



ТОПЛИВНЫЕ АВТОЦИСТЕРНЫ НАЛИВ ЦИСТЕРНЫ СНИЗУ И УЛАВЛИВАНИЕ ПАРОВ

Данная публикация предназначена для общего ознакомления с разработками в области способов налива цистерн снизу и улавливания паров автоцистерн для перевозки топлива. Информация дает начальные знания для понимания сути транспортировки топлива. Несмотря на относительную надежность и аккуратность Северной Америки в данной сфере, продолжающиеся изменения затрагивают практически все региональные законы, положения и стандартов на конструкцию. Международные требования лучше привести в соответствии с региональными и международными стандартами при участии экспертов в данной области, такими как, например, производителями бензовозов, станций техобслуживания и транспортных компаний, топливных компаний и правительственных регулирующих институтов.

Для того чтобы улучшить безопасность эксплуатации и снизить накладные расходы североамериканские топливные компании в союзе с транспортниками разработали концепцию налива топливных автоцистерн снизу. Начиная с 1950х годов, данная концепция была сконцентрирована на всеотраслевой адаптации новых цистерн, которые бы позволяли разгрузку и загрузку посредством обычного клапана (вентиля) расположенных на нижней части (дне) цистерны. Данный клапан имеет специфическую геометрию носовой части, которая вместе со специальным соединительным элементом для стыка «всухую» (на загрузочном шланге заправочной станции) позволяет обеспечивать быстрое и безопасное соединение и передачу топлива из резервуара заправочной станции в автоцистерну.

Наступление эры налива автоцистерн снизу в совокупности с другими изменениями в конструкции цистерн сделало возможным использование абсолютно новой системы улавливания и сбора топливных паров. Топливные пары раньше обычно выбрасывались в атмосферу при загрузке или разгрузке автоцистерн. Данный способ «Улавливания паров» стал невозможным после принятия в США закона «О чистом воздухе» и подобных юридических мер по всему миру т.к. они требовали снижения загрязняющих выбросов в атмосферу для защиты окружающей среды. Целью данной публикации является приведение основных сведений и обоснований для того чтобы помочь читателю разобраться в принципе налива цистерн снизу и системах улавливания паров используемых при транспортировке топлива.

Данная публикация представлена для ознакомления представителям индустрии транспортировки топлива компанией:

BAYCO INDUSTRIES LTD. (ПРОИЗВОДСТВО И АДМИНИСТР.ОФИС)

2200 Логан ав.

Виннипег, Манитоба, КАНАДА R2R OJ2

ТЕЛ.: (204) 633-5650

ФАКС: (204) 633-6119

ЭЛ.ПОЧТА: SALES@BAYCOIND.COM

САЙТ: WWW.BAYCOIND.COM

ДЕТАЛИ ТОПЛИВНЫХ АВТОЦИСТЕРН

Bayco Industries Ltd. является компанией мирового класса по производству деталей и комплектующих для автоцистерн.

Детали компании Ваусо сконструированы для надежной и долгой службы, а также они просты и недороги в техобслуживании. Там где это возможно, модульные системы скомбинированы со стандартными деталями для минимизации списка деталей необходимых для ремонта. Современный завод компании Ваусо, площадью более 7000 кв.м., управляется таким образом, чтобы обеспечивать постоянное качество и стабильные характеристики выпускаемой продукции. Разработка, заготовительные операции, механическая обработка и сборка выполняются «под одной крышей» и отвечают программе качества ISO 9001.

Предохранительные вентиляционные клапаны #VRP3501 #VRP3500

Люк #TDF7

Лестница #15S

Заземляющий палец
#GS1
#GS2
#GS3



Набор коленчатых патрубков

Пары

#VR4000



Крышка паровой соединительной муфты #VR4050

Паровые клапаны



Топливо

Только налив #5002



API клапаны

#VR4100

Паровая соединительная муфта #VR4030CS (4" x 3")

Пары

Паровая соединительная муфта #VR4030CS (3" x 3")



