

VACONODECK

Внутренняя плавающая крыша для резервуара-хранилища

Технические пояснения

Описание документации

1. Универсальное оборудование для всех типов окружающей среды
2. Сборная конструкция, которая гарантирует быструю и безопасную установку
 - 2.1 Трубчатый поплавок и поддерживающая структура
 - 2.2 Газонепроникающие листы покрытия
 - 2.3 Дополнительное покрытие из лакированных материалов
 - 2.4 Внешнее Кольцо
 - 2.5 Уплотняющие затворы *VACONOSEAL®*
 - 2.6 Аксессуары
3. Вопросы безопасности
4. Изготовление *VACONODECK®*
5. Монтаж *VACONODECK®*
6. Перечень материалов
 - 6.1 *A1-VACONODECK®*
 - 6.2 *S.S. VACONODECK®*
7. Примеры компьютерного расчета потерь от испарения

VACONODECK® был специально разработан для нефтяной и нефтехимической промышленности, это внутренняя плавающая крыша, которая сделана из алюминия, нержавеющей стали или комбинации этих материалов и значительно снижает потерю нефтепродуктов, связанную с испарением во время хранения в резервуарах. Уровень снижения потерь достигает 97-99% в зависимости от хранимого продукта и различных факторов.

Конструкция **VACONODECK®** соответствует требованиям нижеуказанных стандартов

API 650 приложение H

The Oil Company Material Association ST-1

BS 2654 приложение E

1. Универсальное оборудование для всех типов окружающей среды

В зависимости от продукта, который должен быть покрыт, **VACONODECK®**, может быть изготовлен из одного из следующих материалов:

а) Алюминий

Алюминиевые конструкции, изготовленные из высококачественных алюминиевых сплавов с гарантированной стойкостью ко многим продуктам на основе углеводов, особое внимание уделяется использованию болтов из нержавеющей стали или иных неискрообразующих материалов для обеспечения прочности и жесткости конструкции. Алюминий может применяться с 80 % продуктов, которые обычно используются в нефтяной и нефтехимической промышленности.

б) Нержавеющая сталь

Конструкции из нержавеющей стали особенно рекомендуются для использования при покрытии высокоагрессивных химикатов, где алюминий непригоден как, например, ароматические продукты и деминерализованная вода

с) Алюминий / Нержавеющая сталь

Далее, в качестве альтернативы для определенных продуктов (спиртные, или которые в жидком состоянии ведут себя агрессивно по отношению к алюминию), некоторые элементы конструкции, например, поплавки и опоры покрытия предлагается комбинировать из обоих материалов. Т.е. используется нержавеющая сталь, в то время как алюминиевые детали используются в области испарения. Это позволяет уменьшить использование дорогостоящей нержавеющей стали и в то же время гарантировать качество **VACONODECK®**

2. Сборная конструкция, которая гарантирует быструю и безопасную установку

2.1 Трубчатый поплавок и поддерживающая структура

VACONODECK® имеет самое низкое расстояние на рынке между плавающим покрытием и поверхностью жидкости, чтобы привести к минимуму потерь в резервуаре.

VACONODECK® оборудован трубчатыми поплавками диаметром 203 мм (8 дюймов). Низкое расстояние над поверхностью жидкости (210 мм) уменьшает место для формирования пара до 20% (при сравнении с поплавками диаметрами 10 и 12 дюймов других производителей) и значительно сокращает потерю нефтепродуктов. Разница в цене между поплавками размером 10 или 12 дюймов и 8 дюймов быстро окупается, если резервуар полностью освобождается от хранимого продукта уже раз или два.

Большое количество отдельных поплавков означает, что при неисправности одного поплавок будет теряться ничтожно малая потеря плавучести. Более того, это позволяет сделать конструкцию в целом жесткой и однородной, позволяя справляться с возможными напряжениями, которые могут возникнуть при нормальной работе резервуара. Кроме того, большая плавучесть и количество опор, и соответственно более короткие интервалы между поплавками, увеличивают полную стабильность **VACONODECK®**. Расстояние между рядами трубчатых поплавков обычно 3-4 метра.

Алюминиевые трубчатые поплавки закрыты концевыми крышками, которые перекрывают концы труб, обеспечивая безопасное и надежное соединение. Другие производители используют обыкновенные сварные крепления на конце поплавков, рискуя тем, что сварка может быть повреждена из-за бурности в нефтепродукте и тем самым, образуя утечку в поплавках.

