



СИСТЕМЫ
ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ
«СТРУНА+»

НТФ

НОВИНТЕХ
Основано в 1993 году

О предприятии

АО «НТФ НОВИНТЕХ» основано в 1993 г. и специализируется на разработке и изготовлении автоматических высокоточных измерительных систем «СТРУНА+» для измерений уровня, температуры, плотности, объёма и массы светлых нефтепродуктов (НП), сжиженных углеводородных газов (СУГ) с учётом массы паровой фазы и других взрывоопасных, агрессивных и пищевых жидкостей (АПЖ), измерений уровня или сигнализации наличия подтоварной воды в резервуарах, измерений объёмной доли горючих паров, газов (пары НП, СУГ и др.), измерений избыточного давления в резервуарах и трубопроводах, сигнализации предельных уровней наполнения резервуара, контроля утечек, для градуировки резервуаров (ГР) в качестве рабочего эталона уровня жидкости 2 разряда для градуировки резервуаров.

Применение систем «СТРУНА+» позволяет обеспечить коммерческий учёт НП и СУГ по массе, экологическую и пожарную безопасность, противоаварийную защиту (ПАЗ) объектов нефтепродуктообеспечения.

Надёжность систем «СТРУНА+» и оперативное исполнение заказов гарантированы наличием собственного производства с отработанной технологией и сертифицированной системой менеджмента качества в соответствии с требованиями ГОСТ Р ISO 9001-2015 (ISO 9001-2015), использованием парка высокоточного стандового оборудования, в том числе эталонов 1 и 2 разрядов.

Приоритет АО «НТФ НОВИНТЕХ» в разработке уникальных магнитострикционных плотномеров, способов измерения массы НП и СУГ (с учётом массы паровой фазы) с нормированной точностью, оптических датчиков загазованности ДЗО, датчиков предельных уровней ДПУ-Ц и других технических решений, реализованных в системах «СТРУНА+», подтверждён 26-ю патентами на изобретения.

АО «НТФ НОВИНТЕХ» имеет все разрешительные документы на выпускаемую продукцию:

- сертификат об утверждении типа средств измерений систем измерительных «СТРУНА+» № 58711-14 (Российская Федерация);
- сертификат об утверждении типа средств измерений систем измерительных «СТРУНА+» № 2425 (рег. № KZ.02.03.02421-2024/58711-14) (Республика Казахстан);
- сертификат об утверждении типа средств измерений систем измерительных «СТРУНА+» № 18484 (рег. № 11724-25) (Республика Беларусь);
- сертификат об утверждении типа средств измерений датчиков загазованности оптических ДЗО № 57765-14 (Российская Федерация);
- сертификат об утверждении типа средств измерений датчиков загазованности оптических ДЗО № 2444 (рег. № KZ.02.03.02420-2024/57765-14) (Республика Казахстан);
- сертификат соответствия систем измерительных «СТРУНА+» и датчиков загазованности оптических ДЗО Техническому регламенту Таможенного союза России, республики Беларусь и республики Казахстан ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» № ЕАЭС RU C-RU.AA87.B.01106/23;
- сертификат соответствия сигнализаторов предельных уровней СПУ Техническому регламенту Таможенного союза России, республики Беларусь и республики Казахстан ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» № ЕАЭС RU C-RU.AA87.B.01135/23.

Наличие собственной сервисной службы и сети предприятий технической поддержки в различных регионах обеспечивает полноценное сопровождение выпускаемых систем измерительных «СТРУНА+», датчиков загазованности оптических ДЗО в течение срока эксплуатации. По желанию Заказчика АО «НТФ НОВИНТЕХ» проводит бесплатное обучение персонала по вводу в эксплуатацию и обслуживанию систем «СТРУНА+» и ДЗО на объектах.

Содержание

Возможности систем «СТРУНА+»	4
Технические характеристики систем «СТРУНА+»	5
Структура системы «СТРУНА+»	6
Программное обеспечение для учёта НП и СУГ по массе	8
Первичные преобразователи параметров ППП1 (АЗС) для резервуаров с НП	10
Первичные преобразователи параметров ППП1 (НБ/АПЖ) для резервуаров с НП и АПЖ, ППП1 (НБ/ТР) для резервуаров с НП	12
Первичные преобразователи параметров ППП1 (АГЗС) для резервуаров с СУГ	15
Первичные преобразователи параметров ППП1 (ГР) для градуировки резервуаров (эталон уровня жидкости 2 разряда)	18
Первичные преобразователи параметров ППП1 (АПЖ) для резервуаров с АПЖ.	20
Датчики предельных уровней ДПУ-Ц	23
Датчики предельных уровней ДПУ-Ц (АЗС, НБ)	25
Датчики предельных уровней ДПУ-Ц (АПЖ)	26
Датчики предельных уровней ДПУ-Ц (АГЗС)	29
Датчики предельных уровней ДПУ-Ц (Контрольный)	31
Датчики предельных уровней ДПУ-Ц (НБ/П)	33
Датчики предельных уровней ДПУ-Ц (НБ/К)	36
Датчики ДПУ-Ц для контроля уровня жидкости в расширительном бачке межстенного пространства резервуара	38
Датчики давления ДД1 для измерений давления в резервуарах, межстенном пространстве и трубопроводах	40
Датчики загазованности оптические ДЗО	41
Условия изготовления и ввода в эксплуатацию	42
Проезд в офис, контакты	44



Возможности систем «СТРУНА+»

Автоматизация контроля запасов НП и СУГ:

- ✓ Высокоточные измерения уровня, температуры, плотности, давления, объёма и массы НП и СУГ (с учётом массы паровой фазы), а также агрессивных и пищевых жидкостей при приёме, отпуске, хранении и оперативном контроле на АЗС, АГЗС, МАЗС, нефтебазах и других объектах, концентрации горючих паров и газов.
- ✓ Приведение объёма и плотности НП к стандартной температуре 15 °С или 20 °С.
- ✓ 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.
- ✓ Контроль одной системой 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 пяти), RS-232, Ethernet, Wi-Fi, радиоканал до 1000 м;
 - 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 протоколы TCP/IP и HTTP, защита доступа персональными паролями с администрированием прав.
- ✓ Регистрация событий подсистемы управления и модификации параметров ППП1.
- ✓ Ведение истории измерений.
- ✓ Печать измеряемых параметров на термопринтере.

Обеспечение экологической и пожарной безопасности:

- ✓ Контроль утечки продукта из резервуара.
- ✓ 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 дозрывных концентраций паров в атмосфере рабочей зоны с помощью оптических датчиков загазованности ДЗО.
- ✓ Взрывозащита вида «искробезопасная электрическая цепь» гарантирует безопасность при повреждениях линий связи от датчиков до помещения операторской.
- ✓ Использование подсистемы управления, включающей до 64-х каналов управления световой и звуковой сигнализацией и исполнительными устройствами (насосы, клапаны).

Повышение прибыльности бизнеса нефтяных и нефтегазовых компаний:

- ✓ Наивысшая, в данном сегменте рынка, точность измерений количества топлива в единицах массы.
- ✓ Низкие затраты на обслуживание:
 - межповерочный интервал – 4 года;
 - оперативное гарантийное и послегарантийное обслуживание;
 - бесплатное обучение персонала Заказчика.
- ✓ Достоверная информация о количестве топливных запасов как на объектах, 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, интеграция в системы учёта верхнего уровня.
- ✓ Сокращение финансовых потерь, связанных с утечками топлива, наличием подтоварной воды, ошибками при ручных измерениях в резервуарах и сокращение времени пересменок и приёма топлива.

Технические характеристики систем «СТРУНА+»

Диапазоны измерений уровня, мм:

- ППП1 (АЗС) без плотномера от 160 до 5000
- ППП1 (АПЖ) без плотномера от 120 до 5000
- ППП1 (АЗС), ППП1 (АПЖ) с погружными плотномерами (2зонда) от 120 до 5000
- ППП1 (АЗС), ППП1 (АПЖ) с погружным плотномером с кожухом (1зонд) от 290 до 5000
- ППП1 (АПЖ) с погружным плотномером, с ДУВ (2зонда) от 120 до 5000
- ППП1 (АГЗС) без плотномера и с погружными плотномерами от 200 до 5000
- ППП1 (НБ/АПЖ) с погружными плотномерами от 150 до 18000
- ППП1 (ГР) для градуировки резервуаров от 10 до 4000 (9000)

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня, мм:

- ППП1 (все типы) в диапазоне до 5000 мм и для ППП1 (ГР) до 9000 мм ± 1
- ППП1 (НБ/АПЖ) в диапазоне свыше 5000 мм ± 2

Пороги сигнализации предельных уровней (2 уровня):

- ДПУ-Ц (АГЗС), ДПУ-Ц (АПЖ), ДПУ-Ц (Контрольный) при взливе, мм до 5000
- ДПУ-Ц (АЗС, НБ), ДПУ-Ц (НБ/П), ДПУ-Ц (НБ/К) при взливе, мм до 18000
- ДПУ-Ц для расширительного бачка резервуара, мм 85 и 300 (400)

Диапазон измерений температуры, °С

от -40 до +55

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С

$\pm 0,5$

Диапазоны измерений плотности погружным плотномером, кг/м³:

- 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 погружным плотномером, кг/м³

$\pm 0,5$

Пределы допускаемой относительной погрешности измерений, %:

- объёма $\pm 0,4$
- массы нефтепродукта и СУГ до 120т $\pm 0,65$
- массы нефтепродукта и СУГ от 120т и более $\pm 0,5$

Сигнализация наличия подтоварной воды для АЗС, мм:

- 1 порог «предупреждение» 25
- 2 порог «авария» 80

Диапазон измерений уровня подтоварной воды для АПЖ (НБ), мм

от 60 (80) до 300

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня воды, мм:

± 2

Диапазоны измерений объёмной доли:

- паров бензина и СУГ, %НКПР от 0 до 60
- метана, % об. доля от 0 до 2,5

Диапазоны 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, %

$\pm 0,7$

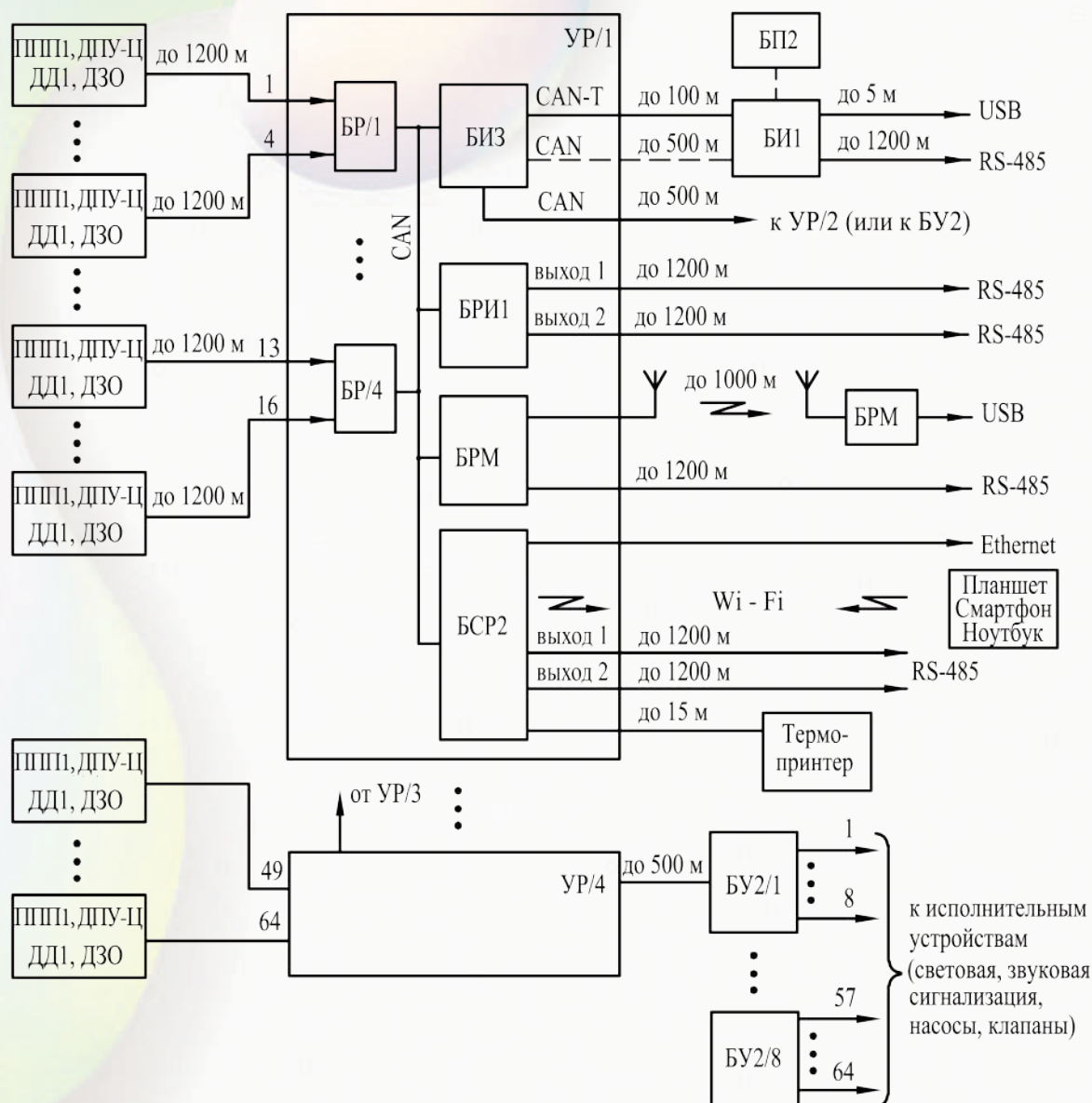
Длина кабеля от резервуара до операторской, не более, м

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+»



- Выходы RS-485 по заказу комплектуются конверторами интерфейсов RS-485/USB или RS-485/RS-232
- БРИ1 и БРМ вместе не устанавливаются

ППП1 - первичный преобразователь параметров;
 ДПУ-Ц – датчик предельных уровней;
 ДД1 – датчик давления;
 ДЗО – датчики загазованности оптические;
 УР – устройство распределительное;
 БИ1 – блок индикации;
 БП2 – блок питания;
 БУ2 – блок управления;
 БР – блок распределительный;
 БИЗ – блок изолятора;
 БРИ1 – блок расширителя интерфейсов;
 БСР2 – блок сервера;
 БРМ – блок радиомодема

Принцип распределения, обработки и сбора информации от датчиков позволяет без потери производительности обновлять данные измерений по всем каналам в течение трёх секунд. Система включает от одного до четырёх устройств распределительных УР2 (до 12-ти измерительных каналов) или УР3 (до 20-ти измерительных каналов), общее количество измерительных каналов до 64-х.

К одному каналу УР2, УР3 могут быть подключены через КК1 (кроме ДЗО – подключается через КИ) следующие датчики:

- ППП1 (уровень, плотность, температура, объём, масса, уровень подтоварной воды);
- ДПУ-Ц (сигнализация уровня в резервуаре или тосола в расширительном бачке);
- группа до 9 шт. ДД1 (давление в резервуаре и трубопроводах на АГЗС);
- группа до 5шт. ДЗО (контроль загазованности рабочей зоны парами нефтепродуктов, СУГ);
- одновременно ППП1, ДПУ-Ц, ДЗО, ДД1.

Каждый ППП1 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» (устаревший протокол, не рекомендуется к применению). 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 БРИ1 (в составе УР2, УР3) 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 УР2, УР3) добавляются два дополнительных независимых выхода:

- RS-485 с протоколом «ModBus STRUNA+»;
- беспроводная связь до 1000 м с протоколом «Кедр» или «ModBus STRUNA+».

Беспроводная связь между УР2, УР3 и ПЭВМ может использоваться для объектов, на которых затруднена прокладка кабелей от датчиков к операторской.

- Выходы RS-485 от БИ1, БРМ, БРИ1 могут комплектоваться конверторами интерфейсов RS 485/USB, RS-485/RS-232.

- При комплектации системы блоком сервера БСР2 добавляются следующие возможности:

- удаленный мониторинг системы через веб-браузер по протоколу http;
- удаленное изменение метрологических параметров системы, алгоритмов контроля и управления;
- регистратор событий подсистемы управления и модификации параметров системы;

- возможность подключения термопринтера для печати текущих показаний измеряемых параметров;

- ведение истории измерений на внутреннюю карту памяти с интервалом 10мин по всем измерительным каналам;

- считывание журнала событий и измерений по интерфейсу RS-485;

- ТСР сервер, работающий по протоколу Modbus и позволяющий удаленно опрашивать СИ «СТРУНА+» с помощью программы АРМ Струна МВИ или стороннего ПО;

- БСР2 оборудован беспроводным модулем и может работать в режиме точки доступа Wi-Fi, что удобно при настройке системы на объекте с обычного сотового телефона, работающего под управлением Android или iOS;

- возможность подключения к СИ «СТРУНА+» через два интерфейса RS-485.

