МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)
INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ EN 12252— 2017

Оборудование и устройства для сжиженного нефтяного газа

ОБОРУДОВАНИЕ АВТОЦИСТЕРН ДЛЯ ПЕРЕВОЗКИ СЖИЖЕННОГО НЕФТЯНОГО ГАЗА

(EN 12252:2014, IDT)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2019

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели, основные принципы и основной порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены в ГОСТ 1.0—2015 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2—2015 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский институт стандартизации и сертификации в машиностроении» (ВНИИНМАШ) на основе собственного перевода на русский язык немецкоязычной версии стандарта, указанного в пункте 5

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 56 «Дорожный транспорт»

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 30 ноября 2017 г. № 52)

За принятие проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Россия	RU	Росстандарт
Таджикистан	TJ	Таджикстандарт
Узбекистан	UZ	Узстандарт

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 21 марта 2019 г. № 89-ст межгосударственный стандарт ГОСТ EN 12252—2017 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 ноября 2019 г.

5 Настоящий стандарт идентичен европейскому стандарту EN 12252:2014 «Оборудование и устройства для сжиженного нефтяного газа. Оборудование автоцистерн для перевозки сжиженного газа» [«Flüssiggass-Geräte und Ausrüstungsteile — Ausrüstung von Straβentankwagen für Flüssiggass (LPG)», IDT].

Европейский стандарт разработан Европейским комитетом по стандартизации CEN/TC 286 «Оборудование и арматура для сжиженного газа».

При применении настоящего стандарта рекомендуется использовать вместо ссылочных европейских стандартов соответствующие им межгосударственные стандарты, сведения о которых приведены в дополнительном приложении ДА

6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© Стандартинформ, оформление, 2019

В Российской Федерации настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения . . . 1
2 Нормативные ссылки . . . 1
3 Термины и определения . . . 3
4 Требования . . . 5
4.1 Общие требования . . . 5
4.2 Оборудование . . . 5
4.3 Доступность арматуры . . . 6
5 Сосуд высокого давления . . . 6
5.1 Технические данные и изготовление . . . 6
5.2 Крепление сосуда высокого давления на автоцистерне . . . 6
5.2.1 Общие требования . . . 6
5.2.2 Крепление . . . 6
6 Элементы оборудования для сосуда высокого давления . . . 6
6.1 Обязательные элементы оборудования для сосуда высокого давления . . . 6
6.1.1 Уровнемер . . . 6
6.1.2 Манометр . . . 6
6.1.3 Основная запорная система . . . 6
6.2 Дополнительные элементы оборудования для сосуда высокого давления . . . 7
7 Оборудование LPG для автоцистерны . . . 8
7.1 Обязательное оборудование LPG . . . 8
7.1.1 Общие требования . . . 8
7.1.2 Трубопроводы . . . 8
7.1.3 Соединительный рукав . . . 8
7.1.4 Элементы оборудования . . . 8
7.1.5 Заземление . . . 8
7.2 Дополнительное оборудование LPG . . . 8
8 Требования к оборудованию . . . 9
8.1 Пригодность материалов . . . 9
8.1.1 Общие требования . . . 9
8.1.2 Стальные компоненты, воспринимающие давление . . . 9
8.1.3 Компоненты, не воспринимающие давление . . . 9
8.1.4 Сварочные материалы . . . 9
8.1.5 Неметаллические материалы . . . 9
8.1.6 Трубопроводы . . . 9
8.1.7 Удостоверение качества материалов . . . 9
8.1.8 Контроль качества материалов . . . 9
8.2 Уровнемер . . . 10
8.3 Манометр . . . 10
8.4 Датчик температуры . . . 10
8.5 Насос . . . 10
8.6 Соединительные рукава . . . 10
8.7 Барабан для намотки рукава . . . 11
8.8 Катушка провода заземления . . . 11
8.9 Система дозирования . . . 11

8.10 Арматура . . . 11
8.11 Предохранительный клапан PRV . . . 11
9 Сборка . . . 12
9.1 Общие требования . . . 12
9.2 Сварка . . . 12
9.2.1 Сварка компонентов, воспринимающих давление . . . 12
9.2.2 Сварка компонентов, не воспринимающих давление . . . 12
9.3 Фланцевые соединения . . . 12
9.4 Резьбовые соединения . . . 12
9.5 Наружная защита от коррозии . . . 12
10 Технический осмотр (надзор) и испытания . . . 12
10.1 Общие требования . . . 12
10.2 Гидравлические испытания . . . 13
10.3 Испытания на герметичность . . . 13
11 Система безопасности . . . 13
11.1 Общие положения . . . 13
11.2 Аварийная система отключения . . . 14
12 Общие требования безопасности . . . 14
Приложение А (обязательное) Пропускная способность предохранительных клапанов — Интенсивность сброса давления . . . 15
Приложение В (справочное) Расчет крепления сосуда высокого давления к шасси автомобиля . . . 16
Приложение С (справочное) Экологический контрольный лист . . . 20
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных европейских стандартов межгосударственным стандартам . . . 21
Библиография . . . 22

Предисловие

Настоящий стандарт (EN 12252:2014) разработан Техническим комитетом CEN/TC 286 «Оборудование и арматура для сжиженного газа», секретариат которого закреплен за NSAI (Ирландия).

Ответственный немецкий рабочий комитет NA 016-00-06 AA «Оборудование и арматура для сжиженного газа» — зеркальный комитет CEN/TC 286 в Комитете по стандартизации оборудования для газа под давлением [Normenausschuss Druckgasanlagen (NDG) в DIN].

Настоящий стандарт заменяет EN 12252:2012.

Настоящий стандарт был подготовлен в соответствии с мандатом, предоставленным CEN Европейской комиссией и Европейской ассоциацией свободной торговли. Стандарт был предложен в качестве технических приложений к ADR [9].

Примечание — Это законодательство имеет приоритет над любыми пунктами настоящего стандарта. Это объясняется тем, что RID/ADR/ADN* регулярно пересматриваются, с интервалом в два года, что может привести к возникновению временного несовпадения с пунктами настоящего стандарта.

Существенные технические изменения этого пересмотра включают в себя:

- актуализацию терминологии;
- изменение общих требований к основной запорной системе (см. 6.1.3);
- изменение общих требований к системе безопасности (см. 11.1);
- исправление ошибки в единицах расчета расхода (см. приложение А).

Следует обратить внимание на возможность того, что некоторые элементы этого документа могут быть объектом патентных прав. CEH (и/или CENELEC) не несет ответственности за идентификацию любого или всех таких патентных прав.

* RID — Правила перевозки опасных грузов железнодорожным транспортом (МПОГ); ADR — Европейское соглашение о перевозке опасных грузов автомобильным транспортом; ADN — Европейское соглашение о международной перевозке опасных грузов внутренним водным транспортом (ВОПОГ).

Введение

Настоящий стандарт распространяется на использование веществ и процедур, которые могут быть вредными и даже опасными для окружающей среды, если не принять соответствующие меры. Это относится только к технической пригодности и не освобождает пользователя от соблюдения нормативных требований.

Защита окружающей среды является ключевой политикой в Европе и других регионах мира. Понятие «Защита окружающей среды» употребляется в настоящем стандарте в самом широком смысле этого слова. Например, оно подразумевает любые воздействия на окружающую среду на протяжении всего жизненного цикла продукта и потребление энергии на всех этапах: при экстракции исходных материалов, изготовлении, упаковке, распространении, использовании, утилизации и переработке материалов и т. д.

Примечание — Приложение С содержит экологический контрольный лист с указанием пунктов настоящего стандарта, в которых упомянуты экологические аспекты.

Основные положения ограничиваются общим руководством. Конкретные требования приведены в национальных нормативных актах.

Производителям рекомендуется разработать политику экологического менеджмента. В качестве руководства необходимо применять стандарт ISO 14000 с учетом требований [3], [4] и [5].

При разработке настоящего стандарта разработчики исходили из того, что исполнение его положений будет поручено опытным и должным образом подготовленным специалистам.

Если не указано иное, то все приведенные в стандарте величины давлений понимаются как избыточное давление.

Примечание — Настоящий стандарт требует измерения свойств материалов, размеров и давлений. Эти измерения подвержены неопределенности из-за погрешностей измерительного оборудования и т. д. В этой связи целесообразно использовать брошюру «Погрешности измерения» (SP INFO 2000 27 uncertainty) [10].

М Е Ж Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й С Т А Н Д А Р Т

Оборудование и устройства для сжиженного нефтяного газа

ОБОРУДОВАНИЕ АВТОЦИСТЕРН ДЛЯ ПЕРЕВОЗКИ СЖИЖЕННОГО НЕФТЯНОГО ГАЗА

LPG equipment and accessories. Equipping of LPG road tankers

Дата введения — 2019—11—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает понятия и требования для оборудования и арматуры автоцистерн, используемых для перевозки сжиженного нефтяного газа (Liquified Petroleum Gas, далее — LPG), а также идентифицирует оборудование, которое рассматривается в качестве ключевого для обеспечения безопасности при заполнении, транспортировании и сливе LPG. Стандарт устанавливает требования, применяемые при сборке компонентов оборудования и установке оборудования на автоцистернах для перевозки LPG. Стандарт не исключает применения также альтернативных видов оборудования, материалов и арматуры, обеспечивающих аналогичные или более высокие показатели безопасности. Европейское соглашение о международных перевозках опасных грузов — ADR [9] (далее — ADR) требует, чтобы такие альтернативные технические предписания признавались компетентным органом при условии, что приведенные в ADR (6.8.2) указанные минимальные требования выполняются.