Соединительные детали, приваренные к концевым крышкам, изготовлены при помощи I-профилей специальной конструкции. Изгиб или крутильные нагрузки не воздействуют на сварную конструкцию и поэтому не могут вызвать затопление поплавка. Каждое поплавковое устройство проверяется на нашем заводе на наличие протечки сжатым воздухом под давлением 1,4 бар при погружении в воду, чтобы обнаружить любые скрытые дефекты. Трубчатые поплавки устанавливаются в таком количестве, чтобы обеспечить 100% плавучесть.

Все принадлежности, например, воронки, смотровые отверстия, измерительные приборы, согласующие устройства и т.п. устанавливаются на отдельных поддерживающих балках, для увеличения прочности присоединенных к основной конструкции.

В каждом сочленении плавающего устройства установлена опора, обеспечивающую соответствующую поддержку, в то время как **VACONODECK®** стоит на них при опорожненном резервуаре. Большое количество опор также обеспечивает лучшее распределение нагрузки. Опоры могут быть сконструированы для фиксированной высоты кровли или быть регулируемыми, для фиксированных высот, обычно от 0,9 до 2,0 м

VACONODECK® легко может переносить нагрузки, действующие в любом месте плавающей или стоящей на опорах поверхности. Отсутствует необходимость в установке мостков на **VACONODECK®**

VACONODECK® использует поддерживающие профили болты из нержавеющей стали, которые изготавливаются на заводе. Болты расположены соответственно отверстиям в листах покрытия. Это дает однородное наложение листов и ускоряет сборку. Профили нарезаются определенной длины и под определенным углом. Быстрая сборка конструкции также облегчена перфорированными каналами зажима, реализованными на заводе.

Другие производители часто используют профили без отверстий в листах покрытия и спрессованные болты, заранее подготовленные на заводе. Это означает, что на стройке должно быть дополнительное оборудование и, следовательно, возможно уменьшение аккуратности и качества монтажа.

VACONODECK® может выдерживать живые нагрузки во время плавания и, следовательно, нет необходимости монтировать пешеходный мостик.

VACONODECK® использует только болты из нержавеющей стали, алюминиевые и самоконтрящиеся гайки.

2.2 Газонепроникающие листы покрытия

Покрытие **VACONODECK®** имеет ширину 1040 мм (нержавеющая сталь) и 2040 мм (алюминий) и имеет стандартную толщину 0,4 мм (нержавеющая сталь) и 0,5 мм (алюминий). Листы с заданными размерами перфорируются с обеих сторон для установки на болты, которые заранее устанавливаются в поддерживающие каналы. Это обеспечивает правильную установку листа и заранее определенное постоянное расстояние между соседними листами. Перфорированные листы обеспечивают простую и надежную установку и сокращают время на проверку.

Поддерживающие балки имеют искривленную верхнюю часть, на которую листы покрытия сильно прижимаются с помощью U-образного крепленного профиля. Это дает механическую деформацию на листы покрытия (где они накладываются друг на друга), что означает высшее газонепроникающее соединение между соседними листами.

2.3 Дополнительное покрытие из плакированных материалов

Большое количество **VACONODECK®** было установлено на старые уже существующие резервуары. Эти резервуары дороги в обслуживании, особенно когда дело доходит до грунтовки крыши изнутри.

VACONODECK® с дополнительным покрытием из плакированных материалов разработан главным образом, чтобы противостоять язвенной коррозии, которая образуется, когда частицы пыли ржавчины падают с крыши резервуара

Дополнительное покрытие состоит из алюминиевой основы, плакированной с обеих сторон тонким слоем алюминиевого сплава с содержанием Zn. Эти трехслойные листы изготавливаются способом прокатки, обеспечивающей отличное металлургическое соединение между слоями. Толщина Zn-Al сплава составляет 5% общей толщины с каждой стороны, обеспечивая катодную защиту материала основы плакированного листа.

2.4 Внешнее Кольцо

Внешнее кольцо изготовлено из специально сконструированного выдавленного профиля большого размера. Оно формируется, чтобы точно соответствовать диаметру резервуара, таким образом, обеспечивая расстояние 190 мм (7,5 дюймов) между стенками резервуара и **VACONODECK®** (краевой зазор). Это обеспечивает плотную подгонку (эффективность) и надежность уплотнения по периферии. Установки на небольших резервуарах, например, 3-метров в диаметре, подтвердили прекрасные свойства по изгибу этих специально выдавленных профилей.

Внешнее кольцо для каждого резервуара изготавливается из нескольких стандартных деталей и двух частей специальной длины, чтобы придать требуемую длину окружности

Следует отметить, что все отверстия в листах покрытия (заливочные воронки, стойки, согласовывающиеся устройства и т.п.) оборудованы гидравлическим затвором 150 мм (6 дюймов). Это означает, что область испарения полностью изолирована от атмосферы резервуара.

