ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 58358.1— 2019

КОНСТРУКЦИИ НЕСУЩИЕ БАЗОВЫЕ ПЕРВОГО УРОВНЯ РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ

Общие технические условия

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2019

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Открытым акционерным обществом «Авангард» (ОАО «Авангард»), Обществом с ограниченной ответственностью «Авангард-ТехСт» (ООО «Авангард-ТехСт»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 420 «Базовые несущие конструкции, печатные платы, сборка и монтаж электронных модулей», подкомитетом ПК-1 «Базовые несущие конструкции радиоэлектронных средств (РЭС)»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 февраля 2019 г. № 66-ст

4 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

© Стандартинформ, оформление, 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 Нормативные ссылки . . . 1
3 Термины, определения и сокращения . . . 3
4 Классификация . . . 4
5 Технические требования . . . 4
5.1 Общие требования . . . 4
5.2 Параметры и характеристики . . . 5
5.2.1 Требования к основным размерам . . . 5
5.2.2 Конструктивные требования . . . 5
5.2.3 Требования назначения . . . 7
5.2.4 Требования надежности . . . 7
5.2.5 Требования стойкости к внешним воздействующим факторам . . . 7
5.2.6 Требования технологичности . . . 9
5.2.7 Требования эргономики . . . 9
5.2.8 Требования радиоэлектронной защиты . . . 9
5.3 Требования к материалам и покупным изделиям . . . 9
5.4 Комплектность . . . 10
5.5 Маркировка . . . 10
5.6 Упаковка . . . 10
6 Требования безопасности . . . 10
7 Требования охраны окружающей среды . . . 10
8 Правила приемки . . . 11
8.1 Виды испытаний, порядок предъявления и приемки . . . 11
8.2 Приемо-сдаточные испытания . . . 11
8.3 Периодические испытания . . . 12
8.4 Типовые испытания . . . 12
9 Методы контроля . . . 12
10 Транспортирование и хранение . . . 13
11 Указания по эксплуатации . . . 14
12 Гарантии изготовителя . . . 14
Библиография . . . 15

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

КОНСТРУКЦИИ НЕСУЩИЕ БАЗОВЫЕ ПЕРВОГО УРОВНЯ РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ

Общие технические условия

Base bearing structures of the first level of radioelectronic means.
General specifications

Дата введения — 2019—04—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на базовые несущие конструкции первого уровня радиоэлектронных средств промышленного назначения и устанавливает общие технические условия.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 9.005 Единая система защиты от коррозии и старения. Металлы, сплавы, металлические и неметаллические неорганические покрытия. Допустимые и недопустимые контакты с металлами и неметаллами

ГОСТ 9.014 Единая система защиты от коррозии и старения. Временная противокоррозионная защита изделий. Общие требования

ГОСТ 9.301 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Общие требования

ГОСТ 12.2.007.0 Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности

ГОСТ 14.201 Обеспечение технологичности конструкции изделий. Общие требования

ГОСТ 15.309 Система разработки и постановки продукции на производство. Испытания и приемка выпускаемой продукции. Основные положения

ГОСТ 20.39.108 Комплексная система общих технических требований. Требования по эргономике, обитаемости и технической эстетике. Номенклатура и порядок выбора

ГОСТ 27.003 Надежность в технике. Состав и общие правила задания требований по надежности

ГОСТ 14192 Маркировка грузов

ГОСТ 15150 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды

ГОСТ 18620 Изделия электротехнические. Маркировка

ГОСТ 23170 Упаковка для изделий машиностроения. Общие требования

ГОСТ 23872 Совместимость радиоэлектронных средств электромагнитная. Номенклатура параметров и классификация технических характеристик

ГОСТ 30631 Общие требования к машинам, приборам и другим техническим изделиям в части стойкости к механическим внешним воздействующим факторам при эксплуатации

ГОСТ Р 8.563 Государственная система обеспечения единства измерений. Методики (методы) измерений

ГОСТ Р 8.568 Государственная система обеспечения единства измерений. Методики (методы) измерений. Аттестация испытательного оборудования. Основные положения

Издание официальное

ГОСТ Р 51623 Конструкции базовые несущие радиоэлектронных средств. Система построения и координационные размеры

ГОСТ Р 51676 Конструкции несущие базовые радиоэлектронных средств. Термины и определения

ГОСТ Р 51908 Общие требования к машинам, приборам и другим техническим изделиям в части условий хранения и транспортирования

ГОСТ Р 52003 Уровни разукрупнения радиоэлектронных средств. Термины и определения

ГОСТ Р 52420 Конструкции базовые несущие. Системы вторичного электропитания. Типы и основные размеры

ГОСТ Р 56542 Контроль неразрушающий. Классификация видов и методов

ГОСТ Р ИСО 5725-6 Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 6. Использование значений точности на практике

ГОСТ Р ИСО 9001 Системы менеджмента качества. Требования

ГОСТ Р МЭК 56970 Конструкции несущие базовые радиоэлектронных средств. Управление температурными режимами шкафов, соответствующих требованиям серий IEC 60297 и IEC 60917. Часть 1. Руководство по проектированию. Размеры интерфейса и положения по термоэлектрическим системам охлаждения (эффект Пельтье)

ГОСТ Р МЭК 56972 Конструкции несущие базовые радиоэлектронных средств. Управление температурными режимами шкафов, соответствующих требованиям серий IEC 60297 и IEC 60917. Часть 2. Руководство по проектированию. Метод определения конструкции принудительного воздушного охлаждения

ГОСТ Р МЭК 60297-3-101 Конструкции несущие базовые радиоэлектронных средств. Блочные каркасы и связанные с ними вставные блоки. Размеры конструкций серии 482,6 мм (19 дюймов)

ГОСТ Р МЭК 60297-3-102 Конструкции несущие базовые радиоэлектронных средств. Рукоятка инжектора/экстрактора. Размеры конструкций серии 482,6 мм (19 дюймов)

ГОСТ Р МЭК 60297-3-103 Конструкции несущие базовые радиоэлектронных средств. Система ключей и ловитель для установки. Размеры конструкций серии 482,6 мм (19 дюймов)

