ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 56530— 2015

СОВМЕСТИМОСТЬ КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ

Общие требования к бортовой кабельной сети космической техники

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2015

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным унитарным предприятием «Центральный научно-исследовательский институт машиностроения» (ФГУП ЦНИИмаш)

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. № 975-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Правила применения настоящего стандарта установлены в ГОСТ Р 1.0—2012 (раздел 8). 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

© Стандартинформ, 2015

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 Обозначения и сокращения 2
5 Требования к разработке бортовой кабельной сети 2
6 Требования по электромагнитной совместимости при разработке кабелей 4
7 Общие требования к монтажу кабелей на изделии 4
8 Требования по электромагнитной совместимости к монтажу бортовой кабельной сети 5
9 Разделка экранированных проводов и соединение экранов 6
9.1 Общие требования 6
9.2 Заземляемые концы экранов проводов 6
9.3 Незаземленные концы проводов экранов 6
9.4 Разделка и соединение экранов проводов в жгуте 7
10 Подключение кабелей 7
11 Специальные требования к монтажу кабелей антенно-фидерных устройств 8

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

СОВМЕСТИМОСТЬ КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ

Общие требования к бортовой кабельной сети космической техники

Electromagnetic compatibility of space technology.
General requirements for onboard cable network of space vehicles

Дата введения — 2016—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на бортовую кабельную сеть в части электромагнитной совместимости космической техники.

Настоящий стандарт устанавливает общие требования к бортовой кабельной сети космической техники, процессам прокладки и подключения кабелей на изделии с целью обеспечения электромагнитной совместимости.

Настоящий стандарт применяется при создании, производстве и эксплуатации изделий космической техники по международным договорам и в ходе реализации международных проектов и программ при условии согласия всех заинтересованных сторон, а также в тех случаях, когда его применение предписано требованиями технического задания на выполнение работ.

Специальные требования к бортовой кабельной сети устанавливают в конструкторской документации.

Требования, изложенные в стандарте, должны быть учтены при разработке технической документации на бортовую кабельную сеть и при составлении технологических процессов ее монтажа.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 19005—81 Средства обеспечения защиты изделий ракетной и ракетно-космической техники от статического электричества. Общие требования к металлизации и заземлению

ГОСТ Р 50397—2011 Совместимость технических средств электромагнитная. Термины и определения

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

Издание официальное

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ Р 50397, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **бортовая кабельная сеть:** Совокупность кабелей, предназначенных для объединения приборов в единую систему, обеспечивающую выполнение посредством применения изделия поставленных задач в заданных условиях.

3.2 **кабель:** Электрическое устройство, изготовленное любым способом (набранное из проводов или кабелей), имеющее на концах устройство для подключения к приборам.

3.3 **монтаж кабельной сети:** Процесс прокладки и крепления кабелей на изделии.

3.4 **прибор:** Элемент системы (изделия), имеющий соединитель для подключения кабелей.

3.5 **перемычка:** Одиночный проводник, не входящий в конструкцию кабеля и соединяющий близлежащие контакты.

3.6 **металлизация:** Метод модификации свойств поверхности изделия путем нанесения на его поверхность слоя металла.

3.7 **соединитель:** Электротехническое устройство, предназначенное для механического соединения и разъединения электрических цепей, состоящее из двух или более частей (вилки, розетки), образующих разъемное контактное соединение.

3.8 **жгут:** Конструкция, состоящая из двух и более изолированных проводов, скрепленных в пучок связыванием (ниткой, лентой) или другим способом, и предназначенная для электрической связи между элементами аппарата, прибора или устройства.

3.9 **кабель коаксиальный:** Кабель, основные группы которого являются коаксиальными парами.

4 Обозначения и сокращения

4.1 В настоящем стандарте приняты следующие обозначения:

f—частота;

d — диаметр провода.

4.2 В настоящем стандарте применяют следующие сокращения:

АФУ — антенно-фидерное устройство;

БА — бортовая аппаратура;

БКС — бортовая кабельная сеть;

КА — космический аппарат;

КД — конструкторская документация;

РКТ — ракетно-космическая техника;

ЭМС — электромагнитная совместимость.

