ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 56524— 2015

Системы космические

СОЕДИНИТЕЛИ БОРТ — ЗЕМЛЯ

Предотвращение случайных неправильных соединений

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2019

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным унитарным предприятием «Центр эксплуатации объектов наземной космической инфраструктуры» (ФГУП «ЦЭНКИ»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 321 «Ракетно-космическая техника»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 24 июля 2015 г. № 969-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

5 ПЕРЕИЗДАНИЕ. Октябрь 2019 г.

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 (www.gost.ru)

© Стандартинформ, оформление, 2015, 2019

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 Термины и определения 1
3 Общие положения 3
4 Общие требования 3
5 Требования к конструкции 3
5.1 Резьбовые соединения 3
5.2 Фланцевые соединения 3
6 Требования к маркировке 4
6.1 Общие требования 4
6.2 Маркировка цифрами и буквами 4
6.3 Маркировка символами 4
6.4 Маркировка цветом 4
7 Контроль 5
7.1 Общие требования 5
7.2 Электрические соединители 5
7.3 Трубопроводные соединители 5
7.4 Состыкованные соединители 5
7.5 Действия при неудовлетворительных результатах контроля 5
Библиография 6

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Системы космические

СОЕДИНИТЕЛИ БОРТ — ЗЕМЛЯ

Предотвращение случайных неправильных соединений

Space systems. Flight-to-ground umbilicals. Prevention of accidental cross-connection

Дата введения — 2016—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на трубопроводные и электрические соединители различного конструктивного исполнения, расположенные в зоне одновременного обслуживания (размах рук), и устанавливает основные требования, гарантирующие предотвращение случайной неправильной стыковки при сборке, монтаже и эксплуатации (стыковке вручную) трубопроводов и кабелей оборудования стартового (технического) комплекса между собой и ракетой-носителем или космическим аппаратом.

Настоящий стандарт подлежит применению предприятиями, участвующими в создании (разработке, реконструкции и модернизации), а также эксплуатации ракет, космических аппаратов, стартовых и технических комплексов.

2 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

2.1

соединитель (connector): Устройство, состоящее из двух половин и предназначенное для соединения и разъединения электрических цепей и жидкостных (газовых) магистралей по поверхности раздела.

[[1], статья 3.2]

2.2

стартовый комплекс (launch site): Совокупность технологически и функционально взаимосвязанных подвижных и стационарных технических средств, средств управления и сооружений, предназначенных для обеспечения и проведения всех видов работ с ракетами космического назначения и (или) их составными частями с момента поступления ракеты космического назначения на стартовую позицию космического ракетного комплекса до пуска и при пуске.

[ГОСТ Р 53802—2010, статья 26]

2.3

технический комплекс (integration site): Совокупность технологически и функционально взаимосвязанных подвижных и стационарных технических средств, средств управления и сооружений, предназначенных для проведения всех видов работ с ракетой-носителем, разгонным блоком и космическим аппаратом до вывоза их на стартовый комплекс.

[ГОСТ Р 53802—2010, статья 21]

Издание официальное

2.4

шаг контактов электрического соединителя (шаг) (contact spacing): Одинаковое расстояние между осями соседних контактов электрического соединителя из ряда контактов одного размера, расположенных на одной прямой.

[ГОСТ 21962—76, статья 99]

2.5

плата (plate): Устройство, связывающее группу половин соединителей с целью общей стыковки.

[[1], статья 3.10]

2.6

резьбовое соединение (threaded connection): Соединение составных частей изделия с применением детали, имеющей резьбу.

[ГОСТ 23887—79, статья 70]

2.7

ниппель (nipple): Половина соединителя, содержащая элемент с наружной уплотняющей поверхностью.

[[1], статья 3.11]

2.8

штуцер (union): Половина соединителя, содержащая элемент с внутренней уплотняющей поверхностью.

[[1], статья 3.24]

2.9

фланцевое соединение (flanged connection): Соединение составных частей изделия с применением фланцев.

[ГОСТ 23887—79, статья 79]

2.10

штыревая контакт-деталь (штырь) [pined contact-detail (pin)]: Контакт-деталь, предназначенная для ввода в гнездовую контакт-деталь и электрического контактирования с ней по своей внешней поверхности.

[ГОСТ 14312—79, статья 21]

2.11

гнездовая контакт-деталь (гнездо) [nested contact-detail (nest)]: Контакт-деталь, предназначенная для ввода штырей контакт-детали и электрического контактирования с ней по своей внутренней поверхности.

[ГОСТ 14312—79, статья 20]

2.12

заводские испытания: Испытания изготовленного, полностью собранного и отлаженного агрегата (системы) стартового (технического) комплекса, проводимые для определения его (ее) работоспособности и готовности к отправке на место эксплуатации для дальнейших испытаний или эксплуатации.

