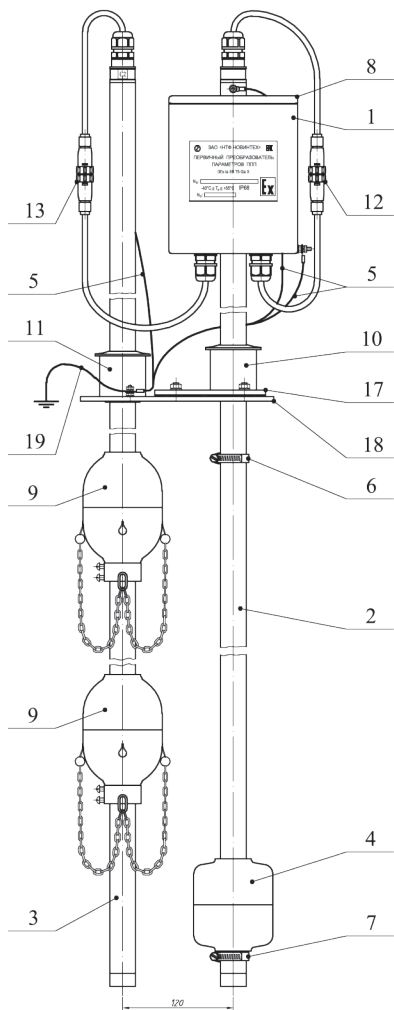
Погружные плотномеры позволяют проводить измерения в точках разнесенных по высоте. Размещение блоков датчиков ППП (рис. 11) может производиться как на одной крышке горловины резервуара в непосредственной близости друг другом, так и на удалении до 10 м на другой крышке горловины резервуара. Стойкость к агрессивным средам определяется применяемыми материалами (сталь 12Х18Н10Т).

Таблица 5 – Варианты исполнения ППП для АПЖ

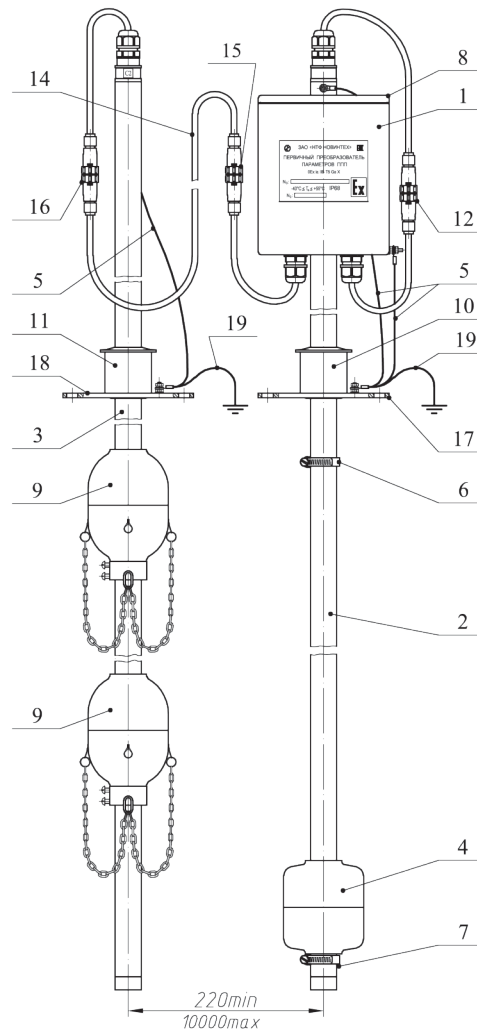
Обозначение	Измеряемые параметры					Вход для подключения ДД1	Примечание	Максимальный уровень разлива, мм
	Уровень	Температура	Плотность	Объем	Масса			
КШЮЕ.407533.005	+	+	-	+	-	-	Без плотномера, без входа ДД1, один фланец	4000
КШЮЕ.407533.005-01	+	+	-	+	-	+	Без плотномера, вход ДД1, один фланец	
КШЮЕ.407533.005-02	+	+	+	+	+	-	С погружными плотномерами (от 1 до 3), без входа ДД1, один фланец	
КШЮЕ.407533.005-03	+	+	+	+	+	+	С погружными плотномерами (от 1 до 3), вход ДД1, один фланец	
КШЮЕ.407533.005-04	+	+	+	+	+	-	С погружными плотномерами (от 1 до 3), без входа ДД1, два фланца	
КШЮЕ.407533.005-05	+	+	+	+	+	+	С погружными плотномерами (от 1 до 3), вход ДД1, два фланца	
КШЮЕ.407533.007-06	+	+	+	+	+	-	3 секции	18000
КШЮЕ.407533.007-07	+	+	+	+	+	-	4 секции	
КШЮЕ.407533.007-08	+	+	+	+	+	-	5 секций	
КШЮЕ.407533.007-09	+	+	+	+	+	-	6 секций	
КШЮЕ.407533.007-10	+	+	+	+	+	-	7 секций	
КШЮЕ.407533.007-11	+	+	+	+	+	-	8 секций	