5 Требования к разработке бортовой кабельной сети

5.1 Кабели БКС имеют двойное экранирование, состоящее из внутреннего и внешнего экранов.

5.2 Допускается, по результатам анализа протоколов электрических сопряжений БА и анализу выполнения на изделии требований по ЭМС (см. 5.5), применение кабелей без общего внешнего экрана.

5.3 Внутренний и внешний экраны изолированы друг от друга по всей длине кабеля. Внутренний экран металлизируется с корпусом соединителя с одной стороны кабеля (см. 5.12 и 5.13), а внешний экран — с корпусами всех соединителей кабеля.

5.4 Внешний экран кабелей изготовлен из облегченных экранирующих плетенок типа ПАрМл или других, имеющих эффективность экранирования не меньше, чем ПАрМл.

Электрическим проводам и кабелям присваивается номер группы по ЭМС, определяемый характером и назначением передаваемых сигналов в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1 — Номер группы по ЭМС

Номер группы по ЭМС	Характеристика и назначение сигналов
1	Электропитание. Релейные команды управления. Ток нагрузки более 1А
2	Команды подрыва пиротехники
3	Электропитание. Релейные команды управления. Ток нагрузки до 1А
4	Аналоговые. Импульсные и дискретные. Цифровая информация
5	Высокочастотные сигналы (кабели радиокомплекса)

5.5 При прокладке в кабеле провода каждой группы объединяют в отдельном экране. Отдельные экраны разных групп проводов изолируют по всей длине кабеля. Кабелю присваивают меньший номер группы по ЭМС из состава проложенных в кабеле проводов. Номер группы по ЭМС должен быть указан в принципиальной электрической схеме кабеля.

5.6 В низкочастотных кабелях запрещается использовать экран для передачи обратных токов.

5.7 При производстве БА и БКС необходимо применять соединители с электропроводящей поверхностью.

5.8 Металлизацию экранов кабелей БКС выполняют непосредственно с электропроводящим корпусом кабельной части соединителя. Если это невыполнимо, то допустима металлизация экрана кабеля перемычкой металлизации к установленной на корпусе прибора резьбовой шпильке (одна шпилька рассчитана на присоединение не более пяти перемычек металлизации).

5.9 Металлизацию экрана кабеля должен обеспечивать электрический контакт всех проводников экранирующей плетенки с корпусом кабельной части соединителя.

5.10 Провод «контроль стыковки» прокладывают в экране без изоляции от общего внешнего экрана кабеля.

5.11 Для повышения помехоустойчивости КА металлизацию внутреннего экрана кабеля производят только у приемника сигнала, т. е. у нагрузки.

5.12 Для снижения уровня эмиссии помех внутренний экран кабеля должны металлизировать с корпусом соединителя только у источника сигнала.

5.13 При наличии в кабельном тракте перестыковочного соединителя соединение внутренних экранов состыкованных кабелей производят через клеммы указанного соединителя.

При отсутствии возможности соединения внутренних экранов через клеммы перестыковочного соединителя необходимо:

- для снижения уровня эмиссии помех внутренний экран «начального» кабеля кабельного тракта металлизировать с корпусом соединителя источника сигнала, а внутренний экран «конечного» кабеля кабельного тракта — с корпусом перестыковочного соединителя;
- для повышения помехоустойчивости внутренний экран «начального» кабеля кабельного тракта металлизировать с корпусом перестыковочного соединителя, а внутренний экран «конечного» кабеля металлизировать с корпусом приемника сигнала;
- корпус перестыковочного соединителя металлизировать с корпусом КА.

5.14 Металлизация экрана кабеля внутри корпуса прибора допускается в исключительных случаях и выполняется перемычкой металлизации длиной не более 30 мм.

5.15 Внешний экран кабелей связи БА, имеющей «схемную землю», выполняют из плетенки типа ПМЛ.