[ГОСТ Р 51143—98, статья 20]

2.13

автономные испытания: Испытания полностью смонтированного, укомплектованного и отлаженного (прошедшего заводские испытания) агрегата (системы) стартового (технического) комплекса, проводимые на месте эксплуатации для определения его (ее) работоспособности и готовности к участию в дальнейших испытаниях или эксплуатации.

[ГОСТ Р 51143—98, статья 21]

3 Общие положения

3.1 Специфика компоновки ракет и космических аппаратов требует размещения многих соединителей в непосредственной близости друг от друга. При сборке, испытаниях и эксплуатации в зоне одновременного обслуживания (размах рук) не должны находиться соединители, которые могут быть случайно неправильно состыкованы. В этой зоне все соединители должны иметь существенные различия в конструкции и (или) маркировке, чтобы исключить случайную неправильную стыковку.

Неправильное соединение может привести к серьезным последствиям. Например:

- подача другого газа или жидкости;
- подача газа или жидкости под другим давлением;
- подача электроэнергии с другими параметрами;
- подача нештатного сигнала (команды).

Космическая техника предполагает широкую, в том числе международную, кооперацию в проектировании, изготовлении и эксплуатации. Применение единых методов, минимизирующих вероятность неправильной стыковки соединителей, повышает надежность космических систем. Применение единых символов способствует взаимопониманию и обучению персонала.

4 Общие требования

4.1 Электрические и трубопроводные соединители, расположенные на одной плате (кронштейне), должны быть спроектированы с учетом обеспечения невозможности случайного неправильного соединения половин соединителей.

4.2 Это требование реализуют одним из следующих способов:

а) различием конструктивных исполнений;

б) применением отличительной маркировки.

Рекомендуется применение обоих способов одновременно.

5 Требования к конструкции

5.1 Резьбовые соединения

5.1.1 Электрические и трубопроводные соединители, расположенные на одной плате, должны иметь отличия в резьбе. Резьбы должны отличаться одним или несколькими признаками:

а) диаметром — не менее чем на 4 мм;

б) расположением — наружная, внутренняя;

в) шагом — не менее чем на 1,5 мм;

г) количеством ниток резьбы;

д) направлением — правая или левая резьба.

5.1.2 Другие отличия:

- направляющие элементы;
- фиксирующие элементы;
- расположение ниппелей и штуцеров;
- расположение штырей и гнезд и т. д.

5.2 Фланцевые соединения

5.2.1 Электрические и трубопроводные соединители, расположенные на одной плате, должны иметь разные фланцы. Используют фланцы, отличающиеся одним или несколькими признаками:

а) геометрической конфигурацией (круг, овал, квадрат, треугольник, неправильный многоугольник и т. д.);

б) толщиной фланцев;

в) ориентировкой мест крепления (перпендикулярно или параллельно плате);

г) количеством точек крепления;

д) расположением точек крепления;

е) видом крепежных элементов (болт с гайкой, винт, шпилька, замок);

ж) диаметром резьбовых элементов;

и) количеством соединителей, размещенных на одном фланце;

к) расположением фланцев [фланцы на обеих половинах соединителя или только со стороны трубопровода (кабеля)].

5.2.2 Рекомендуются следующие типы крепежных элементов:

- съемные болты или винты;
- откидные болты;
- замки с разными способами крепления.

5.2.3 Для электрических соединителей используют также (кроме вышеуказанных) следующие различия:

- количества штырей;
- геометрической конфигурации совокупности штырей;
- диаметра штырей;
- расположения пары «штырь — гнездо».

6 Требования к маркировке

6.1 Общие требования

6.1.1 Рекомендуется маркировать цифрами, буквами, символами и цветом. Половины соединителей, а также присоединенные к ним трубопроводы и кабели должны иметь одинаковую маркировку.

6.1.2 Маркировку наносят непосредственно на половины соединителей и на присоединяемые к ним трубопроводы и кабели.

6.1.3 Маркировку наносят механическим способом или краской.

6.1.4 При невозможности нанести маркировку непосредственно на половины соединителей или трубопроводы и кабели ее наносят на бирки. В этом случае на половинах соединителей (трубопроводов и кабелей) предусматривают места для крепления бирок.

6.1.5 На вакуумных трубопроводах, кроме маркировки, делают надпись «вакуум».

6.2 Маркировка цифрами и буквами

6.2.1 Содержание маркировки должно быть указано на схемах и чертежах. Размеры цифр и букв должны быть не менее 5 мм. Начертание шрифта должно быть четким, не допускающим ошибочного прочтения.

6.3 Маркировка символами

6.3.1 Маркировка должна указывать на опасность, которая может возникнуть при повреждении кабеля (трубопровода): например, высокое напряжение, ядовитые вещества и другие.

6.3.2 Значения символов должны соответствовать стандартам или быть указаны на схемах и чертежах. Во всех случаях символы должны быть разъяснены в эксплуатационной документации.