Примечания:

1. Для измерения объема и массы в ППП загружаются градуировочные таблицы резервуаров.
2. Расстояние между фланцами до 10 м.



- 1 - контроллер
- 2 - блок датчиков уровня и температуры (БДУТ)
- 3 - блок датчиков плотности (БДП)
- 4 - поплавков уровня
- 5 - шина соединительная
- 6 - верхний ограничительный хомут
- 7 - нижний ограничительный хомут
- 8 - крышка клеммного отсека контроллера
- 9 - поплавков плотности
- 10 - направляющая БДУТ
- 11 - направляющая БДП
- 12 - узел соединения контроллера с БДУТ
- 13 - узел соединения контроллера с БДП
- 14 - кабель БДП-контроллер
- 15 - узел соединения кабеля с контроллером
- 16 - узел соединения кабеля с БДП
- 17 - фланец БДУТ
- 18 - фланец БДП
- 19 - шина заземления
(в комплект поставки не входит)



Эскиз доработки крышки резервуара для установки ППП



Рисунок 10 – ППП для АПЖ с датчиками уровня, температуры, плотности (погружные) с возможностью подключения ДД1, ДУТ с установкой на одном фланце

Эскиз доработки крышки резервуара для установки ППП

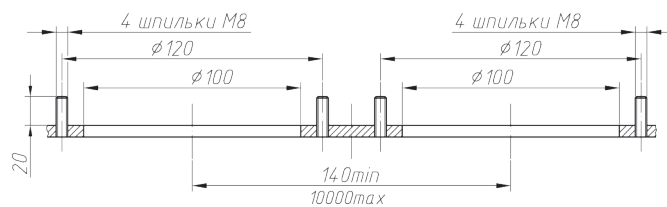
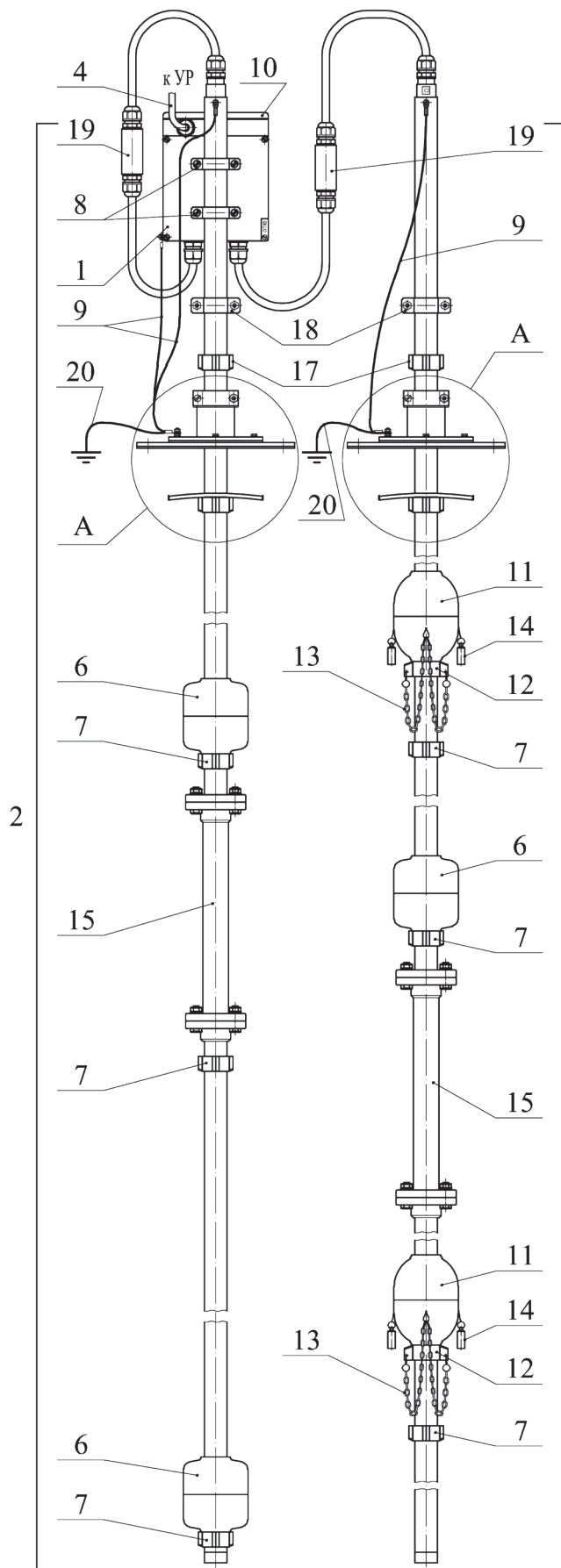