Паровой коленчатый патрубок #VR6200



Крышка парового переходника #VR4050

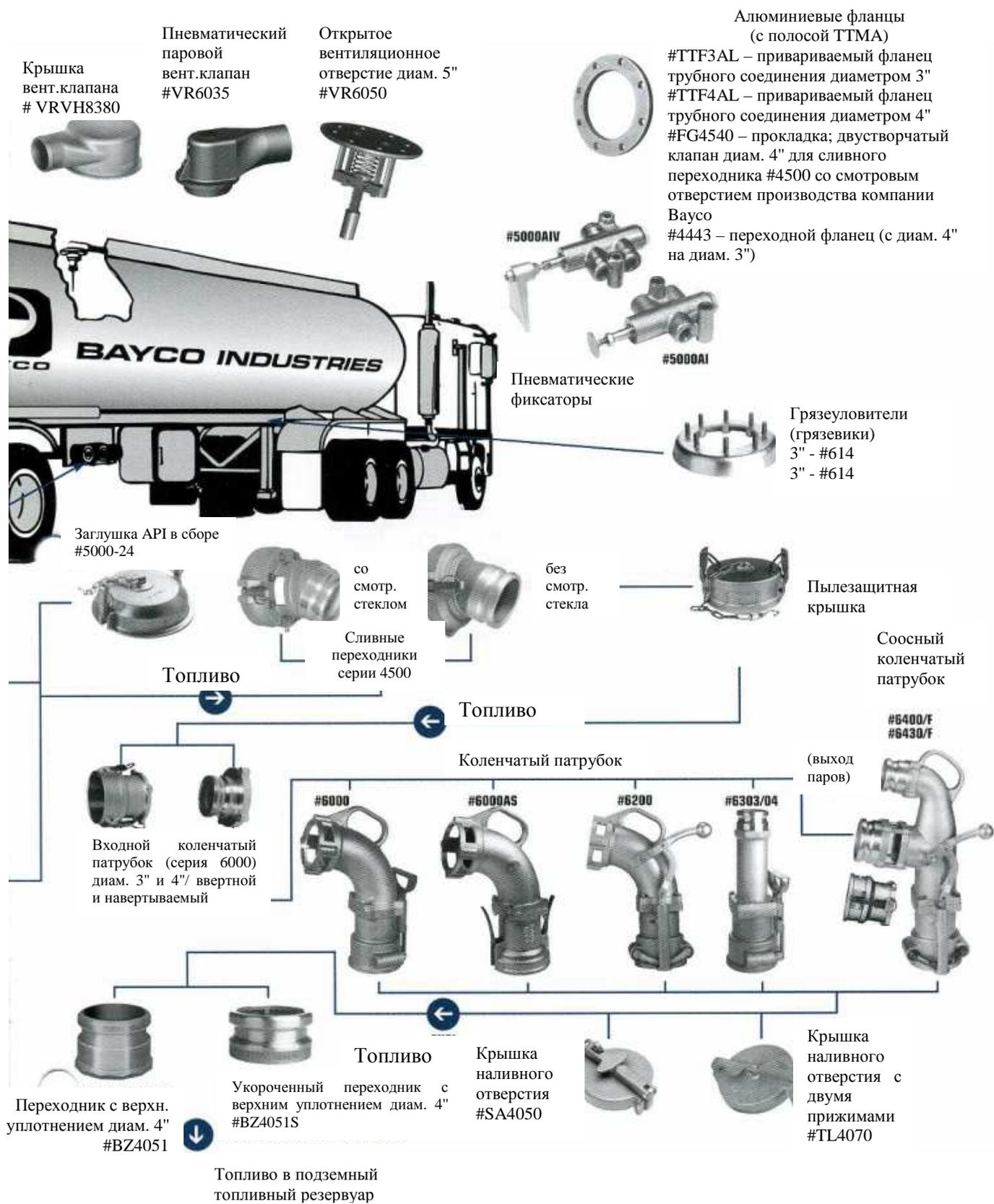
Паровой переходник #VR4086



Налив/слив #5204



Пары из подземного топливного резервуара



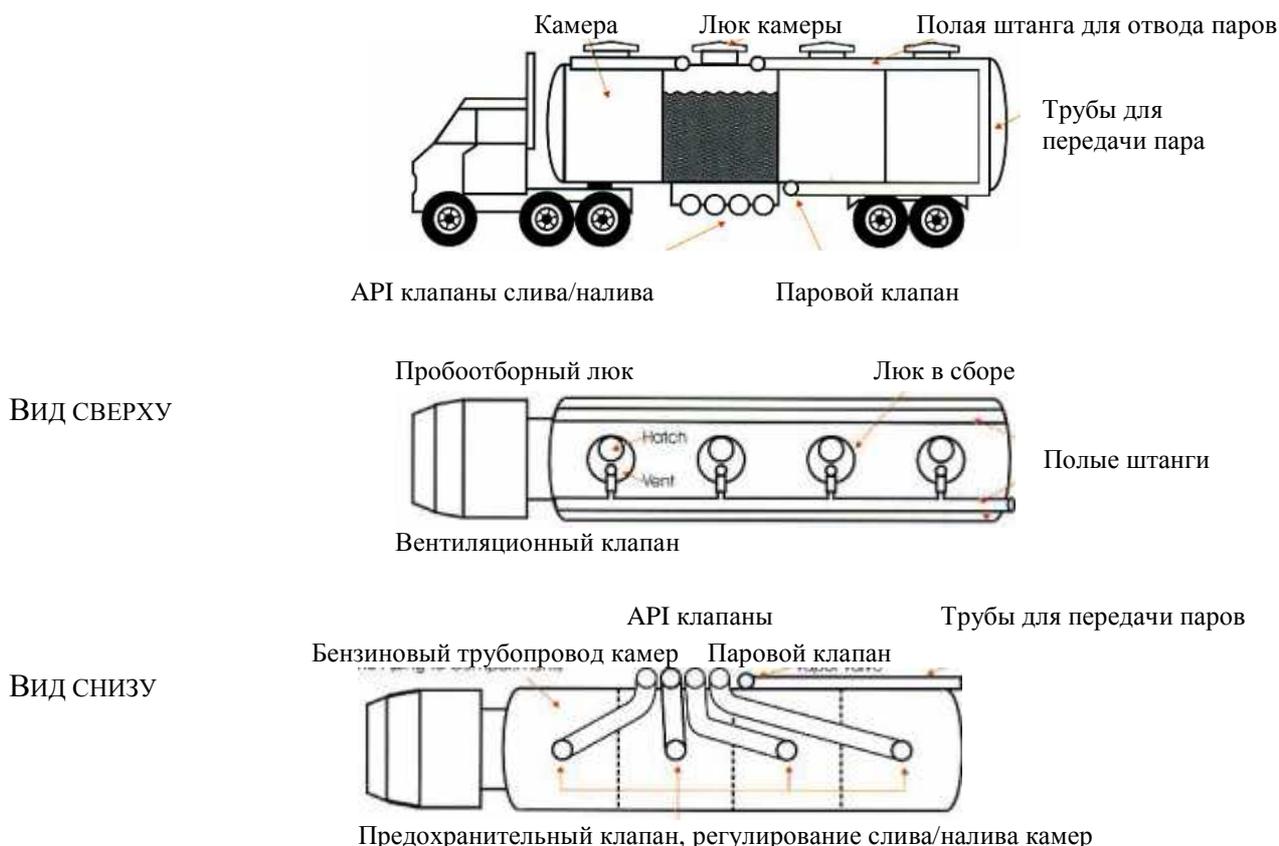
ТОПЛИВНЫЕ АВТОЦИСТЕРНЫ

НАЛИВ ЦИСТЕРНЫ СНИЗУ И УЛАВЛИВАНИЕ ПАРОВ

Представленные ниже рисунки схематично изображают современную конструкцию цистерны. Топливные автоцистерны обычно разделены на камеры, в каждой из которых перевозятся разные сорта топлива. Предохранительный клапан на дне каждой из камер управляет наливом и сбросом топлива в/из камеры. Предохранительный клапан с помощью труб соединяется с донным загрузочным API клапаном (для налива и слива топлива).

Люк на верху каждой камеры обычно имеет пробоотборный люк (для проверок или загрузки «под завязку») и вентиляционное отверстие, которое соединяется с системой отведения паров. Пояснения ко всем составным частям и процедурам цистерны будет приведено позже. На данном этапе короткий обзор традиционного верхнего налива необходим в качестве исторического пояснения причин, по которым пришли к системе налива цистерн снизу.

Рис.А – КОНСТРУКЦИЯ СТАНДАРТНОЙ ТОПЛИВНОЙ АВТОЦИСТЕРНЫ



ТРАДИЦИОННЫЙ НАЛИВ СВЕРХУ

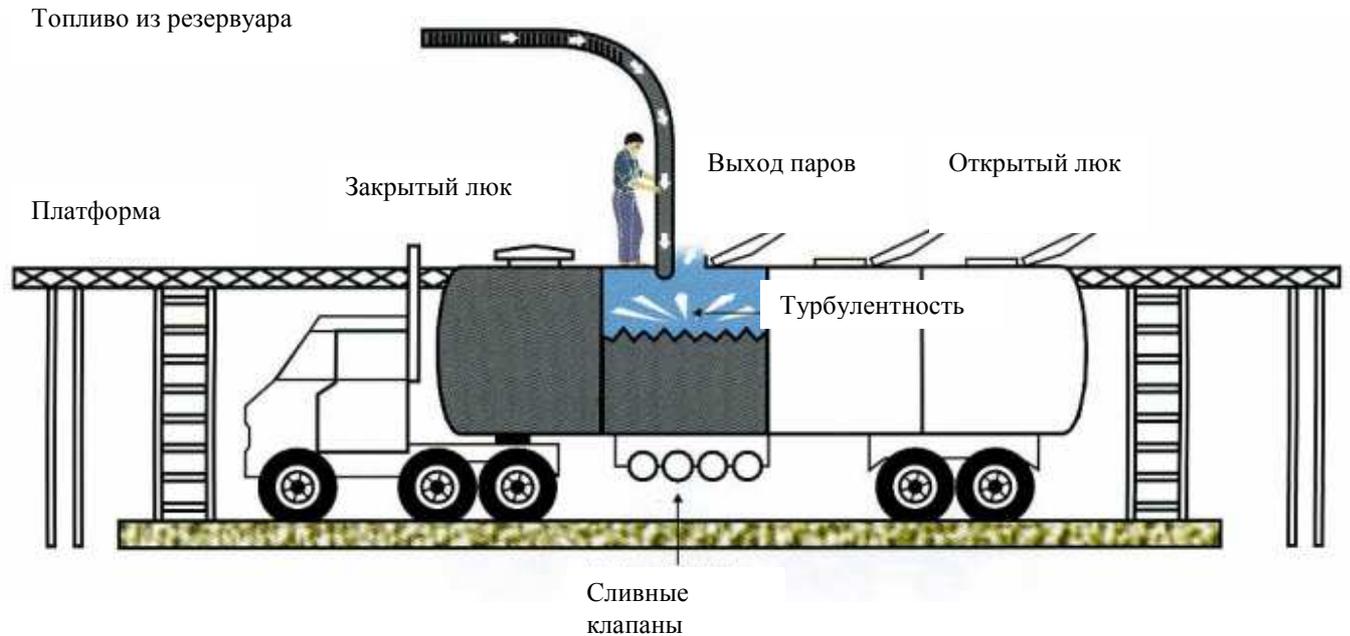
Во многих странах и сейчас применяется традиционная технология налива топлива сверху для заполнения топливных автоцистерн. Данные заправочные станции обычно имеют подъемную платформу, которая позволяет операторам ходить по верху цистерны, открывать люки и выгружать топливо в каждую из камер (см. рис.Б).

При разгрузке на станции техобслуживания, водители обычно должны залезть на верх цистерны и открыть люки камер для того чтобы:

- 1) измерить уровень с помощью щупа
- 2) подтвердить оператору станции то, что цистерна полностью загружена
- 3) для того чтобы позволить воздуху попасть в камеру при сливе топлива

Люки последовательно закрываются после того как операция слива топлива завершена. Люки с пневматическими вентиляционными отверстиями часто используются для того уменьшить потребность в присутствии оператора наверху цистерны (открытие и закрытие люков)

Рис.Б – наливы СВЕРХУ ТОПЛИВНОЙ АВТОЦИСТЕРНЫ НА ЗАПРАВОЧНОЙ СТАНЦИИ



ПРОБЛЕМЫ, ВОЗНИКАЮЩИЕ ПРИ НАЛИВЕ СВЕРХУ

Как показано на рис.Б налив топлива сверху вызывает значительную турбулентность а также выброс испарений в атмосферу. Перечисленные проблемы связаны с данным способом налива топлива, тогда как налив его снизу минимизирует их.

1) статические/динамические искры: всплески и турбулентность потока топлива образуется в случае наличия статического электричества (даже если цистерна заземлена). Налив сверху предполагает (способствует) избыточной турбулентности. Кроме того, операторы, забираясь на цистерну и ходя по ней, могут случайно поскользнуться или задеть ее и высечь искру. И статические и динамические искры крайне опасны и при сочетании их с парами топлива могут привести к катастрофическим последствиям и взрыву.

2) безопасность оператора: операторы могут упасть с цистерны (высота около 3 метров) и получить серьезные травмы. При наливе сверху операторы также вдыхают испарения топлива, которые могут вызвать проблемы со здоровьем. На сегодняшний день в некоторых округах не разрешено или даже запрещено нахождение оператора на вершине цистерны во время ее налива или слива топлива.