Настоящий стандарт не распространяется на съемные цистерны (контейнеры) и на автомобили-батареи, предназначенные для транспортирования LPG.

2 Нормативные ссылки

Ниже перечислены документы, ссылки на которые или извлечения из которых приведены в настоящем стандарте и необходимы для его использования. Для датированных ссылок последующие изменения или пересмотры применяются в отношении настоящего стандарта, только если они упомянуты в нем с указанием номера изменения или номера пересмотра. Для недатированных ссылок используется последнее опубликованное издание документа (включающее все изменения).

EN 287-1 Prüfung von Schweißern — Schmelzschweißen — Teil 1: Stahl (Аттестация сварщиков. Сварка плавлением. Часть 1. Стали; Qualification test of welders — Fusion welding — Part 1: Steels)

EN 549 Elastomer-Werkstoffe für Dichtungen und Membranen in Gasgeräten und Gasanlagen (Материалы резиновые для уплотнителей и мембран газовых приборов и оборудования. Технические условия; Rubber materials for seals and diaphragms for gas appliances and gas equipment)

EN 558 Industriearmaturen — Baulängen von Armaturen aus Metall zum Einbau in Rohrleitungen mit Flanschen — Nach PN und Class bezeichnete Armaturen (Вентили промышленные. Размеры лицевая сторона — лицевая сторона и центр — лицевая сторона металлических вентилей для фланцевых трубопроводных систем. Вентили с обозначением класса и PN; Industrial valves — Face-to-face and centre-to-face dimensions of metal valves for use in flanged pipe systems — PN and Class designated valves)

EN 837-2 Druckmessgeräte — Teil 2: Auswahl- und Einbauempfehlungen für Druckmessgeräte (Манометры. Часть 2. Рекомендации по выбору и монтажу манометров; Pressure gauges — Part 2: Selection and installation recommendations for pressure gauges)

EN 1012-1 Kompressoren und Vakuumpumpen — Sicherheitsanforderungen — Teil 1: Kompressoren (Компрессоры и вакуумные насосы. Требования безопасности. Часть 1. Воздушные компрессоры; Compressors and vacuum pumps — Safety requirements — Part 1: Air compressors)

Издание официальное

EN 1418 Schweißpersonal Prüfung von Bedienern von Schweißeinrichtungen zum Schmelzschweißen und von Einrichtern für das Widerstandsschweißen für vollmechanisches und automatisches Schweißen von metallischen Werkstoffen (Персонал, выполняющий сварку. Аттестационные испытания операторов сварки плавлением и наладчиков контактной сварки для полностью механизированной и автоматической сварки металлических материалов; Welding personnel — Approval testing of welding operators for fusion welding and resistance weld setters for fully mechanized and automatic welding of metallic materials)

EN 1591-1 Flansche und ihre Verbindungen — Regeln für die Auslegung von Flanschverbindungen mit runden Flanschen und Dichtung — Teil 1: Berechnungsmethode (Фланцы и их соединения. Правила расчета круглых фланцевых соединений с прокладкой. Часть 1. Метод расчета; Flanges and their joints — Design rules for gasketed circular flange connections — Background information)

EN 1762 Gummischläuche und -schlauchleitungen für Flüssiggas LPG (flüssig oder gasförmig) und Erdgas bis 25 bar (2,5 MPa) — Spezifikation [Рукава и рукава в сборе резиновые для сжиженных нефтяных газов (в жидкой или газообразной форме) и природного газа под давлением до 25 бар (2,5 МПа). Технические требования; Rubber hoses and hose assemblies for liquefied petroleum gas, LPG (liquid or gaseous phase) and natural gas up to 25 bar (2,5 MPa) — Specification]

EN 1983 Industriearmaturen — Kugelhähne aus Stahl (Клапаны промышленные. Клапаны стальные шаровые; Industrial valves — Steel ball valves)

EN 1984 Industriearmaturen — Schieber aus Stahl (Арматура трубопроводная промышленная. Стальные запорные задвижки; Industrial valves — Steel gate valves)

EN 10025 (alle Teile) Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen [(все части) Изделия горячекатаные из конструкционных сталей, (all Parts) Hot rolled products of non-alloy structural steels]

EN 10028 (alle Teile) Flacherzeugnisse aus Druckbehälterstählen [(все части) Прокат плоский стальной для работы под давлением; (all Parts) Flat steel products intended for use in pressurised service]

EN 10204:2004 Metallische Erzeugnisse — Arten von Prüfbescheinigungen (Изделия металлические. Типы актов приемочного контроля; Metallic products — Types of inspection documents)

EN 10216-1 Nahtlose Stahlrohre für Druckbeanspruchungen — Technische Lieferbedingungen — Teil 1: Rohre aus unlegierten Stählen mit festgelegten Eigenschaften bei Raumtemperatur (Трубы стальные бесшовные для работы под давлением. Технические условия поставки. Часть 1. Трубы из нелегированной стали с установленными свойствами для комнатной температуры; Seamless steel tubes for pressure purposes — Technical delivery conditions — Part 1: Non-alloy steel tubes with specified room temperature properties)

EN 10217-1 Geschweißte Stahlrohre für Druckbeanspruchungen — Technische Lieferbedingungen — Teil 1: Rohre aus unlegierten Stählen mit festgelegten Eigenschaften bei Raumtemperatur (Трубы стальные сварные для работы под давлением. Технические условия поставки. Часть 1. Трубы из нелегированной стали с установленными свойствами для комнатной температуры; Welded steel tubes for pressure purposes — Technical delivery conditions — Part 1: Non-alloy steel tubes with specified room temperature properties)

EN 12074 Schweißzusätze — Qualitätsanforderungen für die Herstellung, die Lieferung und den Vertrieb von Zusätzen für das Schweißen und verwandte Verfahren (Материалы сварочные. Требования к качеству при изготовлении, поставке и продаже материалов, расходуемых при сварке и связанных с ней процессах; Welding consumables — Quality requirements for manufacture, supply and distribution of consumables for welding and allied processes)

EN 12493 Flüssiggas-Geräte und Ausrüstungsteile — Geschweißte Druckbehälter aus Stahl für Straßentankfahrzeuge für Flüssiggas (LPG) — Auslegung und Herstellung [Оборудование и устройства для сжиженного нефтяного газа. Сварные стальные баки автоцистерн для сжиженного нефтяного газа. Конструкция и изготовление; LPG equipment and accessories — Welded steel tanks for liquefied petroleum gas (LPG) — Road tankers design and manufacture]

EN 12627 Industriearmaturen — Anschweißenden für Armaturen aus Stahl (Клапаны промышленного назначения. Концы для приваривания стальных клапанов; Industrial valves — Butt welding ends for steel valves)

EN 12760 Armaturen — Schweißmuffenenden für Armaturen aus Stahl (Клапаны промышленного назначения. Приваренные концы для арматуры из стали; Industrial valves — Socket welding ends for steel valves)

EN 13175 Flüssiggas-Geräte und Ausrüstungsteile — Spezifikation und Prüfung für Armaturen und Ausrüstungsteile von Flüssiggasbehältern [Оборудование и устройства для сжиженного нефтяного газа. Клапаны и фитинги сосудов под давлением для сжиженного нефтяного газа. Технические требования и испытания; LPG equipment and accessories — Specification and testing for Liquefied Petroleum Gas (LPG) tank valves and fittings]

EN 13709 Industriearmaturen — Absperrventile und absperrbare Rückschlagventile aus Stahl (Клапаны промышленного назначения. Стальной колпак и запорный кран и запорные клапаны; Industrial valves — Steel globe and globe stop and check valves)

EN 13789 Industriearmaturen — Ventile aus Gusseisen (Вентили промышленные. Клапаны запорные чугунные; Industrial valves — Cast iron globe valves)

EN 13799 Flüssiggas-Geräte und Ausrüstungsteile — Füllstandsanzeiger für Druckbehälter für Flüssiggas (LPG) [Оборудование и устройства для сжиженного нефтяного газа. Уровнемеры для емкостей для хранения жидкого газа под давлением; LPG equipment and accessories — Contents gauges for Liquefied Petroleum Gas (LPG) pressure vessels]

EN 14422 Schlaucharmaturen mit Klemmfassungen für Schläuche zur Übergabe von Flüssiggas (Муфты соединительные зажимного типа рукавов, предназначенные для сжиженного газа; Clamp type coupling assemblies for LPG transfer hoses)

EN 14424 Schlaucharmaturen mit Schraubhülsen (Фитинги шланговые с зажимным резьбовым кольцом; Hose fittings with screwed ferrules)