Рисунок 11 – ППП для АПЖ с датчиками уровня, температуры, плотности (погружные) с возможностью подключения ДД1, ДУТ с установкой на двух фланцах



- 1 - контроллер
- 2 - БД1
- 3 - БД2
- 4 - кабель ППП-УР
- 5 - фланец
- 6 - поплавков уровня
- 7 - хомут ограничительный
- 8 - скоба крепления контроллера к БДУТ
- 9 - шина соединительная
- 10 - крышка клеммного отсека контроллера
- 11 - поплавок плотности
- 12 - кольцо подвески цепи
- 13 - цепочки уравнивающие
- 14 - серьга
- 15 - узел стыковки
- 16 - хомут подвески
- 17 - кольцо выравнивающее
- 18 - фланец
- 19 - обойма
- 20 - шина заземления (в комплект поставки не входит)
- 21 - зонтик
- 22 - кольцо
- 23 - прокладка
- 24 - прокладка
- 25 - прокладка

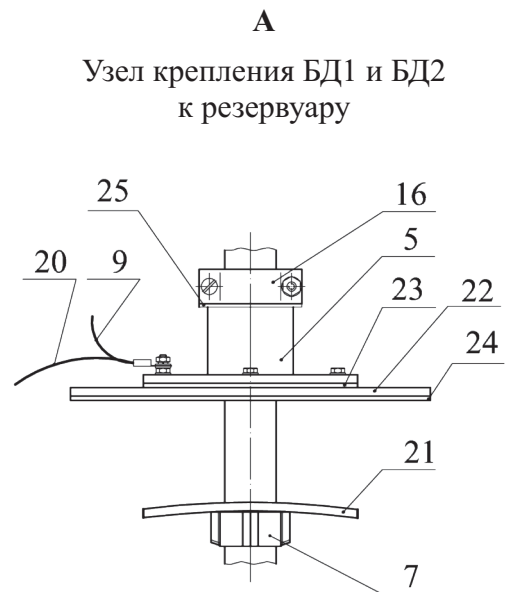


Рисунок 12 - ППП для АПЖ с датчиками уровня, температуры, плотности (погружные) с установкой на два фланца

Датчики для контроля уровня жидкости в расширительном бачке межстенного пространства резервуара

