ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ГОСТ Р ИСО 21266-1— 2024**

## Транспорт дорожный

# ТОПЛИВНЫЕ СИСТЕМЫ ДЛЯ ПОДАЧИ СЖАТОГО ГАЗООБРАЗНОГО ВОДОРОДА (CGH2) ИЛИ СМЕСИ ВОДОРОДА И ПРИРОДНОГО ГАЗА

## Часть 1

## Требования безопасности

**[ISO 21266-1:2018, Road vehicles — Compressed gaseous hydrogen (CGH2) and hydrogen/natural gas blends fuel systems — Part 1: Safety requirements, IDT]**

**Издание официальное**

**Москва**
**Российский институт стандартизации**
**2024**

gost.e-ecolog.ru

## Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН Федеральным государственным унитарным предприятием «Центральный ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательский автомобильный и автомоторный институт «НАМИ» (ФГУП «НАМИ») на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии стандарта, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 056 «Дорожный транспорт»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 13 августа 2024 г. № 1051-ст

4 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ИСО 21266-1:2018 «Транспорт дорожный. Топливные системы на сжатом газообразном водороде и смеси водорода с природным газом. Часть 1. Требования безопасности» [ISO 21266-1:2018 «Road vehicles — Compressed gaseous hydrogen (CGH2) and hydrogen/natural gas blends fuel systems — Part 1: Safety requirements», IDT].

Наименование настоящего стандарта изменено относительно наименования указанного международного стандарта для приведения в соответствие с ГОСТ Р 1.5—2012 (пункт 3.5).

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

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «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

© ISO, 2018
© Оформление. ФГБУ «Институт стандартизации», 2024

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 . . . . . 2
4 Требования . . . . . 3
5 Инструкция по эксплуатации . . . . . 9
6 Маркировка . . . . . 9
Приложение А (справочное) Технические решения под функциональные требования . . . . . 10
Приложение В (справочное) Бортовые топливные системы на сжатом газообразном водороде (CGH2) и смеси водорода с природным газом . . . . . 11
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов национальным и межгосударственным стандартам . . . . . 13
Библиография . . . . . 15

## Введение

В настоящем стандарте все компоненты топливной системы, контактирующие с природным газом, признаны совместимыми с такими средами, как сжатый газообразный водород (CGH2), в соответствии с ИСО 14687-1 или ИСО 14687-2, и смеси водорода и природного газа, в соответствии с ИСО 15403-1 и ISO/TR 15403-2.

При применении настоящего стандарта необходимо принять во внимание тот факт, что устройство защиты от переполнения топливной системы является частью заправочной станции. Прибор измерения давления при этом рассматривается как элемент обеспечения безопасности.

Там, где это необходимо, технические решения относительно функциональных требований приведены в приложении А.

В настоящем стандарте рабочее давление принято равным 20 МПа.

Примечание — В настоящем стандарте рассматриваются топливные системы со сжатым газообразным водородом и со смесями водорода и природного газа в качестве топлива с рабочим давлением 20 МПа при температуре 15 °С. Другие рабочие давления могут быть учтены путем корректировки давления на соответствующий коэффициент (соотношение). Например, для системы с рабочим давлением 25 МПа давление следует умножить на 1,25.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Транспорт дорожный**

# ТОПЛИВНЫЕ СИСТЕМЫ ДЛЯ ПОДАЧИ СЖАТОГО ГАЗООБРАЗНОГО ВОДОРОДА (CGH2) ИЛИ СМЕСИ ВОДОРОДА И ПРИРОДНОГО ГАЗА

**Часть 1**

**Требования безопасности**

Road vehicles. Fuel systems for supply of compressed gaseous hydrogen (CGH2) or hydrogen/natural gas mix. Part 1. Safety requirements

**Дата введения — 2025—05—01**

## 1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает минимальные требования безопасности к топливным системам для подачи сжатого газообразного водорода (CGH2) или смеси водорода и природного газа для дорожных транспортных средств, типы которых определены в ИСО 3833.

Настоящий стандарт применяют к дорожным транспортным средствам, использующим в качестве топлива CGH2, в соответствии с требованиями ИСО 14687-1 или ИСО 14687-2, а также топливные смеси водорода и природного газа, соответствующие требованиям ИСО 15403-1 и ISO/TR 15403-2[1)]. Требования настоящего стандарта не распространяются на следующее оборудование:

1) компоненты топливной системы, использующие сжиженный водород (LH2);
2) топливные баллоны;
3) стационарные газовые двигатели;
4) элементы крепления топливных баллонов;
5) электронную систему управления подачей топлива;
6) приемные части заправочных соединений;
7) транспортные средства на топливных элементах.

Примечание 1 — Необходимо отметить, что возможна оценка иных компонентов топливной системы, которые не определены настоящим стандартом, а также возможна их проверка с использованием соответствующих функциональных испытаний.

Примечание 2 — Если не указано иное, любое давление, упоминаемое в настоящем стандарте, соответствует манометрическому давлению.

В настоящем стандарте не рассматриваются вопросы, связанные с квалификацией установщиков оборудования.

## 2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты [для датированных ссылок применяют только указанное издание ссылочного стандарта, для недатированных — последнее издание (включая все изменения)]:

[1)] Отменен.