- При использовании программы АРМ СТРУНА МВИ обеспечиваются дополнительные возможности:

- программы сторонних производителей могут связываться с АРМ СТРУНА МВИ по протоколам TCP/IP или OPC (для SCADA – систем), через таблицы базы данных и файлы XML (для бухгалтерии 1С);

- 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;
- для систем отпуска поддержан протокол «Кедр».

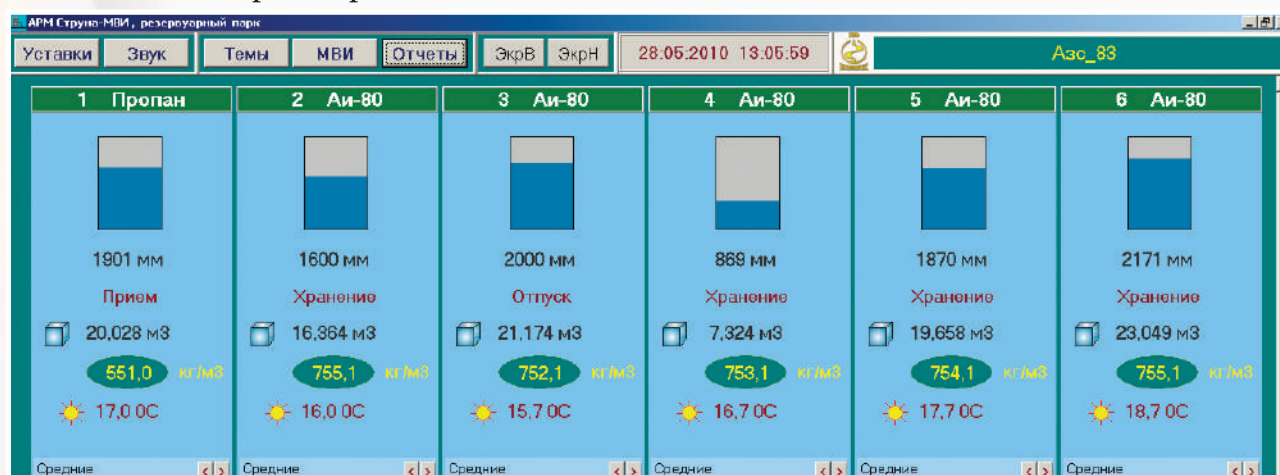
Программное обеспечение для учёта НП и СУГ по массе

Программа АРМ СТРУНА МВИ вычисляет массу и объём НП и СУГ (с учётом массы паровой фазы) в резервуаре, даёт 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 приёме или отпуске.

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

АРМ СТРУНА МВИ для каждого резервуара рассчитывает рекомендуемые значения уровня и массы продукта для приёма, хранения и отпуса 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 отпуса, печатать архивные отчёты, реализована автоматическая регистрация поставок топлива с накоплением в базе данных.



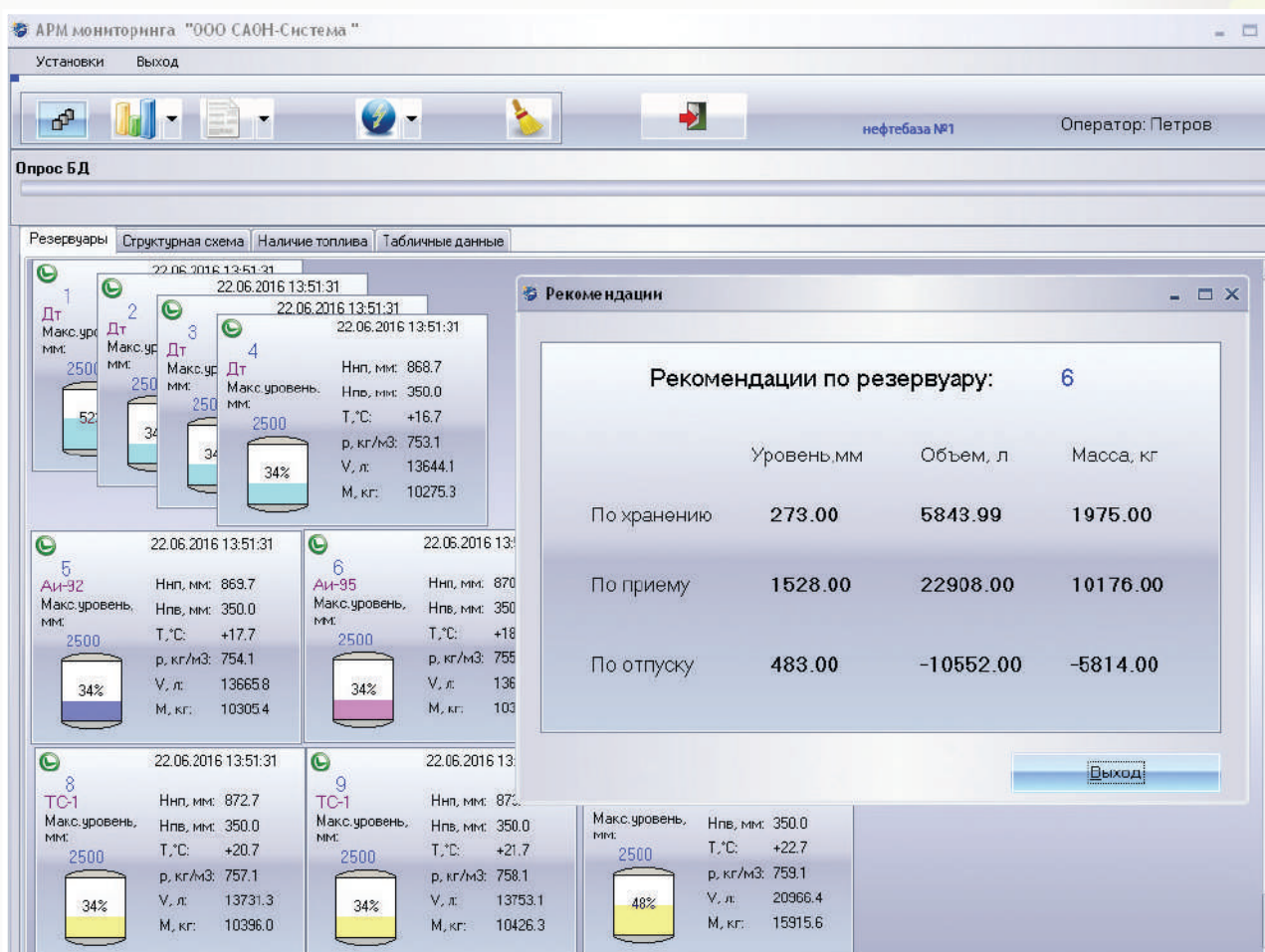
Из удаленного офиса через Интернет можно подключиться к нужной АЗС или нефтебазе, просматривать данные по резервуарному парку, производить измерения массы в режиме приёма и отпуса, печатать архивные отчёты.



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

АРМ мониторинга резервуарного парка («АРМ-А») из состава комплекса «АССОЛЬ-НБ» автоматизирует учёт движения и хранения 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 приёма, хранения и отпуска, контроль хранения НП (режим «Ночного сторожа»), формирует отчёты на текущий момент, любой выбранный момент или заданный интервал времени как в табличном, так и в графическом виде, осуществляет печать документов. Для интеграции информации с другими программами формирует и предоставляет отчёты в QRP, CSV и XML – форматах.

При формировании изображения резервуарного парка склада ГСМ, предоставления графиков осуществляется их масштабирование. При нулевых значениях или значениях параметров НП с ошибками предоставляется возможность аппроксимации данных, выделение и исключение недостоверных значений.



Сервисное программное обеспечение можно скачать с веб-сайта novinteh.ru или струна.рф.

Первичные преобразователи параметров ППП1 (АЗС) для резервуаров с НП

Таблица 1 – Варианты исполнения ППП1 (АЗС)

Обозначение	Измеряемые параметры							Примечание
	Уровень	Температура	Плотность	Объём	Масса	Сигнализация подтоварной воды, мм		
						25	80	
КШЮЕ.407533.101	+	+	–	+	–	+	–	Без плотномера, один фланец
КШЮЕ.407533.101-01	+	+	+	+	+	+	–	С погружным плотномером с кожухом, один фланец
КШЮЕ.407533.101-02	+	+	+	+	+	+	+	С погружными плотномерами (от 1 до 3), один фланец
КШЮЕ.407533.101-03	+	+	+	+	+	+	+	С погружными плотномерами (от 1 до 3), два фланца (удаление до 10 м)

Примечания - Для измерения объёма и массы в ППП1 загружаются градуировочные таблицы резервуаров.

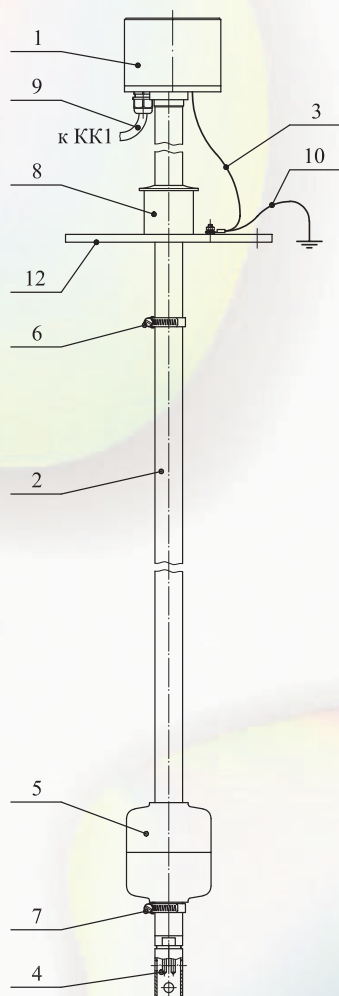


Рисунок 1 - ППП1 (АЗС) с датчиками уровня, воды и температуры

- 1 – контроллер
- 2 – блок датчиков уровня, температуры и сигнализатора (БДУТС)
- 3 – шина соединительная
- 4 – сигнализатор уровня воды (СУВ)
- 5 – поплавков уровня
- 6 – верхний ограничительный хомут
- 7 – нижний ограничительный хомут
- 8 – направляющая
- 9 – кабель контроллер-КК1 (коробка клеммная)
- 10 – шина заземления (в комплект поставки не входит)
- 11 – поплавков плотности
- 12 – фланец

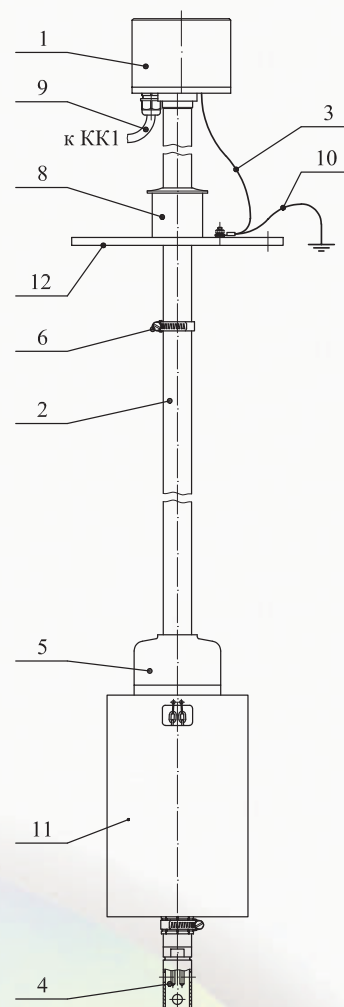


Рисунок 2 - ППП1 (АЗС) с датчиками уровня, воды, температуры и плотности (погружной с кожухом)

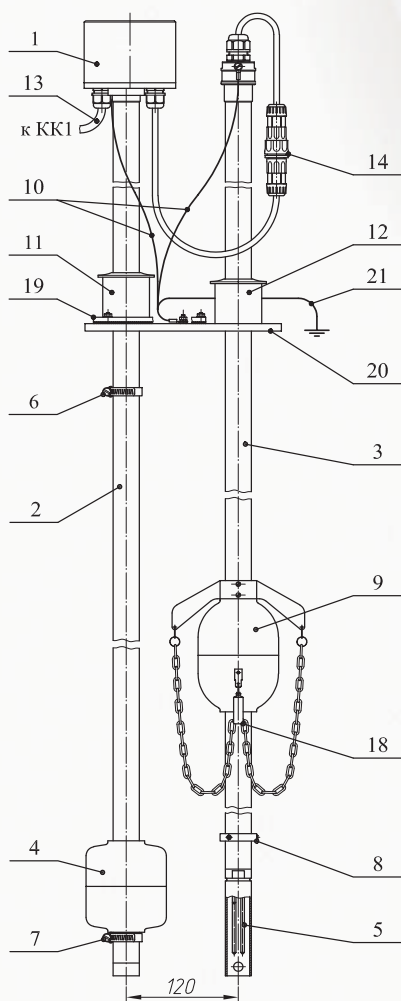


Рисунок 3 - ППП1 (АЗС)
с датчиками уровня, воды,
температуры, плотности
(погружные) с установкой
на один фланец

- 1 – контроллер
- 2 – блок датчиков уровня
и температуры (БДУТ)
- 3 – блок датчиков плотности
и сигнализатора (БДПС)
- 4 – поплавков уровня
- 5 – сигнализатор уровня
воды (СУВ)
- 6 – верхний
ограничительный хомут
- 7 – нижний
ограничительный хомут
- 8 – ограничительное
кольцо поплавка
плотности
- 9 – поплавков плотности
- 10 – шина соединительная
- 11 – направляющая БДУТ
- 12 – направляющая БДПС
- 13 – кабель контроллер-
КК1 (клеммная коробка)
- 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)

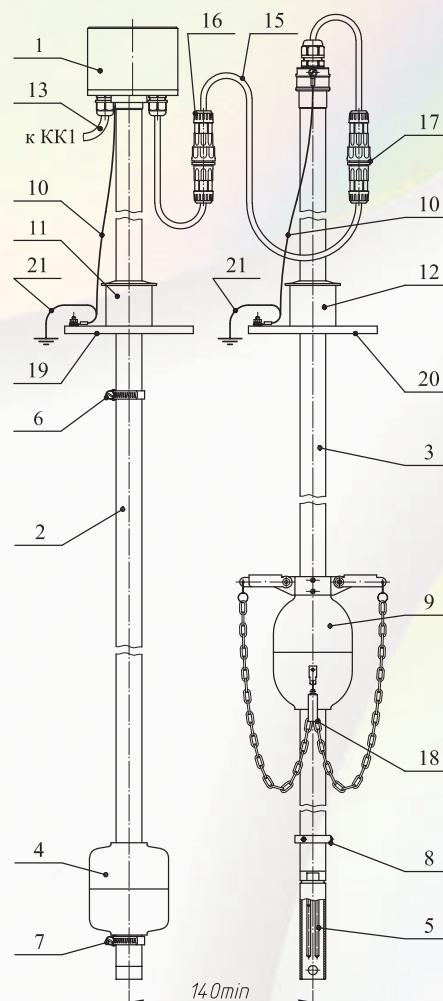


Рисунок 5 - ППП1 (АЗС)
с датчиками уровня, воды,
температуры, плотности
(погружные) с установкой на
два фланца

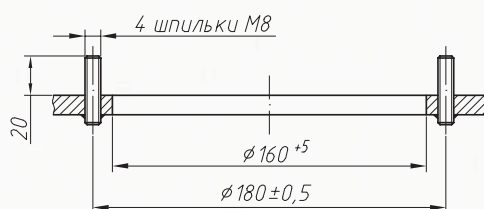


Рисунок 4 – Эскиз доработки
крышки резервуара для установки
ППП1 (АЗС) на один фланец