5.18 При проектировании монтажа БКС на КА:

- жгуты кабелей должны содержать кабели одной группы по ЭМС;
- параллельная прокладка кабелей БКС рекомендуется на расстоянии не менее 50 мм между кабелями первой группы и второй группы, а также между кабелями третьей группы и четвертой группы. Между остальными кабелями различных групп рекомендуемое расстояние должно быть не менее 125 мм;
- пересечение кабелей различных групп предпочтительно выполнять под прямым углом;
- провода передачи команд подрыва пиротехники (второй группы) необходимо прокладывать на достаточном расстоянии друг от друга и от остальных кабелей БКС;
- не допускается прокладывать кабели БКС, передающие информационные сигналы, на расстоянии менее 10 мм от шины металлизации, проложенной по неэлектропроводящим конструкциям КА.

6 Требования по электромагнитной совместимости при разработке кабелей

6.1 Цепи первичного и вторичного питания постоянного и переменного тока помещают в экран (если в кабеле имеются цепи других групп), который изолирован от корпуса и других экранов по всей длине и соединен с корпусом с двух сторон (источника и приемника).

6.2 Сигнальные цепи выполняют витыми парами проводов (предпочтительно использовать провода марки КВСФ, МСЭО); цепи однотипных сигналов помещают в общий экран, изолируемый по всей длине от корпуса и других экранов; слаботочные, цифровые и температурные цепи помещают в индивидуальные экраны. Экран необходимо заземлять в одной точке при $f < 2$ МГц и с двух сторон при $f > 2$ МГц; при этом если имеется опасность повышенного излучения помех самой цепью, то заземлять экран необходимо у источника, а если имеется опасность влияния на сигнал внешних помех, то заземлять экран необходимо у приемника.

Выбор шага свивания в паре в зависимости от диаметра провода приведен в таблице 2.

Таблица 2 — Выбор шага свивания в паре в зависимости от диаметра провода

Диаметр d, мм	Шаг, мм
От 0,12 до 0,20	От 15 до 20
0,35	От 20 до 25
0,50	От 25 до 30
0,75 и более	От 30 до 40

6.3 Запрещается проводить металлизацию экрана кабеля через клемму соединителя (в технически обоснованных случаях допускается использовать внутренний экран кабеля в качестве обратного провода с обеспечением его дополнительного экранирования через изолятор).

6.4 Для сигналов с $f > 1$ МГц рекомендуется применять коаксиальный кабель, для $f < 50$ кГц применение коаксиальных кабелей нежелательно (определяется схемой электрической общей ТС).

6.5 Цепи «контроль стыковки» помещают в отдельный экран, металлизируемый с двух сторон.

6.6 При монтаже разъемов экранирующие оплетки соединяют с корпусом разъема или конструкцией «корпус» снаружи блока; цепи «корпус» в разъеме (и кабеле) не допускаются, кроме специального «сигнального» заземления, соединенного с корпусом одного из блоков системы в одной точке.

6.7 Соединение общего экрана кабеля с соединителем должно обеспечивать надежный электрический контакт по всей окружности соединителя.

Соединение общего экрана кабеля с разъемом и двух частей разъема должно обеспечивать надежный электрический контакт по всей окружности разъема с переходными сопротивлениями каждого контакта не более 0,0012 Ом, допускается обеспечивать требуемое переходное сопротивление не более 0,005 Ом с помощью перемычек минимальной длины между кабельной частью разъема и корпусом блока.

7 Общие требования к монтажу кабелей на изделии

7.1 Разработку КД и соответственно монтаж кабелей на изделии следует производить в соответствии с требованиями настоящего стандарта.

7.2 При монтаже кабелей должны быть использованы материалы, инструмент и оборудование, указанные в технологическом процессе (техпроцессе) на сборку изделия, или в типовых техпроцессах.

7.3 Монтаж кабелей должны производить на обесточенном и «заземленном» изделии.

7.4 Кабели, предназначенные для монтажа на изделии, должны обеспечивать сборку в соответствии с технологическим делением изделия и его составных частей. Технологическое деление определяет предприятие—разработчик изделия.