EN ISO 148-1 Metallische Werkstoffe — Kerbschlagbiegeversuch nach Charpy — Teil 1: Prüfverfahren (Материалы металлические. Испытание на удар по Шарпи на маятниковом копре. Часть 1. Метод испытания; Metallic materials — Charpy pendulum impact test — Part 1: Test method)

EN ISO 3834-2 Qualitätsanforderungen für das Schmelzschweißen von metallischen Werkstoffen — Teil 2: Umfassende Qualitätsanforderungen (Требования к качеству выполнения сварки плавлением металлических материалов. Часть 2. Всесторонние требования к качеству; Quality requirements for fusion welding of metallic materials — Part 2: Comprehensive quality requirements)

EN ISO 3834-3 Qualitätsanforderungen für das Schmelzschweißen von metallischen Werkstoffen — Teil 3: Standard-Qualitätsanforderungen (Требования к качеству выполнения сварки плавлением металлических материалов. Часть 3. Стандартные требования к качеству; Quality requirements for fusion welding of metallic materials — Part 3: Standard quality requirements)

EN ISO 10497 Prüfung von Armaturen — Anforderungen an die Typprüfung auf Feuersicherheit (Испытания клапанов. Требования к периодическим испытаниям на огнестойкость; Testing of valves — Fire type-testing requirements)

EN ISO 15609-1 Anforderung und Qualifizierung von Schweißverfahren für metallische Werkstoffe — Schweißanweisung — Teil 1: Lichtbogenschweißen (Технические требования и оценка процедур сварки металлических материалов. Технические требования к процедуре сварки. Часть 1. Дуговая сварка; Specification and qualification of welding procedures for metallic materials — Welding procedure specification — Part 1: Arc welding)

EN ISO 15614-1 Anforderung und Qualifizierung von Schweißverfahren für metallische Werkstoffe — Schweißverfahrensprüfung — Teil 1: Lichtbogen- und Gasschweißen von Stählen und Lichtbogenschweißen von Nickel und Nickellegierungen (Технические требования и оценка процедур сварки металлических материалов. Испытание процедур сварки. Часть 1. Дуговая и газовая сварка сталей и дуговая сварка никеля и никелевых сплавов; Specification and qualification of welding procedures for metallic materials — Welding procedure test — Part 1: Arc and gas welding of steels and arc welding of nickel and nickel alloys)

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **сжиженный нефтяной газ** (liquefied petroleum gas*; Flüssiggas**); LPG: Сжиженный под низким давлением газ, относящийся к одному или нескольким кодам ООН для опасных грузов: 1011, 1075, 1965, 1969 и 1978 по классификации [9] и содержащий следы других углеводородных газов — в основном пропана, пропилена, бутана, бутан-изомеров и/или бутена.

3.2 **сосуд высокого давления** (tank*, Druckbehälter**): Узел, состоящий из емкости, находящейся под внутренним давлением (включая отверстия и запорные устройства), и не находящейся под давлением детали, непосредственно присоединенной к ней.

3.3 **основная запорная система** (primary shut-off system*; Hauptabsperrsystem**): Присоединенный к сосуду высокого давления запорный клапан или ряд запорных клапанов, предназначенных для перекрытия слива из сосуда высокого давления.

---

* en.

** de.

3.4 **оборудование LPG для автоцистерны** (vehicle LPG equipment*; Flüssiggas-Fahrzeugausrüstung**): Относящееся к автоцистерне оборудование и трубопроводы, находящиеся в контакте со сжиженным газом и входящие в состав систем перекачки газа, отсечки и системы безопасности, но не являющиеся частью сосуда высокого давления и не входящие в состав системы питания двигателя сжиженным газом.

3.5 **элемент оборудования** (equipment part*; ausrüstungsteile**): Элемент, включенный в систему и не предназначенный непосредственно для хранения и перекачки сжиженного газа.

Примечание — В [9] этот термин определен как «сервисное оборудование».

3.6 **термометрическая гильза** (thermowell*; Thermometerhülse**): Герметично закрытая камера в сосуде или в трубопроводе для размещения датчика температуры.

3.7 **трубопроводы** (pipework*; Rohrleitung**): Полости для перекачки сжиженного газа, воспринимающие давление, включающие трубы, фитинги для труб, клапаны и другую арматуру.

3.8 **автоцистерна** (road tanker*; Straßentankwagen**): Автомобиль со стационарно смонтированным или присоединяемым сосудом высокого давления (танком), имеющим только одну камеру.

Примечание — В [9] этот термин определен как «стационарный или съемный танк (автоцистерна со стационарным или съемным танком)».

3.9 **клапан терморегулирующий (клапан расширительный)** (thermal expansion valve*; thermisches Expansionsventil**): Клапан, посредством которого давление жидкости автоматически поддерживается путем его стравливания без использования какой-либо внешней энергии, кроме энергии самой жидкости.

3.10 **обратный клапан** (non-return valve*; Rückschlagventil**): Клапан, предназначенный для предотвращения обратного потока рабочей среды.

3.11 **скоростной клапан** (excess flow valve*; Strömungsbegrenzungsventil**): Клапан, который автоматически закрывается с сохранением небольшого остаточного потока, когда расход жидкости превышает установленные пределы, и снова открывается, когда разность давлений снова падает ниже установленного уровня.

3.12 **запорный клапан** (shut-off valve*; Absperrventil**): Клапан, предназначенный для перекрытия потока, имеющий ручное или механическое (в том числе дистанционное управление).

3.13 **предохранительный клапан** (pressure relief valve*; Sicherheitsventil**); PRV: Самозакрывающийся клапан, срабатывающий автоматически, без подвода какой-либо вспомогательной энергии, только за счет энергии самого сжиженного газа для снижения избыточного давления в сосуде высокого давления, при этом открытие клапана происходит резко***.

3.14 **конструктивное давление** (design pressure*; Auslegungsdruck**): Значение внутреннего давления, используемое для расчета минимальной толщины стенки сосуда.

Примечание — Ранее использовался термин «расчетное давление» (calculation pressure*; Berechnungsdruck**).

3.15 **объем, свободный от газа** (gas-free*; gasfrei**): Объем, концентрация газа в котором на 20 % ниже нижнего предела взрываемости газовоздушной смеси.

3.16 **квалифицированный специалист** (qualified person*; sachkundige Person**): Лицо, которое благодаря подходящей для данных обстоятельств квалификации, образованию, опыту и оснащению/экипировке способно представить объективные суждения по теме.

3.17 **уровнемер** (level gauge*; Füllstandspeilventil**): Контрольное устройство в виде приемной трубки, погружаемой в жидкость, соединенной с продувочным клапаном, которое показывает достижение или превышение установленного уровня сжиженного газа в сосуде высокого давления.

3.18 **компетентный орган** (competent authority*, zuständige Behörde**): Орган, который в каждой стране в соответствии с национальными правовыми нормами определен в качестве компетентного.

---

* en.

** de.

*** Двухпозиционный, или «хлопковый», принцип работы позволяет предохранительному клапану сначала немного приоткрываться для частичного сброса избыточного давления. Если же давление превышает определенную величину, то клапан «хлопком» открывается на полную пропускную способность, быстро снижая избыточное давление. Это существенное отличие от обычных клапанов пропорционального действия, которые равномерно открываются по всему диапазону избыточного давления до полного открытия.

4 Требования

4.1 Общие требования

4.1.1 Заполненные автоцистерны, их оборудование и элементы оборудования должны выдерживать ожидаемые механические, химические и термические нагрузки без утечек сжиженного газа.

Примечание — ADR требует, чтобы любая новая конструкция автоцистерны (автомобиля с танком), включая ее оборудование, была утверждена компетентным органом.

4.1.2 Оборудование и элементы оборудования должны быть:

- защищены от случайных повреждений, поскольку такие повреждения могут привести к случайной утечке сжиженного нефтяного газа;
- приспособлены, чтобы выдерживать динамические нагрузки при движении;
- соответствующим образом защищены от возможного опрокидывания автоцистерны;
- расположены и защищены таким образом, чтобы они не отрывались и не могли быть повреждены во время работы;
- приспособлены, чтобы выдерживать тепловое расширение и сжатие, а также механические воздействия и вибрации;
- сконструированы таким образом, чтобы отверстия в сосуде высокого давления, а также в связанных с ним трубопроводах и частях оборудования были ограничены минимальным размером; все другие отверстия должны быть снабжены подходящими заглушками или оснащены фланцами;
- изготовлены из материалов, которые наделяют необходимыми механическими характеристиками, в частности, когда оборудование подвергается воздействию низких температур (например, во время процесса наполнения) должны быть в достаточной степени использованы пластичные (вязкие) материалы.

4.1.3 Рекомендуется заказывать материалы и комплектующие у поставщиков с признанной политикой в отношении окружающей среды (см. EN ISO 14021 [5], EN ISO 14024 [6] и EN ISO 14025 [7]).

4.2 Оборудование

Применяемое на автоцистернах предписанное и опционное оборудование должно соответствовать таблице 1.