ГОСТ Р МЭК 60297-3-104 Конструкции несущие базовые радиоэлектронных средств. Размеры блочных каркасов и вставных блоков, зависящие от серии применяемых разъемов. Размеры конструкций серии 482,6 мм (19 дюймов)

ГОСТ Р МЭК 60917-1 Модульный принцип разработки механических конструкций для базовых несущих конструкций для электронного оборудования. Часть 1. Общий стандарт

ГОСТ Р МЭК 60917-2-2 Модульный принцип построения механических конструкций для радиоэлектронных средств. Часть 2. Секционный стандарт. Координационные размеры интерфейса для несущих конструкций с шагом 25 мм. Раздел 2. Детальный стандарт. Размеры блочных каркасов, шасси, объединительных плат, передних панелей и вставных блоков

ГОСТ Р МЭК 60917-2-3 Конструкции несущие базовые радиоэлектронных средств. Координационные размеры интерфейса для базовых несущих конструкций с шагом 25 мм. Размеры для блочных каркасов, шасси, объединительных плат, передних панелей и вставных блоков

ГОСТ Р МЭК 61587-1 Конструкции несущие базовые радиоэлектронных средств. Испытания по МЭК 60917 и МЭК 60297. Часть 1. Климатические, механические испытания и аспекты безопасности для шкафов, стоек, блочных каркасов и кожухов

ГОСТ Р МЭК 61587-3 Конструкции несущие базовые радиоэлектронных средств. Испытания по МЭК 60917 и МЭК 60297. Часть 3. Испытания шкафов, стоек и блочных каркасов на экранирование от электромагнитного излучения

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.

3 Термины, определения и сокращения

3.1 В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ Р 51676 и ГОСТ Р 52003, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1 **вставной блок** (plug-in unit): Блок, вставляемый в блочный каркас и поддерживаемый направляющими.

Примечание — Данные блоки могут быть различных типов, начиная от печатной платы с установленными компонентами до рамы или частичного блочного каркаса с разъемом (см. рисунок 1).

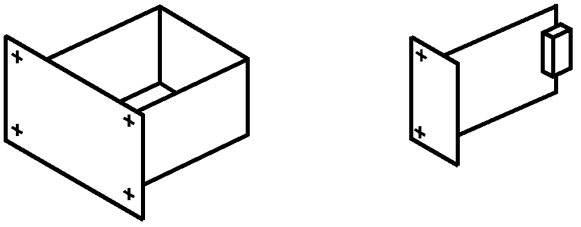

Рисунок 1

3.1.2 **координационный размер** (coordination dimension): Базовый размер, используемый для координации механических интерфейсов; не является производственным размером с допуском.

Примечание — Фактический внешний размер механической конструкции, связанный с координационным размером, может только уменьшаться.

3.1.3 **модуль** (module): Трехмерная конструкция, где все стороны представляют собой целые кратные числа шага; допускается также использовать в двумерной сетке.

Примечание — Одномерный модуль часто называют блоком (*U*).

3.1.4 **направляющая вставного блока** (plug-in unit guide): Устройство, предназначенное направлять, размещать и поддерживать вставные блоки и печатные платы с установленными компонентами в блочных каркасах (см. рисунок 2).

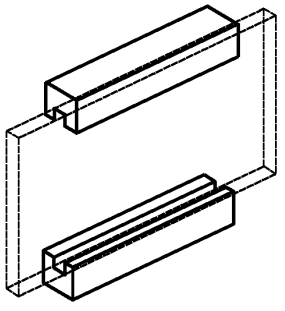

Рисунок 2

3.1.5 **сетка** (grid): Двух- или трехмерная компоновка шагов, используемая для координации положения, соответствующая модульному принципу.

3.1.6 **базовый шаг (*p*)** (base pitch): Наименьшее расстояние между смежными линиями сетки, используемыми в несущих конструкциях.

3.1.7 **монтажный шаг (*mp*)** (mounting pitch): Шаг, используемый для компоновки деталей или сборки в данном пространстве.

3.2 В настоящем стандарте применены следующие сокращения:

БНК1 — базовые несущие конструкции первого уровня;

БНК2 — базовые несущие конструкции второго уровня;

БНК3 — базовые несущие конструкции третьего уровня;

ИЭТ — изделия электронной техники;

КД — конструкторская документация;
ОТК — отдел технического контроля;
РЭС — радиоэлектронные средства;
СВЭП — система вторичного электропитания;
СКК — служба контроля качества;
ТД — технологическая документация;
ТЗ — техническое задание;
ТТЗ — тактико-техническое задание;
ТУ — технические условия;
ЭМ1 — электронный модуль первого уровня.

4 Классификация

4.1 Настоящий стандарт предусматривает классификацию БНК1:

- по применяемой системе координат для построения типоразмерных рядов (дюймовой и метрической);
- конструктивному исполнению: панель лицевая (в сборе) — для ячейки на печатной плате; корпус вставного блока;
- уровню мощности тепловыделения ЭМ1, построенных на основе БНК1 (малой мощности, средней мощности, большой мощности);
- основным применяемым материалам (черные металлы, цветные металлы, композитные материалы);
- применяемым интерфейсам (электрические, оптоволоконные соединители и другие перспективные интерфейсы);
- электромагнитной совместимости и помехозащищенности (в соответствии с ГОСТ 23872);
- условиям эксплуатации (для применения в наземных, морских и бортовых РЭС).

5 Технические требования

5.1 Общие требования

5.1.1 БНК1 следует разрабатывать согласно модульному принципу построения РЭС, обеспечивающему соответствие требованиям международной и национальной стандартизации Российской Федерации к размерным модулям.

5.1.2 БНК1 должны обеспечивать в соответствии с ГОСТ Р МЭК 60917-1:

- модульное построение РЭС;
- многовариантность при компоновке РЭС различных конструктивных уровней;
- рациональную компоновку РЭС на объектах;
- конструктивную совместимость и взаимозаменяемость каждого типоразмера всех уровней разукрупнения БНК;
- удобство эксплуатации ЭМ1 на их основе;
- технологичность конструкций РЭС.