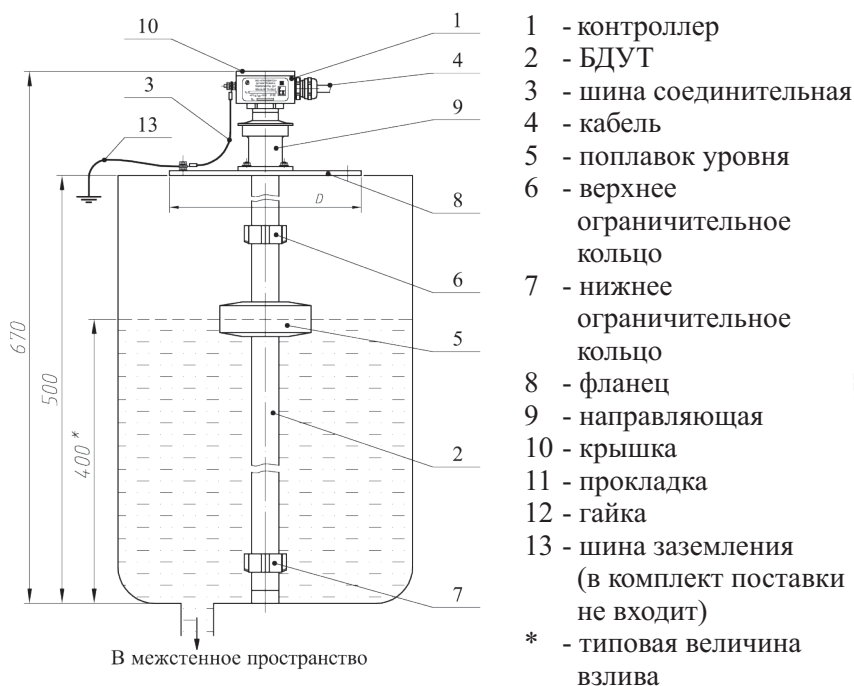


Рисунок 13 – ДУТ 306 с датчиками уровня и температуры

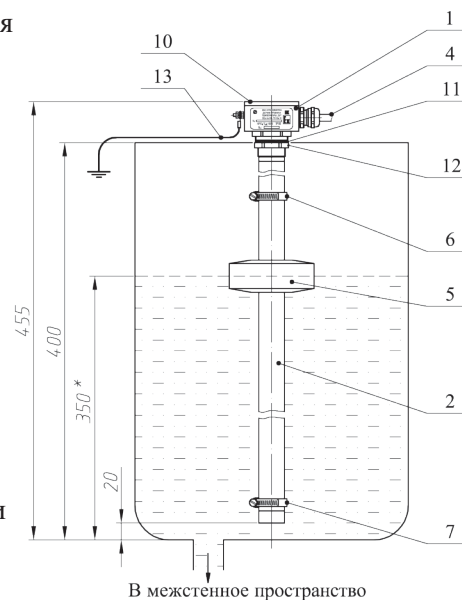
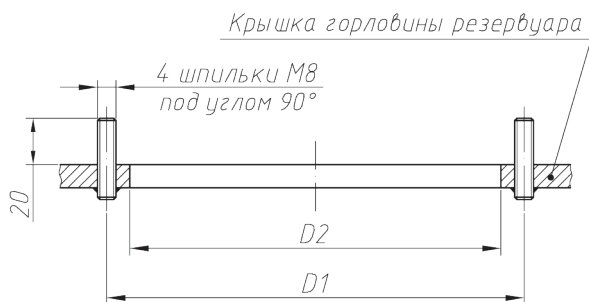
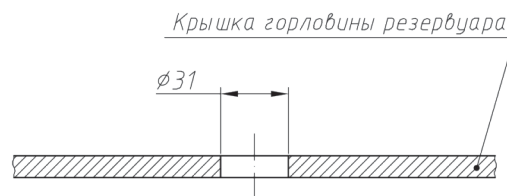


Рисунок 14 – ДУТ 306-01 с датчиками уровня и температуры



Эскиз доработки крышки резервуара для установки ДУТ 306



Эскиз доработки крышки резервуара для установки ДУТ 306-01

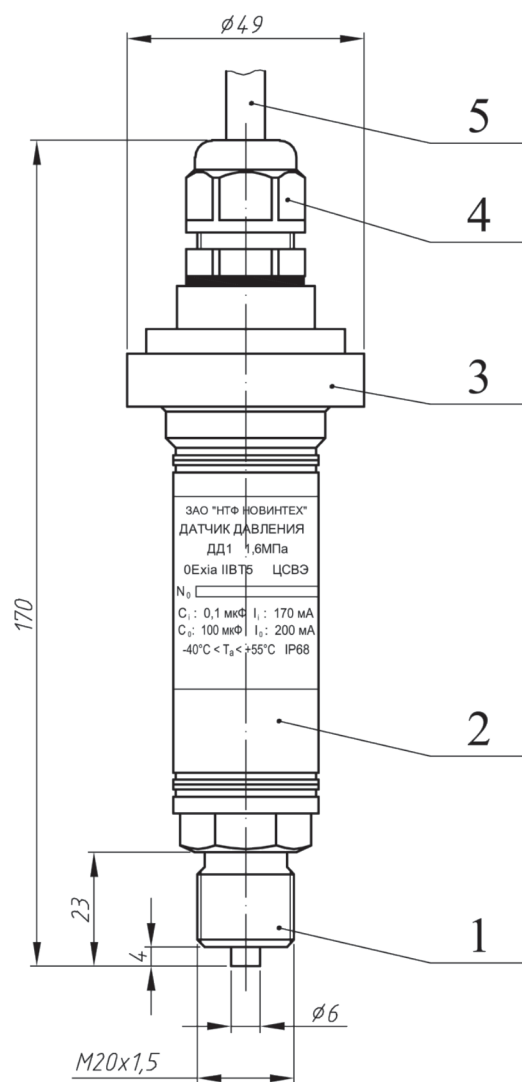
Вариант	D, мм	D1, мм	D2, мм
1*	210	180	160
2	140	120	100