7.5 В технически обоснованных случаях допускается объединять кабели в комплекты по системам изделия или по частям системы при соблюдении требований настоящего стандарта.

7.6 Кабели или комплекты кабелей, поступающих на монтаж, должны иметь формуляр, выданный предприятием — изготовителем кабелей, удостоверяющий пригодность кабелей к установке на данном изделии.

7.7 Порядок операций по предварительному (окончательному) монтажу кабелей и подключению электрических соединителей или их закреплению на платах (кронштейнах) определяют технологической документацией.

Примечание — Разрешается проводить монтаж кабелей параллельно с вышеуказанными работами при условии соблюдения мер, предотвращающих повреждение кабелей.

8 Требования по электромагнитной совместимости к монтажу бортовой кабельной сети

8.1 При разработке КД на монтаж кабельной сети и монтаже кабелей на изделиях РКТ необходимо учитывать следующее:

- кабели должны быть расположены по возможности ближе к поверхности элементов конструкции (по возможности) вплотную;
- длины кабелей должны быть минимальными;
- кабели необходимо крепить в соответствии с требованиями, установленными в технической документации.

8.2 Рекомендуемые минимальные расстояния между кабелями приведены в таблице 3.

Таблица 3 — Минимальные расстояния между кабелями

Группа кабеля	Минимальное рекомендуемое расстояние между кабелями разных групп, мм				
	1	2	3	4	5
Электропитание. Релейные команды управления. Ток нагрузки более 1 А	—	50	125	125	125
Команды подрыва пиротехники	50	—	125	125	125
Электропитание. Релейные команды управления. Ток нагрузки до 1А	125	125	—	50	125
Аналоговые. Импульсные и дискретные. Цифровая информация	125	125	50	—	125
Высокочастотные сигналы (кабели радиокомплекса)	125	125	125	125	—

8.3 Необходимо избегать образования петель при прокладке кабельных трасс для исключения дополнительных наводок на кабель.

8.4 При электромонтаже следует принимать следующие меры для уменьшения влияния одних цепей на другие:

- длина монтажных проводов высокочастотных и импульсных цепей должна быть минимальной;
- неэкранированные провода высокочастотных цепей при их пересечении следует располагать под углами, близкими к 90 градусам;
- при параллельном расположении провода должны быть максимально удалены друг от друга, экранированы или свиты;
- провода, наиболее подверженные воздействию различных помех или их создающие, должны быть экранированы;
- экранирующие оплетки монтажных проводов должны быть заземлены.

8.5 Два или более параллельно идущих в одной трассе изолированных (в том числе и экранированных) проводов длиной более 50 мм должны быть связаны в жгут, если это не вызывает недопустимого увеличения взаимных наводок.

8.6 Заделка экранированных жгутов, кабелей и проводов в электрические соединители должна обеспечивать непрерывность экранировки в цепи «соединитель — экранирующая оплетка».

8.7 При прокладке в совместной трассе с кабелями круглого сечения плоские кабели следует располагать по периферии трассы, а плоскость лент кабелей — параллельно поверхности трассы кабелей.

8.8 В местах касания плоского кабеля с кабелями, имеющими наружную экранирующую оплетку, последняя должна быть механически изолирована от плоского кабеля.

8.9 Места установки наконечников экранирующей оплетки следует совмещать с местом металлизации приборов. Если это невозможно, то необходимо наконечник поместить под крепежный винт прибора, для чего необходимо:

- зачистить место контакта на приборе с наконечником до чистого металла;
- на резьбовую часть и прижимную поверхность винта, а также на зачищенную поверхность прибора возле отверстия под винт нанести слой токопроводящей эмали;
- провести замер переходного сопротивления.

Под один винт допускается устанавливать не более трех наконечников при любом расположении их вокруг винта. При совмещении металлизации прибора с наконечником кабеля и при замене прибора место установки «корпус» не должно быть нарушено.

9 Разделка экранированных проводов и соединение экранов

9.1 Общие требования

9.1.1 Экраны монтажных проводов должны быть соединены между собой и выведены на контакты, указанные в таблице соединений и схеме соединений, если нет других указаний в КД.