2.5 Уплотняющие затворы *VACONOSEAL®*

VACONOSEAL® Затворы специально разработаны для *VACONODECK®* и соответствуют самым строгим нормативным требованиям по контролю эмиссии.

VACONOSEAL® PE: Одиночный или двойной щеточный уплотняющий затвор для большинства нефтехимических продуктов. Этот полиэтиленовый затвор использует 80 % наших клиентов, и он является стандартной поставкой VACONO.

VACONOSEAL® T: Щеточный уплотняющий затвор из полиуретана покрытый тефлоном, для использования с продуктами, где невозможно использование *VACONOSEAL®* PE. Возможна также поставка двойных затворов.

VACONOSEAL® RP: Затвор пружинного типа для большинства нефтехимических продуктов. Его дополнительная юбка снижает зазор до 30-50мм. Специально разработан для самых строгих нормативных требований, как, например, немецкий TA Luft.

VACONOSEAL® RTS: версия RP покрытая тефлоном для использования с продуктами, где невозможно использование стандартной версии затвора.

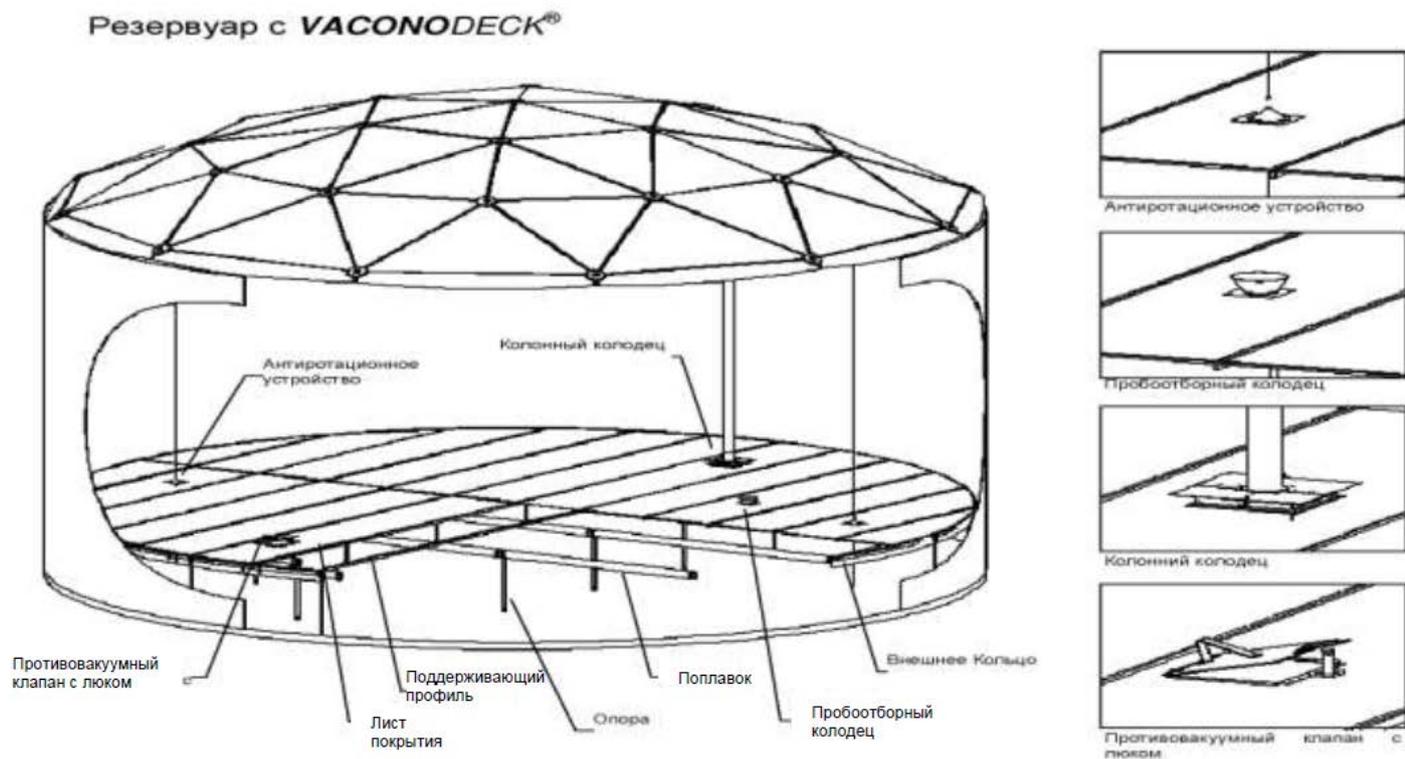
Оба затвора типа R отлично подходят для резервуаров диаметром меньше 8,00 м.