* - типовое исполнение

Таблица 6 - Варианты исполнения датчиков уровня тосола

Наименование	Обозначение	Диапазон измерений уровня, мм	Погрешность измерений уровня, мм
ДУТ	КШЮЕ.407529.306	50 - 400	±5
ДУТ	КШЮЕ.407529.306-01	50 - 350	±5

Датчики для измерения давления в резервуарах, межстенном пространстве и трубопроводах



- 1 – штуцер
- 2 – корпус
- 3 – накидная гайка
- 4 – сальниковый ввод
- 5 – кабель



Рисунок 15

Таблица 7 - Варианты исполнения датчиков давления ДД1

Наименование	Диапазон измерения, МПа	Предельное давление, МПа	Для подключения к	Примечание
КШЮЕ.406233.310	0 – 1,6	3,2	ППП	Измерение давления в резервуаре и трубопроводе
КШЮЕ.406233.310-01	0 – 1,6	3,2	КК1 (группа ДД1)	
КШЮЕ.406233.310-02	0 – 0,25	0,5	ППП	Измерение давления в межстенном пространстве резервуара
КШЮЕ.406233.310-03	0 – 0,25	0,5	КК1 (группа ДД1)	

Датчики загазованности оптические ДЗО

Датчики загазованности предназначены для оперативного автоматического непрерывного измерения объёмной доли горючих паров и газов (метан, пары бензина, СУГ и другие).

Область применения – АЗС, АГЗС, ГНС, нефтебазы, МАЗС, ААЗС, насосные станции, котельные, газовые хозяйства и другие предприятия, где возможно появление взрывоопасных паров и газов.

К каждому каналу системы СТРУНА+ можно подключить по магистральному принципу на расстоянии до 1200м до пяти датчиков ДЗО через конвертер интерфейсов КИ. Преимущество применения датчиков загазованности заключается в возможности реализовать одной системой мониторинг резервуарного парка и контроль загазованности атмосферы объектов для соблюдения требований безопасности.

Технические характеристики:

■ Температурный диапазон, °С	от -40 до +55
■ Диапазон измерения:	
• паров бензина, %НКПР	от 0 до 60
• паров СУГ, %НКПР	от 0 до 60
• метана, % об. доля	от 0 до 2,5
■ Пределы основной абсолютной погрешности:	
• горючие пары и газы, %НКПР	±5
• метан, % об. доля	±0,2



ДЗО с КИ

Для автоматизации светового и звукового оповещения о превышении опасных порогов загазованности, управления насосами, клапанами и системами принудительной вентиляции используется программируемый блок управления. Вся измеренная информация может передаваться во внешнюю компьютерную систему по стандартному протоколу системы.

Особенности ДЗО:

- сохранение работоспособности при больших концентрациях измеряемых паров и газов и наличии газов, выводящих из строя термокаталитические датчики;
- срок службы не менее 20 лет;
- конструкция прибора, цифровая обработка данных и наличие встроенной флэш-памяти позволяют производить замену ДЗО, его калибровку и поверку без демонтажа кабельных соединений;
- наличие магнитного ключа, который позволяет менять режим работы и легко конфигурировать прибор в составе системы;
- для поверки ДЗО извлекается из КИ, при этом кабельные линии от КИ к УР не демонтируются;
- возможность применения ДЗО в составе системы СТРУНА+ в качестве автономной газоаналитической системы;
- взрывобезопасность ДЗО подтверждена сертификатом соответствия Техническому регламенту Таможенного союза России, Республики Беларусь и Республики Казахстан ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» № TC RU C- RU.ГБ05.В.00226;
- ДЗО имеет свидетельство об утверждении типа средств измерений RU.C.31.004.A №55999 (Госреестр №57765-14).