**Издание официальное**

ISO 1176, Road vehicles — Masses — Vocabulary and codes (Транспорт дорожный. Массы. Словарь и кодовые обозначения)

ISO 12619 (all parts), Road vehicles — Compressed gaseous hydrogen (CGH2) and hydrogen/natural gas blends fuel system components (Транспорт дорожный. Сжатый водород и компоненты топливной смеси водорода с природным газом)

ISO 16380 Road vehicles — Blended fuels refuelling connector (Транспорт дорожный. Соединитель для дозаправки топливной смесью)

ISO 17268, Gaseous hydrogen land vehicle refuelling connection devices (Соединительные устройства для заправки газообразным водородом наземного транспортного средства)

ISO 21266-2, Road vehicles — Compressed gaseous hydrogen (CGH2) and hydrogen/natural gas blend fuel system components — Part 2: Test methods (Транспорт дорожный. Топливные системы на сжатом газообразном водороде и смеси водорода с природным газом. Часть 2. Методы испытаний)

ISO 20653, Road vehicles — Degrees of protection (IP code) — Protection of electrical equipment against foreign objects, water and access [Транспорт дорожный. Степени защиты (IP-код). Защита электрооборудования от посторонних объектов, воды и доступа]

ISO 14687-1[1)], Hydrogen fuel — Product specification — Part 1: All applications except proton exchange membrane (PEM) fuel cell for road vehicles [Топливо водородное. Технические условия на продукт. Часть 1. Все случаи применения, кроме случая применения топливного элемента с протонной обменной мембраной (PEM) для дорожных транспортных средств]

ISO 14687-2[1)], Hydrogen fuel — Product specification — Part 2: Proton exchange membrane (PEM) fuel cell applications for road vehicles [Топливо водородное. Технические условия на продукт. Часть 2. Применение топливных элементов с протонообменной мембраной (PEM) для дорожных транспортных средств]

ISO 19881, Gaseous hydrogen — Land vehicle fuel containers (Водород газообразный. Топливные баллоны для наземных транспортных средств)

IEC 60079-10-1, Explosive atmospheres — Part 10-1: Classification of areas — Explosive gas atmospheres (Взрывоопасные среды. Часть 10-1. Классификация зон. Взрывоопасные газовые среды)

## 3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ИСО 12619-1, а также следующие термины с соответствующими определениями.

ИСО и МЭК поддерживают терминологические базы данных для применения в стандартизации по следующим адресам:

- платформа онлайн-просмотра ИСО, доступна по адресу: gost.e-ecolog.ru ;
- Электропедия МЭК, доступна по адресу: gost.e-ecolog.ru .

### 3.1 Общие термины

3.1.1 **рабочее давление** (service pressure): Установившееся давление, равное 20 МПа при температуре газа 15 °С.

3.1.2 **бортовая топливная система для подачи сжатого газообразного водорода или смеси водорода и природного газа** (compressed gaseous hydrogen (CGH2) and hydrogen/natural gas blends on-board fuel system): Топливная система для сжатого природного газа, включающая баллон(ы) по ИСО 19881 или ISO/TS 15869 в зависимости от обстоятельств, крепление, одну или более приемных частей заправочного соединения по ИСО 16380 или ИСО 17268 и компоненты, описанные в ИСО 12619-3 и последующих частях.

3.1.3 **главный запорный клапан** (main shut-off valve): Автоматический клапан, изолирующий источник высокого давления.

3.1.4 **битопливное газомоторное транспортное средство** (bi-fuel HNGV): Транспортное средство с двумя независимыми топливными системами на борту, одна из которых на сжатом газообразном водороде или смеси водорода и природного газа, способное работать поочередно на любом из двух видов топлива, но только на одном в течение рабочего цикла.

---

[1)] Заменен на ИСО 14687:2019.

Примечание — Термин «битопливный» также применяют к транспортным средствам, которые работают на обоих видах топлива одновременно, используя каждый вид топлива в определенном количестве или в определенный момент времени.

### 3.2 Масса транспортного средства

3.2.1 **снаряженная масса** (kerb mass): Полная снаряженная масса транспортного средства, оснащенного всем оборудованием, необходимым для нормальной эксплуатации, включая массу следующих элементов для транспортных средств категорий $M_1$, $N_1$ и $M_2$, имеющих максимальную разрешенную массу, не превышающую 3500 кг:

- смазочные материалы, охлаждающие и омывающие жидкости;
- топливо (хранилище топлива заполнено на 90 % от указанной производителем емкости);
- прочее оборудование, если оно входит в базовую комплектацию автомобиля, например, запасное(ые) колесо(а), противооткатные упоры, огнетушитель(и), запасные части и наборы инструментов.

Примечание — Определение данной массы может варьироваться в зависимости от страны, но в настоящем стандарте снаряженную массу определяют по ИСО 1176.

3.2.2 **максимально разрешенная масса** (maximum authorized mass): Сумма снаряженной массы и максимально допустимого груза.

### 3.3 Категории транспортных средств

3.3.1 **категория M** (category M): Транспортные средства с механическим приводом, имеющие по меньшей мере четыре колеса и используемые для перевозки пассажиров.

3.3.1.1 **категория $M_1$** (category $M_1$): Транспортные средства, используемые для перевозки пассажиров и имеющие не более восьми мест, помимо места водителя.

3.3.1.2 **категория $M_2$** (category $M_2$): Транспортные средства, используемые для перевозки пассажиров, имеющие более восьми мест для сидения, помимо места водителя, и максимальную разрешенную массу, не превышающую 5000 кг.

3.3.1.3 **категория $M_3$** (category $M_3$): Транспортные средства, используемые для перевозки пассажиров, имеющие более восьми мест для сидения, помимо места водителя, и имеющие максимальную разрешенную массу более 5000 кг.

3.4.2 **категория N** (category N): Транспортные средства с механическим приводом, имеющие не менее четырех колес и предназначенные для перевозки грузов.

3.4.2.1 **категория $N_1$** (category $N_1$): Транспортные средства, используемые для перевозки грузов и имеющие максимальную разрешенную массу не более 3500 кг.

3.4.2.2 **категория $N_2$** (category $N_2$): Транспортные средства, используемые для перевозки грузов и имеющие максимальную разрешенную массу более 3500 кг, но не более 12 000 кг.

3.4.2.3 **категория $N_3$** (category $N_3$): Транспортные средства, используемые для перевозки грузов и имеющие максимальную разрешенную массу более 12 000 кг.