3) загрязнение топлива: с открытыми люками камер сам способ налива сверху создает возможность для того чтобы дождь, снег и ветер сдували и смывали грязь в топливо, загрязняя его. Авиационное топливо крайне чувствительно к микроскопическим формам загрязнений. Ручки, отвертки и сигареты – все эти предметы могут случайно попасть в открытый люк камеры и стать причиной загрязнения топлива, повреждения или сбоя в работе предохранительных клапанов или другого оборудования, расположенного на дне цистерны.

4) потери времени: стандартная технология налива сверху требует, чтобы одновременно заполнялась только одна камера цистерны. Во время налива снизу (что будет обсуждаться далее) одновременно могут наполняться несколько камер. Более быстрый процесс слива снижает время простоя автоцистерны на заправочной станции и значительно улучшает эффективность поставок.

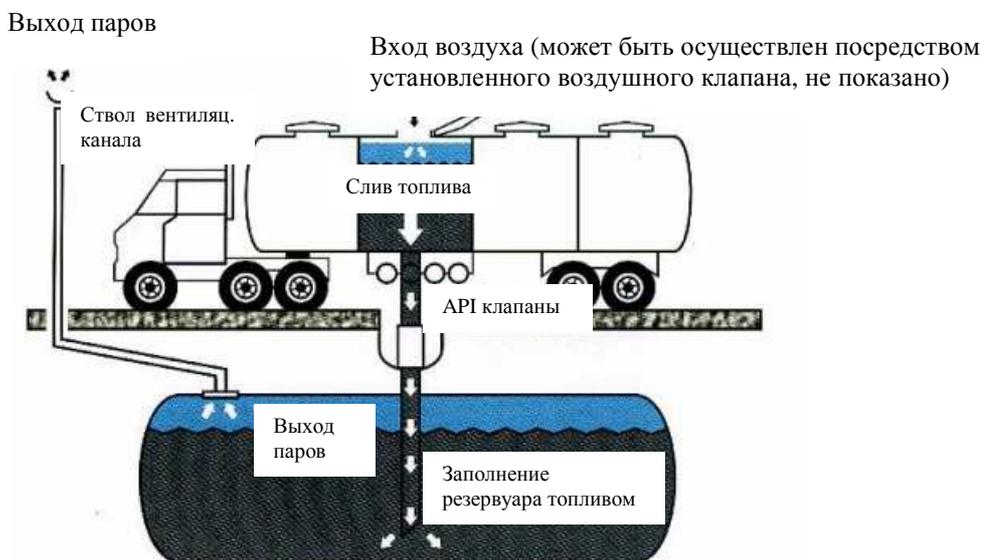
ТЕХНОЛОГИЯ НАЛИВА СНИЗУ

Следующие рисунки иллюстрируют стандартную систему налива снизу, которая обычно и применяется. Затем будет приведено описание улавливания паров.

Рис.В - налив снизу топливной автоцистерны на заправочной станции (БЕЗ УЛАВЛИВАНИЯ ПАРОВ)



Рис.Г – слив топлива из автоцистерны на станции техобслуживания (БЕЗ УЛАВЛИВАНИЯ ПАРОВ)



Ключевую роль в наливе цистерн снизу играет API клапан, который был разработан для нефтеперерабатывающей промышленности и технологий транспортировки топлива при участии Американского нефтяного института (API). Совместные усилия привели к созданию общих технических требования к загрузочным клапанам, а также к стандартизации соединительных элементов на заправочных станциях (см.рис.Д). API клапаны расположены внизу на цистерне и соединены системой трубопроводов с каждой камерой. Обычно для каждой камеры установлен свой API клапан. Топливо закачивается через загрузочный рукав заправочной станции, через API клапан, трубопровод и предохранительный клапан в камеру цистерны. Предохранительный клапан расположен на дне каждой камеры и регулируют налив и слив топлива. При наливке снизу происходит быстрое и равномерное заполнение камеры с минимальной турбулентностью потоков. Разгрузка самотеком каждой из камер сопровождается установкой сливных рукавов подсоединенных с одной стороны к API клапанам, а другим концом – во впускную втулку подземного топливного резервуара. Затем осуществляется открытие API клапанов вручную и слив топлива из камер (см. переходник для слива самотеком, насадка для сливного патрубков и впускную втулку топливного резервуара, стр.15, 16 и 17).

API клапан по сути своей представляет собой тарельчатый подпружиненный клапан со специальной геометрией носовой соединительной части и установочного фланца. На заправочной станции загрузочный рукав со специальным стыковочным элементом входит в API клапан и открывает его. Подобный тип «сухого соединения» стыковочного элемента разработан для минимизации утечек топлива при соединении и отсоединении загрузочного рукава (см.рис.Д).

Наиболее распространенной моделью клапана для налива/слива топлива является модель с рукояткой. Рукоятка открывает тарелку АРІ клапана на станции техобслуживания и позволяет осуществить слив топлива из камер самотеком.

Рис.Д - АРІ КЛАПАН И ВВЕРТНОЙ СОЕДИНИТЕЛЬНЫЙ АРІ ЭЛЕМЕНТ ЗАПРАВОЧНОЙ СТАНЦИИ
АРІ клапан и ввертной соединительный АРІ входят друг в друга и блокируются, позволяя перекачивать топливо из резервуара заправочной станции в цистерну посредством данного клапана

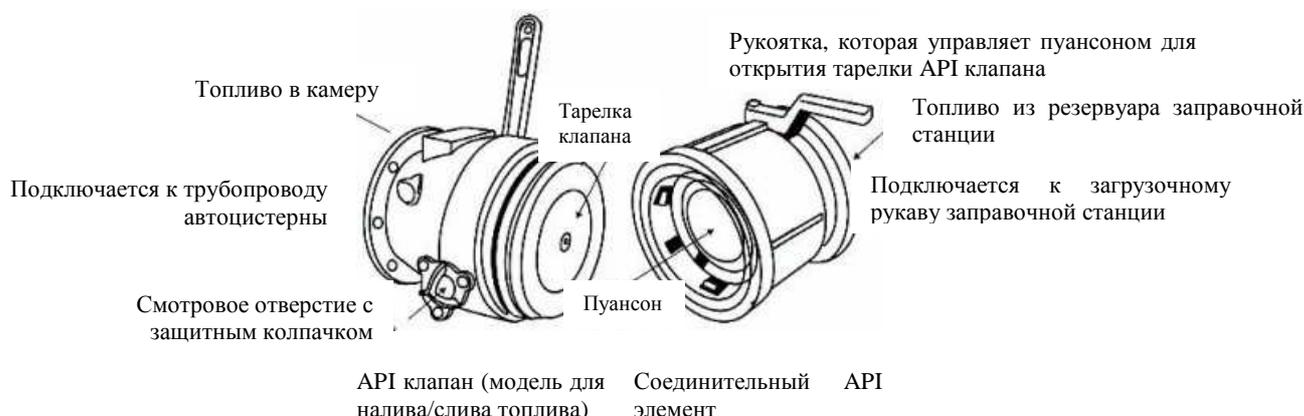
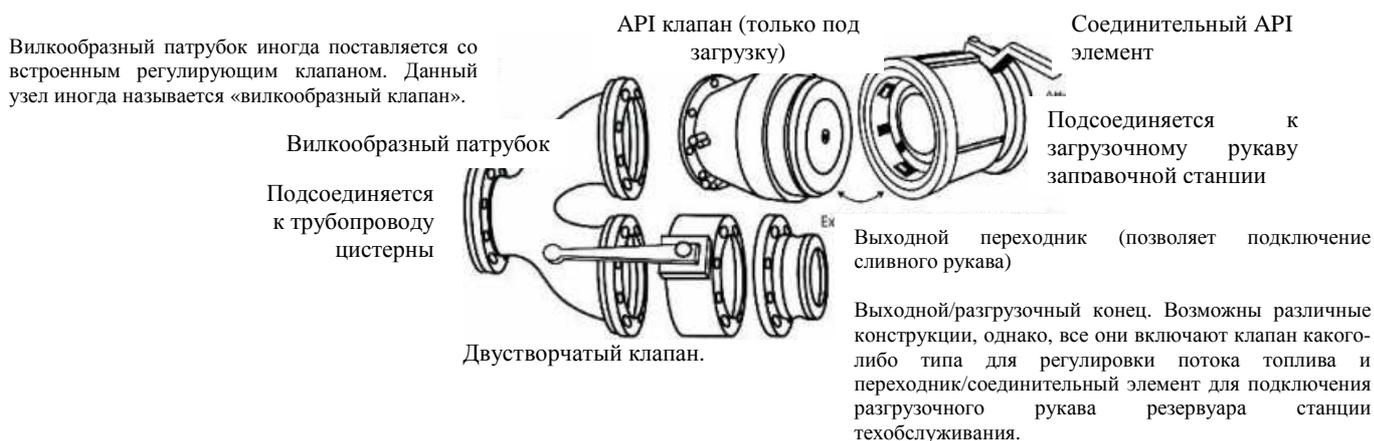


Рис.Е – ПОДКЛЮЧЕНИЕ АРІ КЛАПАНА К СЛИВНОМУ РУКАВУ НА СТАНЦИИ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЯ



Второй способ (без рукоятки) подразумевает приведение в действие клапана только на заправочной станции посредством соединительного элемента «сухого типа» в процессе налива (только при загрузке, при сливе клапан не задействован). Слив топлива обычно производится посредством второго клапана, например такого как клапан вентильного типа и двустворчатый клапан, в соединении с вилкообразным патрубком или специальным вилкообразным клапаном. Загрузка через АРІ клапаны также используется в различных других системах трубопроводов.