Таблица 1 — Оборудование автоцистерн для перевозки сжиженного нефтяного газа

Описание	Пункт стандарта	Предписанное	Опционное
Часть оборудования			
Уровнемер	6.1.1/8.2	+	—
Манометр	6.1.2/8.3	+	—
Главная запорная система	6.1.3	+	—
Датчик температуры	6.2/8.4	—	+
Предохранительный клапан, PRV	6.2/8.11	—	+
Защита от солнца	6.2	—	+
Оборудование LPG для автоцистерны			
Трубопроводы	7.1.2/8.1.6	+	—
Аварийная система отключения	11.2	+	—
Соединительный рукав	7.1.3/8.6	+	—
Термический расширительный клапан	7.1.4	+	—
Арматура	8.10	+	—
Компрессор	7.2	—	+
Насос	7.2/8.5	—	+
Барабан для намотки рукава	7.2/8.7	—	+
Система дозирования	7.2/8.9	—	+
Заземление	7.1.5	+	—
Катушка провода заземления	7.2/8.8	—	+

4.3 Доступность арматуры

Арматура, необходимая для нормального или аварийного режима работы, должна быть легко доступна или иметь дистанционное управление.

5 Сосуд высокого давления

5.1 Технические данные и изготовление

Сосуд высокого давления должен быть сконструирован и изготовлен по EN 12493 или эквивалентным стандартам.

5.2 Крепление сосуда высокого давления на автоцистерне

5.2.1 Общие требования

Конструирование и изготовление сосуда высокого давления и его крепления на автоцистерне должны обеспечить безопасное восприятие нагрузок, возникающих при обычной эксплуатации, таких как повышение давления, вибрация, торможение и т. д.

5.2.2 Крепление

5.2.2.1 Крепление сосуда высокого давления на автоцистерне должно проектироваться в соответствии с расчетом на основании значений нагрузки, приведенных в таблице 2.

Примечание — Пример способа расчета крепления сосуда высокого давления при установке на автоцистерне приведен в приложении В.

5.2.2.2 Сосуд высокого давления должен быть соединен с шасси автомобиля электрическим проводником с сопротивлением не более 10 Ом.

5.2.2.3 Поскольку установленный на шасси автомобиля сосуд высокого давления подвергается гидравлическим испытаниям, при которых масса его может превысить массу эксплуатационной нагрузки в 2,4 раза, шасси должно воспринимать данную массу без дополнительных опор.

Таблица 2 — Нагрузки для расчета креплений сосуда высокого давления на автоцистерне

Направление усилия	Величина усилия, Н
В направлении движения	2g × максимальная масса сосуда
Перпендикулярно направлению движения	g × максимальная масса сосуда
Вертикально вверх	g × максимальная масса сосуда
Вертикально вниз	2g × максимальная масса сосуда
Максимальная масса сосуда включает массу тары плюс максимально допустимую массу содержимого. g — ускорение свободного падения = 9,8 м/с^2.	

6 Элементы оборудования для сосуда высокого давления

6.1 Обязательные элементы оборудования для сосуда высокого давления

6.1.1 Уровнемер

6.1.1.1 Сосуд высокого давления должен быть оборудован надлежащим уровнемером. Требования к уровнемеру по EN 12493.

6.1.1.2 Если содержимое сосуда высокого давления должно определяться по объему, а не по массе, то по меньшей мере две независимые системы должны быть установлены для измерения содержания емкости сосуда высокого давления, из которых может быть только один уровнемер на основе поплавкового датчика.

6.1.2 Манометр

Сосуд высокого давления должен быть оснащен манометром по 8.3.

6.1.3 Основная запорная система

6.1.3.1 Автоцистерна для сжиженного нефтяного газа должна быть оснащена не менее чем тремя независимыми друг от друга функциями отключения на каждый донный клапан для заполнения или слива.

Первая функция отключения должна осуществляться запорным устройством, установленным внутри сосуда высокого давления [см. 6.1.3.3 перечисление a)].

Для заливного отверстия, которое соединено с пространством газовой фазы сосуда высокого давления трубопроводом, в качестве первого запорного устройства может быть применен подпружиненный (удерживаемый пружиной в закрытом положении) обратный клапан с эластичным уплотнением.

Вторая функция отключения должна осуществляться запорным устройством, установленным снаружи сосуда высокого давления, которое должно находиться на конце каждого трубопровода.

Третья функция отключения должна быть в форме фланцевой заглушки или крышки.

Направление закрытия и/или закрытое положение запорного устройства в виде клапана должно быть хорошо видно.

6.1.3.2 Все соединения сосуда высокого давления диаметром более 1,5 мм за исключением соединений с предохранительными клапанами или соединений, постоянно замкнутых на глухие фланцы или заглушки, должны предусматривать наличие основной запорной системы.

6.1.3.3 Основная запорная система должна быть сконструирована таким образом, чтобы:

a) в случае повреждения или ошибочного действия было бы предотвращено случайное открытие внутренних клапанов;

b) внутреннее запорное устройство было защищено от внешних нагрузок;

c) был обеспечен безопасный сброс давления перед снятием глухих фланцев и заглушек;

d) предотвращать случайное открытие наливных и сливных устройств/крышек.

6.1.3.4 Необходимая основная запорная система в зависимости от назначения соединений сосуда высокого давления определяется следующим образом:

a) слив/заполнение жидкой фазы:

- нормально закрытый внутренний запорный клапан с приводом, использующим гидравлическую, пневматическую или механическую энергию автомобиля, на котором установлена цистерна, должен быть сконструирован таким образом, чтобы быстро закрываться по команде (см. 11.2). Система должна включать в себя термопару или другие средства, с помощью которого(ых) обеспечивается безопасное закрытие в случае пожара, а также скоростной клапан. Привод внутреннего клапана должен быть полностью независимым от любого другого клапана, и клапан должен оставаться работоспособным в случае повреждения смонтированного снаружи клапана с ручным управлением;

b) заполнение газовой фазы:

- соединение для наполнения автоцистерны должно быть оборудовано:

1) внутренним подпружиненным (удерживается в закрытом положении пружиной) обратным клапаном с эластичным уплотнением, последовательно соединенным с установленным снаружи и приводимым вручную запорным клапаном; либо

2) нормально закрытым внутренним запорным клапаном, который открывается посредством привода, использующего гидравлическую, пневматическую или механическую энергию совместно с иммобилайзером/аварийной системой отключения, который расположен последовательно с установленным снаружи и приводимым вручную запорным клапаном. Привод внутреннего клапана должен быть полностью независимым от любого другого клапана, и клапан должен оставаться работоспособным в случае повреждения смонтированного снаружи клапана с ручным управлением;

c) другие трубопроводные жидко- или газофазные соединения:

- все остальные жидко- или газофазные соединения должны быть снабжены внутренним скоростным клапаном или внутренним обратным клапаном, соединенным последовательно с приводимым вручную запорным клапаном, за исключением:

1) соединения с предохранительным клапаном;

2) постоянно герметизированного соединения;

3) соединения с внутренним диаметром не более 1,5 мм.

6.2 Дополнительные элементы оборудования для сосуда высокого давления

Если устанавливаются дополнительные элементы оборудования (см. таблицу 1), они должны соответствовать следующим требованиям:

a) датчик температуры должен соответствовать 8.4;

b) предохранительный клапан PRV должен соответствовать 8.11, а его параметры — приложению A;

c) защита от солнца должна соответствовать EN 12493.

7 Оборудование LPG для автоцистерны

7.1 Обязательное оборудование LPG

7.1.1 Общие требования

Оборудование для автоцистерны LPG и элементы оборудования должны быть защищены от механических повреждений их конструктивным исполнением, или расположением, или защитными устройствами.

7.1.2 Трубопроводы

Механические защитные устройства не могут присоединяться к трубопроводам или элементам оборудования, для защиты которых они предназначены. Трубопроводы должны быть смонтированы таким образом, чтобы исключить их повреждение в результате термического удлинения, усадки, механических ударов или вибрации. Число соединений трубопроводов должно быть сведено к минимуму. Соединения должны быть сварными или использовать приварные фланцы во всех случаях, кроме указанных в 9.4.

7.1.3 Соединительный рукав

Требования к соединительному рукаву по 8.6.

7.1.4 Элементы оборудования

7.1.4.1 Терморегулирующий клапан

Терморегулирующий клапан применяется во всех участках трубопроводов, в которых сжиженный газ находится в замкнутом объеме между закрытыми запорными устройствами, в тех случаях, когда отсутствуют иные средства защиты от избыточного давления. Клапаны должны быть установлены таким образом, чтобы сброс из них не был направлен в сторону сосуда высокого давления. Клапаны не должны быть расположены в нижней четверти горизонтальной части трубопровода. Клапаны должны быть установлены так, чтобы обеспечить срабатывание при давлении, не превышающем расчетное давление защищаемого оборудования.

7.1.4.2 Арматура

В трубопроводах, которые в штатном режиме служат для прохождения через них жидкой фазы или для соединений газового баланса, необходим запорный клапан. Он должен быть установлен как можно ближе к концу трубопровода и/или на выходе рукава.