6.3.3 Размеры символов должны быть не менее 15 мм.

6.3.4 Цвета: черный или белый в зависимости от фона.

6.3.5 Символы должны быть размещены внутри равностороннего треугольника с размером стороны не менее 24 мм. Цвет фона треугольника — желтый.

6.3.6 Начертание символа должно быть четким, не допускающим ошибочного понимания.

6.3.7 В качестве маркировки могут быть использованы конкретные параметры.

Пример — напряжение 25 V.

6.4 Маркировка цветом

6.4.1 Маркировка цветом должна указывать на следующее:

а) функцию (применение) соединителя (электропитание блока, управление зарядкой баллонов, заправка баков, наддув баков, пожаротушение и т. д.);

б) значение опасной характеристики (более 250 В, более 4 МПа и т. д.);

в) тип жидкостей и газов (горючие газы, в том числе сжиженные; негорючие газы; инертные газы; воздух; горючие жидкости; вода; продукты для пожаротушения; смеси и т. д.);

г) конкретную жидкость или газ (кислород, водород, керосин, гелий, азот, сжатый воздух и т. д.).

6.4.2 Маркировку наносят цветными кольцами, полосами или символами, которые должны соответствовать следующим требованиям:

- размер символа не менее 15 мм;
- толщина линий не менее 5 мм;

- цвет должен соответствовать функции, характеристике, типу и т. д.;
- минимальная ширина кольца (полосы) 5 мм.

6.4.3 При необходимости маркирования нескольких признаков наносят два или несколько колец (полос). Первое кольцо (полоса) должно быть полосой цвета функции, последующие дополнительные кольца (полосы) должны соответствовать другим признакам.

Дополнительные полосы, соответствующие другим характеристикам, должны быть добавлены к базисным цветовым полосам.

6.4.4 Расстояние между дополнительными кольцами (полосами), а также от края основного кольца (полосы) до дополнительного не менее 5 мм.

6.4.5 При использовании кабелей с цветной изоляцией цвет изоляции должен соответствовать цвету функции.

При использовании окрашенных труб цвет их окраски должен соответствовать цвету функции.

6.4.6 При применении для дополнительных колец (полос) цветов, одинаковых или близких к цвету основного кольца (например, красный/оранжевый), по краям дополнительных колец наносятся черные или белые линии толщиной 1 мм.

6.4.7 Цвет маркировки должен быть установлен в соответствии со стандартами или по требованию заказчика или поставщика ракеты-носителя.

Эти требования должны быть указаны в соответствующем эксплуатационном документе.

7 Контроль

7.1 Общие требования

7.1.1 Контроль соединителей осуществляется в три этапа:

а) контроль половины соединителя со стороны ракеты;

б) контроль половины соединителя со стороны оборудования стартового (технического) комплекса;

в) контроль соединителя в состыкованном состоянии.

7.2 Электрические соединители

7.2.1 Контроль электрических соединителей выполняют током с параметрами, исключающими появление эксплуатационных сигналов.

7.2.2 Контроль выполняют в процессе заводских и автономных испытаний.

7.3 Трубопроводные соединители

7.3.1 Проверка трубопроводных соединителей осуществляется проверкой герметичности газом при минимальном давлении, используемом на ракете-носителе.

7.3.2 Контроль проводят во время заводских и автономных испытаний.

Допускается проводить контроль после сборки соединителей.

7.4 Состыкованные соединители

7.4.1 Контроль состыкованных соединителей осуществляют в соответствии с 7.2 и 7.3 при состыкованных платах или их имитаторах. При этом напряжение и (или) давление подают на соединители вначале последовательно на каждый соединитель, а затем на все сразу.

7.4.2 Контроль может быть осуществлен на любой стадии испытаний.

Допускается проводить контроль после сборки соединителей.

7.5 Действия при неудовлетворительных результатах контроля

7.5.1 При неудовлетворительных результатах контроля дефектные части соединителей заменяют или восстанавливают. Затем стыковку и контроль повторяют в полном объеме.

Библиография

[1] ИСО 15389:2001 Системы космические. Отрывные соединители борт — земля (Space system — Flight-to-ground umbilicals)

УДК [629.78:62-5]:006.354 ОКС 49.100

Ключевые слова: соединители, резьбовые соединения, фланцевые соединения, предотвращение неправильной стыковки

Редактор *Е.И. Мосур*
Технические редакторы *В.Н. Прусакова, И.Е. Черепкова*
Корректор *Е.Р. Ароян*
Компьютерная верстка *А.В. Софейчук*

Сдано в набор 07.10.2019. Подписано в печать 25.11.2019. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,00.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

ИД «Юриспруденция», 115419, Москва, ул. Орджоникидзе, 11.
www.jurisizdat.ru y-book@mail.ru

Создано в единичном исполнении во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
www.gostinfo.ru info@gostinfo.ru