5.1.3 БНК1 следует разрабатывать и изготавливать в соответствии с требованиями настоящего стандарта, а также КД и ТД на БНК1 конкретного типа.

5.1.4 БНК1 должны обеспечивать стойкость, прочность и устойчивость РЭС к механическим внешним воздействующим факторам в заданных условиях эксплуатации.

Условия эксплуатации указывают в ТУ на БНК1 конкретного типа.

5.1.5 В ТУ на БНК1 конкретного типа наряду с требованиями стойкости изготовленной конструкции к внешним воздействующим факторам должны быть установлены требования и характеристики БНК1, определяющие их качество, а также методы оценки этих требований. Могут быть установлены следующие требования:

- зоны допустимого положения центра загрузки масс БНК1;
- методы проверок БНК1 на соответствие установленным характеристикам и требованиям;
- контрольные точки определения резонансных характеристик;
- значения резонансных частот в рабочем диапазоне в контрольных точках;
- способ установки контрольных измерительных преобразователей для определения резонансных и динамических характеристик;

- требования к вспомогательному оборудованию обеспечения проверки БНК1 (габаритно-массовые эквиваленты, крепежно-установочные приспособления);
- методика аттестации вспомогательного оборудования (при необходимости);
- требования к средствам защиты от механических воздействий.

5.1.6 Обеспечение качества на стадии разработки БНК1 должно соответствовать требованиям ГОСТ Р ИСО 9001.

5.1.7 Метрологическое обеспечение КД и ТД — в соответствии с [1], [2].

5.1.8 При разработке следует проводить моделирование БНК1 с учетом условий наихудшего сочетания и воздействия факторов и режимов, установленных в ТТЗ (ТЗ).

Модели должны обеспечивать требуемую устойчивость к условиям эксплуатации.

5.1.9 Этапы разработки БНК1 должны обеспечивать показатели надежности в условиях предельно допустимых режимов и условий эксплуатации, установленных в ТТЗ (ТЗ), и оценку надежности на стадии проектирования.

5.2 Параметры и характеристики

5.2.1 Требования к основным размерам

5.2.1.1 Основные размеры БНК1 должны соответствовать требованиям настоящего стандарта и КД на БНК1 конкретного типа.

5.2.1.2 В целях обеспечения размерной совместимости между конструкциями и объектами размещения координационные размеры БНК1 в метрической системе координат должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 51623, ГОСТ Р МЭК 60917-2-2, ГОСТ Р МЭК 60917-2-3, координационные размеры БНК1 в дюймовой системе координат (19 дюймов) должны соответствовать ГОСТ Р МЭК 60297-3-101, ГОСТ Р МЭК 60297-3-104.

5.2.1.3 Основные размеры БНК1 должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 51623, ГОСТ Р МЭК 60917-2-2, ГОСТ Р МЭК 60917-2-3, ГОСТ Р МЭК 60297-3-101, ГОСТ Р МЭК 60297-3-102, ГОСТ Р МЭК 60297-3-103, ГОСТ Р МЭК 60297-3-104 и КД на БНК1 конкретного типа. Основные размеры БНК1 конкретного типа указывают в ТУ.

5.2.1.4 Форма записи БНК1 при самостоятельной поставке или в документации изделия, в которое БНК1 входит в качестве покупной составной части:

Наименование изделия_обозначение_технические условия, где:

наименование изделия — «Панель лицевая» или «Корпус вставного блока»;

обозначение — децимальный номер КД;

технические условия — децимальный номер ТУ.

5.2.1.5 Допускается вводить в конструкцию БНК1 дополнительные элементы при условии сохранения необходимой механической прочности и максимально допустимой массы.

Доработанные несущие конструкции следует считать модификациями конструктивного исполнения БНК1.

5.2.1.6 Модернизацию БНК1 осуществляют по согласованию с заказчиком.

5.2.2 Конструктивные требования

5.2.2.1 Конструкция БНК1 должна соответствовать техническим требованиям настоящего стандарта.

5.2.2.2 Координационные размеры БНК1 в метрической системе координат, обеспечивающие конструктивную совместимость с БНК2 и БНК3, должны соответствовать ГОСТ Р 51623, ГОСТ Р МЭК 60917-2-2, ГОСТ Р МЭК 60917-2-3 в зависимости от назначения и обеспечивать взаимозаменяемость в пределах одного конструктивного уровня. Координационные размеры БНК1 в дюймовой системе координат (19 дюймов) должны соответствовать ГОСТ Р МЭК 60297-3-101, ГОСТ Р МЭК 60297-3-104.

Для координационных размеров БНК всех уровней разукрупнения и присоединительных размеров должен приниматься размерный модуль по ГОСТ Р 51623 и ГОСТ Р МЭК 60917-1.

5.2.2.3 Основные типоразмеры БНК1 должны соответствовать ГОСТ Р МЭК 60917-2-2, ГОСТ Р МЭК 60917-2-3, ГОСТ Р МЭК 60297-3-101, ГОСТ Р МЭК 60297-3-104 в соответствии с заданными условиями эксплуатации и размещения на объекте установки. Габаритно-присоединительные размеры БНК1 должны быть указаны в ТУ на БНК1 конкретного типа.

5.2.2.4 Крепежные изделия (кроме гаек), часто отвинчиваемые при эксплуатации, должны быть невыпадающими.

5.2.2.5 Крепежные изделия разъемных соединений должны быть предохранены от самоотвинчивания.

5.2.2.6 Съемные БНК1 должны иметь конструктивные элементы (ключи), предотвращающие их неправильную установку, в соответствии с ГОСТ Р МЭК 60917-2-3 (при разработке БНК1 в метрической системе координат) или ГОСТ Р МЭК 60297-3-103 (при разработке БНК1 в дюймовой системе координат).