9.1.2 Вывод заземления экрана провода должен быть выполнен плетенкой или гибким монтажным проводом и направлен в сторону, удобную для присоединения в соответствии с электромонтажным чертежом.

9.1.3 Экран провода длиной более 100 мм должен быть заземлен с обоих концов, кроме случаев, особо оговоренных в КД. При длине экрана провода менее 100 мм он может быть заземлен у одного конца, с учетом влияния внешней помехи, на приборы, подключаемые к данному кабелю.

9.1.4 Для уменьшения длины вывода экрана в конструкции блока с наружной стороны блока должны быть предусмотрены места установки лепестков заземления экранов.

9.1.5 Не допускается использовать для крепления лепестков заземления винты крепления элементов, скобы и другие разъемные соединения, а также паять вывод экрана непосредственно к шасси внахлестку.

В отдельных случаях, когда шасси выполнено из тонкой посеребренной латуни толщиной до 0,5 мм (высокочастотные узлы и т. д.), допускается заземление элементов производить продеванием вывода экрана в отверстие шасси с последующим загибанием и пайкой к шасси.

9.1.6 Провода, экраны которых являются токопроводящими, необходимо укладывать отдельным жгутом.

9.1.7 Экран провода, который не должен касаться корпуса прибора (экран является токоведущим обратным проводом), следует изолировать от других экранов проводов внутри кабеля и общего экрана данного кабеля.

9.1.8 Способы заделки концов экрана провода и его заземление должны исключать повреждение изоляции провода (или соседних проводов) отдельными проволочками экрана.

9.1.9 Расстояние между концом экрана провода кабеля, закрытого общим экраном и торцом изоляции жилы провода, должно быть от 10 до 40 мм. В технически обоснованных случаях эти расстояния могут быть уменьшены или увеличены, о чем должно быть указано в КД.

9.1.10 Разделку экранированных проводов, увязываемых в жгут, по возможности, следует производить таким образом, чтобы место выхода провода из жгута, являлось и местом выхода провода из экрана.

9.1.11 Выбор конструкций разделки и соединения экранов проводов следует производить, исходя из типа проводов, назначения и условий эксплуатации аппаратуры.

9.2 Заземляемые концы экранов проводов

9.2.1 Разделку экранов проводов следует применять, когда провода вяжутся в жгут и установка бандажей на каждый провод вызывает значительное увеличение диаметра жгута или экранированный провод заземлен таким образом, что экран не перемещается.

9.2.2 Экран провода следует обрезать на длине от 10 до 40 мм от конца изоляции провода, на конец экрана плотно намотать несколько витков жилы провода и паять по всей поверхности и с обоих торцов.

9.3 Незаземленные концы проводов экранов

9.3.1 Разделку экранов проводов следует применять, когда увеличение диаметра конца провода нежелательно. Экран провода следует обрезать на длину от 10 до 40 мм и закрепителя бандажом из ниток.

9.3.2 Обрезанный экран следует закрепить бандажом из ниток от двух до трех витков, отступив от края экрана на 5 или 6 мм. Свободный конец экрана необходимо отогнуть в сторону основной длины провода и вновь закрепить бандажом из ниток.

9.3.3 Допускается крепить экран провода клеем, мастикой или компаундом без бандажа и прокладок.

9.3.4 Заделку у экрана провода электроизоляционной лентой следует выполнять для проводов с наружным диаметром от 8 мм и более.

9.3.5 Заделку экрана производят следующим образом: на экран провода надевают электроизоляционную трубку с внутренним диаметром, равным внешнему диаметру экранированного провода, экран обрезают на длину от 10 до 40 мм. Под экран надевают вторую электроизоляционную трубку с внутренним диаметром, равным внешнему диаметру провода по изоляции. Устанавливают верхнюю трубку, перекрывая конец экрана, и закрепляют с помощью клея.