Требования к арматуре по 8.10.

7.1.5 Заземление

Предусмотренная клемма заземления должна быть четко обозначена знаком заземления в соответствии с рисунком 1.

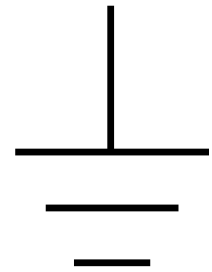


Рисунок 1 — Знак заземления

7.2 Дополнительное оборудование LPG

Если на автоцистерне использовано указанное ниже оборудование, требования к нему должны быть следующими:

- компрессоры по EN 1012-1;
- насосы по 8.5;
- рукава по 8.6;
- катушки для рукавов по 8.7;
- катушки кабелей заземления по 8.8;
- дозирующая система (счетчики) по 8.9.

8 Требования к оборудованию

8.1 Пригодность материалов

8.1.1 Общие требования

Если в проектной документации не указано иное, рабочий диапазон температур оборудования должен составлять от минус 20 °С до плюс 50 °С. Конструкционные материалы должны быть пригодны для работы в данном температурном диапазоне. Если есть вероятность, что автоцистерна будет использоваться в более жестком температурном диапазоне окружающей среды и транспортируемого продукта, необходимо использовать рабочий диапазон температур от минус 40 °С до плюс 50 °С.

Руководство по выбору типов материалов по EN 12493.

8.1.2 Стальные компоненты, воспринимающие давление

Для стальных компонентов, воспринимающих давление, используют марки стали по EN 10028 (все части).

8.1.3 Компоненты, не воспринимающие давление

Для деталей оборудования, не воспринимающих давление, которые привариваются непосредственно к деталям оборудования, воспринимающим давление, используют подходящие марки материалов по EN 10025 (все части) или при предоставлении необходимых доказательств марки материалов с эквивалентными свойствами, совместимые с материалами деталей оборудования, воспринимающими давление. По соглашению с проверяющей организацией должно быть проверено их соответствие EN 148-1.

8.1.4 Сварочные материалы

Сварочные материалы должны соответствовать EN 12074 и обеспечивать сварку непрерывных сварных швов, обладающих свойствами, эквивалентными свойствам основных материалов в готовом изделии.

8.1.5 Неметаллические материалы

8.1.5.1 Неметаллические материалы должны быть совместимы с LPG в обеих фазах, а также с рабочими диапазонами температур и давлений для оборудования автоцистерн.

8.1.5.2 Неметаллические материалы также должны отвечать требованиям EN 549.

8.1.5.3 Все эластомерные материалы, вступающие в контакт с LPG, должны соответствовать специальным требованиям EN 549 в отношении стойкости к:

a) газу (проверка погружением в жидкий пентан);

b) смазочным материалам;

c) старению;

d) низким температурам;

e) высоким температурам;

f) усадке;

g) озону (если прокладка/уплотнение контактируют с атмосферой).

Примечание — Руководство по выбору неметаллических материалов по EN ISO 11114-2 [4].

8.1.6 Трубопроводы

Требования к применяемым трубам по EN 10216-1 и/или EN 10217-1.

8.1.7 Удостоверение качества материалов

Детали оборудования, воспринимающие давление, так же как и детали оборудования, не воспринимающие давление, но сваренные непосредственно с деталями оборудования, воспринимающими давление, должны поставляться изготовителем с удостоверением качества материалов по EN 10204 (сертификат 2.2).

8.1.8 Контроль качества материалов

8.1.8.1 Изготовитель должен иметь систему идентификации материалов, используемых при изготовлении деталей оборудования, гарантирующую прослеживаемость происхождения материалов для деталей оборудования, как воспринимающих давление, так и не воспринимающих давление, но сваренных непосредственно с деталями оборудования, воспринимающими давление. Система должна включать соответствующий процесс подтверждения происхождения получаемых от поставщика материалов.

8.1.8.2 Процесс подтверждения соответствия должен основываться на удостоверении в качестве материалов и/или при приемочных испытаниях при закупке у изготовителя материалов.

8.1.8.3 Подробные сведения о сварочных материалах должны архивироваться.

8.2 Уровнемер

8.2.1 Сосуд высокого давления должен быть оборудован соответствующим уровнемером по EN 13799. Все материалы уровнемера, непосредственно вступающие в контакт с LPG, кроме уплотнений, должны быть металлами.

8.2.2 Максимальный диаметр вентиляционного отверстия не должен превышать 1,5 мм, если оно не защищено обратным клапаном и соответствующим скоростным клапаном.

8.2.3 Заводская резьбовая пробка вентиляционного отверстия должна быть постоянно затянута.

8.2.4 Должно быть предусмотрено отключение технологических участков с использованием запорной арматуры для замены прокладок/уплотнений без снижения давления в сосуде высокого давления.

8.2.5 В конструкции измерительных устройств, имеющих круговую шкалу, должно быть учтено воздействие вибрации, возникающей при движении и работе технологического оборудования.

8.2.6 При использовании измерительных устройств с круговой шкалой должно быть обеспечено беспрепятственное возвращение указателя устройства в исходное положение.

8.3 Манометр

8.3.1 Манометр должен быть расположен таким образом, чтобы он был защищен от повреждений и показания его могли легко считываться.

8.3.2 К манометрам, имеющим прямую связь с сосудом высокого давления, применяются требования 6.1.3.2.

8.3.3 Требования к манометру по EN 837-2.

8.4 Датчик температуры

8.4.1 Соединение датчика температуры с трубопроводом или с сосудом высокого давления должно осуществляться с помощью термогильзы (герметично закрытой камеры для исключения прямого контакта термочувствительного элемента датчика с LPG).

8.4.2 Термогильза должна быть изготовлена в соответствии с такими же требованиями к конструкции, что и к сосуду высокого давления или трубопроводу, в которых она постоянно установлена.

8.5 Насос

8.5.1 Если насос приводится в действие приводным валом или двигателем автоцистерны, скорость привода должна регулироваться с помощью устройства управления таким образом, чтобы предотвратить превышение заданных режимов работы насоса.

8.5.2 При использовании насоса объемного типа в дополнение к любому перепускному клапану внутри насоса, предохраняющему от перегрузки, насос или выходной патрубок должны быть оснащены отдельным перепускным клапаном, рассчитанным на меньший перепад давления для автоматического сброса избыточной жидкой фазы в сосуд высокого давления при закрытом выходном запорном устройстве. Размерность перепускного клапана должна соответствовать производительности насоса.

8.5.3 Если внутренний перепускной клапан с минимальной пропускной способностью в насосе отсутствует, конструкция и режим работы должны исключать кавитацию.

8.5.4 По требованию изготовителя насоса на входе в насос устанавливается соответствующий фильтр. Если такой фильтр не защищает насос в процессе пуска, должны быть приняты меры по установке второго фильтра.

8.5.5 Конструкция и материал уплотнителей должны обеспечивать герметичность оборудования на всех режимах его работы.

8.6 Соединительные рукава

8.6.1 Требования к сливному рукаву автоцистерны по EN 1762.

8.6.2 Требования к соединениям рукавов по EN 13175, EN 14422 или EN 14424.

8.6.3 Сливные рукава автоцистерны должны быть изготовлены из материала, пригодного для работы с LPG, и рассчитаны на давление не меньшее, чем расчетное давление для трубопроводов. Рукав должен быть изготовлен цельным, без промежуточных соединений и соединительных элементов. Длина рукава не должна превышать 60 м.

8.6.4 Концевые фитинги сливных рукавов автоцистерны должны быть защищены от случайного открывания и иметь надежные транспортные средства фиксации, чтобы предотвратить их перемещение во время движения автоцистерны.

8.6.5 Герметичность сливных рукавов и их соединений должна проверяться давлением, в 1,5 раза превышающим рабочее давление.

8.6.6 Минимальный допустимый радиус изгиба сливного рукава должен быть меньше, чем минимальный радиус изгиба рукава на барабане для намотки рукавов.

8.6.7 Сливные рукава автоцистерн и их соединения, выполненные по национальным требованиям одной страны, могут применяться в другой стране, если они соответствуют национальным техническим требованиям этой страны.

8.7 Барабан для намотки рукава

8.7.1 Барабан для намотки рукава должен быть оборудован тормозным механизмом для управления скоростью намотки рукава.

Примечание — Конструкция и расположение роликов и/или направляющих устройств на барабане или смежных элементах должны исключать износ рукава или образование трещин, вызванные острыми кромками.

8.7.2 Барабан для намотки рукава должен быть оснащен или ручным приводом, или механическим сервоприводом. Механический сервопривод должен быть сконструирован таким образом, чтобы исключить повреждение рукава в результате чрезмерно интенсивного наматывания.

8.8 Катушка провода заземления

Катушка провода заземления должна иметь постоянное электрическое соединение с сосудом высокого давления.

8.9 Система дозирования

8.9.1 Конструкция и материалы, используемые для изготовления, должны быть пригодны для работы с жидкой фазой LPG и для условий эксплуатации.