5.2.2.7 Дополнительные размеры БНК1 для вставных блоков с рукояткой инжектора/экстрактора должны соответствовать ГОСТ Р МЭК 60917-2-2, ГОСТ Р МЭК 60917-2-3 (для БНК1, разрабатываемых в метрической системе координат) и ГОСТ Р МЭК 60297-3-102 (для БНК1, разрабатываемых в дюймовой системе координат) и КД на БНК1 конкретного типа.

5.2.2.8 Масса сборочных единиц и деталей должна соответствовать величине, указанной в КД на сборочные единицы и детали.

5.2.2.9 Требования по обеспечению электромагнитной совместимости и помехозащищенности должны быть заданы в ТТЗ (ТЗ) в виде конструкторских требований и допустимых значений и норм технических характеристик по ГОСТ 23872. При необходимости в ТТЗ (ТЗ) рекомендуется предусматривать:

- разработку и изготовление специальной аппаратуры для испытания на помехозащищенность;
- измерение и контроль характеристик, влияющих на электромагнитную совместимость и помехозащищенность.

5.2.2.10 БНК1 для модулей СВЭП должны иметь габаритные и присоединительные размеры, аналогичные БНК1 для модулей цифровых и аналоговых РЭС. Типы и основные размеры — в соответствии с ГОСТ Р 52420.

5.2.2.11 Допускается механическая доработка БНК1, изготовленных прогрессивными методами формообразования, при условии обеспечения необходимой механической прочности и сохранения габаритов и присоединительных размеров. Места доработки БНК1 должны быть защищены от внешних климатических воздействий.

5.2.2.12 Все материалы и комплектующие изделия, применяемые в БНК1, должны соответствовать КД и ТД на них.

5.2.2.13 Выбор материалов и покрытий БНК следует проводить с учетом условий эксплуатации, при этом следует обеспечивать защиту от коррозии и старения при хранении и транспортировании. Требования к материалам и покрытиям должны соответствовать ГОСТ 9.005, ГОСТ 9.301, [3].

5.2.2.14 Выбранные покрытия должны защищать детали и сборочные единицы от коррозии в заданных условиях эксплуатации и сохранять необходимый уровень защитных и физико-механических свойств при воздействии внешних воздействующих факторов на весь период гарантийного срока эксплуатации.

5.2.2.15 В КД на БНК1 допускается включать комплекты постоянных конструктивных элементов (комплекты установочных частей) для инвариантного использования БНК1 при проектировании РЭС различного назначения.

5.2.2.16 Требования по стандартизации и унификации БНК1 должны быть заданы в ТТЗ (ТЗ) на все разрабатываемые и модернизируемые образцы БНК1. В них должна быть предусмотрена взаимная унификация БНК1, а также сокращение номенклатуры составных частей, комплектующих изделий, средств обслуживания и ремонта, материалов и сырья. В ТТЗ (ТЗ) могут быть заданы следующие количественные показатели уровня стандартизации и унификации:

- коэффициент применяемости;
- коэффициент повторяемости;
- коэффициент межпроектной унификации.

5.2.2.17 Расположение точек крепления БНК1 должно соответствовать модульной сетке для построения БНК согласно ГОСТ Р 51623, ГОСТ Р МЭК 60917-2-2, ГОСТ Р МЭК 60917-2-3, ГОСТ Р МЭК 60297-3-101, ГОСТ Р МЭК 60297-3-104 в зависимости от заданной в ТТЗ (ТЗ) системе координат.

5.2.2.18 Элементы крепления должны быть, как правило, унифицированными и стандартными.

5.2.2.19 Элементы крепления и фиксации должны обеспечивать свободную установку и извлечение составных частей РЭС (при необходимости с помощью сервисных устройств).

5.2.2.20 В БНК1 согласно ТТЗ может быть предусмотрена установка ограничителей, препятствующих выпадению ЭМ1 при их выдвижении для осмотра и ремонта.

5.2.2.21 Крепежные изделия БНК1, предназначенные для отвинчивания в процессе эксплуатации, не должны подвергаться покрытию краской или лаком.

5.2.2.22 В БНК1 применяют следующие способы предохранения резьбовых соединений от самоотвинчивания путем стопорения:

- механическими средствами;
- средствами, устанавливающими жесткую связь между элементами резьбового соединения (кернения с торца, бокового кернения, стопорной многолапчатой шайбы, шплинта);
- средствами, создающими в резьбовом соединении упругую компенсацию ослабления предварительной «затяжки», выполняемой при сборке (пружинных шайб);
- средствами, создающими в резьбовом соединении дополнительную фиксацию (самоконтрящие гайки, контргайки, установочные винты);
- анаэробными герметиками;
- красками.

5.2.2.23 Для установки и извлечения ЭМ1, выполненных на основе БНК1, при необходимости могут применяться специальные съемники.

5.2.2.24 В БНК1 должны быть предусмотрены ключи и фиксаторы, обеспечивающие однозначную фиксацию БНК1 при их установке в РЭС.

5.2.2.25 Элементы фиксации и крепления должны предусматривать установку ЭМ1 на основе БНК1 в БНК2 таким образом, чтобы обеспечивалось надежное сочленение установленных электрических соединителей согласно ТУ на них.

5.2.2.26 Конструктивно должно быть обеспечено крепление БНК1 одной рукой, одним инструментом, одним человеком.

5.2.2.27 При использовании нестандартных элементов крепления способ крепления и направление вращения должны быть обозначены гравировкой или выдавливанием.

5.2.2.28 В БНК1 должна быть обеспечена возможность замены изношенных или поврежденных элементов крепления.

5.2.2.29 Предпочтительно использование комбинированных головок крепежных изделий (типа «грани» и «шлиц»), допускающих применение как отвертки, так и гаечного ключа.

5.2.2.30 Гайки должны быть рифленые или типа «барашек».

5.2.2.31 В БНК1 должна быть предусмотрена установка типовых электрических соединителей.

5.2.2.32 В БНК1 должна предусматриваться возможность буквенно-цифровой, а при необходимости и цветовой маркировки электрических соединителей.

Электрические соединители внешних соединений должны быть предохранены от случайных механических повреждений при транспортировании.

5.2.2.33 В местах кабельных вводов БНК1 при необходимости должна быть предусмотрена биологическая защита.

5.2.2.34 В БНК1 должна быть обеспечена возможность установки элементов охлаждения. Вид и способ охлаждения указывается в ТУ на БНК1 конкретного типа. При выборе элементов охлаждения допускается руководствоваться ГОСТ Р МЭК 56970 и ГОСТ Р МЭК 56972.

5.2.2.35 Конструктивные элементы БНК1 (рамки, планки, корпус и др.) должны иметь форму, минимально перекрывающую проходное сечение для охлаждаемого воздуха и исключающую возникновение застойных зон в каналах, образованных ЭМ1.

5.2.2.36 В БНК1 должна быть обеспечена возможность установки теплопроводных шин и тепловых разъемов.

5.2.2.37 Для случаев охлаждения РЭС естественной или разомкнутой принудительной воздушной конвекцией в корпусе вставного блока должна быть предусмотрена перфорация.

5.2.2.38 Для случаев охлаждения естественной воздушной конвекцией БНК1 должны обеспечивать зазор не менее 5 мм между ИЭТ соседних ЭМ1 в БНК2.

5.2.3 Требования назначения

5.2.3.1 БНК1 должна обеспечивать создание на ее основе ЭМ1 с последующим размещением в БНК2 и (или) БНК3 в составе РЭС для заданных условий эксплуатации.

5.2.4 Требования надежности

5.2.4.1 Номенклатура показателей надежности должна соответствовать ГОСТ 27.003, в ТТЗ (ТЗ) задают показатели безотказности, ремонтопригодности, долговечности и сохраняемости. Показатели надежности указывают в ТУ на БНК1 конкретного типа.

5.2.4.2 Сохраняемость БНК1 должна составлять не менее 15 лет.

5.2.5 Требования стойкости к внешним воздействующим факторам

5.2.5.1 Стойкость БНК1 к внешним воздействующим факторам должна соответствовать в части механических воздействий требованиям ГОСТ 30631 и в части климатических воздействий требованиям ГОСТ 15150, требования уточняются в ТТЗ (ТЗ) в зависимости от назначения.

5.2.5.2 Стойкость БНК1 к внешним воздействующим факторам в жестких условиях эксплуатации должна соответствовать требованиям, приведенным в таблице 1.

Таблица 1

Воздействующий фактор	БНК для наземных стационарных РЭС	БНК для РЭС наземных подвижных объектов	БНК для РЭС морской техники
Синусоидальная вибрация: - амплитуда ускорения, м/с^2 (g)	По ТТЗ	50 (5)	20 (2)
- диапазон частот, Гц		1—500	1—60
Акустический шум: - диапазон частот, Гц	—	50—10 000	По ТТЗ
- уровень звукового давления, дБ	—	130	
Механический удар одиночного действия: - пиковое ударное ускорение, м/с^2 (g)	По ТТЗ	200 (20)	По ТТЗ
- длительность действия ударного ускорения, мс		1—5	0,5—2
Механический удар многократного действия: - пиковое ударное ускорение, м/с^2 (g)	По ТТЗ	150 (15)	—
- длительность действия ударного ускорения, мс		5—10	—
Качка: - амплитуда качки, град	—	—	± 45
- период, с	—	—	7—16
Наклон: - длительный (максимальный угол), град	—	—	15
- кратковременный (3 мин) (максимальный угол), град	—	—	30
Атмосферное пониженное давление: - при эксплуатации, Па (мм рт. ст.)	6×10^4 (450)	6×10^4 (450)	—
- при авиатранспортировании, Па (мм рт. ст.)	$1{,}2\times10^4$ (90)	$1{,}2\times10^4$ (90)	—
Повышенная температура среды (исполнение О): - рабочая, °С	50	55	55
- предельная, °С	60	70	70
Пониженная температура среды: - рабочая, °С	Минус 50	Минус 50	Минус 40
- предельная, °С	Минус 65	Минус 65	Минус 50
Изменение температуры среды	От пониженной предельной температуры среды до повышенной предельной температуры среды		
Повышенная влажность воздуха (исполнение О): - относительная влажность при температуре 35 °С, %	100	100	100
Пониженная влажность воздуха (исполнение О): - относительная влажность при температуре 35 °С, %	20	20	—
Солнечное излучение (для БНК наружного размещения): - плотность потока интегральная, Вт/м^2	1120	1120	1120

Окончание таблицы 1

Воздействующий фактор	БНК для наземных стационарных РЭС	БНК для РЭС наземных подвижных объектов	БНК для РЭС морской техники
Атмосферные выпадающие осадки (дождь) (исполнение О): - верхнее значение интенсивности при эксплуатации, мм/мин	15	15	—
Атмосферные конденсированные осадки (иней и роса)	По ТТЗ (ТЗ)		
Соляной (морской) туман	По ТТЗ (ТЗ)		
Плесневые грибы	По ТТЗ (ТЗ)		
Статическая пыль (песок): - концентрация, г/м^3 - скорость воздуха, м/с	5 ± 2 1		По ТТЗ
Динамическая пыль (песок): - концентрация, г/м^3 - скорость воздуха, м/с	5 ± 2 15		По ТТЗ
Вода, брызги	По ТТЗ (ТЗ)		

5.2.5.3 Состав и значения воздействующих факторов уточняются в ТУ на конкретные БНК1 в зависимости от условий эксплуатации.

5.2.6 Требования технологичности

5.2.6.1 Технологические требования к БНК1 должны соответствовать ГОСТ 14.201 и ТД.

5.2.6.2 Вновь разработанная предприятием-изготовителем ТД, а также изменения к ней, требующие контроля метрологической службы, должны проходить метрологическую экспертизу (метрологический контроль).

5.2.7 Требования эргономики

5.2.7.1 Требования эргономики и технической эстетики БНК1 должны соответствовать ГОСТ 20.39.108.

5.2.8 Требования радиоэлектронной защиты

5.2.8.1 Элементы электрического и магнитного экранирования, устанавливаемые в БНК1 для защиты модулей ВЧ-, ОВЧ-, УВЧ- и СВЧ-диапазонов, должны соответствовать указанным в КД на БНК1 конкретного типа. Номенклатура параметров и классификация технических характеристик по электромагнитной совместимости — в соответствии с ГОСТ 23872.

5.3 Требования к материалам и покупным изделиям

5.3.1 Материалы и покупные изделия должны соответствовать требованиям КД, технических условий, других документов на поставку и иметь сертификат. Выбор материалов и покрытий БНК должен производиться с учетом условий эксплуатации, при этом должна обеспечиваться защита от коррозии и старения при хранении и транспортировании. Требования к материалам и покрытиям должны соответствовать ГОСТ 9.005, ГОСТ 9.301, [3].

5.3.2 Допускается замена материалов и покупных изделий на другие, технические характеристики которых не уступают указанным в КД.

5.3.3 Комплектующие изделия и материалы иностранного производства, применяемые в БНК1, должны удовлетворять всем требованиям настоящего стандарта.

5.3.4 Предприятия-разработчики и изготовители БНК1 при применении комплектующих изделий и материалов иностранного производства должны гарантировать заказчику и поставщику соответствие требований ТУ на изделия и материалы требованиям настоящего стандарта.

5.3.5 Запись комплектующих изделий иностранного производства выполняется в графе «Наименование» раздела «Прочие изделия» конструкторского документа, при этом вначале вписывают обозначение и наименование на языке изготовителя, а затем с новой строки — на русском языке.

5.4 Комплектность

5.4.1 Комплект поставки БНК1:
- лицевая панель (в сборе) или корпус вставного блока — 1 шт.;
- комплект установочных частей — 1 шт.;
- упаковка — 1 шт.;
- этикетка — 1 шт.

Комплект поставки уточняется в ТУ на конкретную БНК1.

5.5 Маркировка

5.5.1 Маркировку БНК1 следует выполнять в соответствии с требованиями ГОСТ 18620.

5.5.2 В БНК1 должна быть обеспечена возможность нанесения:
- условного обозначения по ТУ;
- заводского номера;
- года и месяца изготовления;
- клейма контролера ОТК.

Точное содержание, место и способ нанесения маркировки указываются в КД и ТУ на конкретную БНК1.

5.5.3 Маркировку следует наносить на несъемные элементы БНК1, доступные для обзора. В КД на БНК1 должны быть указаны места и способ нанесения маркировки, обеспечивающие сохранность ее в процессе монтажа, нанесения защитного покрытия, а также в течение всего времени эксплуатации или хранения БНК1.

5.5.4 На лицевой панели БНК1 в соответствии с ТТЗ (ТЗ) может быть предусмотрена маркировка ячейки или вставного блока в составе РЭС.

5.6 Упаковка

5.6.1 Упаковка БНК1 должна соответствовать требованиям ГОСТ 23170. Маркировка грузов — по ГОСТ 14192.

5.6.2 При необходимости перед упаковкой на БНК1 может быть нанесена временная противокоррозионная защита по ГОСТ 9.014.

6 Требования безопасности

6.1 Конструкция БНК1 должна быть безопасной в нормальном и аварийном режимах работы РЭС, а также при воздействии различного рода помех.

6.2 В БНК1 должно быть предусмотрено раздельное заземление конструктивных элементов (защитное заземление) и общих цепей источников питания.

6.3 Конструкции зажимов и элементов заземления должны выполняться согласно требованиям ГОСТ 12.2.007.0 и позволять осуществлять разъединение только с помощью инструмента. Расположение общей заземляющей клеммы и вывода шины заземления должно обеспечивать доступ для периодического контроля заземления в процессе эксплуатации.

6.4 Все металлические составные части БНК1 должны иметь надежный электрический контакт между собой.

6.5 В БНК1 должна быть предусмотрена возможность установки блокирующих устройств, обеспечивающих безопасность обслуживающего персонала и автоматический разряд всех высоковольтных накопителей энергии.

6.6 Конструктивное исполнение БНК1 должно исключать возможность травмирования обслуживающего персонала РЭС. Для этого в БНК1 должны быть исключены острые углы, заусенцы и т. д.

6.7 Значение переходного сопротивления между металлическими деталями, предназначенными для заземления, должно быть не более 0,1 Ом.

7 Требования охраны окружающей среды

7.1 БНК1 в процессе изготовления, транспортирования, хранения и эксплуатации не должны иметь опасных факторов, воздействующих на окружающую среду.

7.2 БНК1 и материалы, используемые при их изготовлении, не должны представлять опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды как в процессе эксплуатации, так и после окончания срока эксплуатации.

8 Правила приемки

8.1 Виды испытаний, порядок предъявления и приемки

8.1.1 Для проверки соответствия БНК1 требованиям настоящего стандарта должны проводиться приемо-сдаточные, периодические и при необходимости типовые испытания в соответствии с требованиями и в порядке, установленными в ГОСТ 15.309 и настоящем стандарте.

8.1.2 Состав и последовательность испытаний приведены в таблице 2.

Последовательность и объем испытаний уточняют в ТУ на БНК1 конкретного типа.

Таблица 2

Вид контроля и последовательность испытаний	Вид испытаний		Пункт	
	приемо-сдаточные	периодические	технических требований	методов контроля
Проверка основных размеров и соответствия требованиям КД	+	–	5.2.1	9.2
Проверка соответствия требованиям к материалам и покупным изделиям	+	–	5.3	9.6
Проверка массы	+	–	5.2.2.8	9.3
Проверка сохраняемости*	–	–	5.2.4	9.13
Проверка соответствия требованиям радиоэлектронной защиты, электромагнитной совместимости и помехозащищенности	–	+	5.2.8	9.4
Испытание на стойкость к внешним воздействующим факторам	–	+	5.2.5	9.5
Проверка соответствия требованиям безопасности	–	+	6.1—6.6	9.7
Проверка значения переходного сопротивления (для вставных блоков)	–	+	6.7	9.8
Проверка маркировки	+	–	5.5	9.9
Проверка упаковки	–	+	5.6	9.10
Проверка обеспечения качества	–	+	5.12	9.12

* В состав периодических и приемо-сдаточных испытаний серийных БНК1 испытания на сохраняемость не включают. Их проводят на этапе приемочных испытаний вновь разрабатываемых и модернизируемых БНК1, специально выделенных для этой цели.

Примечание — Знак «+» означает, что испытание проводят, знак «–» — не проводят.

8.2 Приемо-сдаточные испытания

8.2.1 БНК1 на приемо-сдаточные испытания предъявляют партиями в собранном виде в соответствии с КД. Объем выборки должен быть определен в зависимости от количества БНК1 в контролируемой партии. Конкретный объем выборки устанавливают в ТУ на БНК1 конкретного типа.

8.2.2 В случае изготовления и поставки БНК1 в разобранном виде на приемо-сдаточные испытания предъявляют контрольные образцы БНК1 в количестве не менее трех штук, собранных из набора их составных частей случайной выборки. Результаты приемо-сдаточных испытаний распространяются на всю изготовленную партию составных частей БНК1. Конкретный объем выборки устанавливают по согласованию с заказчиком в зависимости от объема контролируемой партии.

8.2.3 Партию БНК1 считают принятой, если она соответствует требованиям настоящего стандарта в объеме приемо-сдаточных испытаний.

8.2.4 Партию БНК1 считают непринятой, если хотя бы одна из БНК1 после проведения приемо-сдаточных испытаний не соответствует одному из требований настоящего стандарта.

Непринятую партию БНК1 возвращают изготовителю для анализа причин несоответствия техническим требованиям и устранения дефектов.

8.2.5 После устранения дефектов проводят повторные испытания в полном объеме.

8.2.6 Если в процессе повторных приемо-сдаточных испытаний будет обнаружено несоответствие хотя бы одному из требований настоящего стандарта, то партию БНК1 бракуют без права нового предъявления к приемке.

8.2.7 БНК1, принятые СКК, должны быть опломбированы и (или) должны иметь соответствующие клейма, метод простановки и расположение которых устанавливаются в ТУ и КД на БНК1 конкретного типа.

8.3 Периодические испытания

8.3.1 Периодические испытания БНК1 следует проводить в соответствии с требованиями настоящего стандарта (см. таблицу 2), за исключением требований, проверяемых на приемо-сдаточных испытаниях и испытаниях на стойкость к внешним воздействующим факторам по 5.1.4, а также на соответствие требованиям радиоэлектронной защиты, электромагнитной совместимости и помехозащищенности по 5.2.2.9. Испытания на стойкость к внешним воздействующим факторам по 5.1.4 и проверку соответствия требованиям радиоэлектронной защиты, электромагнитной совместимости и помехозащищенности проводят в составе ЭМ1 в соответствии с ТУ на ЭМ1.

Периодические испытания БНК1 проводят не реже одного раза в год в соответствии с планом и графиками испытаний, согласованными с заказчиком.

Последовательность периодических испытаний БНК1 может быть изменена по согласованию с заказчиком.

8.3.2 Периодическим испытаниям подвергают не менее одного образца БНК1, прошедшего приемо-сдаточные испытания. Конкретный размер выборки устанавливают в ТУ на БНК3 конкретного типа.

8.3.3 Проверку обеспечения качества БНК1 при периодических испытаниях проводят по программе внутренней проверки системы качества.

8.3.4 Партию БНК1 считают прошедшей испытания, если все образцы выборки соответствуют требованиям настоящего стандарта в объеме периодических испытаний.

8.3.5 Партию БНК1 считают не прошедшей периодические испытания, если после проведения этих испытаний хотя бы один образец выборки не соответствует одному из требований. В этом случае выполняют процедуры по 8.2.5 и 8.2.6.

8.4 Типовые испытания

8.4.1 Типовые испытания БНК1 проводят для оценки эффективности и целесообразности изменений конструкции и технологии изготовления БНК1, а также при замене материалов и покупных изделий. Необходимость проведения типовых испытаний, а также их объем определяются характером изменений, вносимых в КД или ТД.

Типовые испытания проводят по программе, утвержденной предприятием-изготовителем.

9 Методы контроля

9.1 Проверки и испытания БНК1 на соответствие всем требованиям настоящего стандарта проводят в соответствующих климатических условиях по ГОСТ 15150, указанных в ТУ на БНК1.

Средства измерений, входящие в состав контрольно-измерительного и испытательного оборудования, используемого при приемочном контроле БНК1, должны подвергаться поверке.

Испытательное оборудование должно быть аттестовано в соответствии с ГОСТ Р 8.568.

При проведении всех видов контроля готовых БНК1 следует применять стандартизованные методики (методы) измерений. При их отсутствии разработка методик (методов) измерений должна соответствовать требованиям ГОСТ Р 8.563. Определение показателей точности измерений — в соответствии ГОСТ Р ИСО 5725-6. Вновь разработанные нестандартизованные методики (методы) измерений должны пройти метрологическую аттестацию в соответствии с требованиями ГОСТ Р 8.563.

9.2 Размеры БНК1 на соответствие требованиям 5.2.1 проверяют измерительными инструментами и приспособлениями, прошедшими поверку и обеспечивающими точность измерений в соответствии с допускаемыми отклонениями.

Соответствие БНК1 или ее сборочных единиц и деталей другим требованиям КД проверяют визуально.

9.3 Проверку массы БНК1 на соответствие требованиям 5.2.2.8 выполняют на весах, прошедших государственную поверку и обеспечивающих точность взвешивания 5 %.

9.4 Проверку соответствия требованиям радиоэлектронной защиты по 5.2.8, электромагнитной совместимости и помехозащищенности по 5.2.2.9 проводят по методам, изложенным в ТУ на конкретные БНК1. Испытание на экранирование от электромагнитного излучения проводят в соответствии с ГОСТ Р МЭК 61587-3.

9.5 Испытания БНК1 на стойкость к внешним воздействующим факторам по 5.2.5 проводят по ГОСТ Р МЭК 61587-1.

При необходимости применяют методы неразрушающего контроля по ГОСТ Р 56542.

БНК1 считают выдержавшей испытания, если после испытаний она не имеет механических повреждений, нарушений покрытий и ослабления крепежа.

9.6 Проверку БНК1 на соответствие требованиям к материалам и покупным изделиям по 5.3 проводят методами, установленными в стандартах и ТУ на материалы и покупные изделия. БНК1 считается выдержавшей проверку, если материалы и покупные изделия соответствуют требованиям, установленным в стандартах и ТУ на материалы и покупные изделия и прошли входной контроль.

9.7 Контроль соответствия БНК1 требованиям 6.1—6.6 по безопасности проводят визуальным осмотром. БНК1 не должна иметь острых углов и кромок, заусенцев. Соответствие требованиям безопасности конструкции БНК1 проверяется возможностью установки блокирующих устройств, обеспечивающих безопасность обслуживающего персонала и устройств автоматического разряда всех высоковольтных накопителей энергии.

9.8 Проверку значения переходного сопротивления по 6.7 между клеммой заземления и доступными металлическими частями БНК1 проводят измерением методом непосредственного отсчета с помощью омметра. Погрешность измерения не должна превышать ± 10 %. БНК1 считается выдержавшей проверку, если величина переходного электрического сопротивления между клеммой заземления и доступными металлическими частями БНК3 не превышает 0,1 Ом.

9.9 Контроль соответствия БНК1 требованиям 5.5 к маркировке проводят в процессе испытаний изделия на воздействие климатических факторов. БНК2 считается выдержавшей проверку, если маркировка разборчива без применения увеличительных приборов и соответствует требованиям сборочного чертежа до и после испытаний.

9.10 Контроль соответствия БНК1 требованиям к упаковке проводят путем сравнения контролируемых параметров (размеров, массы, материала и т. п.) с данными и требованиями КД. Измерение размеров упаковки проводят любым измерительным инструментом, обеспечивающим требуемую точность, а массы — путем взвешивания на весах с погрешностью не более ± 5 %. Проверке подвергают одну единицу упаковки с упакованным изделием. БНК1 считается выдержавшей проверку, если контролируемые параметры совпадают с требованиями КД.

9.11 Проверку выполнения технологических требований по 5.2.6 проводят по действующей ТД в рамках контроля соблюдения технологической дисциплины.

9.12 Проверку обеспечения качества проводят по программе внутренней проверки предприятия.

9.13 Испытания на сохраняемость по 5.2.4 проводят при хранении вновь изготовленной БНК1 в заводской упаковке. БНК1 считают выдержавшей испытания, если после испытаний она не имеет нарушений покрытий.

9.14 Обработку и оформление результатов контроля осуществляют в соответствии с ГОСТ 15.309.

10 Транспортирование и хранение

10.1 Транспортирование упакованных БНК1, имеющих транспортную маркировку по ГОСТ 14192, производят по ГОСТ Р 51908 транспортом всех видов на любое расстояние при условии защищенности от прямого воздействия атмосферных осадков на средства внутренней упаковки.

10.2 Погрузку продукции на транспорт с предприятия-изготовителя выполняют под наблюдением представителей службы технического контроля и заказчика или, по согласованию с заказчиком, только представителя службы технического контроля.

10.3 Упакованные БНК1 должны храниться в условиях, установленных в ГОСТ Р 51908 и ТТ3 (Т3), в отапливаемых или неотапливаемых хранилищах при температуре воздуха от минус 50 °С до плюс 50 °С и относительной влажности воздуха до 98 % при температуре 35 °С.

10.4 Расконсервацию или переконсервацию БНК1 выполняют по ГОСТ 9.014.

11 Указания по эксплуатации

11.1 БНК1 предназначены для размещения и эксплуатации наземных, морских и бортовых РЭС в виде ЭМ1 в соответствии с условиями эксплуатации согласно ТУ на конкретные изделия.

Эксплуатацию БНК1 проводят в соответствии с требованиями эксплуатационных документов на БНК1 конкретного типа. При необходимости указывают способы защиты (индивидуальной или в составе аппаратуры) от внешних воздействующих факторов.

11.2 БНК1 в составе ЭМ1 при размещении на объекте устанавливаются в БНК2 или БНК3 в соответствии с ТУ на конкретные изделия.

11.3 Допускается механическая доработка отдельных элементов и узлов БНК1, не влияющая на внешний вид и прочностные характеристики изделия. Места доработки должны быть покрыты лаком ЭП-730 или на них должны быть нанесены покрытия с аналогичными свойствами.

12 Гарантии изготовителя

12.1 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие качества БНК1 требованиям настоящего стандарта при соблюдении потребителем условий эксплуатации, хранения и транспортирования, установленных настоящим стандартом и ТУ на конкретную БНК1.

Гарантийный срок хранения и эксплуатации БНК1 — 15 лет со дня изготовления.

Библиография

[1] Правила по метрологии ПР 50.2.006—94 Государственная система обеспечения единства измерений. Порядок проведения поверки средств измерений

[2] Правила по метрологии ПР 50.2.016—94 Государственная система обеспечения единства измерений. Требования к выполнению калибровочных работ

[3] Методические указания РД 50-9.645—87 Общие требования к выбору металлов и сплавов, применяемых без покрытий в атмосферных условиях

УДК 621.396:69:006.354 ОКС 31.240 ОКСТУ 6703

Ключевые слова: конструкции несущие базовые первого уровня, радиоэлектронные средства, общие технические условия, основные параметры и размеры, технические требования, требования безопасности, правила приемки, методы контроля, транспортирование и хранение, гарантии изготовителя

БЗ 2—2019/4

Редактор *Л.В. Коретникова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *Е.Р. Ароян*
Компьютерная верстка *Ю.В. Поповой*

Сдано в набор 28.02.2019. Подписано в печать 18.03.2019. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 2,33. Уч.-изд. л. 2,10.

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