3.5 **электронный блок управления** (electronic control unit): Устройство, которое контролирует потребность двигателя в сжатом газообразном водороде (CGH2) или смеси водорода с природным газом и регулирует перекрытие автоматического клапана в случае разрыва топливной линии, остановки двигателя или во время аварии.

## 4 Требования

### 4.1 Конструкция

#### 4.1.1 Общие требования

Компоненты бортовой топливной системы для подачи сжатого газообразного водорода или смеси водорода и природного газа должны соответствовать требованиям ИСО 19881, ISO/TS 15869, ИСО 16380, ИСО 17268 и ИСО 12619 в случае их применимости.

Для битопливных газомоторных транспортных средств необходимо предусмотреть меры по предотвращению ускоренного износа топливной системы в результате длительной эксплуатации на сжатом газообразном водороде и смеси водорода с природным газом. Такие меры должны быть приняты

в соответствии с рекомендациями изготовителя оригинального транспортного средства (например, в отношении топливных шлангов).

Необходимо, чтобы все компоненты топливной системы отвечали следующим требованиям:

a) компоненты должны выдерживать температуры окружающей среды и прочие условия окружающих их сред без нарушения требований безопасности на протяжении всего срока эксплуатации компонента;

b) размещение компонентов следует осуществлять с учетом возможного их повреждения при безопасной эксплуатации транспортного средства. Такие повреждения могут быть вызваны самим автомобилем, посторонними факторами, такими как тепло, дорожный мусор, автомобильные жидкости (тормозная жидкость, масло, бензин, охлаждающая жидкость и т. д.), ржавчина и т. д.;

c) компоненты устанавливают таким образом, чтобы они не были размещены на краях транспортного средства, не были самыми высокими или самыми низкими его частями; в противном случае они должны быть защищены;

d) компоненты устанавливают таким образом, чтобы они не влияли на дорожный просвет, углы переднего и заднего свеса, угол продольной проходимости, как это определено изготовителем транспортного средства;

e) компоненты должны быть расположены таким образом, чтобы не подвергаться коррозионному разрушению из-за скопления воды или перевозимых химических веществ;

f) компоненты должны обеспечивать надлежащую электропроводность по всей топливной системе во избежание возникновения электростатических зарядов. Это положение не распространяется на газонепроницаемые корпуса и вентиляционные шланги;

g) расположение компонентов в транспортном средстве должно допускать возможность доступа к ним в целях осмотра/контроля.

Систему подачи сжатого газообразного водорода (CGH2) и смеси водорода с природным газом устанавливают таким образом, чтобы она имела соответствующую защиту от таких повреждений, как повреждения из-за движущихся компонентов транспортного средства, столкновения или повреждения из-за погрузки или разгрузки транспортного средства, а также смещения этих грузов.

Система подачи сжатого газообразного водорода (CGH2) и смеси водорода с природным газом должна включать в себя автоматические клапаны, перекрывающие подачу газа в неработающий двигатель и имеющие ручной режим открытия и закрытия на случай выхода из строя автоматических механизмов (см. приложение B).

Система подачи сжатого газообразного водорода (CGH2) и смеси водорода с природным газом должна включать в себя:

- автоматические клапаны, установленные на каждом из имеющихся баллонов хранения топливного газа, с ручным клапаном, жестко закрепленным на баллонах, который может быть встроен в автоматический клапан. Необходимо, чтобы ручной клапан был способен изолировать содержимое баллона от автоматического клапана;
- функционально независимые от других компонентов устройства сброса давления (УСД), установленные на каждом баллоне хранения топливного газа;
- одно или несколько дополнительных УСД, подходящих для допуска баллонов к эксплуатации в соответствии с ИСО 19881 либо в соответствии с любыми другими рекомендациями ISO/TS 15869;
- регулятор расхода внутри и, по возможности, снаружи каждого баллона или функционально эквивалентная система для контроля утечки газа в случае его расхода, отличающегося от нормального (см. приложение A).

Автоматический клапан должен находиться в положении «закрыто» в следующих случаях:

- в периоды времени, когда транспортное средство не работает на сжатом водороде или его смеси с природным газом;
- в периоды времени, когда двигатель не работает.

Клапан может оставаться открытым при остановке двигателя во время фазы остановки в системах «старт — стоп», если это предусмотрено конструкцией.

В бортовых топливных системах на сжатом газообразном водороде (CGH2) и смесях водорода и природного газа допускается применение только тех автоматических клапанов, которые при отсутствии питания находятся в положении «закрыто».

**4.1.2 Требования к компонентам**

4.1.2.1 Приемная часть заправочного соединения

Приемная часть заправочного соединения должна соответствовать требованиям ИСО 16380 или ИСО 17268, в зависимости от применимости.

Приемную часть заправочного соединения оснащают защитной крышкой, предотвращающей попадание внутрь пыли, жидкости и любых других посторонних веществ. Крепление защитной крышки должно быть достаточно надежным, чтобы предотвратить ее утерю.

Рядом с приемной частью заправочного соединения (маркировка должна быть постоянной), указывают следующую информацию:

- тип топлива [например, сжатый газообразный водород (CGH2)];
- дату периодической поверки газовых баллонов согласно ИСО 19881 или другим применимым стандартом;
- рабочее давление.

4.1.2.2 Газовый баллон

Газовые баллоны оснащают баллонными клапанами, автоматическими клапанами, клапанами избыточного расхода (или аналогичным по функционалу устройством) и УСД, а также устанавливают в соответствии с требованиями 4.4.

Для предотвращения вредного воздействия тепла газовые баллоны и дополнительное оборудование к ним либо оснащают теплозащитным экраном, либо располагают по отношению к выхлопной системе таким образом, чтобы их поверхностная температура не превышала значения, указанного производителями транспортного средства, клапанов (включая УСД) или баллонов, а также в соответствии с ИСО 19881, ИСО 12619 и ISO/TS 15869. Если экранирование не предусмотрено конструкцией транспортного средства, то между топливным контейнером и выхлопной системой оставляют зазор не менее 100 мм.

