

Архангельск (8182)63-90-72
 Астана (7172)727-132
 Астрахань (8512)99-46-04
 Барнаул (3852)73-04-60
 Белгород (4722)40-23-64
 Брянск (4832)59-03-52
 Владивосток (423)249-28-31
 Волгоград (844)278-03-48
 Вологда (8172)26-41-59
 Воронеж (473)204-51-73
 Екатеринбург (343)384-55-89

Иваново (4932)77-34-06
 Ижевск (3412)26-03-58
 Казань (843)206-01-48
 Калининград (4012)72-03-81
 Калуга (4842)92-23-67
 Кемерово (3842)65-04-62
 Киров (8332)68-02-04
 Краснодар (861)203-40-90
 Красноярск (391)204-63-61
 Курск (4712)77-13-04
 Липецк (4742)52-20-81

Магнитогорск (3519)55-03-13
 Москва (495)268-04-70
 Мурманск (8152)59-64-93
 Набережные Челны (8552)20-53-41
 Нижний Новгород (831)429-08-12
 Новокузнецк (3843)20-46-81
 Новосибирск (383)227-86-73
 Омск (3812)21-46-40
 Орел (4862)44-53-42
 Оренбург (3532)37-68-04
 Пенза (8412)22-31-16

Пермь (342)205-81-47
 Ростов-на-Дону (863)308-18-15
 Рязань (4912)46-61-64
 Самара (846)206-03-16
 Санкт-Петербург (812)309-46-40
 Саратов (845)249-38-78
 Севастополь (8692)22-31-93
 Симферополь (3652)67-13-56
 Смоленск (4812)29-41-54
 Сочи (862)225-72-31
 Ставрополь (8652)20-65-13

Сургут (3462)77-98-35
 Тверь (4822)63-31-35
 Томск (3822)98-41-53
 Тула (4872)74-02-29
 Тюмень (3452)66-21-18
 Ульяновск (8422)24-23-59
 Уфа (347)229-48-12
 Хабаровск (4212)92-98-04
 Челябинск (351)202-03-61
 Череповец (8202)49-02-64
 Ярославль (4852)69-52-93

Киргизия (996)312-96-26-47 Казахстан (772)734-952-31 Таджикистан (992)427-82-92-69

<http://technology-rf.nt-rt.ru> || tfr@nt-rt.ru

УСТРОЙСТВА НАЛИВА НЕФТЕПРОДУКТОВ В ЦИСТЕРНЫ

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ



Тактовый налив

На сегодняшний день различают два уникальных типа систем налива нефтепродуктов галерейный (многоточечный) и тактовый («on-spot» или «top-spot»), а также комбинированный.

Установка тактового налива предназначена для автоматического взвешивания и налива нефтепродуктов в железнодорожные цистерны. Установка тактового налива нефтепродуктов обеспечивает налив цистерн через металлические телескопические трубы одновременно на 2-х железнодорожных путях. Установка тактового налива железнодорожных цистерн, обладающие одной верхней системой, и высокой производительностью налива на точку налива. Наливная труба находится в пределах установки точечного налива на гидравлически перемещаемой тележке. Цистерны устанавливаются перед установкой при помощи локомотива.

Наливная труба перемещается и опускается в люк цистерны с пульта управления, который находится в операторной. После завершения налива ж/д цистерны, при помощи маневровой установки выполняется позиционирование следующей ж/д цистерны под точку налива. Эта операция повторяется до наполнения последней ж/д цистерны данного железнодорожного состава.

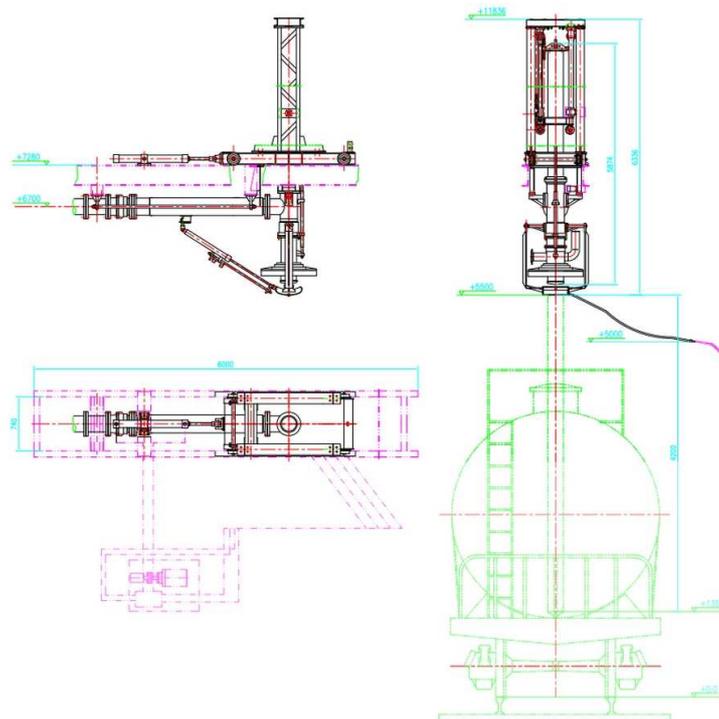
Состав установки тактового налива нефтепродуктов:

- металлоконструкция с операторной
- 2 насосные группы
- коллекторы нефтепродуктов и запорная арматура
- система тяги состава
- ж/д весы
- наливные трубы
- дренажная система
- система пожарной безопасности
- установка рекуперации паров.

Между галерейным и тактовым методом налива имеются существенные отличия. Таблица 1

Требование	Галерейный метод	Тактовый метод
Надежность и	Выше, так как используются шарнирные	Ниже из-за сложности

практичность в эксплуатации	соединения, отсутствуют сложные узлы	механизма (трубы, гидравлика, автоматика)
Производительность	Сопоставима	
Пожарная безопасность	Современный стояк налива легко позиционируется и обеспечивает закрытый налив	Работа, как правило, ведется всегда с одним вагоном (обеспечивается автоматически)
Экология	Современное оборудование обеспечивает отбор паров	
Взвешивание	Используют взвешивание вагонов, либо используют массовый расходомер, сходящий в состав наливного стояка	Выполняется автоматически
Система автоматизации, управления, документооборот	Современный налив позволяет вручную установить стояк, дальнейшее происходит автоматически. Документооборот - электронный	Автоматический учет, налив, перемещение, документооборот - электронный
Установка вагонов для налива	На объектах с устаревшим оборудованием большие 8 – осные цистерны раскатываются и сцепляются вручную, так как консоли установлены на определенном удалении (пригодном для 4 – осных цистерн). Современные стояки налива имеют широкий диапазон обслуживания, и грамотное проектирование позволяет полностью устранить данную проблему	Установка вагонов автоматическая (поштучно)
Обслуживающий персонал	2 бригады по 5-7 чел.	Оператор – 2 чел. Электрик, механик – 1 чел. (совмещение) Оператор установки рекуперации паров- 1 чел.



Устройство налива в автомобильные цистерны

В Комплексе применены металлоконструкции и гидравлическая часть отечественных производителей, система автоматизации и управления европейских производителей, широко представленных на российском рынке (Siemens, Endress+Hauser), что создает оптимальную стоимость продукта при высоких эксплуатационных характеристиках. Все комплектующие приобретаются у производителей оборудования, согласованы в составе Комплекса и в случае выхода из строя любого из элементов Комплекса, вы можете обращаться как к производителю комплекса АДК (ООО «Технология»), так и к производителю (дилеру) оборудования вышедшего из строя. В конфигурации Комплекса использованы типовые изделия, как правило, они находятся на складе ООО «Технология» или у производителя непосредственно, что позволяет вам в сжатые сроки провести ремонтные работы.

Описание работы Комплекса:

1. Наливщик заземляет автоцистерну, выводит устройство из гаражного положения, фиксирует крышку в горловине автоцистерны, опускает телескопическую трубу, нажимает кнопку пуск на местном посту управления (горит зеленый индикатор).
2. Оператор получает сигнал готовности устройства, продукт, задает необходимую дозу, производит пуск (оператор не может запустить устройство без поступления сигналов: контроля заземления, вывод из гаражного положения, команды с кнопки пуск на местном посту налива). Контроллер открывает клапан отсекающий, запускает насос. На дисплее трансмиттера массового расходомера отражается валовая отгрузка продукта, АРМ оператора отражает текущую массу.
3. При достижении необходимой массы, клапан отсекающий закрывается, воздушный клапан открывается – для слива остатков нефтепродуктов из консоли, оператор фиксирует наполнение цистерны по массе, после чего на местном посту управления гаснет зеленый индикатор.