Рис.Ж – ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АРІ КЛАПАНА ТОЛЬКО ПРИ НАЛИВЕ
Стандартный вилкообразный патрубок при использовании АРІ клапана только для налива



УЛАВЛИВАНИЕ ПАРОВ

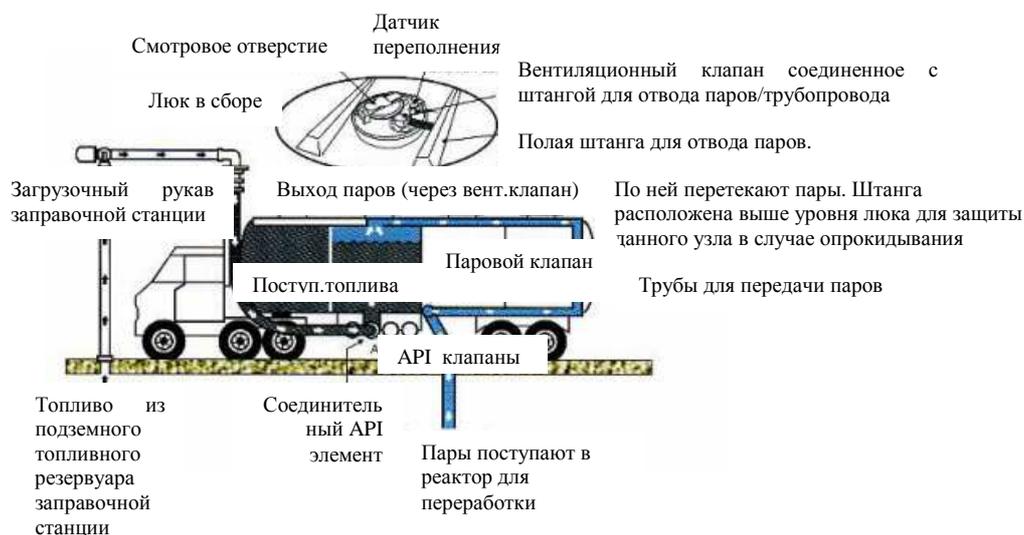
Американский закон «О чистом воздухе» регулирует глобальное снижение загрязнения атмосферы углеводородами происходящего в результате деятельности промышленных предприятий страны. Исследования показали, что до 95% всех выбросов при перевозке топлива могут быть собраны для дальнейшей переработки. В результате нефтяная промышленность начала серьезно исследовать выбросы паров бензина и их регулирование. Хотя были попытки доработать системы улавливания паров при наливе сверху, появление способа налива снизу доказало наличие более совершенной технологии улавливания паров. Сегодня технология улавливания паров при наливе снизу доминирует и применяется повсеместно.

Улавливание паров включает в себя предотвращение выброса паров бензина в атмосферу в процессе налива/слива топлива. Это называется 1ой стадией улавливания паров. Она требует, чтобы пары были забраны из подземного топливного резервуара станции техобслуживания и доставлены на заправочную станцию для переработки. Для выполнения подобной операции в конструкцию станции техобслуживания, топливной автоцистерны и заправочной станции должны быть внесены некоторые изменения. Данные изменения включают в себя создание отдельного отверстия для передачи паров в подземный топливный резервуар. Это называется «двушаговой» системой улавливания паров требующей отдельных каналов для паров и для налива топлива. «Одношаговая» система использует только сливной рукав и для слива топлива и для сбора паров посредством специального соосного коленчатого патрубка. «Двушаговые» системы предпочтительны в использовании, так как они имеют значительно более хорошие показатели по времени слива топлива.

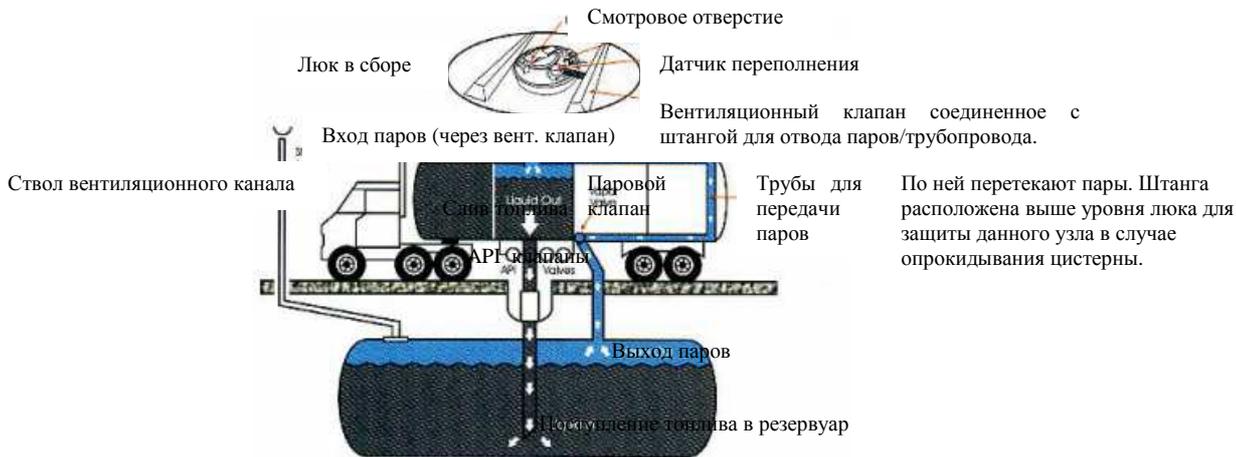
2ая стадия улавливания паров включает в себя предотвращение выброса паров из топливной автоцистерны с использованием специальных насадок и дополнительных изменений в конструкции станции техобслуживания. Данная публикация описывает только 1ую стадию улавливания паров. Однако на рисунке ниже представлена 2ая стадия технологии улавливания паров (рис.К)

Рис.3 – 1АЯ СТАДИЯ ПРОЦЕССА УЛАВЛИВАНИЯ ПАРОВ НА ЗАПРАВОЧНОЙ СТАНЦИИ И СТАНЦИИ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЯ

Налив топливной автоцистерны снизу на заправочной станции (с улавливанием паров)

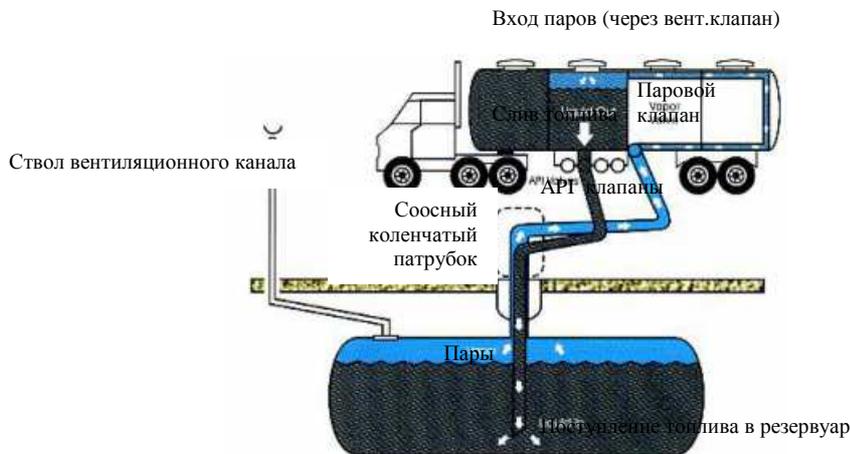


СЛИВ ТОПЛИВА ИЗ АВТОЦИСТЕРНЫ НА СТАНЦИИ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЯ (ДВУШАГОВАЯ СИСТЕМА УЛАВЛИВАНИЯ ПАРОВ)