Все газовые баллоны, армированные волокном (типы 2, 3 и 4 по ИСО 19881) должны быть также защищены от ультрафиолетового излучения и автомобильных жидкостей.

4.1.2.3 Регулятор давления

Компоненты, расположенные ниже по потоку от регулятора давления, должны быть защищены от избыточного давления в случае отказа регулятора давления. Такая защита может быть обеспечена компонентами внутри регулятора давления [например, клапаном сброса давления (КСД)], как указано в ИСО 12619-9.

4.1.2.4 Устройство сброса давления и клапан сброса давления

Оптимальная конфигурация установки УСД — параллельная комбинация или установка термически активируемых УСД для каждого типа баллонов. Ряд УСД может использоваться только в стальных баллонах типа 1 и не предназначен для использования в сочетании с баллонами типов 2, 3 и 4.

УСД необходимо защищать от грязи и проникновения воды и располагать как можно дальше от потенциальных источников воспламенения и тепла в транспортном средстве.

УСД должны соответствовать требованиям ИСО 12619-10 при выпуске газа для предотвращения разрыва баллона.

УСД используют для предотвращения избыточного давления в системе ниже первой ступени регулятора или регуляторов давления. Если применяют несколько регуляторов, необходима установка дополнительных УСД.

КСД устанавливают после первой ступени регулятора давления.

КСД должны быть защищены от попадания грязи и воды.

4.1.2.5 Система трубопроводов

Трубопроводы должны быть проложены, по возможности, на шасси таким образом, чтобы не возникало повреждений от собственных вибраций (например, резонанс от вибрации двигателя) и не было точек трения. Интервалы между двумя точками крепления не должны превышать 0,60 м, а монтаж и изгиб трубопроводов должны осуществляться в соответствии со спецификациями производителя труб и фитингов. Необходимо предусмотреть достаточные условия для обеспечения необходимой самокомпенсации.

4.1.2.6 Электронный блок управления

Задержка закрытия автоматического клапана при выключении двигателя не должна превышать 2 с.

Электронный блок управления может быть оснащен автоматическим регулятором опережения зажигания, встроенным в электронный модуль или отделенным от него.

Электронный блок управления возможно интегрировать в заглушки в форме форсунок для обеспечения правильной работы электронного блока управления бензином во время работы со сжатым газообразным водородом (CGH2) или смесями водорода и природного газа.

Электронный блок управления конструируют таким образом, чтобы он мог работать при низкой температуре минус 40 °С или минус 20 °С, в зависимости от обстоятельств, и при высокой температуре 105 °С или 120 °С, в зависимости от обстоятельств.

4.1.2.7 Электрические соединения

Электрические соединения внутри багажника и пассажирского отсека должны соответствовать классу защиты IP 40 по ИСО 20653.

Все прочие электрические соединения должны соответствовать классу защиты IP 54 по ИСО 20653.

### 4.2 Заправочное соединение

#### 4.2.1 Общие требования

Трубопроводы, приемные части заправочных соединений, а также все клапаны и фитинги, установленные на борту транспортного средства на сжатом газообразном водороде и его смеси с природным газом, должны быть подобраны таким образом, чтобы минимизировать время заправки и перепады давления в линиях и максимально увеличить полный объем бортовой топливной системы на сжатом газообразном водороде и его смеси с природным газом.

#### 4.2.2 Расположение приемной части заправочного соединения

Приемная часть заправочного соединения должна быть расположена в подходящем для этого месте, обеспечивающем удобный доступ для безопасной эксплуатации соединения. Предпочтительнее всего выбирать такое место сбоку транспортного средства.

Приемные части заправочного соединения, установленные в отсеке для двигателя, должны быть прикреплены к шасси или кузову транспортного средства.

Их не допускается закреплять вблизи батареи, высоковольтной цепи зажигания или возможных источников воспламенения.

Приемную часть заправочного соединения не допускается устанавливать в колесной арке или вблизи источника тепла, например выхлопной трубы.

#### 4.2.3 Монтаж приемной части заправочного соединения

Бортовая топливная система транспортного средства, работающая на сжатом газообразном водороде (CGH2) и смеси водорода и природного газа, должна выдерживать значения силы и крутящего момента, указанные в ИСО 21266-2, нагрузки на баллон в любом направлении без нарушения его газонепроницаемости (в случае отрыва заправочного шланга).

#### 4.2.4 Минимальные допуски

Минимальные допуски по приемной части заправочного соединения определены в ИСО 16380 и ИСО 17268.

### 4.3 Контроль герметичности

4.3.1 Газовые системы под давлением проектируют так, чтобы они выдерживали любые возникающие в процессе эксплуатации нагрузки.

4.3.2 В местах соединений не допускается присутствие пузырьков во время испытания на герметичность в течение 3 мин, либо степень утечки для каждого соединения должна быть соответствующей испытанию на утечку по ИСО 21266-2. После сборки бортовую топливную систему транспортного средства, работающую на сжатом газообразном водороде (CGH2) и смеси водорода с природным газом, испытывают на герметичность по ИСО 21266-2.

4.3.3 Баллоны, части газовой системы или и то, и другое необходимо устанавливать в позициях, гарантирующих, что газ из топливной системы не попадет в пассажирский или водительский отсек автомобиля, багажник или любое другое пространство без достаточной вентиляции. В противном случае при утечке газ должен безопасно направляться в атмосферу (см. приложение А).