4. Наливщик выводит устройство в гаражное положение, снимает заземление, после чего оператор получает сигнал о готовности автоцистерны к передвижению.

5. Автоматическая аварийная остановка:

5.1. Отключение электропитания – насос прекращает работу, клапан отсекающий переходит в нормально закрытое положение, резервная память фиксирует текущие данные. Предохранительный клапан сбрасывает возможное избыточное давление.

5.2. Перелив продукта – аварийный датчик уровня дает сигнал на закрытие клапана, остановку насоса. Предохранительный клапан сбрасывает возможное избыточное давление.

5.3. Потеря заземления - контроль заземления дает сигнал на закрытие крана клапана отсекающего, остановку насоса. Предохранительный клапан сбрасывает возможное избыточное давление.

5.4. Потеря контроля над процессом налива: консолью налива, перелив, движение автоцистерны – наливщик нажимает кнопку «Стоп» на местном посту налива, команда дает сигнал на закрытие клапана, остановку насоса. Предохранительный клапан сбрасывает возможное избыточное давление.

5.5. Общая аварийная ситуация (тревога, пожар и т.д.). Оператор нажимает на АРМ или шкафу управления кнопку общей остановки Комплекса (все установки). Предохранительные клапаны сбрасывают возможное избыточное давление.

Основные параметры и технические характеристики приведены в таблице 1.

Таблица 1

№	Наименование параметра	Значение параметра
1	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений при дозировании отпускаемых нефтепродуктов, %	±0,1
2	Диаметр условного прохода, мм	80
3	Установленная мощность электродвигателя насоса на одном канале, кВт,	11
4	Количество одновременно заправляемых цистерн, шт.	1

5	Высота обслуживаемых автоцистерн, мм	3,6
6	Диаметр заправочного люка горловины автоцистерны, мм	250-530
7	Зона действия, м, не менее	±3,0
8	Количество видов выдаваемых нефтепродуктов через одну консоль	1
9	Количество наливных стояков	1
10	Условное давление, МПа (кгс/см ²)	0,6 (6)
11	Диапазон температур окружающей среды, °С	от-40 до + 40
12	Напряжение питания, В: - электронасосов - цепей управления, пульта ДУ, контроллеров, устройства заземления	380 (-5%+10%) 220(+10-15%)
13	Частота тока, Гц	50±1
14	Высота обслуживаемых АЦ, мм	2500...3900
15	Диаметр обслуживаемых АЦ, мм	1200...2200

Комплекс в соответствии ГОСТ 27.003-90, относится к изделиям многократного циклического применения, восстанавливаемым, обслуживаемым, переход которых в предельное состояние не ведет к катастрофическим последствиям, ремонтируемым.

Примерный вид комплекса по массе АДК100арм-АВГМЭ:

1. Консоль налива

Применены двухрядные шарниры, обеспечивающие легкое перемещение устройства без перекосов при длительной эксплуатации. Проточная часть выполнена из нержавеющей стали.

Телескопическая наливная труба обеспечивает налив продукта от дна цистерны.

Материал уплотнительной манжеты – PTFE.

Отвод паров производится через гибкий рукав.

Конусная герметизирующая крышка - универсальная, адаптирована к большинству типам автоцистерн для перевозки нефти и нефтепродуктов.

3. Площадка обслуживания и трап переходной

Площадки обслуживания предназначены для безопасного и удобного проведения налива или слива нефти и нефтепродуктов, а также для других операций на объектах нефтепродуктообеспечения. Площадки обслуживания могут быть использованы в отраслях промышленности, имеющих необходимость доступа на автоцистерны или другие объекты. Площадки обслуживания оснащаются трапами переходными предназначенными для безопасного и удобного перехода обслуживающего персонала с площадки обслуживания для проведения необходимых операций. Трап крепится к эстакаде стационарно. Балансируется при помощи пружинного компенсатора. Фиксируется в гаражном и рабочем положениях.