VACONOSEAL® CSH: механический одинарный затвор из нержавеющей стали. Может быть скомбинирован с вторичным щеточным затвором из PE.

2.6 Аксессуары

Каждый *VACONODECK®* оборудован стандартными аксессуарами, перечисленными ниже. Их количество зависит от таких факторов, как диаметр *VACONODECK®* в соответствии с API 650 приложение H. Поскольку эти стандартные аксессуары гарантируют безопасность операции, они включены в основное предложение в количестве указанном в API 650. Обычно, VACONO рекомендует большее количество аксессуаров, которые отдельно перечислены в нашем предложении.

- Антиротационная система для исключения вращения **понтон**
- Антистатическая система / заземление. Обычно заземляющие кабели прикреплены к люку, что обеспечивает легкий осмотр устройства.
- 24" Противовакуумный клапан, скомбинированный с люком, который открывается и закрывается автоматически вводным штоком и используется как люк, так и противовакуумное устройство, когда резервуар пустой. Их количество меняется в соответствии с данными, предоставленными клиентом. Это устройство действует также в качестве люка, таким образом, приводя к минимуму количество проникновений и соответственно увеличивая эффективность *VACONODECK®*.



Для каждого **VACONODECK®** могут поставляться следующие специальные аксессуары. Их тип и количество зависят от эксплуатационных режимов в том или ином резервуаре.

- Колодцы для колонн, лестницы, направляющие/погружаемые стойки
- Пробоотборный колодец
- Боковые переливные устройства
- Плавающие направляющие для измерительных устройств
- Раструбы для устройств измерения температуры (термометров)
- Лестничные площадки
- Датчик коррозии
- Устройства, предотвращающие появление пены
- Входные диффузоры, которые рекомендуются, если расход заполнения резервуара выше 1 m/sec
- Плавающие всасывающие устройства
- Периферийные воздухоприемники для вентиляции резервуаров
- Центральный вентиляционный клапан на крыше

Дополнительные аксессуары могут быть поставлены под заказ.

3. Вопросы безопасности

При проведении процедуры дегазации испарения или продукт не должен абсорбироваться или сохраняться в конструкции **VACONODECK®** (отсутствуют внутренние полости).

VACONODECK® имеет минимум два заземляющих кабеля из нержавеющей стали между покрытием и крышей для обеспечения безопасного отвода статического электричества.

VACONODECK® может работать в «закрытых резервуарах» при наличии P/V- клапанной системы. Это требование обязательно для Германии, где запрещена установка воздухоприемников или центрального вентиляционного клапана на крыше.

4. Изготовление **VACONODECK®**

Разработка **VACONODECK®** полностью компьютеризирована

Информация, полученная от заказчика, используется в наших компьютерах для получения подробных распечаток, которые используются в качестве основания для производственного процесса, что позволяет исключить ошибки при комплектации и дает возможность заказчику упростить приемку полученного товара.

5. Монтаж **VACONODECK®**

Монтаж **VACONODECK®** значительно проще и быстрее, чем монтаж других алюминиевых понтонов.

Не требуется спецоборудование для монтажа.

Все детали **VACONODECK®** сконструированы таким образом, что могут пройти через люки резервуара со съемными крышками, тем самым позволяя избежать дорогостоящих работ на конструкции резервуаров.

С каждым **VACONODECK®** поставляется подробная инструкция по установке.

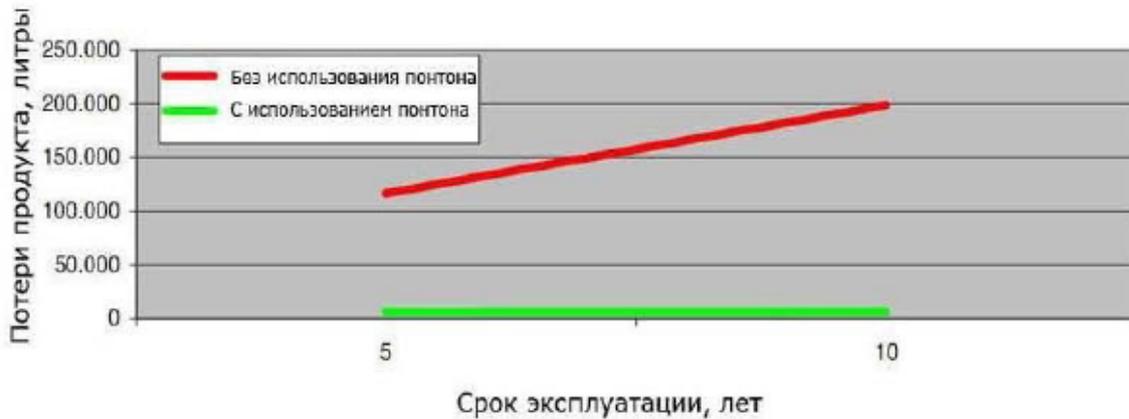
По требованию заказчика на стройплощадку могут быть отправлены супервизоры по монтажу.