4.3.4 Если баллон находится в отсеке водителя или пассажиров или в другом недостаточно вентилируемом пространстве, клапаны, соединения и трубопроводы необходимо заключить в герметичный корпус, чтобы любая утечка газа выводилась наружу транспортного средства. Если клапаны самовентилирующиеся, герметичный корпус/вентиляционный шланг должен покрывать все соединения, трубопроводы и вентиляционные отверстия. Нет необходимости закрывать корпус клапана, если все возможные источники утечки (включая переход баллон — клапан) герметизированы, а утечки удаляются во внутренние вентиляционные каналы клапана.

В случае пожара требование по отводу газа наружу транспортного средства не применяется.

4.3.5 Любое вентиляционное отверстие должно быть расположено вдали от любых отверстий в отсеке транспортного средства, вдали от источников воспламенения и в таком месте, где оно не может быть заблокировано.

4.3.6 Любые полости, содержащие термореактивные элементы УСД, должны быть проницаемы для тепла, чтобы температура УСД могла подняться до температуры окружающего баллоны воздуха.

### 4.4 Монтаж баллонов

4.4.1 Баллон(ы) надежно закрепляют на транспортном средстве для предотвращения соскальзывания, вращения и смещения.

Монтаж следует осуществлять в соответствии с инструкциями изготовителя баллона, а также ИСО 19881 или ISO/TS 15869.

Баллон необходимо устанавливать на том же транспортном средстве, что и двигатель, и любое оборудование, потребляющее топливо из топливного контейнера.

Баллон устанавливают таким образом, чтобы не допустить его соприкосновения с другими компонентами транспортного средства, способными повредить его ударом или трением в течение времени.

Баллон должен иметь две точки опоры, спроектированные таким образом, чтобы минимизировать воздействие внешних нагрузок.

По возможности необходимо использовать монтажные крепежи и инструкции от изготовителя баллона. Система крепежей должна минимизировать вероятные повреждения от коррозии в месте крепления баллона.

Между опорами или хомутами и топливным баллоном должны быть установлены упругие прокладки, не задерживающие воду, — таким образом, чтобы не было прямого контакта металла опоры с топливным баллоном. Материал прокладки должен иметь такую толщину и твердость, чтобы топливный баллон оставался надежно закрепленным при всех давлениях заполнения и всех рабочих температурах.

Если баллон зажимается горловиной, упругая прокладка может не потребоваться.

При установке баллона следует учитывать такие факторы, как:

- излишние напряжения, возникающие в обмотке при расширении цилиндра относительно металлической опоры;
- необходимость указания материала прокладки для предотвращения повреждения опоры цилиндра(ов);
- требуемые свойства любого прокладочного материала.

Конструкции типов 2, 3 и 4 должны иметь экранирующие конструкции для защиты композитной обмотки от механических повреждений.

4.4.2 Газовые баллоны и сопутствующие компоненты для их монтажа на транспортные средства проектируют таким образом, чтобы крепления не разрушались от износа, коррозии или усталости материала в ходе эксплуатации транспортного средства. Применение сварки к баллонам не допускается.

4.4.3 При испытаниях по ИСО 21266-2 баллон должен оставаться прикрепленным к транспортному средству при следующих ускорениях, где $g$ — гравитационное ускорение.

Контейнер(ы) для топлива или баллон(ы) устанавливают и закрепляют таким образом, чтобы при их заполнении при рабочем давлении могли быть восприняты (без возникновения повреждений) следующие ускорения:

1) для транспортных средств категорий $M_1$ и $N_2$:
   a) 20$g$ в направлении движения (вперед/назад),
   b) 8$g$ по горизонтали, перпендикулярно направлению движения,
   c) в случае, если баллоны установлены под транспортным средством, 5$g$ — в вертикальном нисходящем направлении;
2) для транспортных средств категорий $M_2$ и $N_2$:
   a) 10$g$ в направлении движения (вперед/назад),
   b) 5$g$ по горизонтали, перпендикулярно направлению движения,
   c) в случае, если баллоны установлены под транспортным средством, 5$g$ — в вертикальном нисходящем направлении.
3) для транспортных средств категорий $M_3$ и $N_3$:
   a) 6,6$g$ в направлении движения (вперед/назад),
   b) 5$g$ по горизонтали, перпендикулярно направлению движения,

c) в случае, если баллоны установлены под транспортным средством, 5*g* — в вертикальном нисходящем направлении.

Вместо практических испытаний допускается использование расчетного метода при условии его эквивалентности.

Баллоны располагают или защищают таким образом, чтобы трубопроводы, фитинги и клапаны были защищены от повреждений в результате контактов с предметами, возникающими во время эксплуатации транспортного средства.

### 4.5 Теплозащита

Компоненты (кроме газовых баллонов и вспомогательного оборудования, которые должны соответствовать 4.1.2.2) устанавливают на расстоянии не менее 100 мм от выхлопной системы; в противном случае устанавливают теплозащитные экраны.

### 4.6 Минимизация риска воспламенения газов

Для предотвращения пожара следует минимизировать количество источников воспламенения.

Электрические и электронные компоненты, расположенные в герметичных полостях вокруг фитингов баллонных клапанов, должны быть совместимы с опасными средами в соответствии с МЭК 60079-10-1.

Расположение электрических кабелей и креплений компонентов бортовой топливной системы, работающих на сжатом газообразном водороде (CGH2) и смеси водорода с природным газом, должно быть рассчитано на защиту от возможного воспламенения утечки газа.

### 4.7 Система сброса

#### 4.7.1 Общие требования

Не существует общего оптимального направления выпуска газа через КСД или УСД; его следует оценивать в каждом конкретном случае отдельно. Газ должен выпускаться рассредоточенно.

Метод рассеивания не должен ограничивать пропускную способность любого УСД или КСД.

Необходимо, чтобы системы сброса предотвращали скопление воды или мусора в трубах или в КСД или УСД, так как это может привести к поломке КСД или УСД или предотвратить надлежащий выпуск воздуха после активации. Лед, в частности, может повредить УСД или вентиляционные линии. Необходимо следить за тем, чтобы любые затворы вентиляционных линий были прочными и не повреждались при эксплуатации, включая механические мойки и щетки, удары о воздушные линии или другие манипуляции.