4. Гидравлическая часть

1. Насос КМН 100-80-160 имеет некоторые конструктивные особенности:

Наличие системы разгрузки осевой силы гидравлического типа для обеспечения снижения осевой нагрузки на подшипники электродвигателя, в результате этого в значительной степени увеличивается ресурс самого насоса.

Узел уплотнения состоит из двойного торцового уплотнения с системой обеспечения. В систему обеспечения входит теплообменник с затворной жидкостью, который крепится через стойку и кронштейн на фланце корпуса электронасоса.

Наличие системы увеличения ресурса торцового уплотнения за счет снижения давления перекачиваемой жидкости в пределах от 0,2 и до 0,7 кг/см² в камере торцового уплотнения. Таких параметров удастся достигнуть за счет снижения силы трения между графитовыми кольцами торцового уплотнения.

Корпус электронасоса, подвод и рабочее колесо изготовлены из коррозионностойких алюминиевых сплавов.

Основные параметры и технические характеристики приведены в таблице 2

Таблица 2

Технические характеристики	100-80-160
Подача номинальная, м ³ /ч	100
Напор номинальный, м	32
Частота вращения, об/мин	2900
Допускаемый кавитационный запас, м не более	4,5
Мощность, кВт	15
Электропитание: напряжение, В	380
Частота, Гц	50
КПД, %	60

4.2. Клапан электромагнитный взрывозащищенный КЭО предназначен для дистанционного управления потоком рабочей среды по трубопроводу в гидросистемах.

Таблица 3

Диаметр номинальный DN, мм	80
----------------------------	----

Рабочее давление Pp, МПа (кгс/см ²)	0,1 (1,6)
Перепад давления на клапане, обеспечивающий его работоспособность ΔP, МПа (кгс/см ²)	0...1,6
Положение затвора	НЗ
Герметичность по ГОСТ Р 54808-2011	класс А
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150	УХЛ2
Диапазон температур рабочей среды Tr, °С	-40...+45
Напряжение питания, В	230±10%AC
Мощность, Вт не более	20
Режим работы ПВ, %	100
Габаритные размеры, мм	310 × 195 × 343
Масса, кг	26

4.3. Основные параметры и технические характеристики клапана паропроводной линии приведены в таблице 4.

Таблица 4

Положение затвора	НЗ
Способ действия	с разгружаемым золотником
Диаметр номинальный DN, мм	50
Рабочее давление Pp, кгс/см ²	0...1,6...(0...16)
Минимальный перепад давления на клапане, обеспечивающий его работоспособность DP, кгс/см ²	0...1,6 (0...16)
Герметичность в прямом направлении по ГОСТ 9544	класс А
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150	УХЛ2
Диапазон температур окружающего воздуха, °С	-40...+60
Диапазон температур рабочей среды Tr, °С	-40...+50
Режим работы ПВ, %	100
Время открытия/закрытия клапана, с не более	1,5/3

Вид взрывозащиты	IEXdIIBT3
------------------	-----------

4.4. Клапан предохранительный (устанавливается вместо стабилизатора давления) предназначен для защиты оборудования от недопустимого превышения давления путем автоматического сброса избытка рабочей среды в отводящий трубопровод и обеспечивает прекращение сброса при восстановлении рабочего давления. Принудительную продувку клапана производят подъемом штока.

4.5. Клапан обратный ЗКО-100 предназначен для отсекаания обратного потока среды при прекращении подачи нефтепродуктов в технологических трубопроводах.

4.6. Дренажные пробки установлены в нижних точках комплекса для опорожнения комплекса перед ремонтом. В верхней точке консоли устанавливается кран для опорожнения установки.

5. Фильтр жидкости

Фильтр жидкости предназначен для очистки от механических примесей нефтепродуктов с кинематической вязкостью от 0,55 до 300 мм²/сек, температурой от -50С до +50С, с рабочим давлением до 1,6МПа (16 кг/см²).