8.9.2 Применение чугуна не допускается, если он не обладает достаточной вязкостью и сопротивлением хрупкому разрушению для всего диапазона рабочих давлений и температур.

8.9.3 Не допускается использование высокопрочного чугуна с относительным удлинением при разрыве менее 18 %.

8.10 Арматура

Арматура для оборудования автоцистерн для перевозки LPG должна соответствовать одному или нескольким из нижеперечисленных стандартов:

- EN 13175;
- EN 558;
- EN 1983;
- EN 1984;
- EN ISO 10497;
- EN 12627;
- EN 12760;
- EN 13709;
- EN 13789.

8.11 Предохранительный клапан PRV

8.11.1 Размещение предохранительного клапана должно исключать его нахождение в зоне жидкой фазы газа, находящегося в сосуде высокого давления.

8.11.2 Предохранительный клапан должен быть пружинным и устроен таким образом, чтобы выдерживать динамические нагрузки, включая гидроудар.

Примечание — Регулируемые параметры предохранительного клапана указаны в [9].

8.11.3 Размеры и число предохранительных клапанов устанавливаются в соответствии с приложением А.

8.11.4 Предохранительный клапан должен быть установлен заподлицо с оболочкой цистерны так, чтобы рабочий механизм его был внутри сосуда высокого давления или соответствующим образом защищен от механических повреждений, причем любые механические повреждения защитного устройства не должны влиять негативным образом на нормальное срабатывание предохранительного клапана.

9 Сборка

9.1 Общие требования

Автоцистерны должны быть оборудованы в соответствии с документацией и техническими требованиями квалифицированными специалистами.

9.2 Сварка

9.2.1 Сварка компонентов, воспринимающих давление

9.2.1.1 Сварка компонентов, воспринимающих давление, должна производиться в соответствии с EN ISO 3834-2 и EN ISO 3834-3.

9.2.1.2 Сварка компонентов, воспринимающих давление, должна производиться при соблюдении следующих условий:

- технологический процесс сварки разрабатывается изготовителем автоцистерны. Принятые изготовителем процессы сварки должны быть аттестованы для области применения. Изготовитель должен разработать процедуру сварки на каждый сварочный шов или семейство швов в соответствии с EN ISO 15609-1. Процедуры сварки должны быть оценены в соответствии с EN ISO 15614-1;
- сварщики должны быть аттестованы по EN 287-1, а операторы сварочного оборудования — по EN 1418 для соответствующих операций и иметь действующие удостоверения;
- изготовитель должен иметь список сварщиков и операторов сварочного оборудования, а также документы о сдаче ими экзаменов.

Примечание — Рекомендуемые подробные сведения по сварке по EN 1708-1 [2].

9.2.1.3 Влияние сварки и родственных процессов на окружающую среду должно быть оценено в соответствии с EN 14717 [3].

9.2.2 Сварка компонентов, не воспринимающих давление

Сварка компонентов, не воспринимающих давление, и компонентов (временных или иных), привариваемых к воспринимающим давление частям, включая опоры цистерны, должна выполняться посредством аттестованных технологических процессов.

9.3 Фланцевые соединения

Количество фланцевых соединений должно быть сведено к минимуму. Фланцы и их соединения должны быть сконструированы в соответствии с EN 1591-1.

Примечание — Данные по выбору фланцев в соответствии с EN 1092-1 [1] или ISO 7005-1 [8].

9.4 Резьбовые соединения

Соединения трубопроводов номинальным внутренним диаметром не более 50 мм и для таких устройств, как насосы, арматура и дозирующие системы с номинальным внутренним диаметром не более 80 мм, могут быть выполнены в виде резьбовых соединений.

9.5 Наружная защита от коррозии

Оборудование автоцистерн для перевозки LPG должно иметь достаточную защиту от коррозии, вызываемой атмосферными явлениями.

10 Технический осмотр (надзор) и испытания

10.1 Общие требования

Сосуды высокого давления автоцистерн и их оборудование перед вводом в эксплуатацию должны совместно с автомобилем или отдельно подвергаться первичной проверке и испытаниям в соответствии с [9], проводимой испытательным центром, имеющим допуск от компетентного органа.

Эти проверки и испытания в соответствии с [9] должны включать в себя следующие вопросы:

- проверку соответствия утвержденному типу конструкции;
- проверку конструкционных характеристик;
- внутренний и наружный осмотр;
- гидравлические испытания;

- испытания на герметичность;
- проверку удовлетворительного функционирования оборудования.

Испытания, описанные в 10.2 и 10.3, являются частью требований [9].

10.2 Гидравлические испытания

10.2.1 После завершения сборки трубопроводы автоцистерны подвергают гидравлическому испытанию давлением, составляющим или 1,3 значения конструктивного давления, или 1,3 значения испытательного давления сосуда высокого давления, в зависимости от того, какое значение больше.

Примечание — Использование газа для гидравлического испытания в соответствии с [9] требует согласия компетентного органа.

10.2.2 Первую подачу давления осуществляют с применением соответствующих мер безопасности в контролируемых условиях.

10.2.3 При утилизации жидкости следует принять меры для исключения загрязнения окружающей среды.

10.2.4 Следует определить способы увеличения количества жидкости, которая может быть повторно использована для гидравлических испытаний.

10.3 Испытания на герметичность

10.3.1 После гидравлических испытаний по 10.2 и окончательной сборки сосуд высокого давления и оборудование автоцистерны в полностью собранном виде подвергают испытанию на герметичность.

10.3.2 Испытание на герметичность проводят при низких давлениях.

10.3.3 В том случае, когда сосуд высокого давления свободен от газа, испытания на герметичность могут быть проведены с использованием воздуха, азота или иного газа, совместимого с материалами сосуда высокого давления, и/или компонентов/частей при значении давления не менее 20 % от испытательного давления сосуда высокого давления.

10.3.4 В том случае, когда LPG находится в сосуде высокого давления, давление при испытании на герметичность достигается использованием давления паровой фазы сжиженного газа, значение которого должно быть не менее 20 % от испытательного давления сосуда высокого давления.

Примечание — В соответствии с 10.3.4 заправка сосуда LPG с целью проведения испытания на герметичность не допускается. Однако если сосуд уже содержит этот газ, заправленный ранее (например, с целью проверки удовлетворительного функционирования оборудования в соответствии с 10.1 или в процессе эксплуатации автоцистерны), проверка на герметичность при возникновении в этом необходимости производится непосредственно на отсутствие утечки этого газа при величине давления, равной величине давления его паровой фазы. В случае если давления паровой фазы недостаточно для проведения испытания, в соответствии с 10.3.3 сосуд должен быть освобожден от нефтяного газа для проведения испытания по 10.3.3 с использованием иного газа. В странах Таможенного союза при проведении испытания по 10.3.3 используется газ азот.

11 Система безопасности

11.1 Общие положения

11.1.1 Система безопасности должна предотвращать случайное перемещение автоцистерны в одном из следующих случаев:

a) работающий насос;

b) внутренний запорный клапан для наполнения или слива жидкости открыт;

c) главный выключатель (ключ запуска двигателя) отключен;

d) сливной рукав не полностью намотан на барабан.

11.1.2 Внутренняя арматура наполнения/слива должна автоматически закрываться в случае возгорания.

11.1.3 Могут применяться системы безопасности со следующими принципами действия:

a) с дистанционным управлением отсечкой (см. 11.2);

b) аварийная система отключения/иммобилайзер, срабатывающие при открытии дверцы технологического отсека;

c) звуковой сигнал, вызванный попыткой водителя начать движение при включенном насосе или сливном рукаве, не полностью намотанном на барабан;

d) блокировка, которая гарантирует невозможность движения автоцистерны при неотсоединенных сливных рукавах.

11.2 Аварийная система отключения

11.2.1 Оборудование автоцистерн для перевозки LPG должно иметь аварийную систему отключения, которая срабатывает посредством устройств с ручным приводом, размещенных по крайней мере в двух подходящих местах автоцистерны и маркированных соответствующим образом в соответствии с назначением, или одного размещенного на автоцистерне устройства с ручным приводом в сочетании с дистанционным управлением или аварийным шнуром, помещенным на землю рядом с автоцистерной при заполнении или сливе.

11.2.2 Аварийная система отключения должна немедленно отключать сливной насос сразу после закрытия главного запорного клапана на сосуде высокого давления.

12 Общие требования безопасности

12.1 Рабочие устройства должны срабатывать надежно и без опасности для оператора. На этих устройствах должен быть указан принцип их действия в том случае, если это не очевидно.

12.2 Автоцистерны должны быть оборудованы устройствами световой сигнализации для обеспечения безопасности эксплуатации.

12.3 Если требуется регулярный доступ к высоко расположенным устройствам, должны быть предусмотрены соответствующие конструктивные элементы для доступа к ним.

12.4 Крышки, дверцы, кожухи и т. п. должны быть оборудованы средствами, предотвращающими непредусмотренное открытие и, как следствие, причинение телесных повреждений.