Кроме того, вентиляционные отверстия КСД или УСД на каждом топливном баллоне следует расположить таким образом, чтобы струя газа не могла попасть непосредственно на другие баллоны со сжатым газообразным водородом (CGH2) и смесью водорода с природным газом в бортовых системах хранения топлива.

Утечки и потоки сбрасываемого сжатого газообразного водорода (CGH2) и смеси водорода с природным газом из КСД должны быть организованы надлежащим образом, чтобы избежать опасных ситуаций, связанных с выбросом горючих газов в замкнутые пространства.

#### 4.7.2 Вентиляционные линии КСД и УСД

Если вентиляционная линия установлена на КСД или УСД, ее диаметр должен соответствовать ее назначению. Дополнительно к этому вентиляционные линии должны:

a) иметь минимальный внутренний диаметр не меньше, чем выпускное(ые) отверстие(я) устройства сброса давления/клапана сброса давления, и диаметр должен быть достаточного размера, чтобы его не перекрыл материал, который может быть сброшен через КСД или УСД;

b) быть закреплены с интервалами таким образом, чтобы свести к минимуму возможность повреждения, коррозии или поломки вследствие расширения, сжатия, вибрации, деформации или износа и исключить любое нарушение крепления во время эксплуатации;

c) иметь минимальное давление разрыва, по крайней мере в 1,5 раза превышающее рабочее давление топливного баллона. Если вентиляционные трубопроводы отводятся в коллектор или линию увеличенного диаметра, требование к давлению в этом коллекторе или линии должно соответствовать его назначению;

d) не терять свою газопропускную способность при воздействии в течение 12 мин температуры 590 °С. Для соблюдения этого требования вентиляционные линии могут быть экранированы или закрыты рукавами;

e) не направлять выброс в пассажирское или багажное отделение, в колесные арки или на них, на системы хранения сжатого газообразного водорода (CGH2) и смесей водорода с природным газом, а также на переднюю часть транспортного средства;

f) минимизировать вероятность внешних опасностей, возникающих в результате срабатывания устройства (например, летящие предметы);

g) быть произведены из материалов, исключающих риск коррозии, а также не вызывающих электрохимической коррозии в местах присоединения к УСД или КСД.

## 5 Инструкция по эксплуатации

Необходимо предоставить инструкцию по эксплуатации, включающую конкретные инструкции по эксплуатации сжатого газообразного водорода (CGH2) и смесей водорода с природным газом и предупреждающую владельца о проверке баллона или сроке годности.

## 6 Маркировка

К транспортному средству прочно прикрепляют этикетку или табличку с указанием установщика системы подачи сжатого газообразного водорода (CGH2) и смесей водорода и природного газа со ссылкой на настоящий стандарт, если это не оригинальный производитель оборудования транспортного средства (OEM).

**Приложение А**
**(справочное)**

## Технические решения под функциональные требования

### А.1 Предотвращение образования гидратов и льда

В качестве рекомендации для предотвращения образования гидратов и льда:

- определение качества газа должно соответствовать требованиям ИСО 15403-1 и ИСО 15403-2;
- регулятор высокого давления должен быть утеплен.

### А.2 Вентиляция

Вентиляцию клапанов, соединений и трубопроводов возможно осуществить:

a) путем размещения баллона и его арматуры в прочном корпусе, который герметично закрывается таким образом, чтобы обеспечить герметичность отсека или пространства, и который снабжен постоянной вентиляцией;

b) путем закрытия горловины баллона и его арматуры специально разработанной прочной оболочкой, газонепроницаемой для отсека и имеющей постоянную вентиляцию;

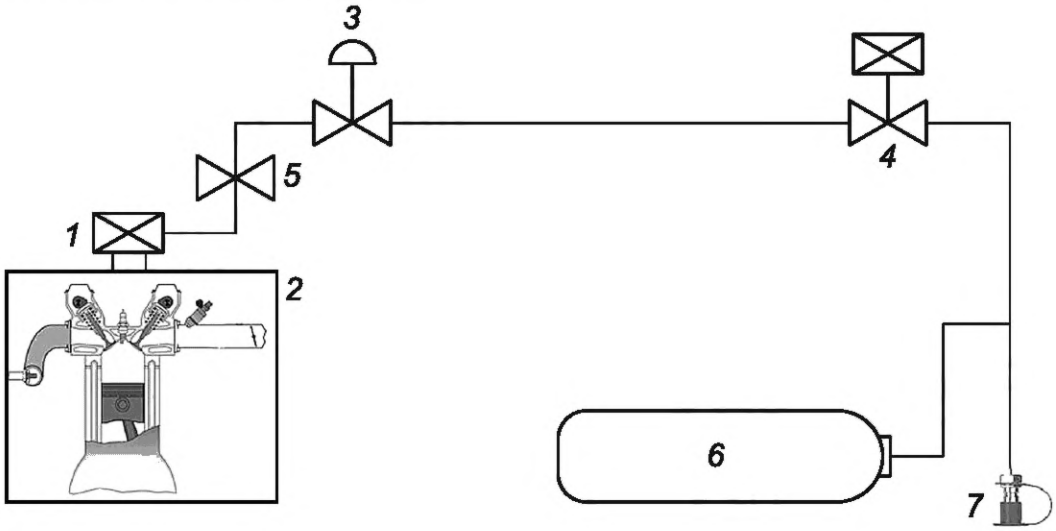
c) установкой самовентилирующегося клапана, который отводит газ из всех возможных источников утечки (включая соединение между клапаном и баллоном) через внутренние каналы, а также заключая трубопроводы, соединения и вентиляционные выходы клапана в вентиляционные шланги, которые направляют газ в безопасное место вне автомобиля.