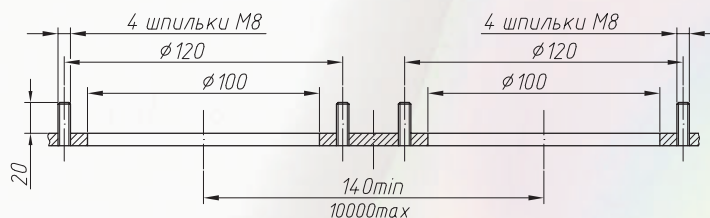
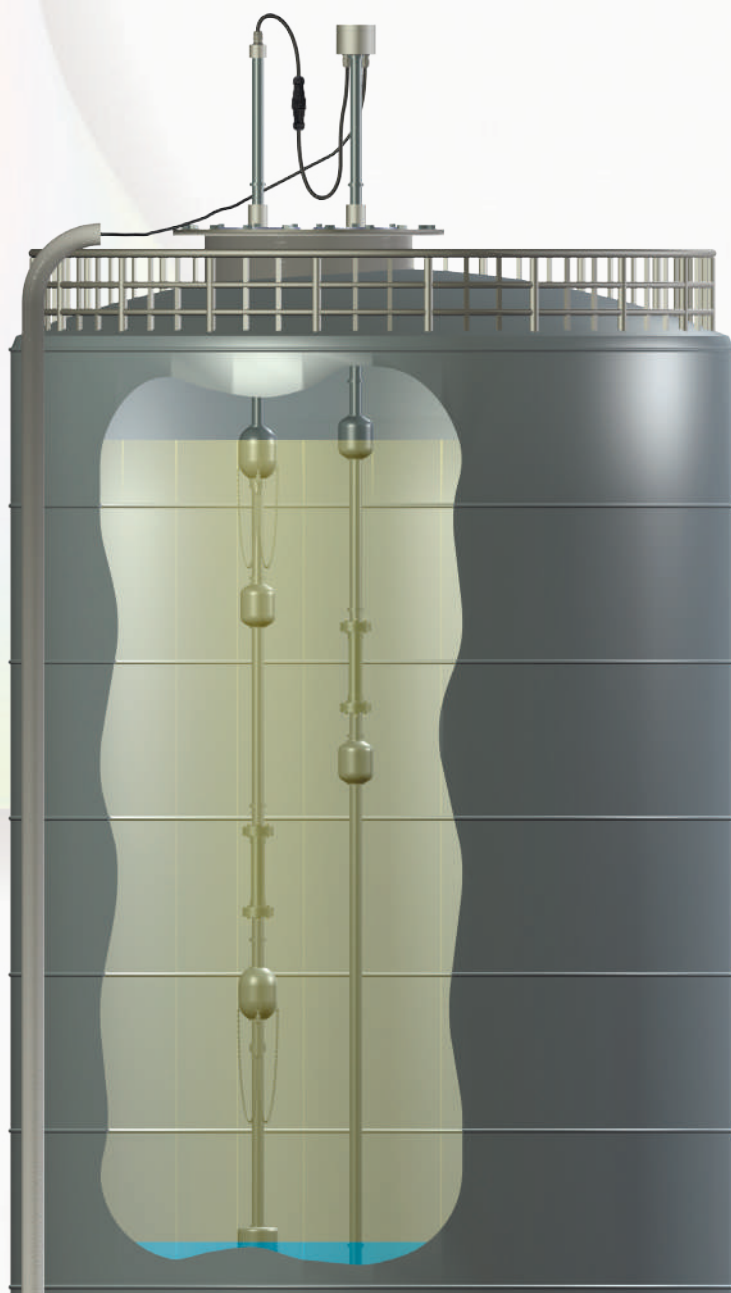


Рисунок 6 – Эскиз доработки
крышки резервуара для установки
ППП1 (АЗС) на два фланца

Первичные преобразователи параметров ППП1 (НБ/АПЖ) для резервуаров с НП и АПЖ, ППП1 (НБ/ТР) для резервуаров с НП

Основные варианты исполнения:

- ППП1 (НБ/АПЖ) для измерения уровня НП или АПЖ, уровня подтоварной воды, температуры и плотности (погружные плотномеры), с установкой на два фланца (рисунок 7);
 - ППП1 (НБ/ТР) для измерения уровня НП, уровня подтоварной воды, температуры и плотности (погружные плотномеры) в траншейных резервуарах.
- Полный перечень вариантов исполнения приведён в таблице 2.



Пример установки ППП1 (НБ/АПЖ) на РВС

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

Размещение блоков датчиков (БД1 и БД2 рисунок 7) может производиться как на одной крышке в непосредственной близости друг от друга, так и на удалении, например, в направляющих трубах резервуаров с плавающей крышей (понтон).

Передача измеренной информации от каждого резервуара до устройства УР2 (УР3) осуществляется в цифровом виде по одному кабелю длиной до 1200 м. При «кустовом» расположении резервуаров на НБ или при количестве резервуаров более 12 (20), датчики подключаются к нескольким УР2 (УР3).

Конструкция датчика является секционной, что облегчает транспортировку и монтаж/демонтаж на объекте.

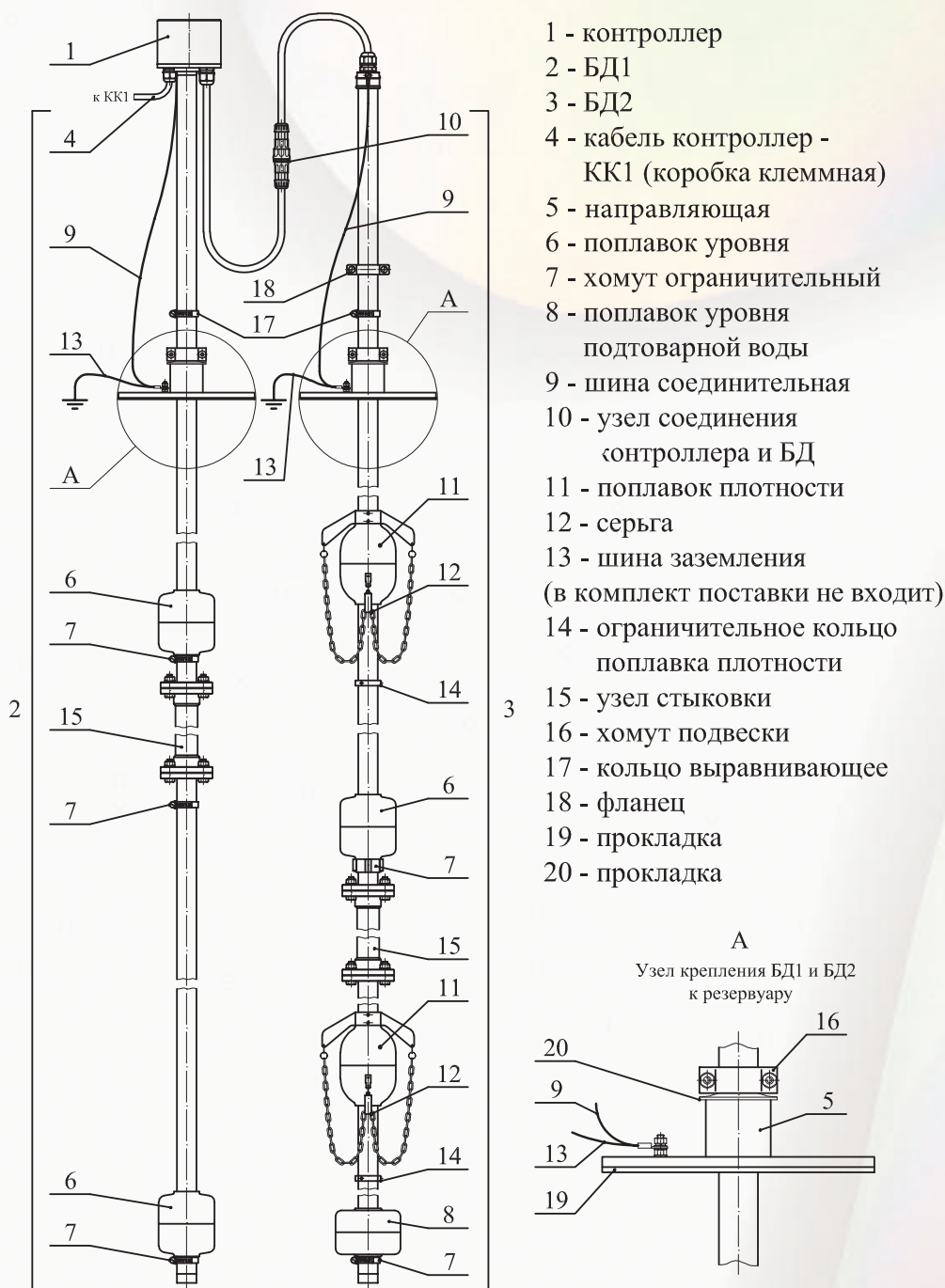


Рисунок 7 – ППП1 (НБ/АПЖ) с датчиками уровня, воды, температуры, плотности (погружные) с установкой на два фланца

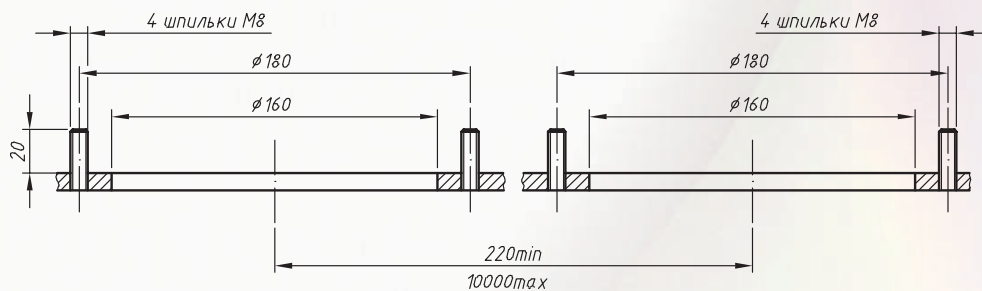


Рисунок 8 – Эскиз доработки крышки резервуара для установки ППП1 (НБ/АПЖ)

Таблица 2 – Варианты исполнения ППП1 (НБ/АПЖ) и ППП1 (НБ/ТР)

Обозначение	Измеряемые параметры						Монтаж		Количество секций
	Уровень	Температура	Плотность	Уровень подтоварной воды	Объём	Масса	На одном люке	На двух люках	
КШЮЕ.407533.102	+	+	+	+	+	+	+	+	3
КШЮЕ.407533.102-01	+	+	+	+	+	+	+	+	4
КШЮЕ.407533.102-02	+	+	+	+	+	+	+	+	5
КШЮЕ.407533.102-03	+	+	+	+	+	+	+	+	6
КШЮЕ.407533.102-04	+	+	+	+	+	+	+	+	7
КШЮЕ.407533.102-05	+	+	+	+	+	+	+	+	8
КШЮЕ.407533.102-06	+	+	+	–	+	+	+	+	3
КШЮЕ.407533.102-07	+	+	+	–	+	+	+	+	4
КШЮЕ.407533.102-08	+	+	+	–	+	+	+	+	5
КШЮЕ.407533.102-09	+	+	+	–	+	+	+	+	6
КШЮЕ.407533.102-10	+	+	+	–	+	+	+	+	7
КШЮЕ.407533.102-11	+	+	+	–	+	+	+	+	8
КШЮЕ.407533.108	+	+	–	–	–	–	+	–	2
КШЮЕ.407533.108-01	+	+	+	+	+	+	+	–	5

П р и м е ч а н и я

1 Для измерения объёма и массы в ППП1 загружаются градуировочные таблицы резервуаров.

2 Количество секций определяется высотой взлива жидкости в резервуаре.

3 Плотность измеряется с помощью погружных плотномеров (от 1 до 5).

4 По требованию заказчика ППП1 могут не укомплектовываться плотномерами, при этом расчёт массы не производится.

5 ППП1 (НБ/ТР) КШЮЕ.407533.108-хх предназначены для установки в траншейные резервуары (количество плотномеров – 3), изготавливаются по спецзаказу.

Первичные преобразователи параметров ППП1 (АГЗС) для резервуаров с СУГ

Основные варианты исполнения:

- ППП1 (АГЗС) с монтажным кожухом с датчиками уровня, температуры, давления и плотности (погружные) с установкой на 2 фланца (рисунок 9);
- ППП1 (АГЗС) с монтажным кожухом с датчиками уровня, температуры, давления и плотности (погружные) с установкой на один фланец (рисунок 11);

Конструкция датчиков ППП1 (АГЗС) с монтажным кожухом позволяет производить проверку и ремонт без демонтажа, не нарушая герметичности резервуара.

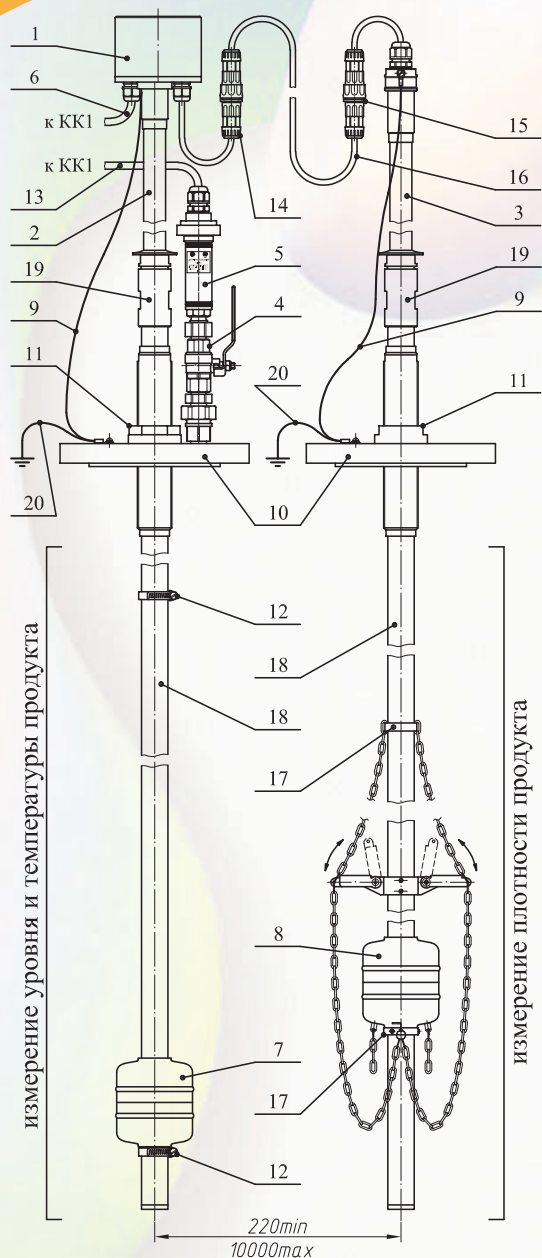
Датчик давления ДД1, устанавливаемый на фланец ППП1, предназначен для измерений избыточного давления в резервуаре и вычисления массы СУГ с учётом массы паровой фазы.

Таблица 3 – Варианты исполнения ППП1 (АГЗС)

Обозначение	Измеряемые параметры					Примечание
	Уровень	Температура	Плотность	Объём	Масса	
КШЮЕ.407533.103-14	+	+	-	+	-	Монтажный кожух, без плотномеров, без ДД1, один фланец
КШЮЕ.407533.103-15	+	+	-	+	-	Монтажный кожух, без плотномеров, место для ДД1, один фланец,
КШЮЕ.407533.103-16	+	+	+	+	+	Монтажный кожух, с плотномерами, без ДД1, 2 фланца, L до 2 м
КШЮЕ.407533.103-17	+	+	+	+	+	Монтажный кожух, с плотномерами, без ДД1, 2 фланца, L от 2 м до 10 м
КШЮЕ.407533.103-18	+	+	+	+	+	Монтажный кожух, с плотномерами, место для ДД1, 2 фланца, L до 2 м
КШЮЕ.407533.103-19	+	+	+	+	+	Монтажный кожух, с плотномерами, место для ДД1, 2 фланца, L от 2 м до 10 м
КШЮЕ.407533.103-20	+	+	+	+	+	Монтажный кожух, с плотномерами, без ДД1, один фланец
КШЮЕ.407533.103-21	+	+	+	+	+	Монтажный кожух, с плотномерами, место для ДД1, один фланец

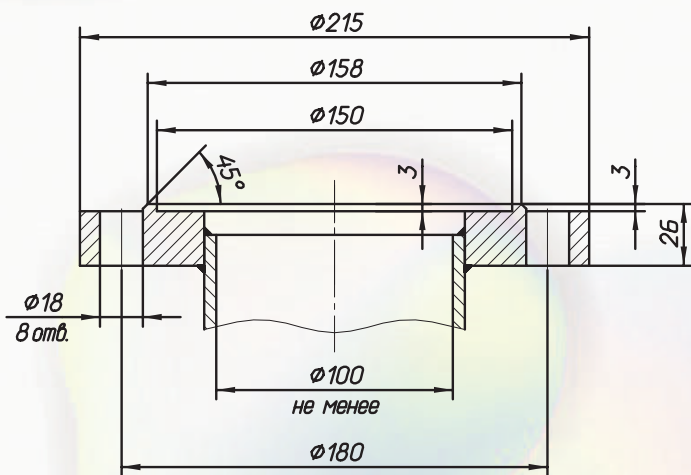
Примечания

- 1 Для измерения объёма и массы в ППП1 загружаются градуировочные таблицы резервуаров.
- 2 Плотность измеряется с помощью погружных плотномеров (от 1 до 3 штук).
- 3 L – расстояние между фланцами.
- 4 ДД1 не входит в состав ППП1 и подключается к УР2, УР3 через КК1.