6. Перечень материалов

Детали	Размеры (Толщина материала)	Обозначения Материалов (DIN)	Обозначения Материалов (AA)
Поплавок	1,3 mm	AlMn1Mg1	3004
Листы покрытия	0,5 mm	Al Mn 1	3003-H16
Доп. плакирование (опция)	Мин 0,025 mm	Al Zn 1	7072
Профиль обода	2,5 mm	Al Mg Si 0,5 F22	6060
Поперечный профиль (нижний)	1,8 mm (3,0 mm)	Al Mg Si 0,5 F22	6060
Поперечный профиль (верхний)	3,0 mm (2,0 mm)	Al Mg Si 0,5 F22	6060
Опоры (Алюминиевые)	42,0 x 3,0 mm	Al Mg Si 0,5 F22	6060
Опоры из нержавеющей стали (опция.)	42,40 x 1,5 mm	1.4301	
Детали	Размеры (Толщина материала)	Обозначения Материалов (DIN)	Обозначения Материалов (AA)
Поплавок	1,2 mm	1.4301	TP 304
Листы покрытия	0,5 mm	1.4301	TP 304
Профиль обода	1,5 mm	1.4301	TP 304
Поперечный профиль (нижний)	1,5 mm	1.4301	TP 304
Поперечный профиль (верхний)	1,5 mm	1.4301	TP 304
Опоры из нержавеющей стали	42,40 x 1,6 mm	1.4301	TP 304

7. Примеры компьютерного расчета потерь от испарения

Потери от испарения:
Резервуар диаметром 25м / Высота 20м / Высота наполнения 50% /
Продукт Бензин / Температура продукта 13°C /
Среднее изменение температура 7°C



Диаметр резервуара:	12 м	Нефтепродукт:	Бензин
Высота резервуара:	10 м	Температура продукта:	15°C
Средняя высота наполнения:	50 %	Среднее изменение температуры:	10°C
Общие годовые потери (в литрах)			
Без VACONODECK®	10 оборотов/год	20 оборотов/год	30 оборотов/год
Стационарные потери	8.641 л	8.641 л	8.641 л
Эксплуатационные потери	20.347 л	40.694 л	61.041 л
Итого	28.988 л	49.335 л	69.682 л
Без VACONODECK®	10 оборотов/год	20 оборотов/год	30 оборотов/год
Стационарные потери	8.641 л	8.641 л	8.641 л
Эксплуатационные потери	20.347 л	40.694 л	61.041 л
Итого	28.988 л	49.335 л	69.682 л
С VACONODECK®			
Стационарные потери	2.799 л	2.799 л	2.799 л
Эксплуатационные потери	10 л	19 л	29 л
Итого	2.809 л	2.818 л	2.828 л
Годовые сбережения (в литрах)	26.179 л (91,5%)	46.517 л (95%)	66.854 л (96,4%)

Потери от испарения:
Резервуар диаметром 25м / Высота 20м / Высота наполнения 50% /
Продукт Бензин / Температура продукта 13°C /
Среднее изменение температура 7°C



Диаметр резервуара:	25 м	Нефтепродукт:	Бензин
Высота резервуара:	20 м	Температура продукта:	13°C
Средняя высота наполнения:	50 %	Среднее изменение температуры:	7°C

Общие годовые потери (в литрах)

	5 оборотов/год	10 оборотов/год
Без VACONODECK®		
Стационарные потери	33.803 л	33.803 л
Эксплуатационные потери	82.684 л	165.368 л
Итого	116.487 л	199.171 л
С VACONODECK®		
Стационарные потери	6.708 л	6.708 л
Эксплуатационные потери	20 л	40 л
Итого	6.728 л	6.748 л
Годовые сбережения (в литрах)	109.759 л (94,9%)	192.403 л (97,0%)

Контакты

ЗАО «Оджи Инжиниринг»

Тел./факс +7 (495) 54-343-54

E-mail: ogeeng@ogeeng.com

www.ogeeng.ru