Любой используемый метод вентиляции не должен препятствовать надлежащему функционированию УСД, в частности путем изоляции его от нагревания, которому подвергается баллон. Огневые испытания комбинации баллон — УСД следует проводить с использованием репрезентативных вентиляционных камер.

**Приложение В**
**(справочное)**

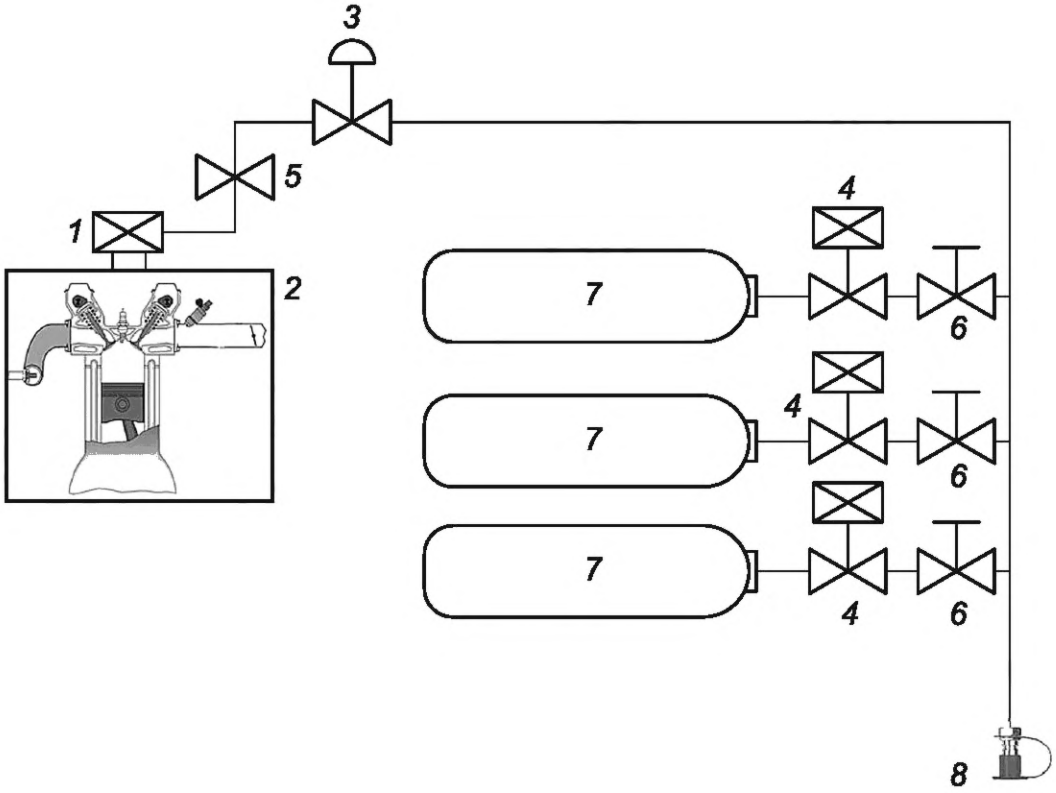
## Бортовые топливные системы на сжатом газообразном водороде (CGH2) и смеси водорода с природным газом

Примеры бортовых топливных систем на сжатом газообразном водороде (CGH2) и смеси водорода с природным газом приведены на рисунках В.1 и В.2.




*1* — газовый/воздушный смеситель (или газовая система впрыска); *2* — двигатель; *3* — регулятор давления; *4* — главный запорный клапан; *5* — УСД (элемент безопасности, предотвращающий перегруз по давлению); *6* — газовый баллон + клапан баллона + УСД; *7* — приемная часть заправочного соединения

Рисунок В.1 — Система с одним баллоном




*1* — газовый/воздушный смеситель (или газовая система впрыска); *2* — двигатель; *3* — регулятор давления; *4* — главный запорный клапан; *5* — УСД (элемент безопасности, предотвращающий перегруз по давлению); *6* — запорный клапан с ручным управлением; *7* — газовый баллон + УСД; *8* — приемная часть заправочного соединения

Рисунок В.2 — Система с несколькими баллонами

**Приложение ДА**
**(справочное)**

## Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов национальным и межгосударственным стандартам

Таблица ДА.1

| Обозначение ссылочного международного стандарта | Степень соответствия | Обозначение и наименование соответствующего национального, межгосударственного стандарта |
|---|---|---|
| ISO 1176 | — | * |
| ISO 12619-1 | IDT | ГОСТ Р ИСО 12619-1—2017 Транспорт дорожный. Сжатый газообразный водород и компоненты топливной системы водорода/природного газа. Часть 1. Общие требования и определения |
| ISO 12619-2 | IDT | ГОСТ Р ИСО 12619-2—2017 Транспорт дорожный. Сжатый водород и компоненты топливной системы водорода/природного газа. Часть 2. Рабочие характеристики и общие методы испытаний |
| ISO 12619-3 | IDT | ГОСТ Р ИСО 12619-3—2017 Транспорт дорожный. Сжатый водород и компоненты топливной системы водорода/природного газа. Часть 3. Регулятор давления |
| ISO 12619-4 | IDT | ГОСТ Р ИСО 12619-4—2024 Транспорт дорожный. Компоненты топливной системы для подачи сжатого газообразного водорода (CGH2) или смеси водорода и природного газа. Часть 4. Обратный клапан |
| ISO 12619-5 | IDT | ГОСТ Р ИСО 12619-5— 2024 Транспорт дорожный. Компоненты топливной системы для подачи сжатого газообразного водорода (CGH2) или смеси водорода и природного газа. Часть 5. Ручной клапан газового баллона |
| ISO 12619-6 | IDT | ГОСТ Р ИСО 12619-6—2024 Транспорт дорожный. Компоненты топливной системы для подачи сжатого газообразного водорода (CGH2) или смеси водорода и природного газа. Часть 6. Автоматический клапан |
| ISO 12619-7 | IDT | ГОСТ Р ИСО 12619-7—2024 Транспорт дорожный. Компоненты топливной системы для подачи сжатого газообразного водорода (CGH2) или смеси водорода и природного газа. Часть 7. Газовый инжектор |
| ISO 12619-8 | IDT | ГОСТ Р ИСО 12619-8—2024 Транспорт дорожный. Компоненты топливной системы для подачи сжатого газообразного водорода (CGH2) или смеси водорода и природного газа. Часть 8. Манометр |
| ISO 12619-9 | IDT | ГОСТ Р ИСО 12619-9—2024 Транспорт дорожный. Компоненты топливной системы для подачи сжатого газообразного водорода (CGH2) или смеси водорода и природного газа. Часть 9. Предохранительный клапан |
| ISO 12619-10 | IDT | ГОСТ Р ИСО 12619-10—2024 Транспорт дорожный. Компоненты топливной системы для подачи сжатого газообразного водорода (CGH2) или смеси водорода и природного газа. Часть 10. Предохранитель избыточного давления |
| ISO 12619-11 | IDT | ГОСТ Р ИСО 12619-11—2024 Транспорт дорожный. Компоненты топливной системы для подачи сжатого газообразного водорода (CGH2) или смеси водорода и природного газа. Часть 11. Перепускной клапан |