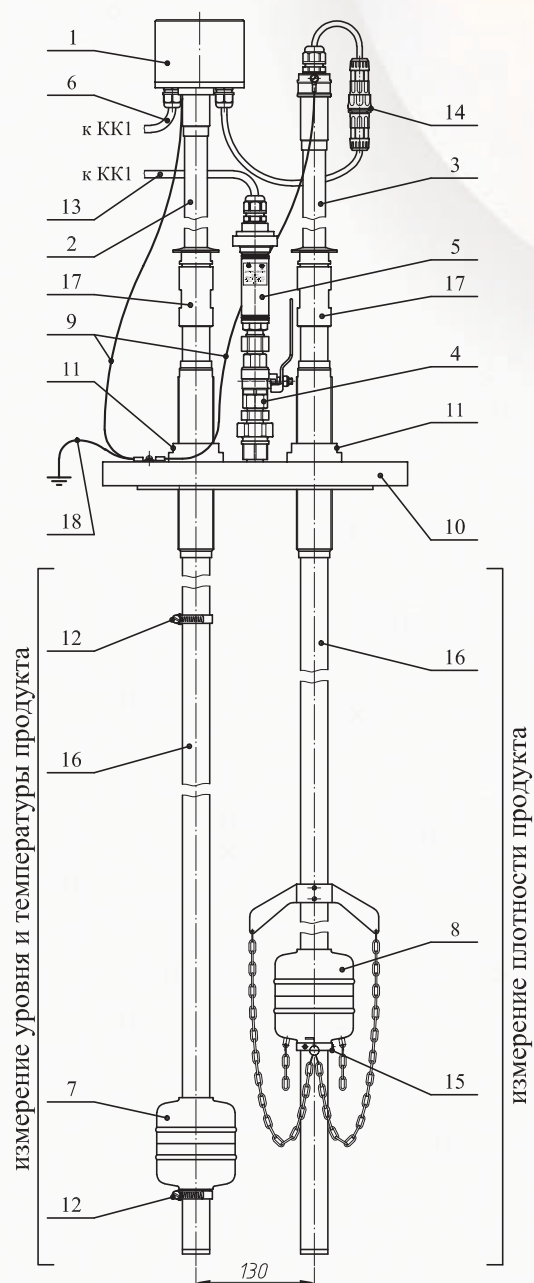
- 1 – контроллер
- 2 – блок датчиков уровня
и температуры (БДУТ)
- 3 – блок датчиков плотности (БДП)
- 4 – кран газовый
- 5 – датчик давления ДД1
- 6 – кабель контроллер-КК1
(клеммная коробка)
- 7 – поплавков уровня
- 8 – поплавков плотности
- 9 – шина соединительная
- 10 – фланец
- 11 – контргайка
- 12 – хомут ограничительный
- 13 – кабель ДД1-КК1
- 14 – узел соединения кабеля с
контроллером
- 15 – узел соединения кабеля с БДП
- 16 – кабель БДП-контроллер
- 17 – кольцо ограничительное
- 18 – монтажный кожух (МК)
- 19 – узел фиксации блока датчиков в МК
- 20 – шина заземления (в комплект
поставки не входит)

Рисунок 9 – ППП1 (АГЗС) с датчиками уровня, температуры, давления, плотности (погружные) с монтажным кожухом с установкой на два фланца



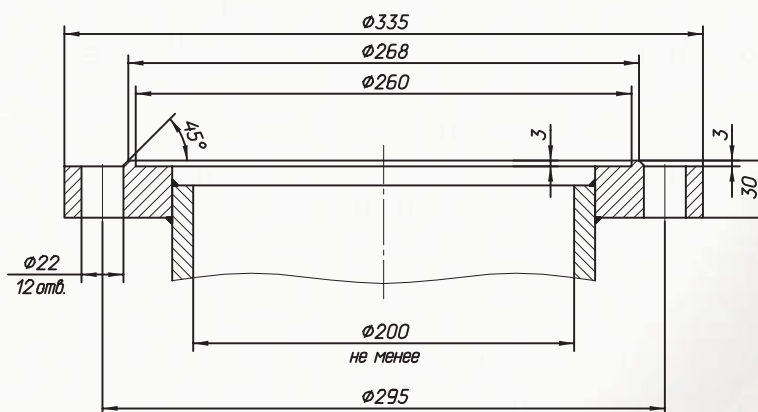
Присоединительные
размеры соответствуют
ГОСТ 33259-2015
с DN 100 и PN 16
исполнение F

Рисунок 10 – Эскиз посадочного места DN 100 для установки ППП1 (АГЗС) на фланец резервуара



- 1 – контроллер
- 2 – блок датчиков уровня и температуры (БДУТ)
- 3 – блок датчиков плотности (БДП)
- 4 – кран газовый
- 5 – датчик давления (ДД1)
- 6 – кабель контроллер-КК1 (клеммная коробка)
- 7 – поплавков уровня
- 8 – поплавков плотности
- 9 – шина соединительная
- 10 – фланец
- 11 – контргайка
- 12 – хомут ограничительный
- 13 – кабель ДД1-КК1
- 14 – узел соединения контроллера с БДП
- 15 – кольцо ограничительное
- 16 – монтажный кожух (МК)
- 17 – узел фиксации блока датчиков в МК
- 18 – шина заземления (в комплект поставки не входит)

Рисунок 11 – ППП1 (АГЗС) с датчиками уровня, емпературы, давления, плотности (погружные) с монтажным кожухом с установкой на один фланец



Присоединительные
размеры соответствуют
ГОСТ 33259-2015
с DN 200 и PN 16
исполнение F

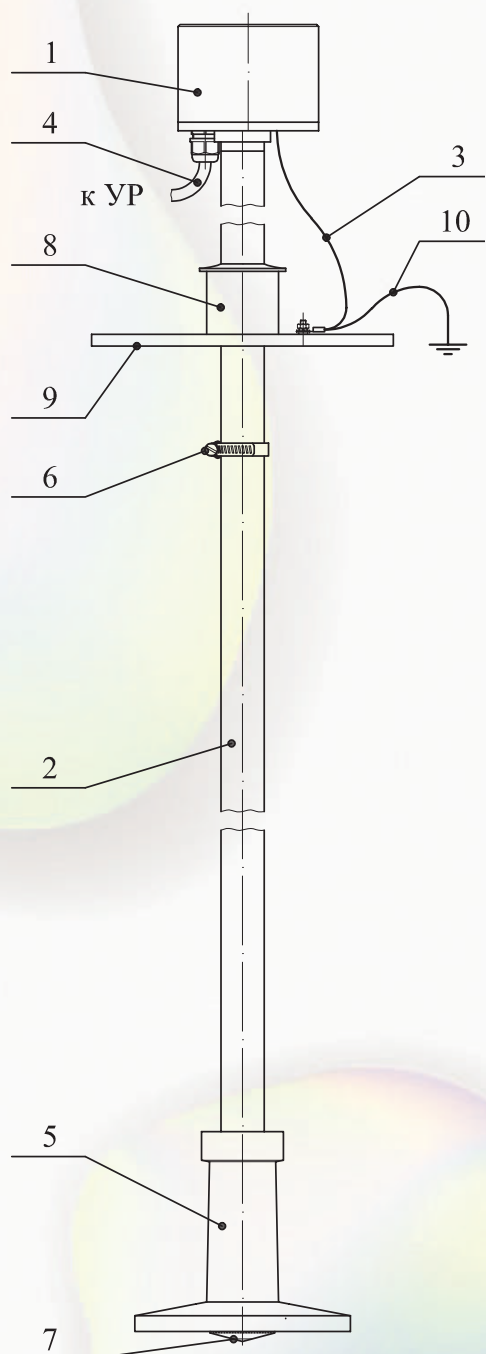
Рисунок 12 – Эскиз посадочного места DN 200 для установки ППП1 (АГЗС) на один фланец

Первичные преобразователи параметров ППП1 (ГР) для градуировки резервуаров (эталон уровня жидкости 2 разряда)

Основные варианты исполнения:

- ППП1 (ГР) для измерений уровня и температуры в резервуарах с высотой разлива до 4000 мм (рисунок 13).
- ППП1 (ГР) для измерений уровня и температуры в резервуарах с высотой разлива до 9000 мм (рисунок 14), поставляется в сложенном виде с проверкой герметичности при изготовлении.

Полный перечень вариантов исполнения ППП1 (ГР) приведён в таблице 4.



- 1 – контроллер
- 2 – блок датчиков уровня и температуры (БДУТ)
- 3 – шина соединительная
- 4 – выход на устройство распределительное (УР2, УР3)
- 5 – поплавков уровня
- 6 – хомут ограничительный
- 7 – наконечник
- 8 – направляющая
- 9 – фланец
- 10 – шина заземления
(в комплект поставки не входит)

Рисунок 13 – ППП1 (ГР) для градуировки резервуаров с высотой разлива до 4000 мм

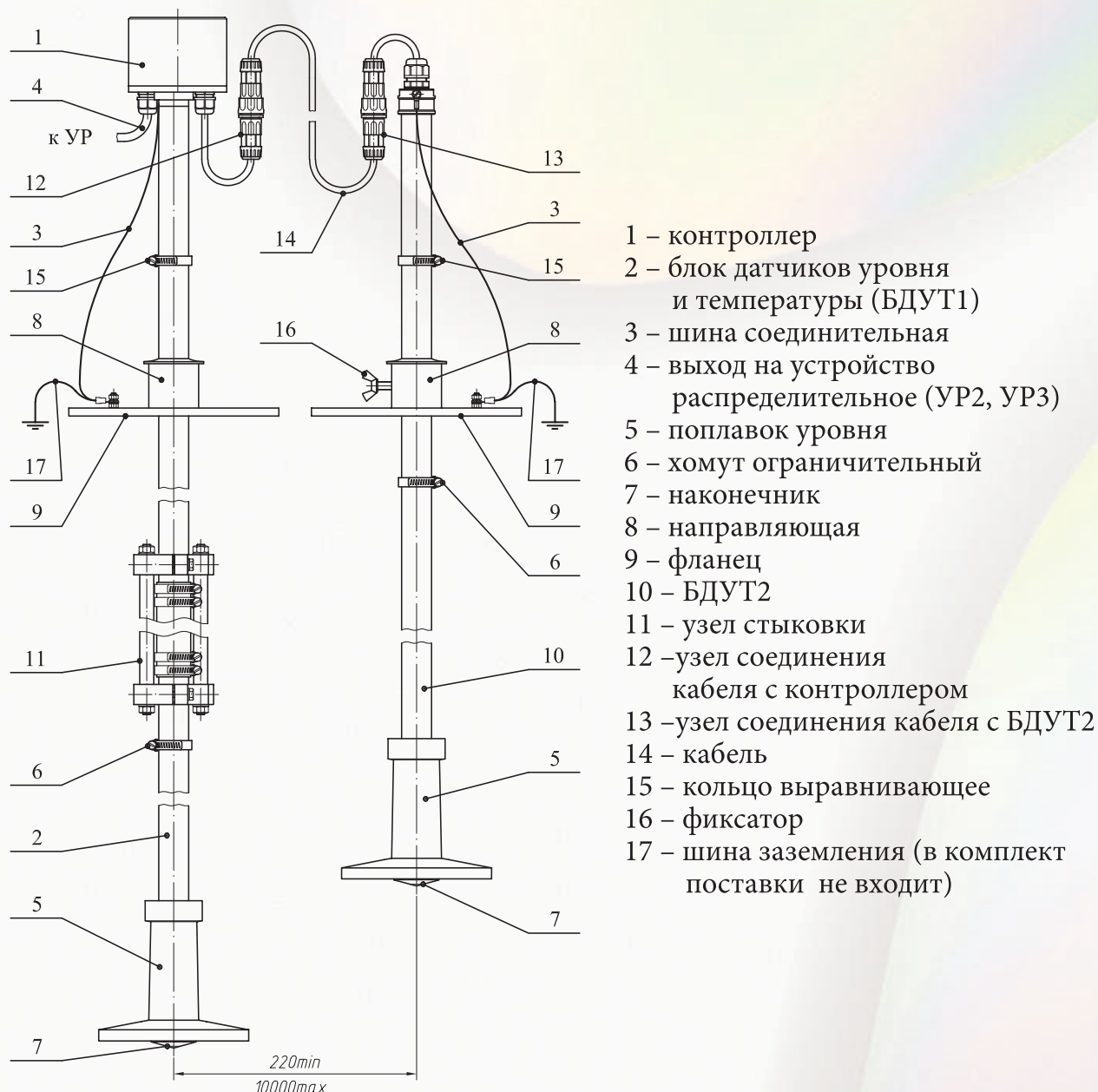


Рисунок 14 – ППП1 (ГР) для градуировки резервуаров с высотой взлива до 9000 мм

Таблица 4 – Варианты исполнения ППП1 (ГР)

Обозначение	Измеряемые параметры		Монтаж		Примечание
	Уровень	Температура	1 фланец	2 фланца	
КШЮЕ.407533.104	+	+	+	–	Взлив до 4000 мм
КШЮЕ.407533.104-01	+	+	–	+	Взлив до 9000 мм, L до 2 м
КШЮЕ.407533.104-02	+	+	–	+	Взлив до 9000 мм, L от 2 до 10 м

Примечание - L - расстояние между фланцами.

Первичные преобразователи параметров ППП1 (АПЖ) для резервуаров с АПЖ

Основные варианты исполнения:

- ППП1 (АПЖ) для измерений уровня, температуры и плотности (погружные плотномеры) с установкой на один фланец с высотой разлива до 5000 мм (рисунок 15 – 2 зонда, рисунок 19 – 1 зонд).
- ППП1 (АПЖ) для измерений уровня, температуры и плотности (погружные плотномеры), уровня подтоварной воды с установкой на один фланец с высотой разлива до 5000 мм (рисунок 20).
- ППП1 (АПЖ) для измерений уровня, температуры и плотности (погружные плотномеры) с установкой на два фланца с высотой разлива до 5000 мм (рисунок 17) и до 18000 мм (рисунок 7) – ППП1 (НБ/АПЖ).

Полный перечень вариантов исполнения ППП1 (АПЖ) до 5000 мм приведён в таблице 5 (в таблице 2 для ППП1 (НБ/АПЖ) до 18000 мм).

Погружные плотномеры позволяют проводить измерения в точках, разнесённых по высоте. Размещение блоков датчиков ППП1 (АПЖ) с установкой на двух фланцах (рисунки 17 и 7) может производиться как на одной крышке горловины резервуара в непосредственной близости друг друга, так и на удалении до 10 м на другой крышке горловины резервуара. Стойкость к агрессивным средам определяется применяемыми материалами (коррозионно-стойкая сталь).

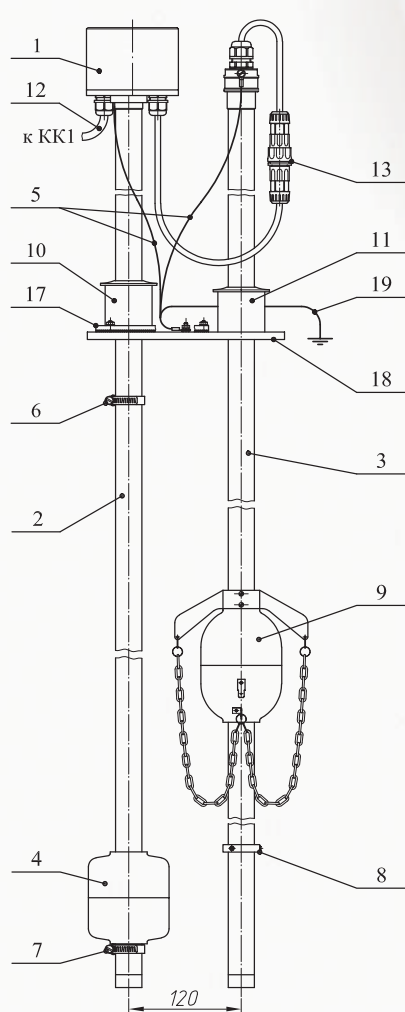
Таблица 5 – Варианты исполнения ППП1 (АПЖ)

Обозначение	Измеряемые параметры						Примечание
	Уровень	Температура	Плотность	Уровень подтоварной воды	Объём	Масса	
КШЮЕ.407533.105	+	+	–	–	+	–	Без плотномера, один фланец
КШЮЕ.407533.105-01	+	+	+	–	+	+	С погружными плотномерами (от 1 до 3), один фланец
КШЮЕ.407533.105-02	+	+	+	–	+	+	С погружными плотномерами (от 1 до 3), два фланца
КШЮЕ.407533.105-03	+	+	+	+	+	+	С погружными плотномерами (от 1 до 3), с ДУВ, один фланец
КШЮЕ.407533.105-04	+	+	+	+	+	+	С погружными плотномерами (от 1 до 3), с ДУВ, два фланца
КШЮЕ.407533.105-05	+	+	+	–	+	+	С погружным плотномером с кожухом, один фланец

Примечания

1 Для измерений объёма и массы в ППП1 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 – ограничительное кольцо
- 9 – поплавков плотности
- 10 – направляющая БДУТ
- 11 – направляющая БДП
- 12 – кабель контроллер-КК1 (клеммная коробка)
- 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)