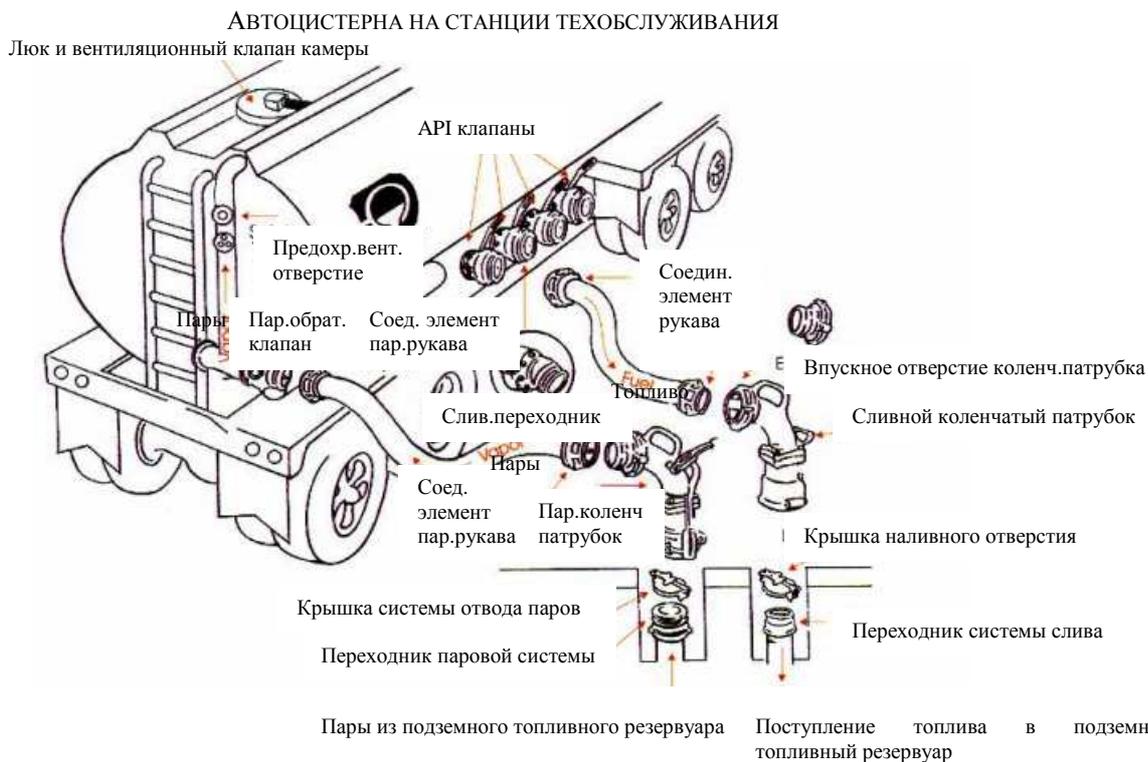
Двухшаговая система улавливания паров. Имеет две отдельных системы трубопроводов для наполнения подземного топливного резервуара и вывод оттуда паров.

СЛИВ ТОПЛИВА ИЗ АВТОЦИСТЕРНЫ НА СТАНЦИИ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЯ (ОДНОШАГОВАЯ СИСТЕМА УЛАВЛИВАНИЯ ПАРОВ)



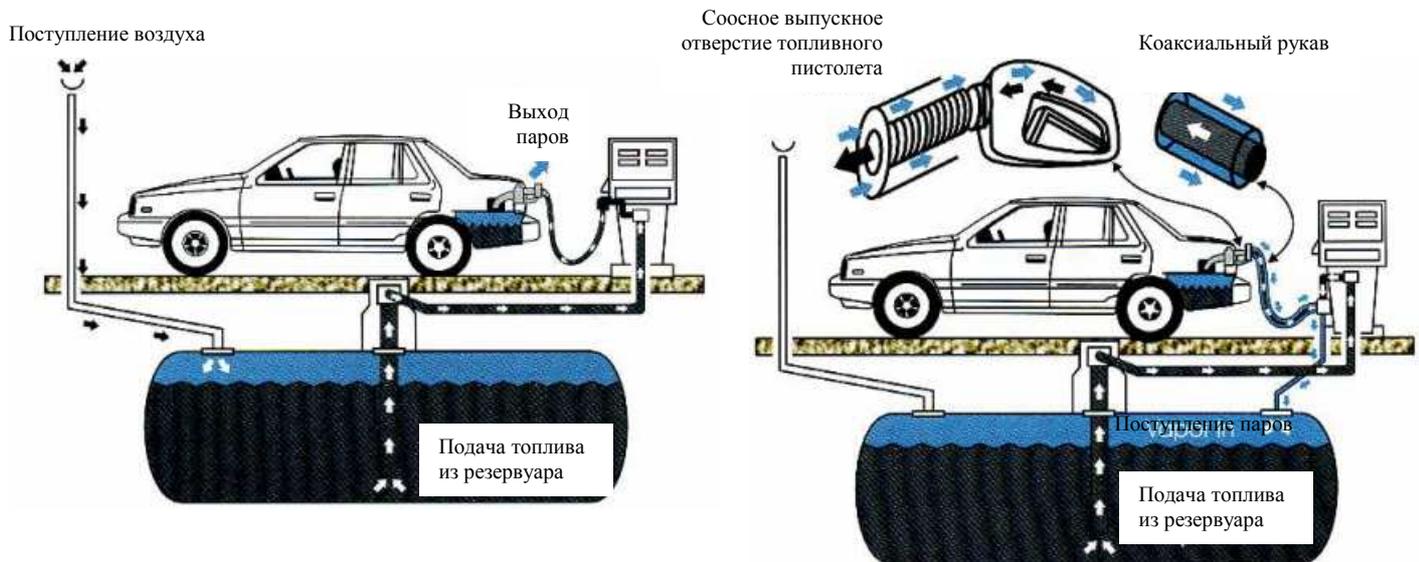
Одношаговая система улавливания паров. И слив топлива и возврат паров осуществляется с помощью одного сливного трубопровода подземного топливного резервуара. Данный способ требует установки специального соосного коленчатого патрубка.

РИС.И - ИЗОБРАЖЕНИЕ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ЦИСТЕРНЫ НА СТАНЦИИ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЯ С УЛАВЛИВАНИЕМ ПАРОВ



Пары из подземного топливного резервуара Поступление топлива в подземный топливный резервуар

Рис.К – ДВУШАГОВАЯ СИСТЕМА УЛАВЛИВАНИЯ ПАРОВ



Без двушаговой системы: в процессе заправки пары топлива из бензобака автомобиля выбрасываются в атмосферу.

При двушаговой системе: пары из бензобака автомобиля собираются и возвращаются в подземный топливный резервуар станции техобслуживания. Специальная соосная конструкция выпускного отверстия топливного пистолета и нагнетательного рукава позволяет бензину перетекать в бензобак автомобиля, а парам – вытекать от туда.

ЗАЩИТА ОТ ПЕРЕЛИВА

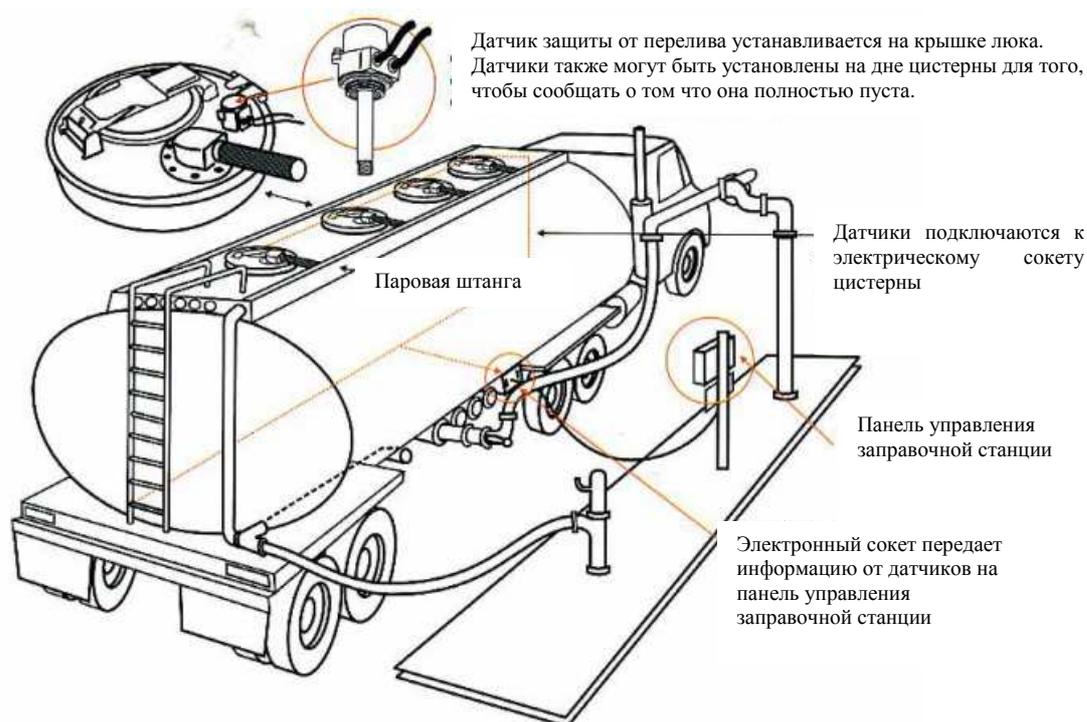
С автоматизацией герметичных (без визуального контроля) транспортировочных систем, так как систем налива цистерн снизу и улавливания паров, возрастает опасность переполнения камер. Это может произойти по нескольким причинам:

- задания неправильных значений для насоса/измерительного прибора заправочной станции
- сбоя в насосе/измерительном приборе
- при попытке налить топливо в уже заполненную камеру
- при возврате автоцистерны на заправочную станцию с частично не слитым топливом в месте разгрузки.

Ранние механические системы защиты от перелива, такие как поплавковые системы отключения и пневматические выключатели на основе «трубки Вентури» трудно проверяемы и поэтому были найдены неэффективными. На сегодняшний день единственным надежным и поддающимся проверке оборудованием являются электронные сигнальные системы. Данные электронные системы защиты от перелива работают совместно с оборудованием заправочной станции и выступают в качестве вторичного механизма отключения подачи топлива в случае сбоя в работе загрузочного оборудования заправочной станции, или в случае когда ошибка оператора становится причиной перелива. Стандартные системы состоят из:

- электронного датчика расположенного сверху на внутренней части каждой камеры обычно на крышке люка. Датчик посылает сигнал, о том, что он мокрый или сухой
- донных датчиков, которые иногда устанавливаются для проверки полного опустошения камер
- электронного сокета снаружи на дне цистерны, который соединяется со всеми датчиками. Он также физически заземлен.
- монитора на наливной эстакаде заправочной станции, который подключается с помощью кабеля к сокету на автоцистерне. Монитор непрерывно проверяет каждый датчик для того чтобы позволить закачивать топливо. Если датчик намокает, сигнал прерывается, и насосное оборудование наливной эстакады сразу же отключается. Сигнал отключения может идти и от срабатывания верхнего датчика сообщаящего о том, что камера полна. На заправочной станции если донный датчик посылает сигнал (что является свидетельством того что камера не пуста) не будет допущено налива топлива.
- системы контроля, которая постоянно проверяет всю систему в целом, для предоставления диагностической информации и чтобы не позволить продолжить налив топлива при получении сигнала от датчиков.

Рис.Л – автоцистерна с системой защиты от перелива



ПЕРЕРАБОТКА ПАРОВ НА ЗАПРАВОЧНОЙ СТАНЦИИ

Топливные пары, собранные в резервуаре заправочной станции обычно перерабатываются в больших реакторах заполненных активированным углем. Активированный уголь действует как фильтр, абсорбируя молекулы углеводорода. При насыщении, молекулы вытягиваются из угля посредством вакуума, и конечный продукт конденсируется и повторно вводится в процесс производства бензина. Обычно устанавливают 2 реактора. Пока один реактор собирает углеводороды, из второго откачивается воздух и происходит забор паров из нефтепродукта.

В некоторых странах пары бензина собираются, но не перерабатываются. Они просто сжигаются и выбрасываются в атмосферу.

ОПИСАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ НАЛИВА ТОПЛИВНЫХ ЦИСТЕРН СНИЗУ И УЛАВЛИВАНИЯ ПАРОВ

Ниже приведены описание и изображения деталей и комплектующих обычно применяемых в топливных автоцистернах.

Люки и комплектующие к ним:

Люки обеспечивают доступ внутрь камеры топливной цистерны. Обычно они имеют диаметр 16" или 20". Люки представляют собой кольцо, наваренное на верх камеры, на которое установлена крышка. Крышка обычно изготавливается с разными вспомогательными приспособлениями, такими как смотровое отверстие, вентиляционные клапаны и датчик защиты от перелива. Данные приспособления часто поставляются уже в сборе с люком.

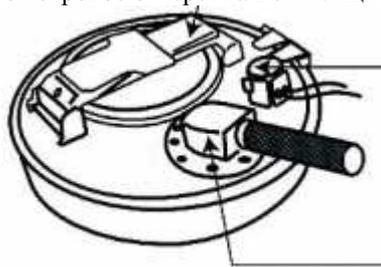
Существует определенное количество комплектующих, которые могут быть установлены на люк. Наиболее важным является предохранительный вентиляционный клапан, который сконструирован в виде предохранительного дыхательного клапана цистерны. Он открывается в случае возникновения аварийной ситуации, такой как переполнение камеры (предотвращая возрастания давления в камере) или для сброса давления в случае пожара, который может вызвать также рост давления в цистерне. Данные вентиляционные клапаны открываются когда давление превышает уровень 3.6 фунт/кв.дюйм (*приблизительно 0,25 бар). Такой вентиляционный клапан диам.10" также имеет заслонку, которая может быть открыта вручную для заполнения камеры или визуальной проверки. Наличие предохранительного стравливающего клапана является обязательным требованием к топливным автоцистернам в Северной Америке (DOT 406) и имеет очень высокую пропускную способность.

Вторым по распространенности элементом является обычный вентиляционный клапан, который обычно устанавливается в резьбовое соединение и выступает с нижней стороны крышки. Этот маленький вентиляционный клапан с ограниченной пропускной способностью компенсирует рост давления или вакуума вследствие воздействия температуры окружающей среды. Этот дыхательный клапан цистерны создает в камере давление близкое к атмосферному давлению в окружающей среде.

Другими элементами, устанавливаемыми на крышку люка могут быть паровой вентиляционный клапан (его описание будет приведено ниже) и датчик защиты от перелива (см. защита от перелива топлива). Иногда выполняется установка некоторых комплектующих непосредственно на корпус цистерны, однако, рекомендуется все же устанавливать их на люк. Установка на корпус может стать причиной снижения давления и увеличить себестоимость установки.

Люк со стандартными комплектующими

Смотровое отверстие/Вентиляционный клапан



Датчик защиты от перелива

Паровой вентиляционный клапан с установленным гибким шлангом

ПАРОВЫЕ ВЕНТИЛЯЦИОННЫЕ КЛАПАНЫ:

Паровые вентиляционные клапана необходимы для того чтобы позволять воздуху/парам попадать и выходить из камеры в процессе налива и слива. Они предотвращают образование вакуума и рост давления в камере и позволяют обеспечить быстрый и плавный поток топлива при наливе или сливе топлива.

В настоящее время паровые вентиляционные клапаны обычно устанавливаются непосредственно на люк и приводятся в действие посредством пневматики. Вентиляционные клапаны открываемые механически устанавливаются рядом с люком непосредственно на корпус камеры. Механические вентиляционные клапаны обычно подключаются напрямую к предохранительному клапану посредством металлического штока для одновременного механического срабатывания обоих клапанов. Обратите внимание, что все паровые вентиляционные клапаны срабатывают одновременно с предохранительными клапанами.

Пневматические вентиляционные клапаны, устанавливаемые на люк стали наиболее распространены поскольку они могут регулироваться посредством пневмоклапанов и обычно управляются вместе с предохранительным клапаном с помощью пневматического блока управления на цистерне. Оператор просто должен потянуть на себя ручки управления соответствующие камерам. Пневматические вентиляционные клапаны могут также быть встроены в определенной последовательности для автоматического управления предохранительными клапанами.

Цистерны оборудованные системой улавливания паров также имеют сливной вентиляционный клапан соединенный с системой труб передачи паров посредством короткого гибкого шланга. Некоторые механические вентиляционные клапаны требуют специальных колпачков (металлических или резиновых) с горловинами для соединения их с системой труб передачи паров.



Паровой пневматический вентиляционный клапан
#VR6035



Вентиляционный клапан диам. 5"
(5" по внутреннему диам. в открытом положении, механический)
#VR6050

ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЕ ВЕНТИЛЯЦИОННЫЕ КЛАПАНЫ:

Существуют простые, вторичные и дополнительные механические вентиляционные клапаны для снижения давления или предотвращения образования вакуума в трубах передачи паров. Они не когда не должны использоваться в качестве первичного вентиляционного клапана. Обычно, они устанавливаются на фланец на внешней трубе или паровой штанге, и открываются автоматически в случае низкого давления или блокируются в процессе цикла улавливания паров.