*Окончание таблицы ДА.1*

| Обозначение ссылочного международного стандарта | Степень соответствия | Обозначение и наименование соответствующего национального, межгосударственного стандарта |
|---|---|---|
| ISO 12619-12 | IDT | ГОСТ Р ИСО 12619-12—2024 Транспорт дорожный. Компоненты топливной системы для подачи сжатого газообразного водорода (CGH2) или смеси водорода и природного газа. Часть 12. Газонепроницаемый кожух и вентиляционные шланги |
| ISO 12619-13 | IDT | ГОСТ Р ИСО 12619-13—2024 Транспорт дорожный. Компоненты топливной системы для подачи сжатого газообразного водорода (CGH2) или смеси водорода и природного газа. Часть 13. Жесткий топливопровод из нержавеющей стали |
| ISO 12619-14 | IDT | ГОСТ Р ИСО 12619-14—2024 Транспорт дорожный. Компоненты топливной системы для подачи сжатого газообразного водорода (CGH2) или смеси водорода и природного газа. Часть 14. Гибкий топливопровод |
| ISO 12619-15 | IDT | ГОСТ Р ИСО 12619-15—2024 Транспорт дорожный. Компоненты топливной системы для подачи сжатого газообразного водорода (CGH2) или смеси водорода и природного газа. Часть 15. Фильтр |
| ISO 12619-16 | IDT | ГОСТ Р ИСО 12619-16—2024 Транспорт дорожный. Компоненты топливной системы для подачи сжатого газообразного водорода (CGH2) или смеси водорода и природного газа. Часть 16. Фитинги |
| ISO 16380 | — | * |
| ISO 17268 | IDT | ГОСТ Р ИСО 17268—2014 Устройства соединительные для заправки наземных транспортных средств газообразным водородным топливом |
| ISO 21266-2 | IDT | ГОСТ Р ИСО 21266-2—2024 Транспорт дорожный. Топливные системы для подачи сжатого газообразного водорода (CGH2) или смеси водорода и природного газа. Часть 2. Методы испытаний |
| ISO 20653 | — | * |
| ISO 14687-1 | MOD | ГОСТ Р ИСО 14687—2024 Водородное топливо. Технические условия |
| ISO 14687-2 | MOD | ГОСТ Р ИСО 14687—2024 Водородное топливо. Технические условия |
| ISO 19881 | — | * |
| IEC 60079-10-1 | — | * |

* Соответствующий национальный стандарт отсутствует. До его принятия рекомендуется использовать перевод на русский язык данного международного стандарта

Примечание — В настоящей таблице использованы следующие условные обозначения степени соответствия стандартов:

- IDT — идентичные стандарты;
- MOD — модифицированные стандарты.

## Библиография


| | | |
|---|---|---|
| [1] | ISO 188 | Rubber, vulcanized or thermoplastic — Accelerated ageing and heat resistance tests |
| [2] | ISO 15501-1 | Road vehicles — Compressed natural gas (CNG) fuel systems — Part 1: Safety requirements |
| [3] | ISO 15501-2 | Road vehicles — Compressed natural gas (CNG) fuel systems — Part 2: Test methods |
| [4] | ISO/TR 15916 | Basic considerations for the safety of hydrogen systems |
| [5] | SAE J2600 | Compressed Hydrogen Surface Vehicle Refuelling Connection Devices |
| [6] | SAE J2601 | Fueling Protocols for Light Duty Gaseous Hydrogen Surface Vehicles |
| [7] | SAE J2799 | 70 MPa Compressed Hydrogen Surface Vehicle Fueling Connection Device and Optional Vehicle to Station Communications |
| [8] | ISO 11114-2 | Gas cylinders — Compatibility of cylinder and valve materials with gas contents — Part 2: Non-metallic materials |
| [9] | ISO 15403-1 | Natural gas — Natural gas for use as a compressed fuel for vehicles — Part 1: Designation of the quality |
| [10] | ISO/TR 15403-2 | Natural gas — Natural gas for use as a compressed fuel for vehicles — Part 2: Specification of the quality |

УДК 658.562.47: 006.354 ОКС 43.060.40

Ключевые слова: топливная система, безопасность, сжатый водород, природный газ

Редактор *М.В. Митрофанова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *М.И. Першина*
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Сдано в набор 14.08.2024. Подписано в печать 20.08.2024. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 2,32. Уч.-изд. л. 1,86.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «Институт стандартизации» 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