Таблица 5

Условный проход, мм	100
Рабочее давление, МПа	1,6
Температура окружающего воздуха, 0С	от-50 до+50
Номинальная тонкость фильтрации, мкм*	90
Кинематическая вязкость фильтруемой жидкости, мм/сек ²	0,55 до 300
Направление потока жидкости	По стрелке на корпусе фильтра

Присоединение к трубопроводу	Фланцевое
Номинальный расход фильтруемой жидкости, м3/ч	См. таблицу 4
Температура окружающего воздуха, 0С	от-50 до+50

6. Полевые датчики

6.1. Датчик предельного уровня, датчик уровня - конструктивно состоит из электронного блока и зонда. Зонд датчика Liquiphant M FTL51 выполнен в форме камертона (вилки), возбуждаемой пьезоприводом на резонансной частоте электронного преобразователя (электронной вставки), расположенной в корпусе прибора, имеет компактное исполнение с удлинительным зондом до 3000 мм. Принцип работы основан на срабатывании датчика в момент изменения частоты колебаний вилки, которые происходят с определенной резонансной частотой, возбуждаемой пьезоэлектрическим устройством, при появлении жидкости между пластинами. Электроника отслеживает резонансную частоту колебаний и определяет, колеблется вилка свободно или погружена в жидкость. Сигнал, генерируемый в момент срабатывания, преобразуется в выходной сигнал.

6.2. Датчик гаражного положения - микропереключатель мгновенного действия взрывозащищенный типа МПВ-2 предназначен для индикации гаражного положения консоли и переходного трапа с последующей интеграцией сигнала в структуру управления

7. Устройство заземления автоцистерн

Устройство заземления автоцистерн используется с целью отвода зарядов статического электричества при проведении слива-налива с одновременным постоянным контролем сопротивления заземляющей цепи не более 90 Ом и подсоединением к транспортной ёмкости при помощи зажима из материала предотвращающего образование статического электричества УЗА-4К, УЗА-4К-01.

8. Массовый расходомер

Расходомеры массовые Promass 83F предназначены для измерений массового и объемного расхода. Принцип измерения массового расхода основан на измерении силы Кориолиса, возникающей в трубках первичного преобразователя расхода при прохождении через них измеряемой среды. Частота колебания измерительных трубок более 500 Гц Promass 83F не восприимчив к промышленным низкочастотным вибрациям трубопроводов в области 50.. .200 Гц (насосы, задвижки, клапаны). Язык меню прибора – Русский. Дисплей отображение информации - четыре информационных поля с подсветкой и возможностью мультиплексного режима отображения, одновременный вывод до 4 измеряемых параметров + мультиплексный режим (переменное с частотой 10 сек отображение двух разных параметров в одном поле). Конструкция измерительных трубок сенсора - измерительные трубки с плавным изгибом большого радиуса, эффект самоочистки измерительных трубок и отсутствие склонности к возможным отложениям на стенках трубок. Вторичный преобразователь единый с полным функционалом, открытым доступом ко всем настройкам и измеряемым величинам. Корпус сенсора имеет встроенные ребра жесткости, при врезке в трубопровод сенсор массомера Promass 83F является жесткой частью трубопровода, встроенные ребра жесткости обеспечивают высокую устойчивость к деформации сенсора на кручение/изгиб (данный тип деформации присутствует практически всегда из-за

неточности "подгонки" монтажных фланцев на трубе и приводит к дополнительной погрешности измерения).

9. Система управления

9.1. Программируемые контроллеры SIMATIC S7-1200 это новое семейство системных микроконтроллеров для решения самых разных задач автоматизации малого уровня. Эти контроллеры имеют модульную конструкцию и универсальное назначение. Они способны работать в реальном масштабе времени, могут использоваться для построения относительно простых узлов локальной автоматики или узлов комплексных систем автоматического управления, поддерживающих интенсивный

коммуникационный обмен данными через сети Industrial Ethernet/ PROFINET/PROFIBUS DP, а также PtP (Point-to-Point) соединения.



Предлагаемая система управления включает в себя два уровня аппаратных средств - **нижний**, выполняющий функции сбора, обработки информации и локального управления, и **верхний**, предназначенный для задач дистанционного управления, наблюдения за ходом процесса, а также архивирования и протоколирования.

Нижний уровень строится на базе контроллера SIMATIC S7-1200, предназначенный для управления установки налива

Промышленные программируемые контроллеры SIMATIC S7-1200 универсального назначения имеют модульную конструкцию. Эти устройства могут работать в реальном масштабе времени, их также возможно применять для построения относительно простых узлов локальной автоматики, либо узлов комплексных систем автоматического управления, которые поддерживают интенсивный коммуникационный обмен данными посредством сети Industrial Ethernet/PROFINET.

Ввод/вывод сигналов осуществляется через встроенные входы/выходы контроллера, в так же через дополнительные сигнальные модули (модули расширения) предназначенные для адаптации



контроллера к требованиям решаемой задачи. Они позволяют увеличивать количество входов и выходов, с которыми работает центральный процессор, дополнять систему ввода-вывода дискретными и аналоговыми каналами с требуемыми параметрами входных и выходных сигналов.

Подключение к внутренней шине контроллера выполняется с помощью выдвижных штекеров, смонтированных в каждый модуль SM. Подключение внешних цепей производится через съемные терминальные блоки с контактами под винт.

Ввод/вывод дискретных сигналов производится через промежуточные реле.

Налив нефтепродуктов в жд цистерны

Комплекс, предназначен для герметизированного верхнего налива нефти и нефтепродуктов в железнодорожные цистерны и отвода паров из зоны налива.

Комплекс оснащен автоматизированной системой управления наливом, которая позволяет управлять им как дистанционно, так и автономно (с помощью пульта управления). Комплекс предназначен для эксплуатации во взрывоопасных зонах класса 0,1 согласно ГОСТ Р 51330.9-99 и «Правил устройства электроустановок» (ПУЭ, гл.7.3).

Для обеспечения требований промышленной безопасности комплекс должен быть оснащен системой управления наливом, обеспечивающей автоматическую защиту от перелива.

Комплекс может быть использован в нефтяной, нефтехимической, химической отраслях промышленности, на нефтебазах, нефтеперерабатывающих заводах и на других объектах, связанных с наливом нефтепродуктов, химических и нефтехимических продуктов.

По климатическому исполнению комплекс изготавливается исполнений – У, УХЛ и ХЛ категории размещения 1 по ГОСТ 15150-69 относительной влажности от 30% до 100%.

Комплекс может использоваться для налива нескольких продуктов, схожих по составу и химическим свойствам или после проведения очистки и пропарки проточной части комплекса.

Основные параметры и технические характеристики приведены в таблице 1.

Комплекс в соответствии ГОСТ 27.003-90, относится к изделиям многократного циклического применения, восстанавливаемым, обслуживаемым, переход которых в предельное состояние не ведет к катастрофическим последствиям, ремонтируемым.

Назначенный срок службы 10 лет.

По окончании срока службы производятся работы по продлению срока безопасной эксплуатации стояков, находящихся в эксплуатации согласно Постановления Федерального горного и промышленного надзора России № 43 от 9 июля 2002 г. «Положение о порядке продления срока безопасной эксплуатации технических устройств, оборудования и сооружений на опасных производственных объектах», РД 09-539-03 и РД 09-484-02.

При отрицательных результатах экспертизы производится вывод комплекса из эксплуатации с последующей утилизацией.

1. Основные параметры и размеры приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование показателя	Значение
Диаметр условного прохода, мм	100
Диаметр горловины железнодорожных цистерн	min 555 max 610
Высота обслуживаемых железнодорожных цистерн	min 4300 max 5170
Количество постов налива (наливных стояков)	56
Количество одновременно наливаемых цистерн	28
Рабочее давление, МПа (кг/см ²), не более	1,0 (10)
Расчетная пропускная способность, м ³ /час	100
Зона обслуживания, м, не менее	±3,0
Усилие при управлении устройством в пределах рабочей зоны, Н (кгс), не более	50(5)
Время приведения устройства в рабочее положение, мин, не более	2,0

Напряжение питания, В: микроимпульсный радарный уровнемер аварийный сигнализатор, клапан электромагнитный, датчик гаражного положения, устройство заземления, пульт местного управления, шкаф управления	24 220
Назначенный ресурс циклов	5000
Назначенный срок службы, лет, не менее	10
Габаритные размеры в сложенном положении 1 поста налива, мм, не более высота длина ширина	850 2700 750
Масса 1 поста налива, кг, не более: - консоли налива - крепежной части - системы управления	435 165 170 100
Габаритные размеры Шкафа Управления, не более высота длина ширина	2254 2800 600
Масса Шкафа Управления, кг, не более	
Тип наливаемых вагон-цистерн	25,25а,53,62,66,66а,69,72,79,80,85,91,92,93

Устройство верхнего налива нефти в железнодорожные цистерны изготавливается из стали 09Г2С, сталь 20, нержавеющая сталь, в зависимости от . Применены двухрядные шарниры, обеспечивающие легкое перемещение устройства без перекосов при длительной эксплуатации. Материал уплотнения PTFE. Отвод паров из зоны налива производится через гибкий металлорукав.

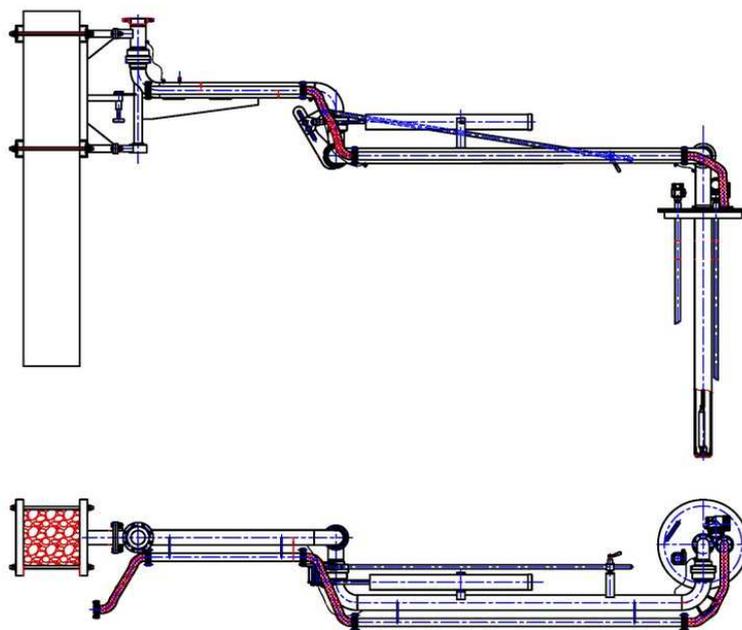
Присоединение к железнодорожной цистерне осуществляется при помощи конической герметичной крышки, крышка фиксируется с помощью прижимного механизма.

Отсечной клапан применяется для открытия или перекрытия потока жидких и газообразных сред в соответствии с управляющим сигналом. Клапан диаметром ДУ80, давление 1,6Мпа, электропривод с ручным дублером.

Датчик предельного уровня - конструктивно состоит из электронного блока и зонда. Зонд датчика Liquiphant M FTL51 выполнен в форме камертона (вилки), возбуждаемой пьезоприводом на резонансной частоте электронного преобразователя (электронной вставки).

Датчик уровня Levelflex FMP51 подходит для измерения уровня даже в экстремальных рабочих условиях, например, при высокой температуре и высоком давлении в резервуаре. FMP51 обеспечивает максимальную надежность измерений даже в случае турбулентной поверхности, вспенивания или в случае помех измерению в виде дополнительного оборудования в резервуаре. Levelflex FMP51 может применяться для непрерывного измерения уровня жидкостей, паст и пульпы, а также в качестве прибора измерения границы раздела фаз. Результаты измерения не зависят от изменения свойств среды, температуры, наличия пузырьков или пара

Устройство заземления используется с целью отвода зарядов статического электричества при проведении слива-налива с одновременным постоянным контролем сопротивления заземляющей цепи не более 90 Ом и подсоединением к транспортной ёмкости при помощи зажима из материала предотвращающего образование статического электричества УЗА-4К, УЗА-4К-01.



Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89

Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (3412)26-03-58
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

Киргизия (996)312-96-26-47 Казахстан (772)734-952-31 Таджикистан (992)427-82-92-69