#VRP3500
(выпускной вентиляционный клапан)



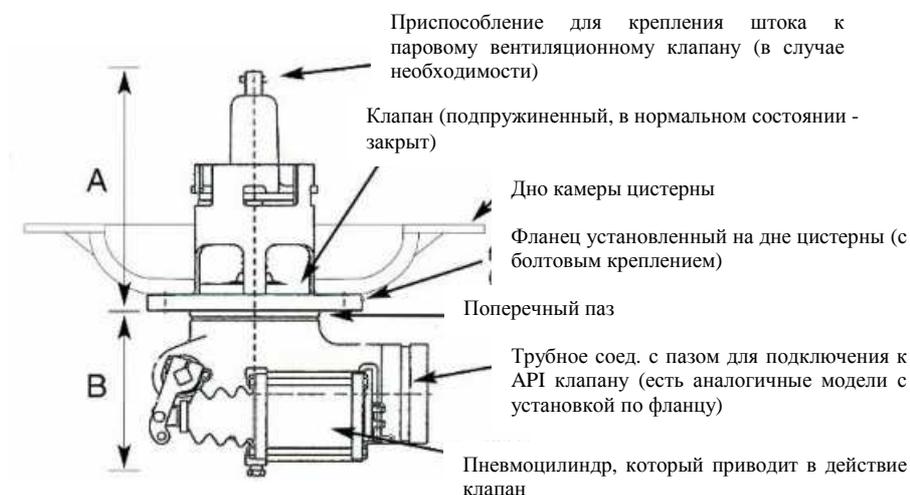
#VRV3501
(впускной вентиляционный клапан)

ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЕ КЛАПАНЫ:

Предохранительный клапан (иногда его называют нижним клапаном) регулирует подачу и слив топлива в и из камеры топливной автоцистерны. Он расположен на дне каждой из камер, и соединен с АРІ клапаном с помощью трубопровода, он может быть как механическим, так и пневматическим. Клапаны сконструированы таким образом, чтобы снизить турбулентность и разбрызгивание топлива, а, соответственно, и для снижения вероятности образования статического электричества.

Предохранительный клапан остается закрытым и предотвращает самовольный слив топлива из камеры в процессе его транспортировки. Например, в случае если автомобиль врежется в шасси автоцистерны, предохранительный клапан автоматически закроется или останется закрытым, предотвращая вытекание нефтепродукта из камеры. Поперечный паз на внешней стороне предохранительного клапана предназначен для отделения вместе с трубой соединяющей клапан с АРІ клапаном. Однако, основная тарелка (клапана) сконструирована, чтобы оставаться закрытой и неповрежденной внутри камеры. Опасность утечки топлива, таким образом, ограничена длиной трубы от поперечного среза до АРІ клапана. Разрывная конструкция предотвращает утечки из заполненной камеры и создание, таким образом, еще более опасных ситуаций.

Существует тенденция к использованию предохранительных клапанов приводимых в действие посредством пневматики. Однако механические предохранительные клапаны (регулируемые посредством рычагов с тросами) наиболее распространены. Механические предохранительные клапаны часто связаны и с паровыми вентиляционными клапанами посредством металлического штока соединяющего оба клапана. Предохранительный клапан и паровой вентиляционный клапан срабатывают одновременно. Оба узла отрываются в процессе налива и слива топлива. Оба остаются закрытыми в любое другое время.



А – в случае аварийной ситуации данный узел вместе с закрытым клапаном внутри камеры остается вместе цистерной.

Б – в случае аварийной ситуации, этот узел (снаружи камеры) благодаря своей конструкции отделяется по поперечному пазу, вместе с трубой, ведущей к АРІ клапану.

СТАНДАРТНЫЙ ПНЕВМАТИЧЕСКИЙ ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЙ КЛАПАН

ПНЕВМАТИЧЕСКИЕ ФИКСИРУЮЩИЕ КЛАПАНЫ

Данные клапаны, на самом деле, представляют собой обычные плунжерные пневмоклапаны, которые соединены с пневмосистемой тягача и используются для прямой подачи сжатого воздуха применяемого для приведения в действие различных пневматических устройств цистерны. Существует множество конфигураций пневмосистем используемых перевозчиками. Предохранительные клапаны, паровые вентиляционные клапаны и пневматические тормоза автоприцепа обычно приводятся в действие именно такими устройства. Пневматические фиксаторы часто устанавливаются на АРІ клапаны, паровые клапаны и предохранительные штанги и могут приводиться в действие посредством муфты для соединения шлангов или сухого стыковочного элемента или с помощью предохранительных штанг. Пневматические фиксаторы позволяют обеспечить высокий уровень безопасности, снизить последствия ошибок оператора и увеличить автоматизацию процесса налива и слива топлива. В современных топливных автоцистернах часто устанавливается сразу несколько пневматических фиксаторов



#5000AI
(стандартная модель)



#5000AIV
(для использования
только с VR4000)

АРІ КЛАПАНЫ:

Существует два основных типа АРІ клапанов: те, которые могут управляться вручную, и те, у которых нет подобной рукоятки. Наиболее распространена модель с возможностью открытия клапана вручную, это позволяет наливать и сливать топливо, используя один и тот же стандартный клапан.

Обе разновидности АРІ клапанов представляют собой тарельчатые клапаны диам.4"с пружиной, которые на заправочной станции подключаются посредством специального стыкового соединительного элемента. Соединительный элемент для крепления рукава АРІ клапана имеет специальную геометрию (рекомендация Американского нефтяного института #1004). Два узла, АРІ клапан (на цистерне) и соединительный АРІ элемент (на заправочной станции) сконструированы для быстрого, простого и чистого соединения и передачи бензина из топливного резервуара заправочной станции в автоцистерну.

На станции техобслуживания, сливной рукав подключается к АРІ клапану с рукояткой (см. также переходник для слива топлива самотеком). Другой конец рукава подсоединяется к сливному коленчатому патрубку и к трубе подземного топливного резервуара. Бензин самотеком перетекает из цистерны в подземный топливный резервуар когда АРІ клапан открыт с помощью рукоятки расположенной на нем (см.рис.Е).

АРІ клапаны, используемые только для налива топлива (без рукоятки) не используются во время слива на станция техобслуживания. Поток топлива контролируется отдельным вилкообразным клапаном или вилкообразной трубой с вентильным или двустворчатым клапаном (см. рис.Ж). Старые конструкции систем трубопроводов могут также использовать АРІ клапаны, предназначенные только для налива топлива.



#5002
(модель клапана предназначенного
только для налива топлива)



#5204
(модель клапана для налива/слива
топлива)



#5000-24
(заглушка для АРІ клапанов)

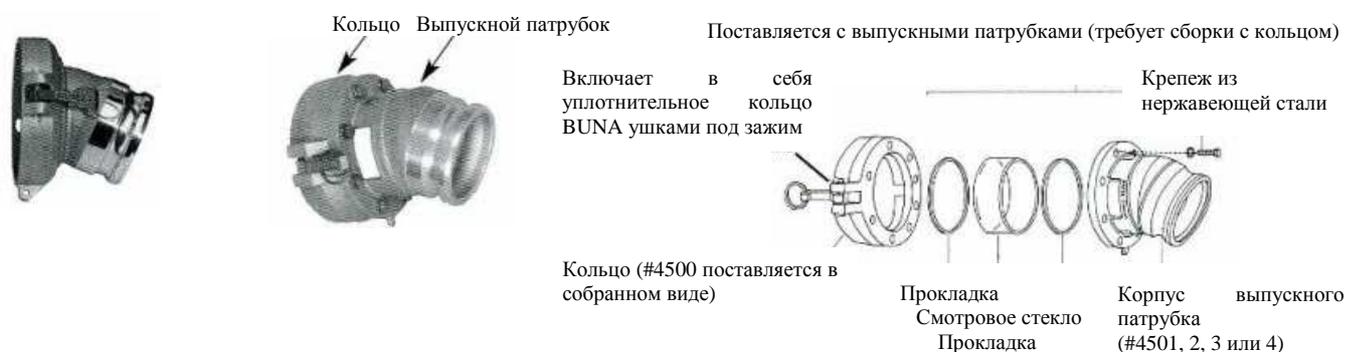
ПЕРЕХОДНИКИ ДЛЯ СЛИВА ТОПЛИВА САМОТЕКОМ:

Переходники для слива топлива являются частью системы разгрузки цистерн на станциях техобслуживания в случаях, когда используется открываемые вручную API клапаны. Переходники для слива самотеком представляют собой простые соединительные элементы сконструированные таким образом, чтобы соответствовать и входить в API клапан, входной патрубок которого имеет специальную геометрию и позволять подключение к стандартным шарнирным и пазовым соединительным элементам рукавов для связывания API клапана со сливным коленчатым патрубком и подземным топливным резервуаром.

Иногда они хранятся в отделении для инструмента автоцистерны до тех пор, пока не потребуются при разгрузке на станции техобслуживания. В некоторых случаях они остаются на API клапанах и снимаются только для налива топлива на заправочной станции.

Переходники для слива топлива самотеком обычно бывают 2х размеров, предназначенные для рукавов диам. 3" и 4".

Компания Bayco Industries Limited производит также специальные составные сливные переходники со встроенным смотровым отверстием. Данные переходники представлены в комбинации диам. 3" и 4" ввертной и наворачиваемой конструкции.



Стандартные модели #4530 (3") #4540 (4")

Модели со смотровым отверстием представляют собой узел, состоящий из кольца и выпускного патрубка

Детали серии #4500 Bayco со встроенным смотровым отверстием (необходимо отдельно заказывать кольцо и выпускной патрубок)

СЛИВНОЙ РУКАВ

Сливной рукав используется для передачи бензина от цистерны в подземный топливный резервуар в процессе слива топлива на станции техобслуживания. На каждом конце рукава используются стандартные крепежные элементы и алюминиевые фитинги с пазами. Для быстрой разгрузки предоставляется рукав диаметром 4", однако обычно используется рукав диаметром 3" из-за его меньшего веса и стоимости.

СЛИВНЫЕ КОЛЕНЧАТЫЕ ПАТРУБКИ:

Сливные коленчатые патрубки обычно устанавливаются сразу на цистерну и подключаются к впускной втулке подземного топливного резервуара посредством сливного рукава. Коленчатые патрубки используются повсеместно на территории Северной Америки, Мексики и в некоторых областях Южной Америки. Они не являются стандартным оборудованием в Европе и Азии. Коленчатые патрубки предотвращают повреждения сливного рукава от «петель».

Они также делают соединение рукава с подземным резервуаром более удобным. Необходимо отметить, что сливные коленчатые патрубки сконструированы для использования со специального типа впускными втулками подземных резервуаров (см. впускные втулки подземных топливных резервуаров). Наиболее распространены коленчатые патрубки для впускных втулок резервуара с верхним уплотнением диам. 4". Станции техобслуживания приведены к единому стандартному диаметру трубопровода для заполнения резервуаров топливом - 4".

Коленчатые патрубки с верхним уплотнением

Коленчатый патрубок с боковым уплотнением



Впускные переходники 3" и 4"



Модель с D-образной рукояткой #6000



Модель с боковым рычагом #6200



#6000AS

ВПУСКНЫЕ ВТУЛКИ ПОДЗЕМНЫХ ТОПЛИВНЫХ РЕЗЕРВУАРОВ:

Типы и размеры впускных втулок резервуаров сильно варьируются в зависимости от страны и того факта используется ли система улавливания паров или нет.

В Северной Америке станции техобслуживания обычно оборудованы сливными коленчатыми патрубками диаметром 4", которые подсоединяются к впускным втулкам с верхним уплотнением диам. 4" (на некоторых старых станциях имеются трубопроводы диам. 3"). В некоторых местностях используются 4-дюймовые коленчатые патрубки с боковым уплотнением и такие же впускные втулки. Во всем остальном мире обычно используются аналогичные стандартные крепежные элементы и фитинги рукавов с пазами, помимо специальных конструкций конкретных стран.

Станции техобслуживания оборудованные системой улавливания паров имеют второй выпускной патрубок в подземном топливном резервуаре для того чтобы извлечь от туда пары и переместить их в цистерну во время процесса слива топлива. Данные впускные патрубки используют стандартный переходник быстрого соединения диам. 4", однако со встроенной подпружиненной тарелкой (клапана). Когда используются паровые коленчатые патрубки, данный патрубок имеет в своей конструкции донный щуп, который открывает клапан при соединении его с впускной втулкой резервуара. Необходимо отметить, что различаются конфигурации переходников для 4-дюймовых патрубков с верхним уплотнением и паровых втулок, для предотвращения соприкосновения сливных коленчатых патрубков и паровых втулок и паровых коленчатых патрубков и впускных втулок.



Переходник впускной втулки с верхним уплотнением диам. 4" #BZ4051



Переходник паровой втулки диам. 4" #VR4086



Переходник впускной втулки с боковым уплотнением диам. 4"

ПАРОВЫЕ КОЛЕНЧАТЫЕ ПАТРУБКИ:

Паровые коленчатые патрубки имеют аналогичную конструкцию что и сливные коленчатые патрубки и предназначены для удобного для работы соединения парового рукава и предотвращения повреждений рукава по причине его перегибов. При установке щупа на нижнем конце автоматически открывает тарелку (клапана) в паровой втулке и тем самым выпускает пары из подземного топливного резервуара. Паровой рукав подсоединяется к переходнику выпускного отверстия коленчатого патрубка диам. 3". Обычно паровые коленчатые патрубки имеют корпус диам. 3" и ввертной переходник на выходе тоже диам. 3". Однако обратите внимание что трубы передачи паров станций техобслуживания и паровые втулки имеют диаметр 4".

Компания Ваусо предлагает дополнительное приспособление. Паровой коленчатый патрубок мод. VR6200 имеет на выходе тарелку для предотвращения выброса паров до подсоединения парового рукава. Специальный щуп соединительного элемента на конце парового рукава

(#VR3000) откроет тарелку патрубка. Заказчики, которым не требуется данная опция, могут заказать мод. VR6200NP.

Для станций, которые не имеют отдельного вывода паров и должны использовать систему улавливания паров, может использоваться специальный соосный патрубок. Данный коленчатый патрубок (#6400) позволяет одновременный слив бензина и вывод его паров через стандартную сливную втулку с верхним уплотнением диам. 4". Конструкция «труба-в-трубе» позволяет сливать топливо в резервуар по внутренней трубе, а парам выходить по внешней. Это называется одношаговой системой, в противовес двушаговой системе, когда используются отдельные входы для слива топлива и выхода паров. Двушаговая система предпочтительна по причине более быстрого слива топлива.

Модель без тарелки на выходе патрубка

на



Паровой коленчатый патрубок
#VR6200 (с тарелкой на выходе)
#VR6200NP (без тарелки на выходе)

Выпускное отверстие (пары)
Впускное отверстие (топливо)



Соосный коленчатый патрубок #6400
(с ввертным и навертываемым входным элементом диам. 3" и 4")

ПАРОВОЙ РУКАВ И ФИТИНГИ:

Паровой рукав обычно имеет диаметр 3" (4" – на заправочных станциях). Для соединения его с паровым коленчатым патрубком, рукав может быть оборудован стандартным соединительным элементом в виде хвостовика диам. 3". Однако в случае применения парового коленчатого патрубка #VR6200 производства компании Ваусо (с тарелкой на выходе) необходимо использовать #VR3000AL (с щупом). Щуп необходим для открытия тарелки на выходном конце в данной конкретной модели парового коленчатого патрубка.

На конце рукава подсоединяемого к цистерне необходим контактный переходник с диам. 4" на 3" (VR4030). Переходник подключается к паровому клапану на цистерне. Щуп переходника необходим для открытия тарелки парового клапана. Компания Ваусо выпускает 2 модели парового переходника с диам. 4" на 3". Модель #VR4030CS-AL (с щупом соединенным с подпружиненной тарелкой) сконструирован для использования только с паровым клапаном #VR4000. Модель #VR4030CS-NP (только с щупом) используется с паровыми клапанами мод. #VR4100 или другими подобной конструкции.



#VRC4030AL (3", с щупом)



#VR4030CS-AL
(с переходником с диам. 4" на 3", с тарелкой и щупом)
#VR4030CS-NP
(с переходником с диам. 4" на 3", без тарелки, но со щупом)

ПАРОВЫЕ КЛАПАНЫ:

Паровой клапан диам. 4" обеспечивает выход из перемещенных паров бензина из подземного топливного резервуара в систему труб (4") передачи паров топливной автоцистерны. Щуп соединительного элемента парового рукава автоматически отжимает (открывает) тарелку парового клапана при подсоединении.

Компания Ваусо выпускает две модели 1) VR4000, грушевидной формы со смотровым отверстием и сливной пробкой и 2) VR4100, более экономичную модель. Первая модель за счет своей конструкции обеспечивает меньшее сопротивление потоку паров при быстром наливе топлива в камеры цистерны на заправочной станции. Однако модель #VR4100 более популярна в виду ее более низкой стоимости



#VR4000



#VR4100



#VR4100AL

(заглушка для паровых клапанов)

СИСТЕМА ТРУБОПРОВОДА ЦИСТЕРНЫ:

Трубопровод цистерны представляет собой систему труб диам. 4", при котором, как было выяснено в результате исследований, меньше вероятность возникновения статического электричества.