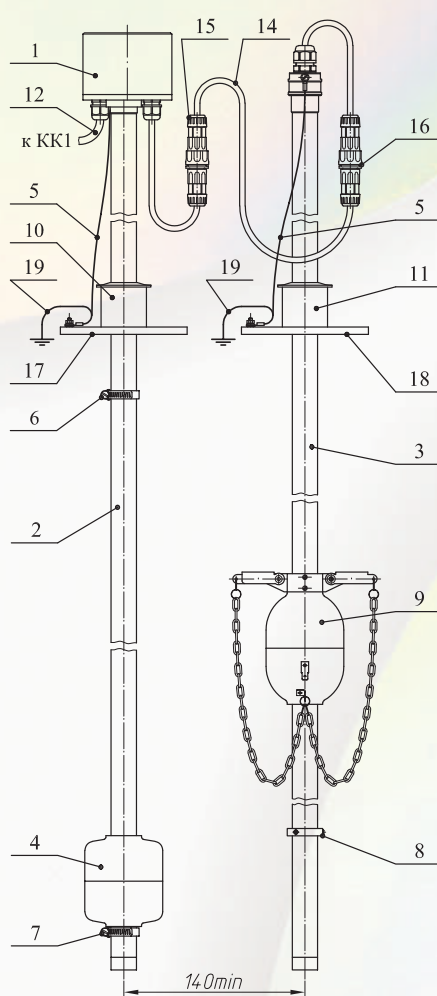


Рисунок 15 - ППП1 (АПЖ)
с датчиками уровня, температуры, плотности (погружные) с установкой на одном фланце

Рисунок 17 - ППП1 (АПЖ)
с датчиками уровня, температуры, плотности (погружные) с установкой на двух фланцах

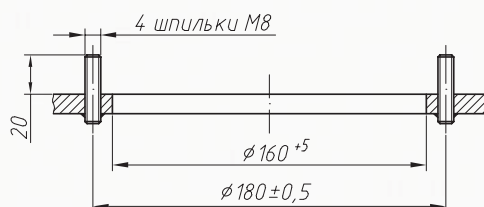


Рисунок 16 – Эскиз доработки крышки резервуара для установки ППП1 (АПЖ) на одном фланце

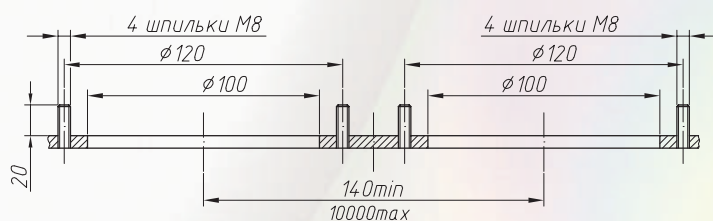
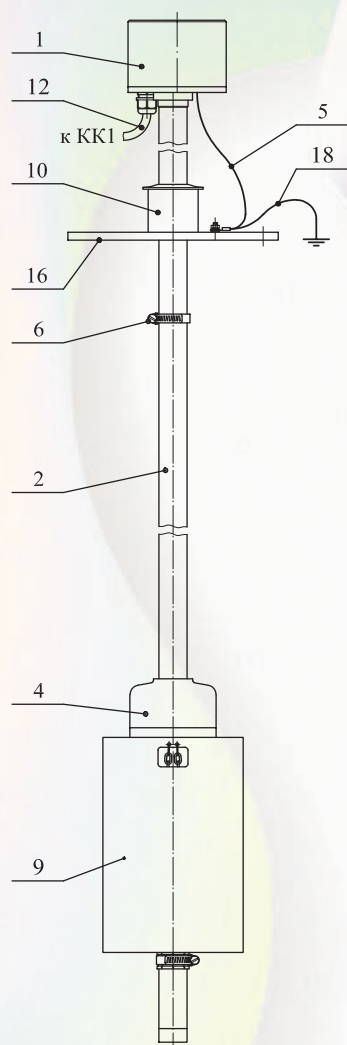


Рисунок 18 – Эскиз доработки крышки резервуара для установки ППП1 (АПЖ) на двух фланцах



- 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 – ограничительное кольцо
- 9 – поплавок плотности
- 10 – направляющая БДУТ
- 11 – направляющая БДП
- 12 – кабель контроллер-КК1 (клеммная коробка)
- 13 – узел соединения контроллера с БДП
- 14 – поплавок уровня воды
- 15 – хомут поплавок воды
- 16 – фланец БДУТ
- 17 – фланец БДП
- 18 – шина заземления (в комплект поставки не входит)

Рисунок 19 – ППП1 (АПЖ) с датчиками уровня, температуры, плотности (погружной) с установкой на одном фланце (эскиз доработки крышки резервуара для установки ППП1 (АПЖ) показан на рисунке 16)

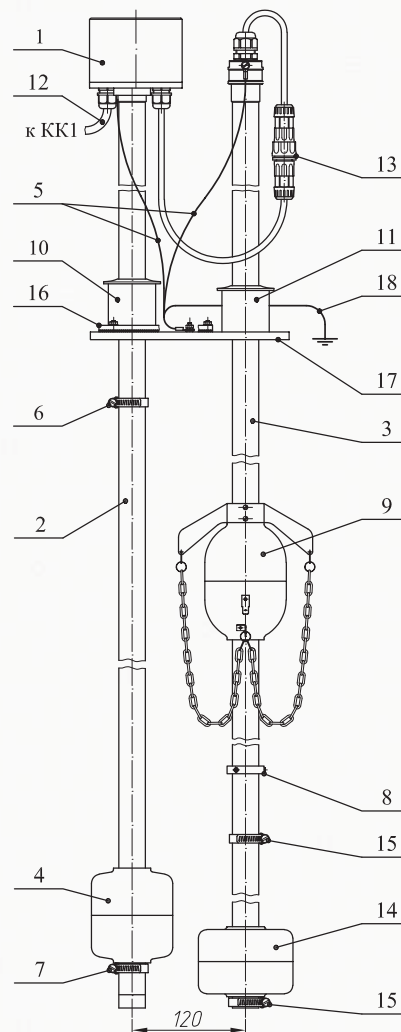


Рисунок 20 – ППП1 (АПЖ) с датчиками уровня, температуры, плотности (погружной) и подтоварной воды с установкой на одном фланце (эскиз доработки крышки резервуара для установки ППП1 (АПЖ) показан на рисунке 16)

Датчики предельных уровней ДПУ-Ц

Датчики ДПУ-Ц позволяют обеспечить выполнение функции противоаварийной автоматической защиты (далее – ПАЗ) в соответствии с требованиями Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств», утверждённые приказом Ростехнадзора от 15.12.2020 г. № 533 и «Правила промышленной безопасности складов нефти и нефтепродуктов», утверждённые приказом Ростехнадзора от 15.12.2020 г. № 529, а также требованиями свода правил «Станции автомобильные заправочные. Требования пожарной безопасности» СП 156.13130.2014.

ДПУ-Ц изготовлен из герметичной коррозионно-стойкой стальной трубы, внутри которой размещены платы с герконами, а снаружи находятся поплавки с магнитами, которые перемещаются вдоль трубы. При изменении уровня продукта в зоне срабатывания происходит переключение герконов.

С помощью узла регулирования положения ДПУ-Ц возможно изменение порога срабатывания датчика в процессе эксплуатации.

ДПУ-Ц предназначены для установки в горизонтальные резервуары (РГС), вертикальные резервуары со стационарной крышей без понтона (РВС), вертикальные резервуары с плавающей крышей (РВСПК), вертикальные резервуары со стационарной крышей с понтоном (РВСП), в расширительные бачки двустенных резервуаров.

Возможности ДПУ-Ц:

- контроль двух уровней при приёме продукта в резервуаре (предупредительный и аварийный);
- контроль двух уровней при контроле «минимум-максимум» (минимальный, максимальный);
- самодиагностика исправного состояния с формированием сигнала «НОРМА»;
- возможность дублирования (троирования) датчиков на одном резервуаре;
- возможность оперативного регулирования порога срабатывания без демонтажа датчиков;
- не требуется поверка в процессе эксплуатации;
- взрывозащита вида «искробезопасная электрическая цепь» гарантирует безопасность при повреждениях линий связи от датчиков до помещения операторской.

Построение интегрированной системы для обеспечения промышленной безопасности

На базе системы «СТРУНА+» возможно построение интегрированной системы для обеспечения промышленной безопасности при комплектации следующими датчиками:

- датчики предельных уровней ДПУ-Ц для контроля перелива при приёме продукта или контроля «минимум-максимум» в резервуаре или расширительном бачке двустенного резервуара;
- датчики давления ДД1 для контроля давления в резервуаре или в межстенном пространстве двустенных резервуаров или в трубопроводах;
- датчики загазованности оптические ДЗО для контроля дозрывных концентраций паров и газов в атмосфере рабочей зоны.

Каждый датчик на одном резервуаре может дублироваться (троироваться).

Основные варианты исполнения ДПУ-Ц:

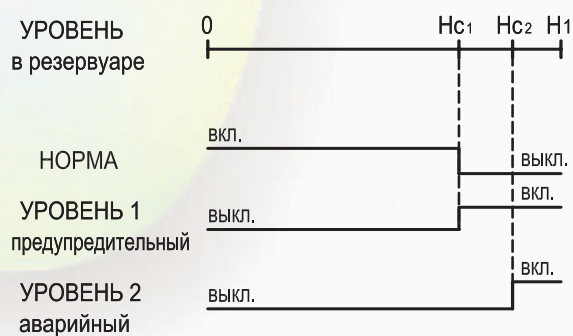
- ДПУ-Ц (АЗС, НБ) и ДПУ-Ц (АПЖ) для сигнализации уровня (контроль перелива) с узлом регулировки (рисунок 22).
- Совместная установка двух ДПУ-Ц (АЗС, НБ) или двух ДПУ-Ц (АПЖ) с узлом регулировки (рисунок 23).
- ДПУ-Ц (АГЗС) (один датчик на фланце DN 100) (рисунок 24).
- ДПУ-Ц (АГЗС) (два датчика на фланце DN 200) (рисунок 25).
- ДПУ-Ц (Контрольный), алгоритм «минимум/максимум» на фланце (рисунок 26).
- ДПУ-Ц (Контрольный), алгоритм «минимум/максимум» без фланца (рисунок 27).
- ДПУ-Ц (НБ/П) грузом для резервуаров с понтоном или плавающей крышей (рисунок 28).
- ДПУ-Ц (НБ/П) с бумом для резервуаров с понтоном или плавающей крышей (рисунок 29).
- ДПУ-Ц (НБ/К), (алгоритм «минимум/максимум») для резервуаров НБ (рисунок 30).
- ДПУ-Ц (Контрольный), алгоритм «минимум/максимум») для расширительного бачка двустенного резервуара (рисунки 35 и 37).

Полный перечень вариантов исполнения ДПУ-Ц приведён в таблицах 6 – 11.

Посадочные места для установки ДПУ-Ц показаны на рисунках 31 – 34.

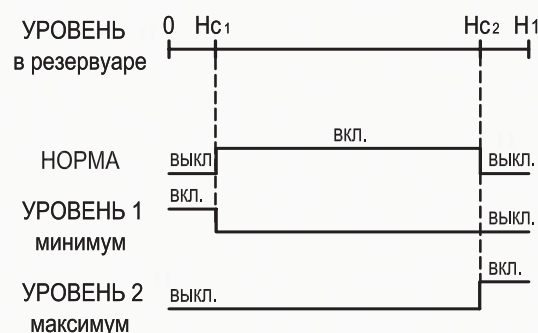
Диаграммы состояний ДПУ-Ц:

1) Контроль перелива (2 уровня)
ДПУ-Ц (АЗС, НБ), ДПУ-Ц (НБ/П),
ДПУ-Ц (АГЗС), ДПУ-Ц (АПЖ)



Н1 – максимальный уровень взлива в резервуаре
Нс1 – 1-й порог срабатывания (90% Н1)
Нс2 – 2-й порог срабатывания (95% Н1)

2) Контроль «минимум-максимум»
ДПУ-Ц (Контрольный), ДПУ-Ц (НБ/К)



Н1 – максимальный уровень взлива в резервуаре
Нс1 – 1-й порог срабатывания (Нмин)
Нс2 – 2-й порог срабатывания (Нмакс)

Сигнал «НОРМА» также выключается при следующих неисправностях:

- отсутствуют или повреждены поплавки ДПУ-Ц;
- неисправность ДПУ-Ц.

Рисунок 21 – Диаграммы состояний ДПУ-Ц

Датчики предельных уровней ДПУ-Ц (АЗС, НБ)

Таблица 6 – Варианты исполнения ДПУ-Ц (АЗС, НБ)

Обозначение	Количество поплавков		Регулировка уровня сигнализации	Фланец		
	1	2		Ø140 (DN 100)	Ø210 (DN 160)	Ø120 (DN 100)
КШЮЕ.407712.351-06	+		+	+		
КШЮЕ.407712.351-07	+		+		+	
КШЮЕ.407712.351-08	+		+			+
КШЮЕ.407712.351-18		+	+	+		
КШЮЕ.407712.351-19		+	+		+	
КШЮЕ.407712.351-20		+	+			+

Примечание – ДПУ-Ц (АЗС, НБ) с вариантами фланцев диаметром 210 и 120 мм устанавливаются на резервуар только совместно.



Датчики предельных уровней ДПУ-Ц (АПЖ)

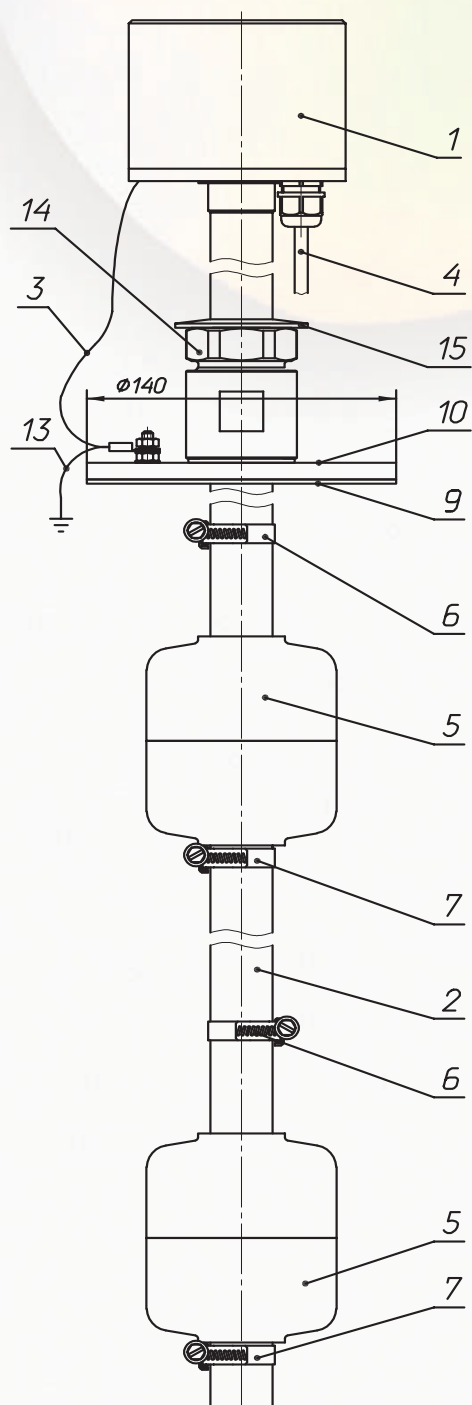
Таблица 7 – Варианты исполнения ДПУ-Ц (АПЖ)

Обозначение	Количество поплавков		Регулировка уровня сигнализации	Фланец		
	1	2		Ø140 (DN 100)	Ø210 (DN 160)	Ø138 (DN 100)
КШЮЕ.407712.353	+		+	+		
КШЮЕ.407712.353-01	+		+		+	
КШЮЕ.407712.353-02	+		+			+
КШЮЕ.407712.353-06		+	+	+		
КШЮЕ.407712.353-07		+	+		+	
КШЮЕ.407712.353-08		+	+			+

Примечания

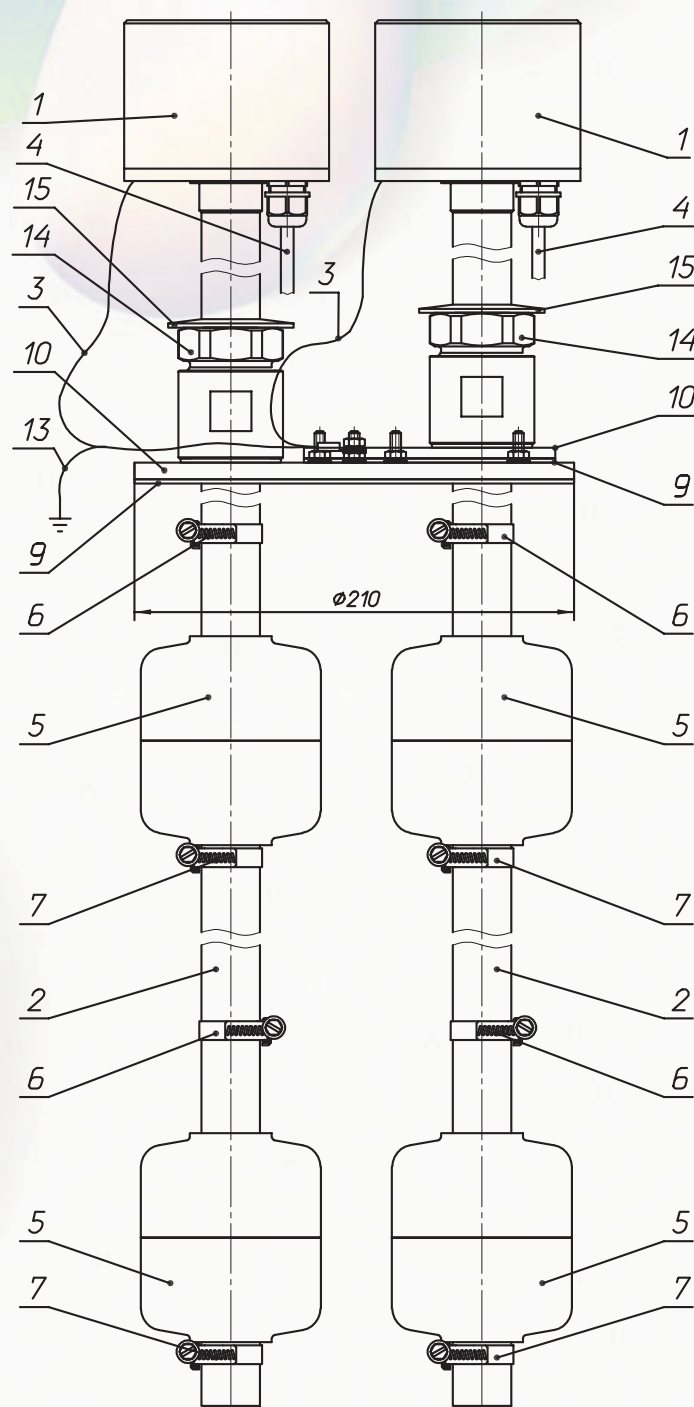
- 1 Поплавки, фланцы и труба ДПУ-Ц (АПЖ) изготавливаются из коррозионно-стойкой стали.
- 2 Уплотнения фланцев и резьбовых втулок выполнены из фторопласта.
- 3 ДПУ-Ц (АПЖ) с вариантами фланцев диаметром 210 и 138 мм устанавливаются на резервуар только совместно.





- 1 – контроллер
- 2 – БДУ-Ц
- 3 – шина соединительная
- 4 – кабель ДПУ-Ц – КК1 (клеммная коробка)
- 5 – поплавков уровня
- 6 – верхнее ограничительное кольцо
- 7 – нижнее ограничительное кольцо
- 9 – прокладка
- 10 – фланец
- 13 – шина заземления (в комплект поставки не входит)
- 14 – узел регулировки положения
- 15 – прокладка

Рисунок 22 – ДПУ-Ц (АЗС, НБ), ДПУ-Ц (АПЖ) с узлом регулировки



- 1 – контроллер
- 2 – БДУ-Ц
- 3 – шина соединительная
- 4 – кабель ДПУ-Ц – КК1 (клеммная коробка)
- 5 – поплавков уровня
- 6 – верхнее ограничительное кольцо
- 7 – нижнее ограничительное кольцо
- 9 – прокладка
- 10 – фланец
- 13 – шина заземления (в комплект поставки не входит)
- 14 – узел регулировки положения
- 15 – прокладка

Рисунок 23 – Совместная установка двух ДПУ-Ц (АЗС, НБ), ДПУ-Ц (АПЖ) с узлом регулировки

Датчики предельных уровней ДПУ-Ц (АГЗС)

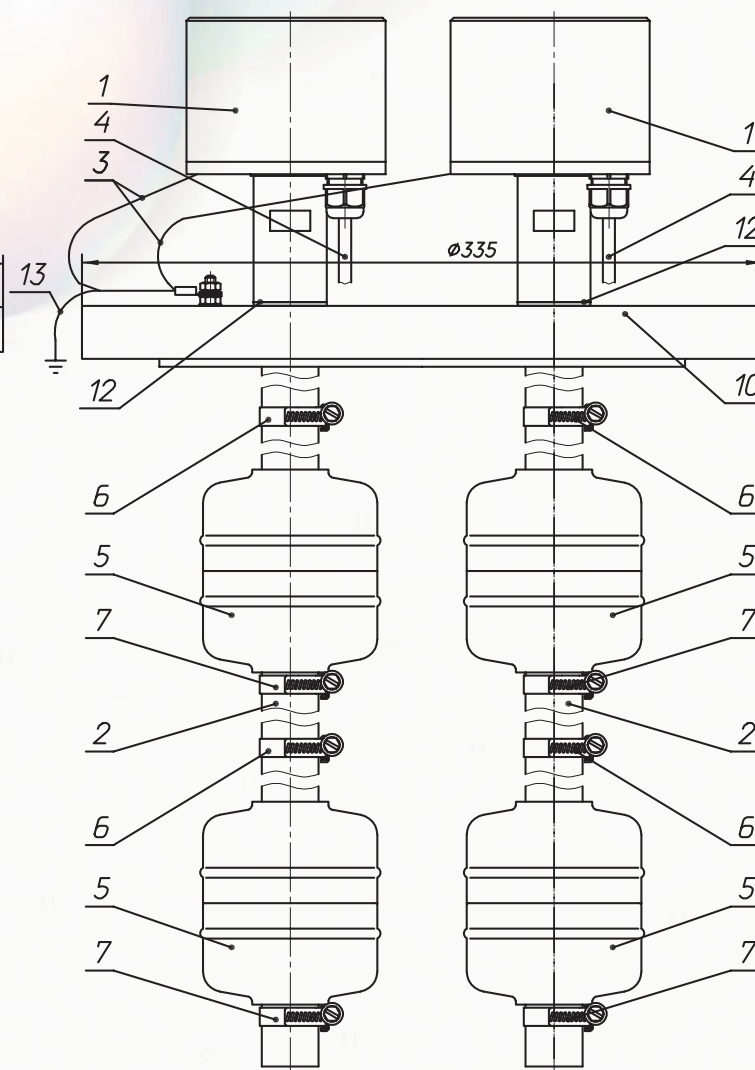
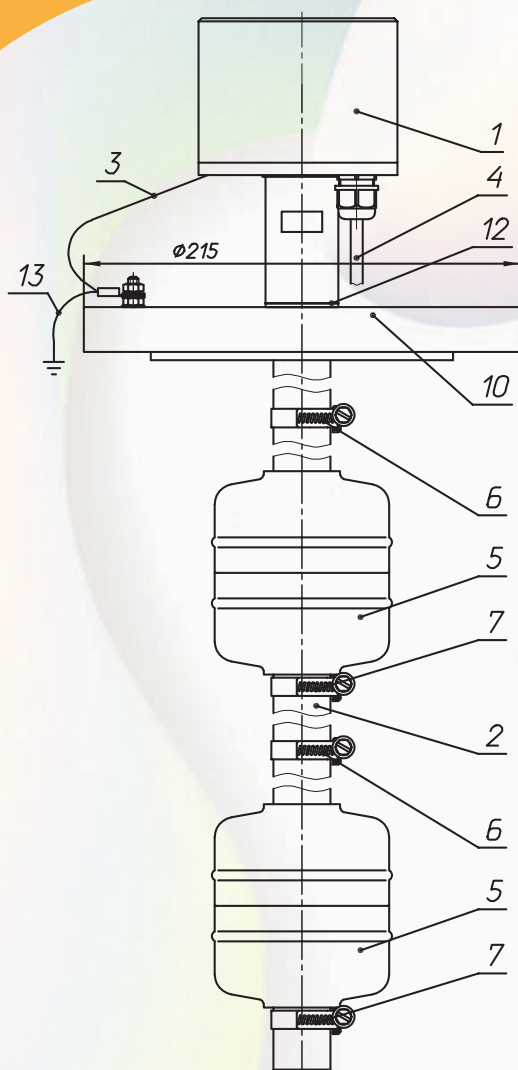
Таблица 8 – – Варианты исполнения ДПУ-Ц (АГЗС)

Обозначение	Количество поплавков		Фланец	
	1	2	Ø215 (DN 100)	Ø335 (DN 200)
КШЮЕ.407712.352	+		+	
КШЮЕ.407712.352-01	+			+
КШЮЕ.407712.352-02		+	+	
КШЮЕ.407712.352-03		+		+

Примечания

- 1 Рабочее давление 1,6 МПа.
- 2 Испытательное давление 2,5 МПа.
- 3 Регулировка уровня сигнализации не предусмотрена.
- 4 На фланец диаметром 215 устанавливается один ДПУ-Ц (АГЗС), на фланец диаметром 335 устанавливаются два ДПУ-Ц (АГЗС).





- 1 – контроллер
- 2 – БДУ-Ц
- 3 – шина соединительная
- 4 – кабель ДПУ-Ц – КК1 (клеммная коробка)
- 5 – поплавок
- 6 – верхнее ограничительное кольцо
- 7 – нижнее ограничительное кольцо
- 10 – фланец
- 12 – прокладка
- 13 – шина заземления (в комплект поставки не входит)

Рисунок 24 – ДПУ-Ц (АГЗС)
(один датчик на фланце DN 100)

Рисунок 25 – ДПУ-Ц (АГЗС)
(два датчика на фланце DN 200)

Датчики предельных уровней ДПУ-Ц (Контрольный)

Таблица 9 – Варианты исполнения ДПУ-Ц (Контрольный)

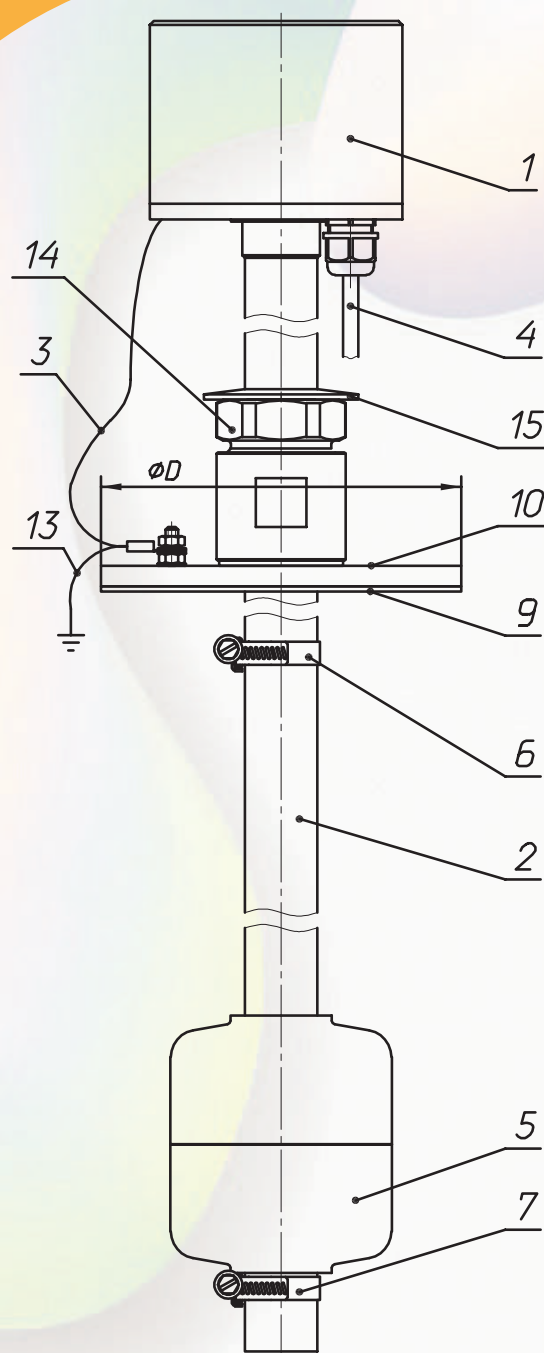
Обозначение	Регулировка уровня сигнализации	Установка ДПУ-Ц (Контрольный)		
		Фланец		Резьбовая штука М30
		Ø140 (DN 100)	Ø210 (DN 160)	
КШЮЕ.407712.354-05	+	+		
КШЮЕ.407712.354-06	+		+	
КШЮЕ.407712.354-07		+		
КШЮЕ.407712.354-08			+	
КШЮЕ.407712.354-09				+

Примечания

1 ДПУ-Ц (Контрольный) с резьбовой штукой М30 устанавливается в отверстие диаметром 31 мм и крепится гайкой.

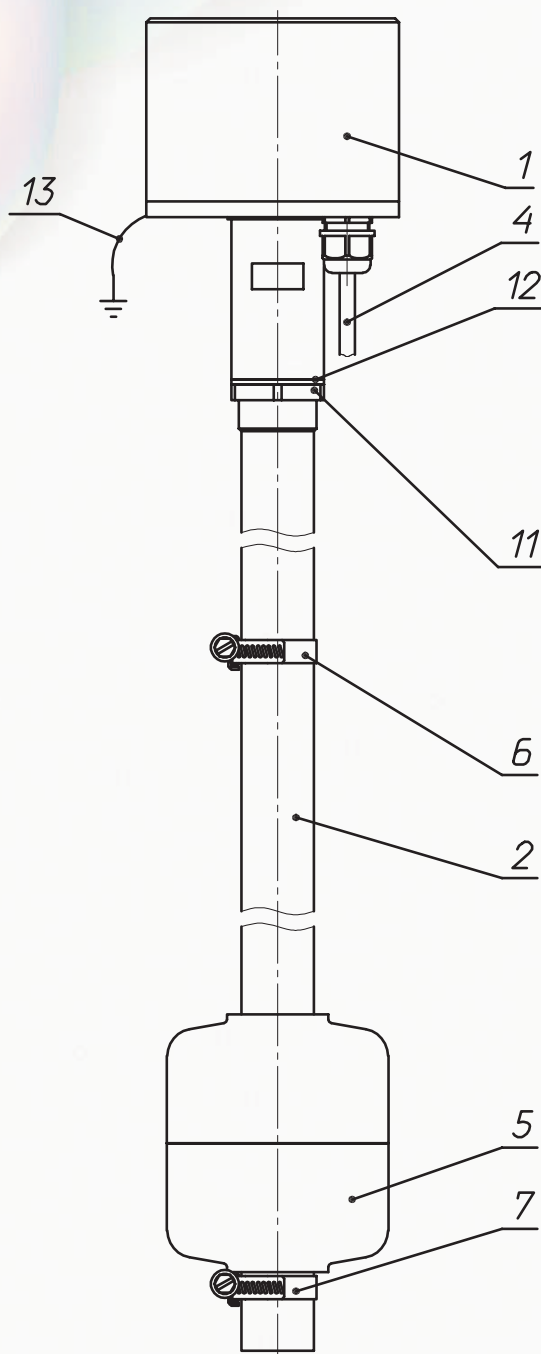
2 ДПУ-Ц (Контрольный) может использоваться для контроля уровня жидкости (алгоритм «минимум – максимум») в резервуаре или в расширительном баке межстенного пространства двустенного резервуара (рисунки 35 и 37).





- 1 – контроллер
- 2 – БДУ-Ц
- 3 – шина соединительная
- 4 – кабель ДПУ-Ц – КК1
(клеммная коробка)
- 5 – поплавков
- 6 – верхнее ограничительное кольцо
- 7 – нижнее ограничительное кольцо
- 9 – прокладка
- 10 – фланец
- 13 – шина заземления
(в комплект поставки не входит)
- 14 – узел регулировки положений
- 15 – прокладка

Рисунок 26 – ДПУ-Ц (Контрольный)
на фланце



- 1 – контроллер
- 2 – БДУ-Ц
- 4 – кабель ДПУ-Ц – КК1
(клеммная коробка)
- 5 – поплавков
- 6 – верхнее ограничительное кольцо
- 7 – нижнее ограничительное кольцо
- 11 – гайка
- 12 – прокладка
- 13 – шина заземления
(в комплект поставки не входит)

Рисунок 27 – ДПУ-Ц (Контрольный)
без фланца

Датчики предельных уровней ДПУ-Ц (НБ/П)

Таблица 10 – Варианты исполнения ДПУ-Ц (НБ/П)

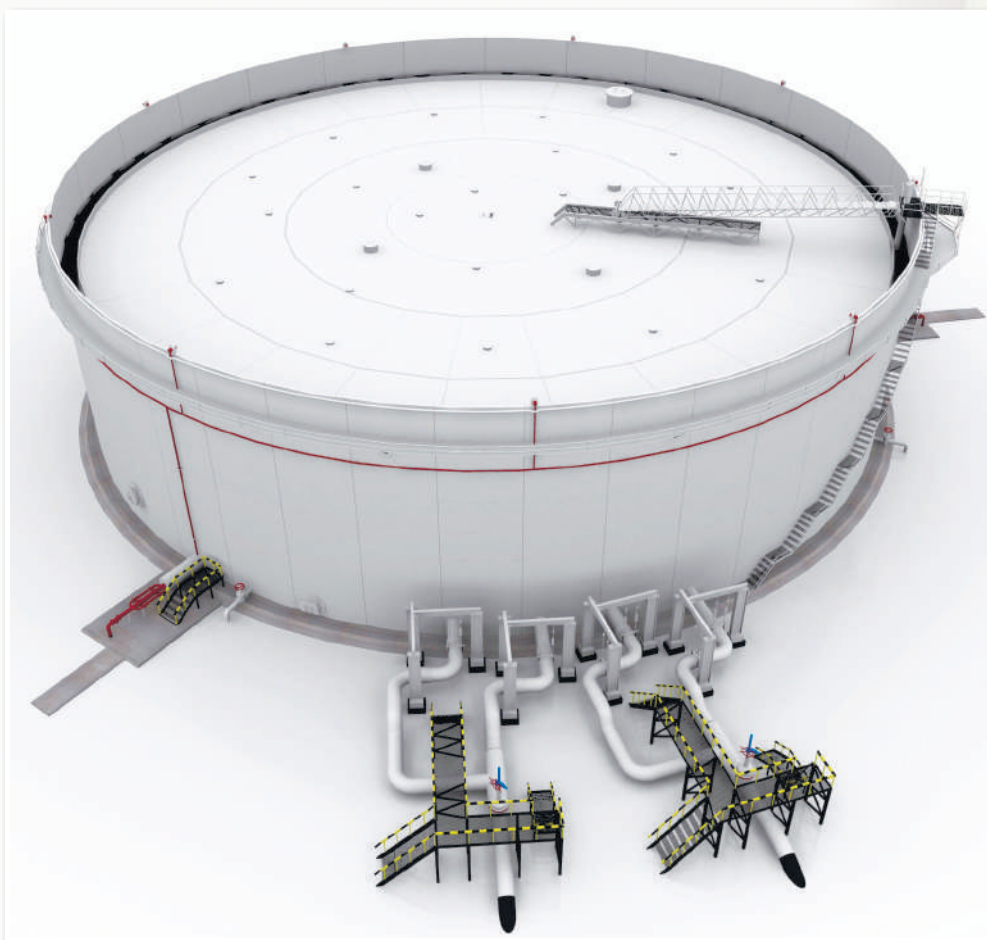
Обозначение	Регулировка уровня сигнализации	Груз	Буй	Фланец	
				Ø140 (DN 100)	Ø210 (DN 160)
КШЮЕ.407712.355	+	+		+	
КШЮЕ.407712.355-01	+	+			+
КШЮЕ.407712.355-04	+		+		+

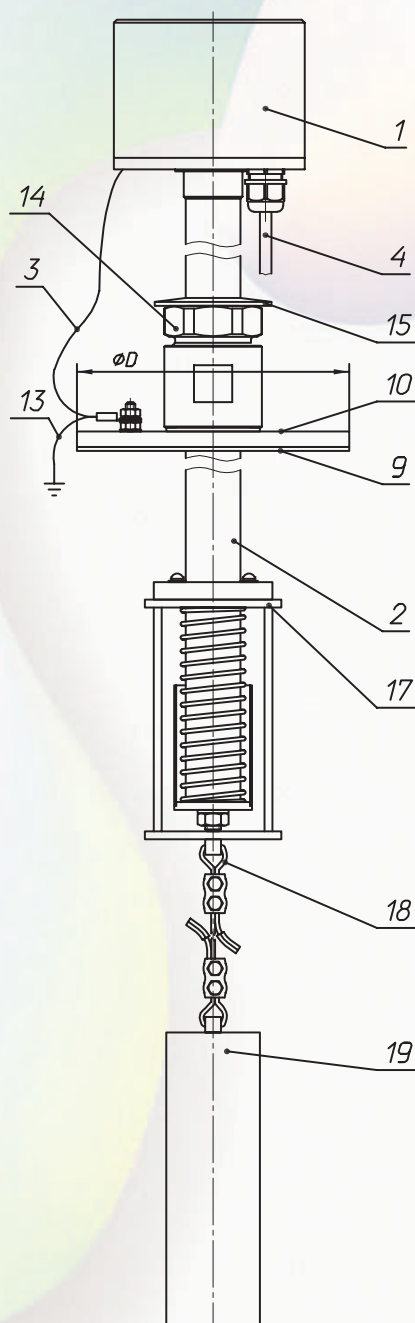
Примечания

1 ДПУ-Ц (НБ/П) предназначен для установки в резервуар с понтоном (плавающей крышей).

2 ДПУ-Ц (НБ/П) с грузом позволяет контролировать положение понтона (плавающей крыши) при его подъёме.

3 ДПУ-Ц (НБ/П) с буй позволяет контролировать положение понтона (плавающей крыши) при его подъёме, а также контролировать уровень продукта в случае застревания или потопления понтона (плавающей крыши).





- 1 – контроллер
- 2 – БДУ-Ц
- 3 – шина соединительная
- 4 – кабель ДПУ-Ц – КК1
(клеммная коробка)
- 9 – прокладка
- 10 – фланец
- 13 – шина заземления
(в комплект поставки не входит)
- 14 – узел регулировки положения
- 15 – прокладка
- 17 – пружинный механизм с магнитной
системой
- 18 – трос
- 19 – груз

Рисунок 28 – ДПУ-Ц (НБ/П) с грузом

Особенности ДПУ-Ц (НБ/П) с грузом:

- ДПУ-Ц (НБ/П) предназначены для установки на резервуары с плавающей крышей (понтоном);

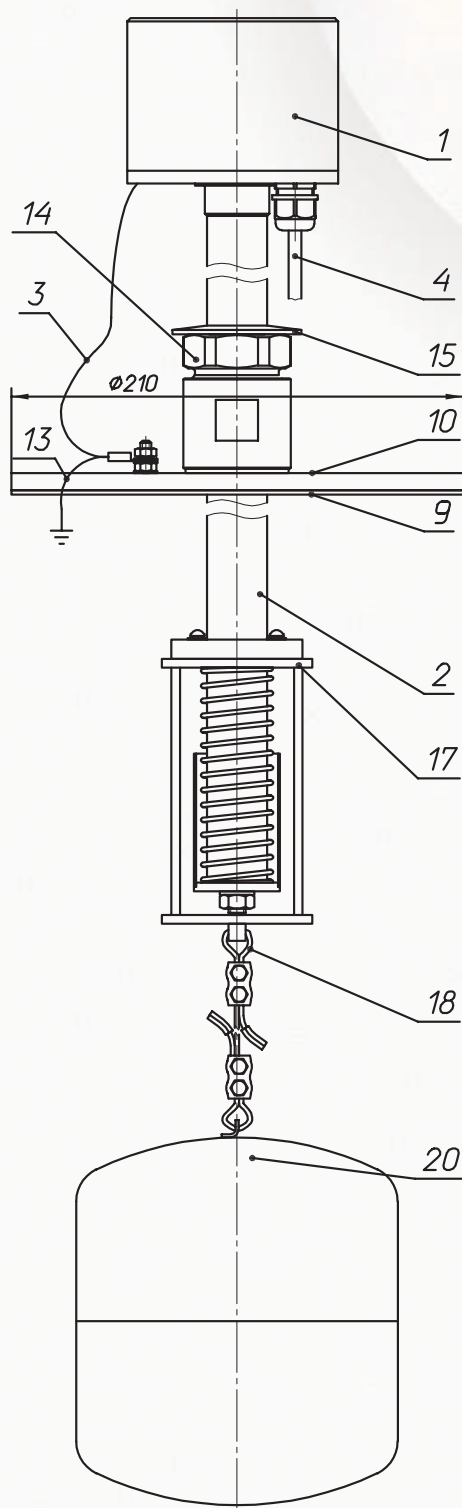
- вместо поплавка на ДПУ-Ц (НБ/П) устанавливается пружинный механизм с магнитной системой, нагруженный через трос грузом;

- предусмотрена регулировка уровня срабатывания без демонтажа ДПУ-Ц (НБ/П).

Если понтон расположен ниже груза, то пружинный механизм ДПУ-Ц (НБ/П) находится в сжатом положении, при этом формируется значение состояния «НОРМА».

При повышении уровня продукта в резервуаре выше заданных уставок ДПУ-Ц (НБ/П), понтон касается груза, пружинный механизм начинает разгружаться, магнитная система перемещается вверх и последовательно формируется информация по 1-й уставке (значение уровня и состояния «Порог 1») и 2-й уставке (значение уровня и состояния «Порог 2»).

Конструкция ДПУ-Ц (НБ/П) с грузом защищена патентом РФ.



- 1 – контроллер
- 2 – БДУ-Ц
- 3 – шина соединительная
- 4 – кабель ДПУ-Ц – КК1 (клеммная коробка)
- 9 – прокладка
- 10 – фланец
- 13 – шина заземления
(в комплект поставки не входит)
- 14 – узел регулировки положения
- 15 – прокладка
- 17 – пружинный механизм с магнитной системой
- 18 – трос
- 20 – буй

Рисунок 29 – ДПУ-Ц (НБ/П) с буюм

Особенности ДПУ-Ц (НБ/П) с буюм:

- ДПУ-Ц (НБ/П) с буюм позволяет дополнительно, по отношению к ДПУ-Ц (НБ/П) с грузом, контролировать уровень продукта в случае застревания или потопления понтона (плавающей крыши);
- конструкция ДПУ-Ц (НБ/П) с буюм защищена патентом РФ.

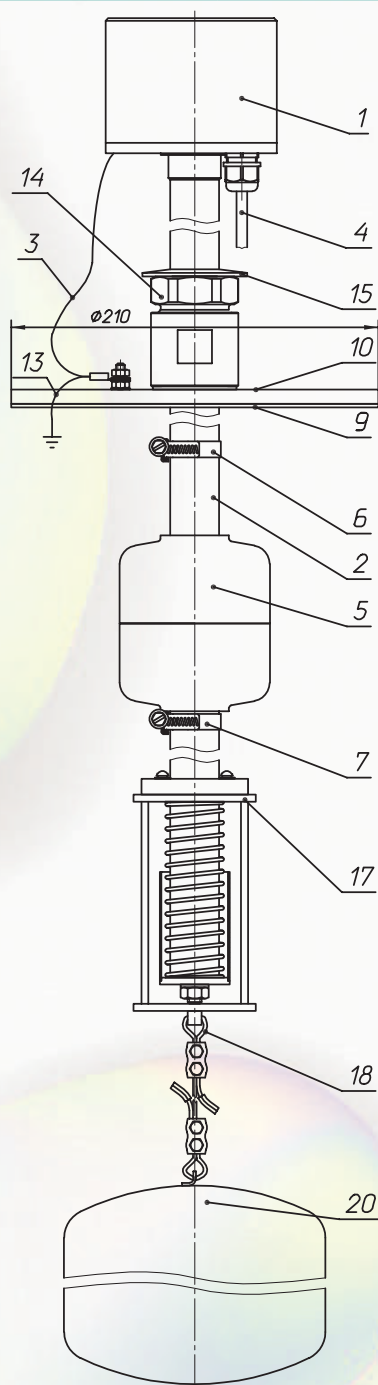
Датчики предельных уровней ДПУ-Ц (НБ/К)

Особенности ДПУ-Ц (НБ/К):

- предназначен для установки в резервуар РВС;
- может использоваться для контроля уровня жидкости (алгоритм «минимум – максимум»);
- конструкция ДПУ-Ц (НБ/К) защищена патентом РФ.

Таблица 11 – Вариант исполнения ДПУ (НБ/К)

Обозначение	Регулировка уровня сигнализации	Фланец Ø210 (DN 160)
КШЮЕ.407712.356	+	+

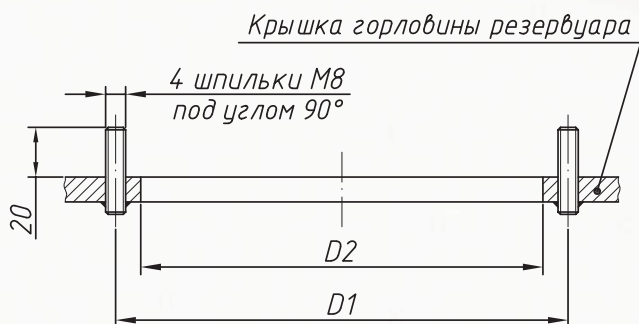


- 1 – контроллер
- 2 – БДУ-Ц
- 3 – шина соединительная
- 4 – кабель ДПУ-Ц – КК1
(клеммная коробка)
- 5 – поплавков уровня
- 6 – верхнее ограничительное кольцо
- 7 – нижнее ограничительное кольцо
- 9 – прокладка
- 10 – фланец
- 13 – шина заземления
(в комплект поставки не входит)
- 14 – узел регулировки положения
- 15 – прокладка
- 17 – пружинный механизм с магнитной системой
- 18 – трос
- 20 – буй

Рисунок 30 – ДПУ-Ц (НБ/К)



Рисунок 31 – Посадочное место для ДПУ-Ц (Контрольный) без фланца



Размер, мм		
D	D1	D2
140	120	100
210	180	160

Рисунок 32 – Посадочное место для всех типов ДПУ-Ц, кроме ДПУ-Ц (АГЗС)

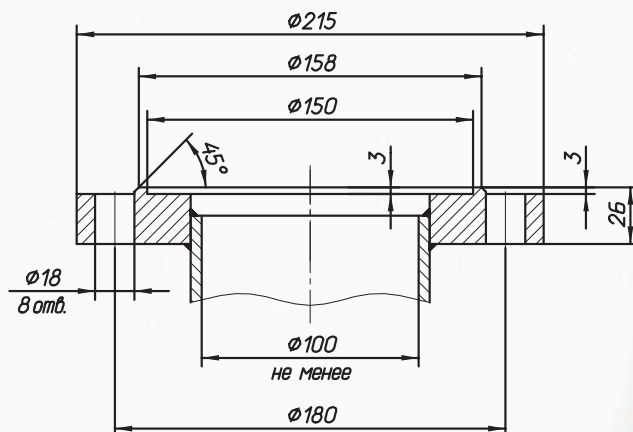


Рисунок 33 – Посадочное место (исполнение F ГОСТ 332559-2015) для ДПУ-Ц (АГЗС) DN100 PN16 (фланец исполнение E ГОСТ 33259-2015)

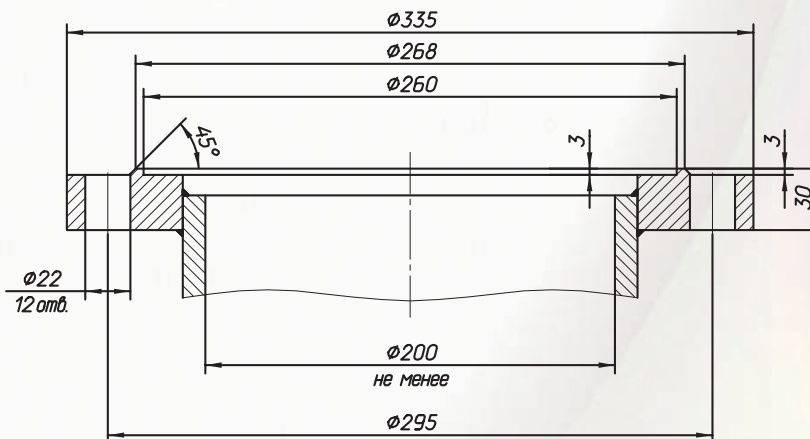
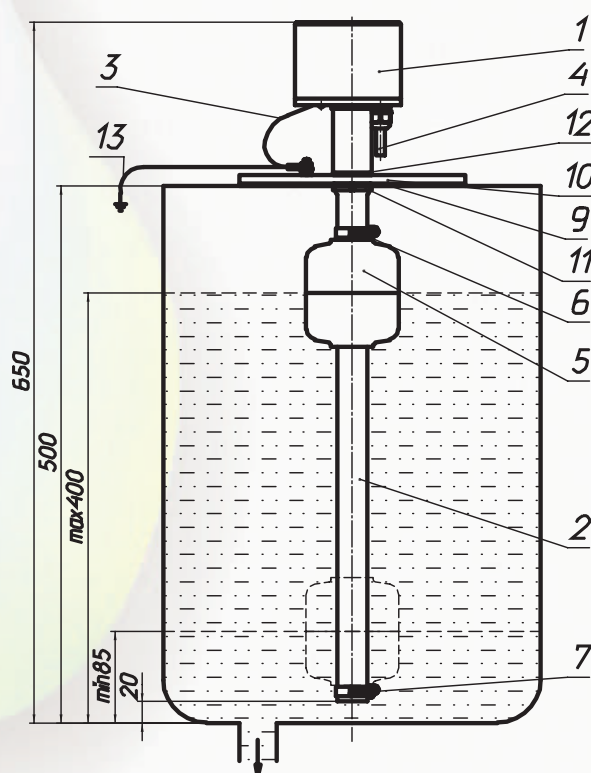


Рисунок 34 - Посадочное место (исполнение F ГОСТ 332559-2015) для ДПУ-Ц (АГЗС) DN200 PN16 (фланец исполнение E ГОСТ 33259-2015)

Датчики ДПУ-Ц для контроля уровня жидкости в расширительном бачке межстенного пространства резервуара

Таблица 12 – Варианты исполнения ДПУ-Ц (Контрольный) для расширительного бачка

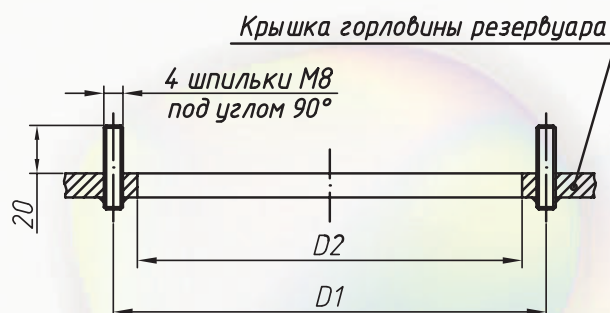
Обозначение	Значение уровня сигнализации для состояния «Порог 1», мм	Значение уровня сигнализации для состояния «Порог 2», мм	Рисунок	Посадочное место
КШЮЕ.407712.354-07	85	400	35, 36	DN100
КШЮЕ.407712.354-08	85	400	35, 36	DN160
КШЮЕ.407712.354-09	85	300	37, 38	Ø31



- 1 – контроллер
- 2 – БДУ-Ц
- 3 – шина соединительная
- 4 – кабель ДПУ-Ц – КК1
- 5 – поплавков уровня
- 6 – верхнее
ограничительное
кольцо
- 7 – нижнее
ограничительное
кольцо
- 9 – фланец
- 10 – прокладка
- 11 – гайка
- 12 – прокладка
- 13 – шина заземления
(в комплект
поставки не входит)

В межстенное пространство

Рисунок 35 - Установка ДПУ-Ц КШЮЕ.407712.354-07, 08



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

Рисунок 36 - Эскиз доработки крышки расширительного бачка
для установки ДПУ-Ц КШЮЕ.407712.354-07, 08

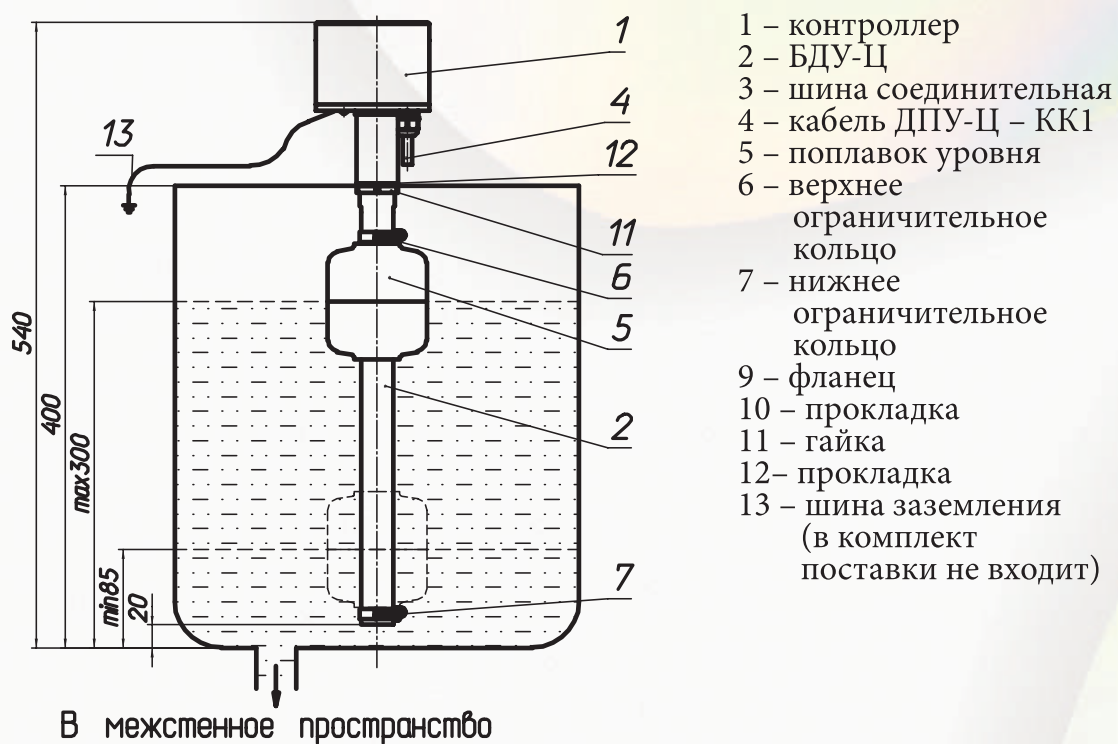


Рисунок 37 – Установка ДПУ-Ц КШЮЕ.407712.354-09

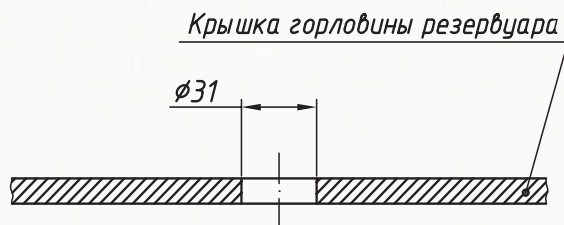
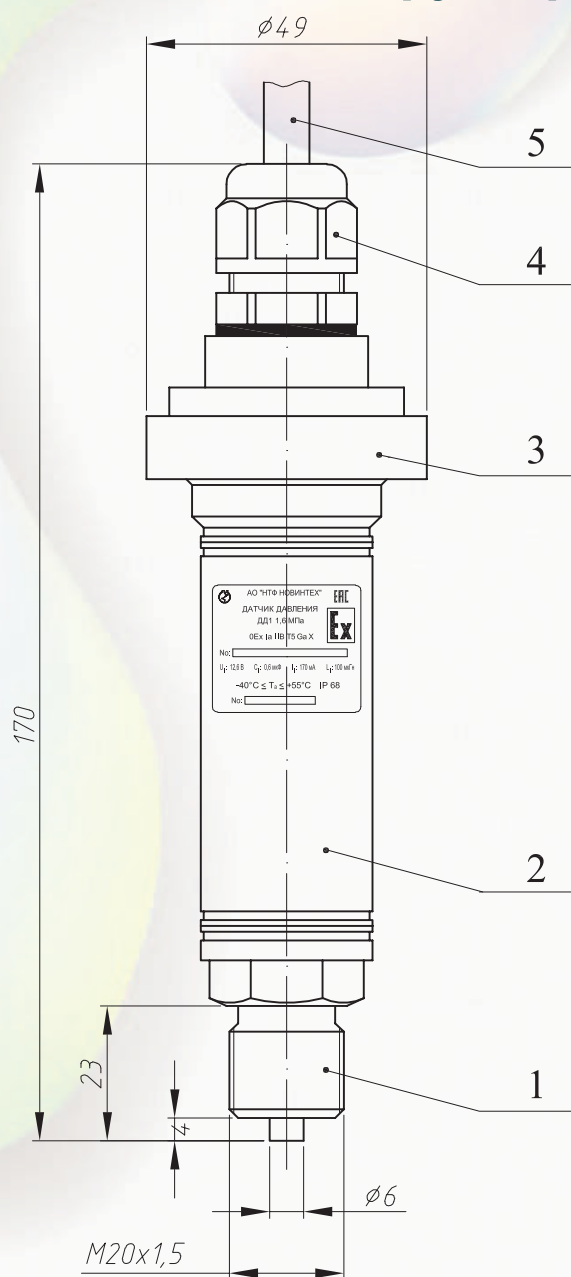


Рисунок 38 - Эскиз доработки крышки расширительного бачка для установки ДПУ-Ц КШЮЕ.407712.354-09

Датчики ДД1 для измерений давления в резервуарах, межстенном пространстве и трубопроводах



- 1 – штуцер
- 2 – корпус
- 3 – накидная гайка
- 4 – сальниковый ввод
- 5 – кабель ДД1 – КК1
(клеммная коробка)

Рисунок 39 – ДД1

Таблица 13 – Варианты исполнения датчиков давления ДД1

Обозначение	Диапазон измерения, МПа	Предельное давление, МПа	Примечание
КШЮЕ.406233.310-01	0 – 1,6	3,2	Измерение давления в резервуаре или трубопроводе
КШЮЕ.406233.310-03	0 – 0,25	0,5	Измерение давления в межстенном пространстве резервуара

Примечание – ДД1 подключаются к УР2, УР3 через КК1.

Датчики загазованности оптические ДЗО

Датчики загазованности предназначены для оперативного автоматического непрерывного измерения объемной 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 минус 40 до 55
Степень защиты	IP 66
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



Рисунок 40 – ДЗО с КИ

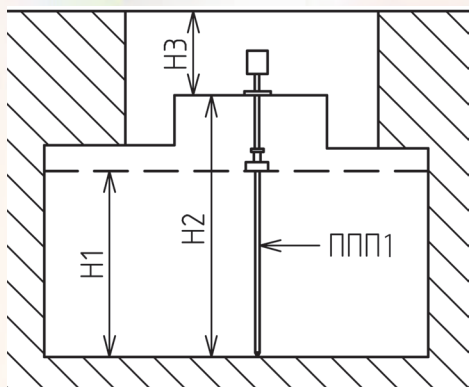
Для автоматизации светового и звукового оповещения о превышении опасных порогов загазованности, управления насосами, клапанами и системами принудительной вентиляции используется программируемый блок управления. Вся измеренная информация может передаваться во внешнюю компьютерную систему по стандартному 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 УР2, УР3 не демонтируются;
- возможность применения ДЗО в составе системы «СТРУНА+» в качестве автономной газоаналитической системы;
- взрывозащита вида «искробезопасная электрическая цепь»;
- 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»;
- ДЗО имеет сертификат об утверждении типа средств измерений №57765-14. Конструкция ДЗО защищена патентом РФ.

Условия изготовления и ввода в эксплуатацию

Для изготовления системы Заказчик предоставляет в «Бланке заказа» (можно скачать с веб-сайта novinteh.ru или струна.рф) следующую информацию:



1 Для заказа датчиков ППП1 (по каждому резервуару):

- Н1 – максимальная высота разлива продукта.
- Н2 – расстояние от дна резервуара до крышки горловины.
- Н3 – расстояние от крышки горловины до крышки приемки или навеса контейнерных АЗС, АГЗС.
- Наличие датчика плотности: - погружной до 3 шт. (АЗС, АГЗС, АПЖ) и до 5 шт. (НБ).
- Расстояние между фланцами при варианте ППП1 на двух фланцах.
- Марка продукта.

При необходимости Заказчик предоставляет градуировочные таблицы.

2 Для определения конфигурации системы и заказа блоков, устройств, кабелей связи:

- расстояние от БИ1 до ПЭВМ (по умолчанию 5 м);
- расстояние от УР2, УР3 до БИ1 (по умолчанию – 20 м);
- расстояние от УР2, УР3 до БУ2 (по умолчанию – 2 м);
- выходы блока БИ1 (USB, RS-485*);
- дополнительные блоки:
 - БРИ1 (2 выхода RS-485*);
 - БРМ5 (выход RS-485* + радиоканал до 1000 м);
 - БСР2 (2 выхода RS-485*, Ethernet, Wi-Fi).

* Выходы RS-485 по заказу комплектуются конвертерами интерфейсов RS-485/USB или RS 485/RS-232

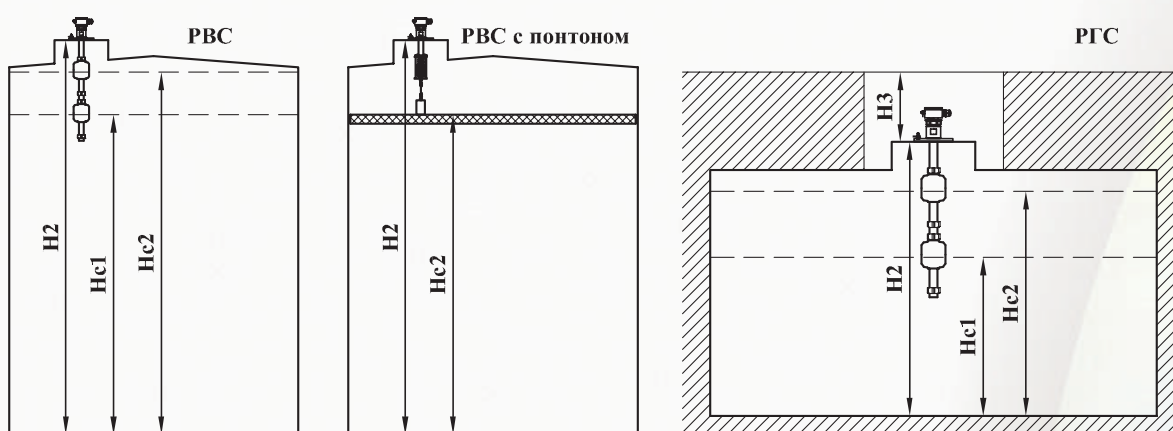
- термощкаф для установки УР2, УР3, БУ2 вне отапливаемого помещения;
- программа АРМ СТРУНА МВИ (сетевая, многопользовательская, с расчётом массы);
- программа «сервер СТРУНА» (входит в состав АРМ СТРУНА МВИ, функция ОРС-сервера);
- количество и тип выходов БУ2 (силовой, релейный);
- количество свето-звуковых оповещателей (для силовых выходов БУ2);
- количество и тип датчиков давления ДД1:
 - давление в резервуаре АГЗС (до 1,6 МПа);
 - давление в межстенном пространстве двустенного резервуара (до 0,25 МПа);
- количество датчиков ДПУ-Ц в расширительном бачке резервуара;
- количество и тип датчиков загазованности оптических ДЗО (в группе на канал УР2, УР3 от 1 до 5);
- эксплуатационная документация на бумажном носителе (по заказу);
- кабель от датчиков до УР2, УР3. Рекомендации по выбору кабеля приведены в Руководстве по эксплуатации на систему.

Заказчик производит доработку резервуаров под установочные размеры фланцев ППП1 (смотрите соответствующие разделы буклета или скачайте с сайта)

Заказчиком прокладываются кабели от каждого резервуара до операторской. (Для грозозащиты рекомендуется кабели укладывать в стальных заземлённых трубах).

3 Для заказа датчиков ДПУ-Ц (по каждому резервуару):

- Исполнение ДПУ-Ц:
 - контроль перелива (2 уровня) – ДПУ-Ц (АЗС, НБ), ДПУ-Ц (НБ/П) (резервуар с понтоном), ДПУ-Ц (АГЗС), ДПУ-Ц (АПЖ);
 - контроль «минимум – максимум» – ДПУ-Ц (Контрольный), ДПУ-Ц (НБ/К);
- марка продукта;
- Н2 – расстояние от дна до крышки горловины резервуара, мм;
- Н3 – расстояние от крышки горловины резервуара до крышки приемка или навеса, мм (если отсутствует в бланке заказа, то принимается равным 1000 мм.);
- Нс1 – 1-й уровень срабатывания ДПУ-Ц (предупредительный), мм;
- Нс2 – 2-й уровень срабатывания ДПУ-Ц (аварийный), мм;
- диапазон регулирования уровня срабатывания (по умолчанию ± 50 мм);
- количество поплавков (1 или 2);
- количество ДПУ-Ц на фланце (1 или 2).



Заказчик производит доработку резервуаров под установочные размеры фланцев ДПУ-Ц (смотрите в буклете или скачайте с сайта) и прокладывает кабели от резервуаров до операторской (для грозозащиты рекомендуется кабели укладывать в стальных заземлённых трубах). Рекомендации по выбору кабеля приведены в Руководстве по эксплуатации на систему.

Системы «СТРУНА+» вводятся в эксплуатацию в соответствии с «Инструкцией по монтажу, пуску и регулированию» и «Руководством по эксплуатации», как специалистами Исполнителя, так и представителями Заказчика, прошедшими обучение.

Гарантийный срок работы систем «СТРУНА+» составляет 18 месяцев с момента ввода в эксплуатацию, но не позднее 3-х месяцев со дня приёмки ОТК.

***Внешний вид изделий может отличаться от изображений, представленных в данном буклете.**

Производитель имеет право вносить изменения в конструкцию изделий без предварительного уведомления.



АО «НТФ НОВИНТЕХ» JSC "NTF NOVINTEKH"

Изготовление, ввод в эксплуатацию,
гарантийное и послегарантийное обслуживание
систем измерительных «СТРУНА+», датчиков загазованности
оптических ДЗО и сигнализаторов предельных уровней СПУ.



Контакты



(495) 234-88-48 многоканальный,
тел. (499)750-20-16



E-mail: struna@novinteh.ru,
Веб-сайт: novinteh.ru или струна.рф



Российская Федерация, 141070,
Московская обл., г. Королёв,
ул. Пионерская, д.2, помещ.1.

Проезд в офис:

1. Из Москвы по Ярославскому шоссе до поворота в г. Королёв. Далее – по Ярославскому проезду, вдоль эстакады, остановка сразу за пешеходным мостом.

2. От метро «ВДНХ» на автобусах 392, 565, 576 до остановки «НПО ИТ» у эстакады на въезде в г. Королёв.

3. По железной дороге с Ярославского вокзала до станции «Подлипки-Дачные», выход к ТЦ «Заря», направо по ходу поезда, далее на маршрутках 4 (до 10-00), 9, 28 или автобусах 28, 392, (посадка на выходе из подземного перехода) до остановки «НПО ИТ».