12.5 Съемные устройства, например огнетушитель, должны быть надежно закреплены при движении автоцистерны.

12.6 Вращающиеся части технологического оборудования должны иметь ограждения (кожухи).

12.7 Наливные и сливные отверстия, если они не используются, должны быть закрыты крышками или заглушками.

Приложение А
(обязательное)

Пропускная способность предохранительных клапанов — Интенсивность сброса давления

Предохранительные клапаны должны быть рассчитаны с помощью указанного ниже уравнения (А.1) для случая, когда на сосуд высокого давления со всех сторон воздействует открытый огонь.

Интенсивность сброса давления в соответствии с уравнением (А.1) основывается на режиме сброса, например 120 % от давления при начале срабатывания предохранительного клапана.

Защитные устройства должны быть в состоянии стравливать воздух с расходом Q, м^3/с, рассчитанным с помощью уравнения

$$Q = 12,4\frac{A^{0,82}F}{LC}\cdot\frac{\sqrt{ZT}}{\sqrt{M}}, \qquad (A.1)$$

где Q — требуемая интенсивность сброса воздуха (м^3/с) при наружном атмосферном давлении и температуре 0 °С;

A — общая площадь наружной поверхности сосуда высокого давления, м^2;

F — коэффициент, значение которого может составлять 1,0 для неизолированных сосудов высокого давления;

Z — коэффициент сжимаемости газа в режиме сброса. Если реальное значение неизвестно, принимают Z = 1,0;

T — абсолютная температура, К в режиме сброса снаружи предохранительного клапана;

L — удельная теплота парообразования в режиме сброса, кДж/кг;

M — относительная молекулярная масса газа;

C — константа, значение которой определяется по таблице А.1 в зависимости от величины K, являющейся отношением удельных теплоемкостей газа при постоянном давлении Cp к удельной теплоемкости газа при постоянном объеме Cv ($K = Cp/Cv$). Если точная информация отсутствует, должно быть использовано значение C = 0,606, что соответствует отношению $K = Cp/Cv$ = 1,0.

$$F = \frac{8u(649-t)}{13,6}$$ для изолированных сосудов высокого давления,

где u — общая теплопроводность изоляции, определенная при 37,8 °С кДж/м$^2\cdot$ ч $\cdot$ °С;

t — температура содержимого сосуда высокого давления. Если реальное значение неизвестно, принимают t = 15 °С. Ни в каком случае значение коэффициента F не должно быть ниже 0,25.

Таблица А.1 — Константа C для газовой или паровой фазы на основе соотношения удельных теплоемкостей ($K = Cp / Cv$) в стандартных условиях

K	C	K	C	K	C
1,00	0,606	1,32	0,671	1,64	0,722
1,02	0,611	1,34	0,674	1,66	0,725
1,04	0,615	1,36	0,677	1,68	0,728
1,06	0,620	1,38	0,681	1,70	0,731
1,08	0,624	1,40	0,685	1,72	0,734
1,10	0,628	1,42	0,688	1,74	0,736
1,12	0,633	1,44	0,691	1,76	0,739
1,14	0,637	1,46	0,695	1,78	0,742
1,16	0,641	1,48	0,698	1,80	0,745
1,18	0,645	1,50	0,701	1,84	0,750
1,20	0,649	1,52	0,704	1,88	0,755
1,22	0,652	1,54	0,707	1,92	0,760
1,24	0,656	1,56	0,710	1,96	0,765
1,26	0,660	1,58	0,713	2,00	0,770
1,28	0,664	1,60	0,716	2,04	0,774
1,30	0,667	1,62	0,719	—	—

Приложение В
(справочное)

Расчет крепления сосуда высокого давления к шасси автомобиля

В.1 Общие требования

Крепежные элементы должны при максимальных возможных напряжениях выдерживать нагрузки, указанные в таблице В.1.

Таблица В.1 — Нагрузки, которые должны выдерживать крепежные элементы

Направление	Определение	Сила, Н
В направлении движения	F_1 = удвоенной величине силы, соответствующей максимальной массе	$2gP_3$
Перпендикулярно к направлению движения	F_2 = силе, соответствующей максимальной массе	$1gP_3$
Вертикально вверх	F_3 = силе, соответствующей максимальной массе	$1gP_3$
Вертикально вниз	Не учитывается в данном расчете	—
См. рисунок В.1.		

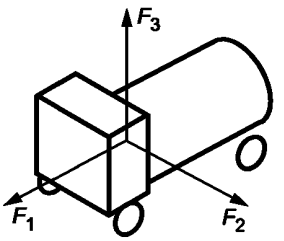


Рисунок В.1 — Нагрузки, которые должны выдерживать крепежные элементы сосуда высокого давления к шасси автоцистерны

Характеристики сосуда высокого давления:
- масса тары — P_1, кг;
- максимальная масса содержимого — P_2 = объем сосуда ($м^3$) × плотность содержимого ($кг/м^3$);
- максимальная масса сосуда — $P_3 = P_1 + P_2$.

В.2 Крепление сосуда высокого давления к шасси автомобиля

В.2.1 Резьбовые штанги

Количество резьбовых штанг — N_1.

Механические свойства стали:
- предел прочности при растяжении — R_{m1} ($Н/мм^2$);
- предел текучести — R_{e1} ($Н/мм^2$);
- площадь поперечного сечения штанги (по внутреннему диаметру резьбы) — S_1 ($мм^2$).

В.2.2 Болты

Количество болтов на один кронштейн (см. рисунок В.4) — N_2.

Механические свойства стали:
- предел прочности при растяжении — R_{m2} ($Н/мм^2$);
- предел текучести — R_{e2} ($Н/мм^2$);
- площадь поперечного сечения болта (по внутреннему диаметру резьбы) — S_2 ($мм^2$).

В.2.3 Сварные швы кронштейнов

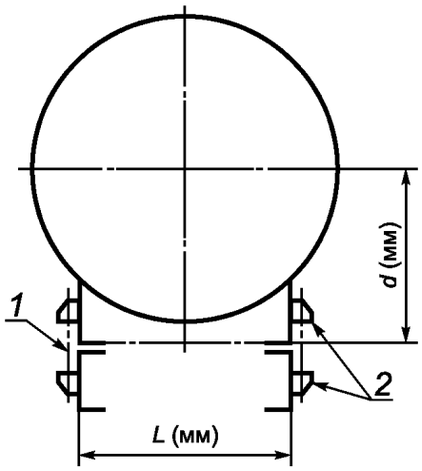
Площадь сварного шва, обеспечивающего прочность приварки кронштейна (см. рисунок В.3), — $S_3 = 2(L_1 + 2L_2)b$, $мм^2$.

Механические свойства металла сварного шва:
- предел прочности при растяжении — R_{m3} ($Н/мм^2$);
- предел текучести — R_{e3} ($Н/мм^2$).

B.2.4 Допускаемые напряжения

$$\sigma \leq 0{,}75\ R_e \text{ или } 0{,}5\ R_m.$$

B.2.5 Типовое крепление



d — высота середины сосуда высокого давления над лонжеронами рамы шасси, мм;
L — расстояние между наружными поверхностями лонжеронов рамы шасси, мм;
1 — резьбовые штанги; *2* — кронштейны

Рисунок B.2 — Пример типового крепления сосуда высокого давления

Момент, создаваемый силой F_2 (см. рисунки B.1, B.2)

$$M_2 = dF_2, \text{ Н мм.}$$

Нагрузка на резьбовые штанги от момента M_2

$$f_2 = \frac{dF_2}{L}, \text{ Н.}$$

B.3 Расчет резьбовых штанг

B.3.1 В направлении движения

Напряжения растяжения в штангах

$$\sigma_1 = \frac{F_1}{S_1 N_1}, \text{ Н/мм}^2.$$

Допускаемые напряжения
σ1 ≤ σ, Н/мм2 , где $\sigma \leq 0{,}75 R_{e1}$ или $\sigma \leq 0{,}5 R_{m1}$ (берется наименьшее значение).

B.3.2 Перпендикулярно направлению движения

Напряжения растяжения в штангах

$$\sigma_2 = \frac{f_2}{S_1 \frac{N_1}{2}}, \text{ Н/мм}^2.$$

Допускаемые напряжения

$$\sigma_2 \leq \sigma, \text{ Н/мм}^2,$$

где $\sigma \leq 0{,}75 R_{e1}$ или $\sigma \leq 0{,}5 R_{m1}$ (берется наименьшее значение).

B.3.3 Вертикально вверх

Напряжения растяжения в штангах

$$\sigma_3 = \frac{F_3}{S_1 N_1},\ \text{Н/мм}^2.$$

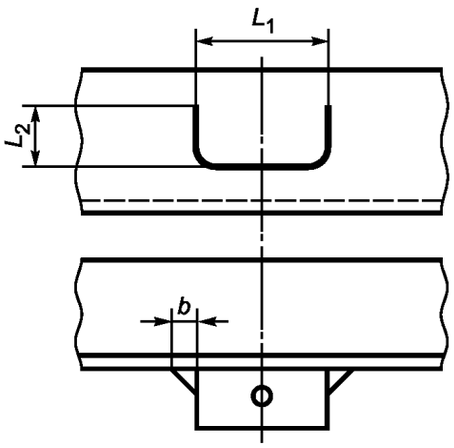
Допускаемые напряжения

$$\sigma_3 \le \sigma,\ \text{Н/мм}^2,$$

где $\sigma \le 0{,}75R_{e1}$ или $\sigma \le 0{,}5R_{m1}$ (берется наименьшее значение).

В.4 Расчет сварных швов кронштейна

В.4.1 Общие требования



L_1 — длина горизонтального сварного шва; L_2 — длина каждого из вертикальных сварных швов кронштейна; b — катет сварного шва

Рисунок В.3 — Сварные швы кронштейна

В.4.2 В направлении движения

В том случае, если количество кронштейнов соответствует количеству резьбовых штанг,

$$\sigma_4 = \frac{F_1}{S_3 N_1},\ \text{Н/мм}^2.$$

В.4.3 Перпендикулярно направлению движения

$$\sigma_5 = \frac{f_2}{S_3 \frac{N_1}{2}},\ \text{Н/мм}^2.$$

В.4.4 Вертикально вверх

$$\sigma_6 = \frac{F_3}{S_3 N_1},\ \text{Н/мм}^2.$$

Допускаемые напряжения (берется наименьшее значение):

$$\sigma_4 \le \sigma,\ \text{Н/мм}^2;$$

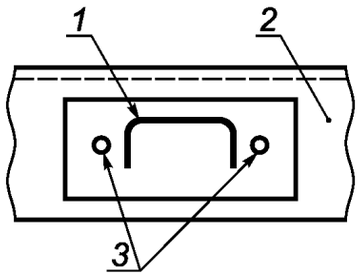
$$\sigma_5 \le \sigma,\ \text{Н/мм}^2;$$

$$\sigma_6 \le \sigma,\ \text{Н/мм}^2,$$

где $\sigma \le 0{,}75R_{e3}$ или $\sigma \le 0{,}5R_{m3}$ (берется наименьшее значение).

В.5 Расчет болтов крепления

B.5.1 Общие требования



1 — кронштейн; *2* — лонжерон рамы; *3* — болты крепления

Рисунок B.4 — Болты крепления

B.5.2 В направлении движения

$$f_7 = \frac{F_1}{N_1},\ \text{Н (нагрузка на болт);}$$

$$\sigma_7 = \frac{f_7}{S_2 N_2},\ \text{Н/мм}^2.$$

B.5.3 Перпендикулярно направлению движения

$$f_8 = \frac{f_2}{\left(\frac{N_1}{2}\right)},\ \text{Н;}$$

$$\sigma_8 = \frac{f_8}{S_2 N_2},\ \text{Н/мм}^2.$$

B.5.4 Вертикально вверх

$$f_9 = \frac{F_3}{N_1},\ \text{Н;}$$

$$\sigma_9 = \frac{f_9}{S_2 N_2},\ \text{Н/мм}^2.$$

Допускаемые напряжения (берется наименьшее значение):

$$\sigma_7 \le \sigma,\ \text{Н/мм}^2;$$

$$\sigma_8 \le \sigma,\ \text{Н/мм}^2;$$

$$\sigma_9 \le \sigma,\ \text{Н/мм}^2,$$

где $\sigma \le 0{,}75R_{e2}$ или $\sigma \le 0{,}5R_{m2}$ (берется наименьшее значение).

Приложение С
(справочное)

Экологический контрольный лист

Экологический аспект	Этапы жизненного цикла										Все этапы
	Закупка		Производство		Эксплуатация			Окончание срока службы			
	Сырье и энергия	Готовые материалы и комплектующие	Производство	Упаковка	Эксплуатация	Техническое обслуживание и уход	Использование дополнительных продуктов	Повторное использование/ рекуперация материалов и энергии	Сжигание без рекуперации энергии	Утилизация	Транспорт
Затраты											
Материалы		4.1	9.2.1								
Вода			10.2					10.2.4		10.2.3	
Энергия		4.1	9.2.1								
Площадь (территория)											
Выходы (выбросы)											
Выбросы в атмосферу											
Сбросы в воду										10.2.3	
Загрязнение почвы										10.2.3	
Отходы											
Шум, вибрация, излучения, тепловые потери											
Другие существенные аспекты											
Экологический риск из-за инцидентов или непредвиденного использования		4.1, 11.2	6.1.3								
Информация о клиенте											

Примечание — В ячейках без заливки указаны пункты настоящего стандарта, содержащие информацию о соответствующих экологических аспектах этапов жизненного цикла.

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных европейских стандартов межгосударственным стандартам

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного европейского стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего межгосударственного стандарта
EN 287-1	—	*
EN 549	—	*
EN 558	—	*
EN 837-2	—	*
EN 1012-1	—	*
EN 1418	—	*
EN 1591-1	—	*
EN 1762	—	*
EN 1983	—	*
EN 1984	—	*
EN 10025 (alle Teile)	—	*
EN 10028 (alle Teile)	—	*
EN 10204:2004	—	*
EN 10216-1	—	*
EN 10217-1	—	*
EN 12074	—	*
EN 12493	—	*
EN 12627	—	*
EN 12760	—	*
EN 13175	—	*
EN 13709	—	*
EN 13789	—	*
EN 13799	—	*
EN 14422	—	*
EN 14424	—	*
EN ISO 148-1	—	*
EN ISO 3834-2	—	*
EN ISO 3834-3	—	*
EN ISO 10497	—	*
EN ISO 15609-1	—	*
EN ISO 15614-1	—	*

* Соответствующий межгосударственный стандарт отсутствует.

Библиография

[1] EN 1092-1 Flansche und ihre Verbindungen — Runde Flansche für Rohre, Armaturen, Formstücke und Zubehörteile, nach PN bezeichnet — Teil 1: Stahlflansche (Flanges and their joints — Circular flanges for pipes, valves, fittings and accessories, PN designated — Part 1: Steel flanges)

[2] EN 1708-1 Schweißen — Verbindungselemente beim Schweißen von Stahl — Teil 1: Druckbean-spruchte Bauteile (Welding. Basic weld joint details in steel. Part 1: Pressurized components)

[3] EN 14717 Schweißen und verwandte Prozesse — Umweltcheckliste (Welding and allied processes — Environmental check list)

[4] EN ISO 11114-2 Gasflaschen — Verträglichkeit von Werkstoffen für Gasflaschen und Ventile mit den in Berührung kommenden Gasen — Teil 2: Nichtmetallische Werkstoffe (ISO 11114-2:2013) [Transportable gas cylinders — Compatibility of cylinder and valve materials with gas contents — Part 2: Non-metallic materials (ISO 11114-2:2013)]

[5] EN ISO 14021 Umweltkennzeichnungen und -deklarationen — Umweltbezogene Anbietererklärungen (Umweltkennzeichnung Typ II) (ISO 14021:1999) [Environmental labels and declarations — Self-declared environmental claims (Type II environmental labelling) (ISO 14021:1999)]

[6] EN ISO 14024 Umweltkennzeichnungen und -deklarationen (Umweltkennzeichnung Typ I) — Grundsätze und Verfahren (ISO 14024:1999) [Environmental labels and declarations. Type I environmental labelling. Principles and procedures (ISO 14024:1999)]

[7] EN ISO 14025 Umweltkennzeichnungen und -deklarationen — Typ III Umweltdeklarationen — Grundsätze und Verfahren (ISO 14025:2006) [Environmental labels and declarations — Type III environmental declarations — Principles and procedures (ISO 14025:2006)]

[8] ISO 7005-1 Pipe flanges — Part 1: Steel flanges for industrial and general service piping systems

[9] Europäisches Übereinkommen über die Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße (ADR), Genf, 30. September 1957, in der geänderten Fassung [European Agreement concerning the International carriage of dangerous goods by road (ADR), Geneve, 30 September 1957]

[10] Measurement uncertainty leaflet (SP INFO 2000 27 uncertainty), Magnus Holmgren et al., herausgegeben vom Swedish National Testing and Research Institute

[11] prEN 16125 Flüssiggas-Geräte und Ausrüstungsteile — Rohrleitungssysteme und -befestigungen — Flüssigphase und ungeregelte Gasphase von Flüssiggas (Liquified petroleum gas Equipment and Accessories — Pipework systems and supports — Liquified petroleum gas Equipment liquid phase and vapour pressure phase)

УДК 629.369:006.354 МКС 23.020.20, 43.080.10 IDT

Ключевые слова: сосуды высокого давления, арматура, автоцистерны

БЗ 3—2017/39

Редактор *М.В. Терехина*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *Е.Р. Ароян*
Компьютерная верстка *Д.В. Кардановской*

Сдано в набор 25.03.2019. Подписано в печать 11.04.2019. Формат 60 × 84$^{1}/_{8}$. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 3,72. Уч.-изд. л. 3,34.
Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

ИД «Юриспруденция», 115419, Москва, ул. Орджоникидзе, 11.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

Создано в единичном исполнении ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru