ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 53429— 2009

ПЛАТЫ ПЕЧАТНЫЕ

Основные параметры конструкции

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2010

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Открытым акционерным обществом «Центральный научно-исследовательский технологический институт «Техномаш» (ОАО «ЦНИТИ «Техномаш»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 420 «Базовые несущие конструкции, сборка и монтаж электронных модулей»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27 ноября 2009 г. № 519-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

5 ПЕРЕИЗДАНИЕ. Декабрь 2018 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 (*gost.e-ecolog.ru

© Стандартинформ, оформление, 2010, 2012, 2018

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 2
4 Основные положения 2
5 Основные параметры и размеры 2
5.1 Размеры печатных плат 2
5.2 Шаг координатной сетки 3
5.3 Размеры элементов конструкции 3
5.4 Позиционные допуски расположения элементов конструкции 5
5.5 Электрические параметры 6

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ПЛАТЫ ПЕЧАТНЫЕ

Основные параметры конструкции

Printed circuit boards. Basic parameters of structure

Дата введения — 2010—07—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на односторонние, двусторонние и многослойные печатные платы на жестком, гибком и гибко-жестком основании (далее — печатные платы) и на гибкие печатные кабели (далее — печатные кабели).

Стандарт устанавливает основные параметры конструкции печатных плат и печатных кабелей: основные размеры и их предельные отклонения, размеры элементов конструкции и их предельные отклонения, позиционные допуски расположения элементов конструкции, а также основные электрические параметры — допустимые рабочие напряжения, допустимую токовую нагрузку и допустимые сопротивления печатных проводников.

Положения настоящего стандарта обязательны для применения находящимися на территории Российской Федерации организациями и предприятиями, независимо от их организационно-правовых форм и форм собственности, разрабатывающими, изготавливающими, потребляющими и заказывающими печатные платы, предназначенные для использования в радиоэлектронной аппаратуре.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ Р 51040 Платы печатные. Шаги координатной сетки

ГОСТ Р 53386 Платы печатные. Термины и определения

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

ГОСТ 11284 Отверстия сквозные под крепежные детали. Размеры

ГОСТ 14140 Основные нормы взаимозаменяемости. Допуски расположения осей отверстий для крепежных деталей

ГОСТ 25347 Основные нормы взаимозаменяемости. Единая система допусков и посадок. Поля допусков и рекомендуемые посадки

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, определения и сокращения

3.1 В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ Р 53386.

3.2 В настоящем стандарте применены следующие сокращения:

ГПК — гибкий печатный кабель;

ДПП — двусторонняя печатная плата;

МПП — многослойная печатная плата;

ОПП — односторонняя печатная плата;

ПМИЭТ — поверхностно монтируемые изделия электронной техники;

ПП — печатная плата;

ЭРЭ — электрорадиоэлемент.

4 Основные положения

4.1 Настоящий стандарт устанавливает семь классов точности печатных плат и печатных кабелей в зависимости от совокупности применяемых размеров и предельных отклонений элементов конструкции.

4.2 Класс точности конкретной печатной платы или печатного кабеля определяется наличием хотя бы одного элемента конструкции, соответствующего значениям класса, установленного настоящим стандартом.

5 Основные параметры и размеры

5.1 Размеры печатных плат

5.1.1 Размеры сторон печатной платы должны быть согласованы с размерами базовых несущих конструкций, для которых они предназначены.

5.1.2 Размеры каждой из сторон печатной платы должны быть кратными.

2,5 мм — при длине до 100 мм включ.;

5,0 мм — при длине до 350 мм включ.;

10,0 мм — при длине более 350 мм.

5.1.3 Предельные отклонения сопрягаемых размеров контура печатной платы и гибкого печатного кабеля не должны быть более 12-го квалитета по ГОСТ 25347. Предельные отклонения несопрягаемых размеров контура печатной платы и печатного кабеля не должны быть более 14-го квалитета по ГОСТ 25347.

5.1.4 Отклонение от перпендикулярности сторон прямоугольной печатной платы не должно быть более 0,2 мм на 100 мм длины.

5.1.5 Печатные платы с формой, отличной от прямоугольной, должны иметь габаритные размеры в соответствии с 5.1.2.

5.1.6 Толщина односторонней и двусторонней печатной платы определяется толщиной материала основания с учетом толщины фольги и химико-гальванических покрытий.

5.1.7 Толщину многослойной печатной платы $H_п$, мм, рассчитывают по формуле:

$$H_п = \Sigma H_с + (0{,}75 \ldots 0{,}95)\,\Sigma H_{пр}, \qquad (1)$$

где $H_с$ — толщина слоя МПП (с учетом химико-гальванических покрытий), мм;

$H_{пр}$ — толщина прокладки с пропиткой, мм.

5.1.8 Предельные отклонения толщин ОПП, ДПП и ГПК должны соответствовать требованиям стандартов на материал основания конкретного вида.

Предельные отклонения толщины многослойной печатной платы не должны быть более:

±0,2 мм — для МПП толщиной до 1,5 мм включ.;

±0,3 мм — для МПП толщиной свыше 1,5 до 3,0 мм включ.;

±0,5 мм — для МПП толщиной свыше 3,0 до 4,5 мм включ.;

±0,65 мм — для МПП толщиной свыше 4,5 мм.

5.1.9 Суммарная толщина печатной платы или печатного кабеля определена как сумма толщин данной печатной платы или ГПК и непроводящих покрытий наружных слоев.

Предельные отклонения суммарных толщин печатной платы и ГПК не должны быть более суммы предельных отклонений толщин печатной платы или ГПК и покрытий наружных слоев по ГОСТ 9.301.

5.2 Шаг координатной сетки

Шаг координатной сетки должен соответствовать требованиям ГОСТ Р 51040.

5.3 Размеры элементов конструкции

5.3.1 Диаметры монтажных, переходных металлизированных и неметаллизированных отверстий должны быть выбраны из ряда: 0,05; 0,075; 0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 0,5; 0,6; 0,7; 0,8; 0,9; 1,0; 1,1; 1,2; 1,3; 1,4; 1,5; 1,6; 1,7; 1,8; 2,0; 2,1; 2,2; 2,3; 2,4; 2,5; 2,6; 2,7; 2,8; 3,0 мм.

5.3.2 Центры отверстий рекомендуется располагать в узлах координатной сетки.

5.3.3 При применении дискретных ЭРЭ с шагом выводов, некратным шагу координатной сетки, по крайней мере одно из отверстий, принятое за основное, должно быть расположено в узле координатной сетки, остальные отверстия располагают в соответствии с рабочим чертежом элемента.

5.3.4 Предельные отклонения диаметров монтажных и переходных отверстий в зависимости от класса точности печатной платы должны соответствовать указанным в таблице 1.

Таблица 1

В миллиметрах

Диаметр отверстия	Наличие металлизации	Предельное отклонение диаметра отверстия для класса точности						
		1	2	3	4	5	6	7
До 0,3 включ.	Без металлизации	—	—	—	±0,02	±0,02	±0,02	±0,02
	С металлизацией	—	—	—	–0,03	–0,03	–0,02	–0,02
	без оплавления				–0,07	–0,07	–0,06	–0,06
	С металлизацией и с оплавлением	—	—	—	—	—	—	—
Св. 0,3 до 1,0 включ.	Без металлизации	±0,10	±0,10	±0,05	±0,05	±0,05	±0,025	±0,02
	С металлизацией	+0,05	+0,05	+0	+0	+0	–0,025	–0,02
	без оплавления	–0,15	–0,15	–0,10	–0,10	–0,10	–0,075	–0,05
	С металлизацией	+0,05	+0,05	+0	+0	+0	—	—
	и с оплавлением	–0,18	–0,18	–0,13	–0,13	–0,13		
Св. 1,0	Без металлизации	±0,15	±0,15	±0,10	±0,10	±0,10	±0,05	±0,03
	С металлизацией	±0,10	0,10	+0,05	+0,05	0,05	+0	–0,02
	без оплавления	–0,20	–0,20	–0,15	–0,15	–0,15	–0,10	–0,08
	С металлизацией	+0,10	+0,10	+0,05	+0,05	+0,05	—	—
	и с оплавлением	–0,23	–0,23	–0,18	–0,18	–0,18		

5.3.5 Номинальные размеры сквозных отверстий под крепежные детали — по ГОСТ 11284.

5.3.6 Наименьшие номинальные размеры элементов проводящего рисунка печатных плат и ГПК в зависимости от класса точности приведены в таблице 2.

Таблица 2

В миллиметрах

Наименование параметра	Наименьшие номинальные значения размеров для класса точности						
	1	2	3	4	5	6	7
Ширина проводника	0,75	0,45	0,25	0,15	0,10	0,075	0,050
Расстояние между проводниками	0,75	0,45	0,25	0,15	0,10	0,075	0,050
Гарантийный поясок контактной площадки	0,30	0,20	0,10	0,05	0,025	0,020	0,015

5.3.7 При наличии на печатной плате свободного места указанные значения допускается устанавливать по любому более низкому классу, а для первого класса — увеличивать в два раза.

5.3.8 Наименьший номинальный размер контактной площадки D, мм, рассчитывают по формуле:

$$D = (d + \Delta d_{в.\,о}) + 2b + \Delta t_{в\ \ о} + 2\Delta d_{тр} + (T_d^2 + T_D^2 + \Delta t_{н.\,о}^2)^{1/2}, \quad (2)$$

где d — диаметр отверстия, мм;

$\Delta d_{в.\,о}$ — верхнее предельное отклонение диаметра отверстия, мм;

$\Delta d_{тр}$ — значение подтравливания диэлектрика в отверстии, равное 0,03 мм для МПП и нулю для ОПП и ДПП;

b — гарантийный поясок контактной площадки, мм;

$\Delta t_{в.\,о}$ — верхнее предельное отклонение диаметра контактной площадки, мм;

$\Delta t_{н.\,о}$ — нижнее предельное отклонение диаметра контактной площадки, мм;

T_D — позиционный допуск расположения контактной площадки, мм.

T_d — позиционный допуск расположения отверстия, мм.

5.3.9 Номинальные размеры сторон контактных площадок для установки ПМИЭТ с двумя точками подсоединения M и N, мм, рассчитываются по формулам:

$$M = B(D)_{max} + (T_э^2 + T_D^2 + \Delta t_{н.\,о}^2)^{1/2}; \quad (3)$$

$$N = P + Q_п + \Delta l + T_D^2 + \Delta t_{н.\,о}^2)^{1/2}, \quad (4)$$

где $B(D)_{max}$ — максимальная ширина контактирующей части ПМИЭТ, мм;

$T_э$ — позиционный допуск расположения геометрического центра корпуса устанавливаемого ПМИЭТ относительно номинального положения, определяемый используемым оборудованием, мм;

$\Delta t_{н\ \ о}$ — нижнее предельное отклонение размеров элементов конструкции (ширины контактной площадки), мм;

Δl — верхнее предельное отклонение длины контактирующей части устанавливаемого ПМИЭТ по техническим условиям на ПМИЭТ конкретного типа (далее — ТУ на конкретный тип), мм;

P — минимальное расстояние от края контактной площадки до контактирующей части ПМИЭТ, необходимое для обеспечения пайки надлежащего качества, устанавливаемое равным 0,3 мм при пайке паяльной пастой и 0,6 мм — при пайке припоем, мм;

$Q_п$ — гарантированный размер контактной площадки, необходимый для совмещения с контактирующей частью ПМИЭТ, устанавливаемый равным от 0,1 до 0,3 мм.

5.3.10 Расстояния между внешними $S_п$ и внутренними $S_в$ сторонами контактных площадок под ПМИЭТ с двумя точками подсоединения, мм, рассчитывают по формулам.

$$S_п = L_{max} + 2P + T_1 + \Delta t_{н.\,о}; \quad (5)$$

$$S_b = L_{min} - 2Q_п - T_1 - \Delta t_{н.\,о}, \quad (6)$$

где L_{max} — максимальная длина корпуса устанавливаемого ПМИЭТ, мм;

где L_{min} — минимальная длина корпуса устанавливаемого ПМИЭТ, мм;

T_1 — позиционный допуск расположения элемента проводящего рисунка относительно соседнего элемента, мм.

5.3.11 Номинальные размеры сторон контактных площадок под установку ПМИЭТ с тремя и более точками подсоединения $M_к$ и N, мм, рассчитывают по формулам:

$$M_к = b_{k\ max} + (T_э^2 + T_D^2 + \Delta t_{н.о}^2)^{1/2}; \quad (7)$$

N — рассчитывают по формуле (4).

где $b_{k\ max}$ — максимальная ширина контактирующего элемента ПМИЭТ по техническим условиям на ПМИЭТ конкретного типа, мм.

5.3.12 Расстояния между внешними S_L и внутренними S_D сторонами контактных площадок под ПМИЭТ с тремя и более точками подсоединения, мм, рассчитывают по формулам:

$$S_L = H_{э\ max} + 2P + T_1 + \Delta t_{н.\,о}; \quad (8)$$

$$S_D = H_{э\,min} - 2Q_n - T_1 - \Delta t_{н.\,о}, \quad (9)$$

где $H_{э\,max}$ — максимальное расстояние между внешними сторонами контактирующих элементов, расположенных на противоположных сторонах ПМИЭТ, по ТУ на конкретный тип, мм;

$H_{э\,min}$ — расстояние между внешними сторонами контактирующих элементов, расположенных на противоположных сторонах ПМИЭТ, по ТУ на конкретный тип, мм.

5.3.13 Наименьшее номинальное расстояние для прокладки n-го числа проводников L, мм, рассчитывают по формуле

$$L = \frac{D_1 + D_2}{2} + tn + S(n + 1) + T_1, \quad (10)$$

где D_1, D_2 — диаметры контактных площадок или диаметры окружностей, вписанных в контактные площадки, с формой, отличной от круглой, мм,

t — ширина проводника, мм;

S — расстояние между краями соседних элементов проводящего рисунка, мм;

T_1 — позиционный допуск расположения элемента проводящего рисунка, мм.

5.3.14 Предельные отклонения размеров проводящего рисунка (ширины печатных проводников, размеров контактных площадок, концевых печатных контактов) для узкого места должны соответствовать указанным в таблице 3.

Таблица 3

В миллиметрах

Наличие металлического покрытия	Предельное отклонение размеров проводящего рисунка для класса точности						
	1	2	3	4	5	6	7
Без покрытия	±0,15	±0,10	±0,05	±0,03	+0 –0,03	+0 –0,02	+0 –0,015
С покрытием	+0,25 –0,15	+0,15 –0,10	±0,10	±0,05	±0,03	±0,02	±0,015

5.4 Позиционные допуски расположения элементов конструкции

5.4.1 Значения позиционных допусков расположения осей отверстий в диаметральном выражении приведены в таблице 4.

Таблица 4

В миллиметрах

Размер большей стороны печатной платы	Позиционный допуск на расположение осей отверстий для класса точности						
	1	2	3	4	5	6	7
До 180 включ.	0,20	0,15	0,08	0,05	0,05	0,03	0,03
Св. 180 до 360 включ.	0,25	0,20	0,10	0,08	0,08	0,05	0,05
Св. 360	0,30	0,25	0,15	0,10	0,10	0,08	0,08

5.4.2 Пересчет позиционных допусков расположения осей отверстий в предельные отклонения расстояний между осями этих отверстий проводят по ГОСТ 14140.

5.4.3 Значения позиционных допусков расположения центров контактных площадок в диаметральном выражении приведены в таблице 5.

Таблица 5

В миллиметрах

Вид ПП	Размер печатной платы по большей стороне	Позиционный допуск расположения центров контактных площадок для класса точности						
		1	2	3	4	5	6	7
ОПП, ДПП, МПП (наружный слой)	До 180 включ.	0,35	0,25	0,15	0,10	0,05	0,03	0,02
	Св. 180 до 360 включ.	0,40	0,30	0,20	0,15	0,08	0,05	0,03
	Св. 360	0,45	0,35	0,25	0,20	0,15	0,10	0,08
МПП (внутренний слой)	До 180 включ.	0,40	0,30	0,20	0,15	0,10	0,08	0,05
	Св. 180 до 360 включ.	0,45	0,35	0,25	0,20	0,15	0,10	0,08
	Св. 360	0,50	0,40	0,30	0,25	0,20	0,15	0,10

5.4.4 Значения позиционных допусков расположения печатного проводника относительно соседнего элемента проводящего рисунка в диаметральном выражении приведены в таблице 6.

Таблица 6

В миллиметрах

Вид печатной платы	Позиционный допуск расположения печатного проводника для класса точности						
	1	2	3	4	5	6	7
ОПП, ДПП, МПП (наружный слой)	0,20	0,10	0,05	0,03	0,02	0,01	0,005
МПП (внутренний слой)	0,30	0,15	0,10	0,08	0,05	0,02	0,01

5.5 Электрические параметры

5.5.1 Значения допустимых рабочих напряжений между элементами проводящего рисунка, расположенными в соседних слоях печатной платы и ГПК, приведены в таблице 7.

Таблица 7

Расстояние между элементами проводящего рисунка, мм	Рабочее напряжение, В	
	Материал на основе бумаги	Материал на основе стеклоткани
От 0,05 до 0,075 включ.	—	10
Св. 0,075 » 0,1 »	—	15
» 0,1 » 0,2 »	—	25
» 0,2 » 0,3 »	—	50
» 0,3 » 0,4 »	75	150
» 0,4 » 0,5 »	150	200
» 0,5 » 0,75 »	250	350
» 0,75 » 1,5 »	350	500
» 1,5 » 2,5 »	500	650

5.5.2 Значения допустимых рабочих напряжений между элементами проводящего рисунка, расположенными на наружном слое печатной платы или ГПК, в зависимости от воздействующих факторов приведены в таблице 8 — для базового материала на основе целлюлозной бумаги и в таблице 9 — для базовых материалов на основе стеклоткани и лавсана.

Таблица 8

Расстояние между элементами проводящего рисунка, мм	Допустимое рабочее напряжение, В			
	Нормальные условия	Относительная влажность воздуха (98 ± 2) % при температуре (40 ± 2) °С	Пониженное атмосферное давление	
			53600 Па (400 мм рт. ст.)	666 Па (5 мм рт. ст.)
От 0,05 до 0,075 включ	—	—	—	—
Св. 0,075 до 0,1 »	—	—	—	—
» 0,10 » 0,20 »	—	—	—	—
» 0,20 » 0,30 »	30	20	25	20
» 0,30 » 0,40 »	100	50	80	30
» 0,40 » 0,70 »	150	100	110	58
» 0,70 » 1,20 »	300	230	160	80
» 1,20 » 2,00 »	400	300	200	100
» 2,00 » 3,50 »	500	360	250	110
» 3,50 » 5,00 »	660	500	330	150
» 5,00 » 7,50 »	1000	650	500	200
» 7,50 » 10,0 »	1300	830	560	230
» 10,0 » 15,00 »	1800	1160	650	300

Таблица 9

Расстояние между элементами проводящего рисунка, мм	Допустимое рабочее напряжение. В			
	Нормальные условия	Относительная влажность воздуха (98 ± 2) % при температуре (40 ± 2) °С	Пониженное атмосферное давление	
			53600 Па (400 мм рт. ст.)	666 Па (5 мм рт. ст)
От 0,05 до 0,075 включ.	10	6	8	5
Св. 0,075 до 0,1 »	15	9	12	8
» 0,10 » 0,20 »	25	15	20	10
» 0,20 » 0,30 »	50	30	40	30
» 0,30 » 0,40 »	150	100	110	50
» 0,40 » 0,70 »	300	200	160	80
» 0,70 » 1,20 »	400	300	200	100
» 1,20 » 2,00 »	600	360	300	130
» 2,00 » 3,50 »	830	430	400	160
» 3,50 » 5,00 »	1160	600	560	210
» 5,00 » 7,50 »	1500	830	660	250
» 7,50 » 10,00 »	2000	1160	1000	300
» 10,00 » 15,00 »	2300	1600	1160	330

5.5.3 Значения сопротивления печатных проводников длиной 1 м приведены в таблице 10.

Таблица 10

Толщина фольги, мкм	Толщина проводника с учетом покрытия медью, мкм	Сопротивление, Ом, не более, при ширине печатного проводника, мм												
		0,05	0,075	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	1,00
12	12	29,16	19,44	14,5	9,72	7,29	5,83	4,86	3,64	2,92	2,43	2,08	1,82	1,46
18	18	19,44	12,96	9,72	6,48	4,86	3,89	3,24	2,43	1,94	1,62	1,39	1,21	0,97
35	35	10,00	6,67	5,00	3,33	2,50	2,01	1,66	1,25	1,00	0,83	0,71	0,52	0,50
50	50	7,00	4,67	3,50	2,33	1,75	1,40	1,16	0,87	0,70	0,58	0,50	0,43	0,35
5	40	9,40	6,26	4,70	3,13	2,35	1,88	1,57	1,18	0,94	0,79	0,67	0,59	0,47
12	47	7,91	5,28	3,96	2,64	1,98	1,58	1,32	0,99	0,79	0,66	0,57	0,50	0,40
18	53	6,97	4,64	3,48	2,32	1,74	1,39	1,16	0,87	0,70	0,58	0,50	0,44	0,35
35	70	5,21	3,47	2,60	1,73	1,30	1,04	0,87	0,65	0,52	0,43	0,37	0,30	0,26
50	85	4,26	2,84	2,13	1,42	1,06	0,85	0,71	0,53	0,43	0,35	0,30	0,26	0,21

5.5.4 Допустимую токовую нагрузку на элементы проводящего рисунка в зависимости от допустимого превышения температуры проводника относительно температуры окружающей среды выбирают для:

- фольги — от 100 · 10^6 до 250 · 10^6 А/м^2 (от 100 до 250 А/мм^2);
- гальванической меди — от 60 · 10^6 до 100 · 10^6 А/м^2 (от 60 до 100 А/мм^2).

УДК 621.3.049.75:006.354 ОКС 31.180 01.040 ЭЗ0 ОКП 34 4995

Ключевые слова: печатная плата, гибкий печатный кабель, печатный проводник, контактная площадка, металлизированное отверстие, гарантийный поясок контактной площадки, наименьшие номинальные размеры элементов, позиционные допуски расположения элементов

Редактор *Е.В. Лукьянова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *М.С. Кабашова*
Компьютерная верстка *Л.А. Круговой*

Сдано в набор 10.12.2018. Подписано в печать 20.12.2018. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 0,95.
Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

ИД «Юриспруденция», 115419, Москва, ул. Орджоникидзе, 11
www. jurisizdat.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