9.4 Разделка и соединение экранов проводов в жгуте

9.4.1 Одним бандажом не допускается соединять более пяти экранов из плетенки для проводов наружным диаметром от 2 до 4 мм или оплеток (экранов) проводов с площадью сечения каждого не более 0,35 мм^2, а также более трех экранов из плетенки для проводов наружным диаметром, превышающим 4 мм, или оплеток проводов с площадью сечения каждого более 0,35 мм^2. Ширина бандажа для двух или трех экранов — не более 3 мм, а для четырех или пяти экранов — не более 5 мм.

9.4.2 При большом количестве экранированных проводов, в плетенке следует сделать отверстия. Концы экранов необходимо ввести в эти отверстия, затем обжать и паять. Расстояние между пайками должно быть не менее 20 мм. В данном случае допускается заделка в одно отверстие плетенки до трех экранов.

9.4.3 Соединение экранов проводов у соединителя допускается выполнять в соответствии со следующими рекомендациями:

- в том случае, если концы экранов проводов не укладываются в один слой, их следует укладывать в несколько слоев равномерно, и каждый слой крепить проволочным бандажом, располагая бандажи один за другим по длине жгута на расстоянии не менее 10 мм; при этом сначала крепить экраны наружного слоя проводов жгута, а затем, последовательно, внутренних слоев;
- в том случае, когда вывод экрана выполнен плетенкой (или проводом), его следует подложить под бандажи, а затем закрепить и запаять.

9.4.4 При большом количестве экранированных цепей в жгуте рекомендуется использовать один общий экран для всех экранируемых проводов или отдельных групп проводов, такой способ исключает большое количество соединений экранов проводов пайкой, увеличивающих диаметр жгута.

10 Подключение кабелей

10.1 Подключение соединителей необходимо производить после полного окончания монтажных работ на изделии.

10.2 Перед подключением соединителей необходимо снять с них статическое электричество с помощью специальных технологических средств (заглушек, заземляющих соединителей и т. п.), поставляемых разработчиком системы.

10.3 Деление, а при необходимости и разделение соединителей следует производить в обесточенном состоянии в соответствии с требованиями технических условий на них и электрической общей схемой на систему (подсистему) или технологически разобщенный агрегат.

10.4 Соединители, подключаемые на местах эксплуатации, должны быть закрыты крышками красного цвета, а незадействованные соединители должны быть закрыты крышками, законтрены и опломбированы.

10.5 Контроль кабелей необходимо производить по документации разработчика системы. Необходимость такого контроля определена разработчиком системы или изделия, о чем должно быть указано в КД.

10.6 Электрический контроль кабелей следует производить после их монтажа на изделии или части его до подсоединения соединителей к приборам и проведения испытаний.

11 Специальные требования к монтажу кабелей антенно-фидерных устройств

11.1 Монтаж кабелей АФУ необходимо производить в соответствии с КД после проведения настройки АФУ, при этом отдельные настроечные кабели могут отсутствовать.

11.2 Сочленение соединителей следует производить по уточненной результатами настройки электрической схемы. Допускается изменение трасс прокладки кабелей и количества деталей для их крепления.

11.3 Радиус изгиба для кабелей АФУ с полиэтиленовой изоляцией не должен быть менее пяти диаметров, для кабелей с фторопластовой изоляцией — менее 10 диаметров, если нет других указаний в КД.

11.4 Прокладку кабелей АФУ и их крепление следует выполнять совместно со жгутом общей кабельной сети. Допускается крепление кабелей АФУ к жгутам общей кабельной сети лентой с последующим наложением бандажа или стяжкой.

11.5 Способы крепления элементов кабелей АФУ типа тройников должны быть указаны в КД.

УДК 006:629.7.051:006.354 ОКС 49.140

Ключевые слова: антенно-фидерное устройство, бортовая кабельная сеть, космическая техника, электромагнитная совместимость

Редактор *Л.С. Зимилова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *М.С. Кабашова*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 13.10.2015. Подписано в печать 26.10.2015. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,00. Тираж 33 экз. Зак. 3343.

Издано и отпечатано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru