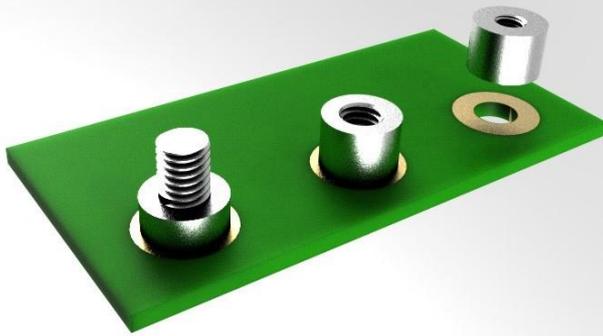




REDCUBE SMD 端子
设计指南



70A SMD
技术
小尺寸
大电流



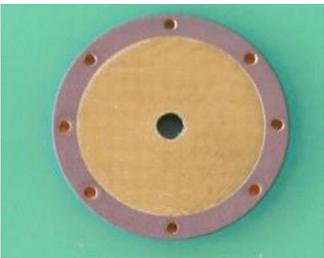
目录



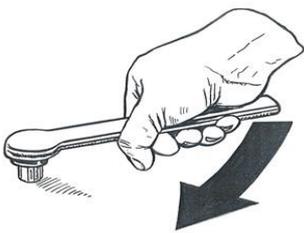
表面贴装技术与装配



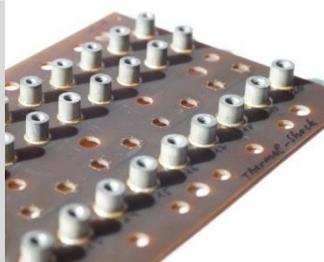
表面镀层



焊盘形状和钢网



技术数据



标准&资质
• 可靠性测试



REDCUBE SMD



如今，现代电子电路板主要通过自动贴片机进行组装，然后通过回流焊接工艺进行焊接。这样就能在最小的空间内实现高元件密度。在这里，高的热量产生是开发人员经常面临的一个问题。

- **REDCUBE SMD** 是我们为客户利益不断改进产品的成果。
REDCUBE SMD 将 SMD 组装的优势与大电流技术相结合。
REDCUBE SMD 端子可在几秒钟内与所有其他 SMD 元件一起从卷带上组装到电路板上，然后在回流焊过程中进行焊接。
- 与焊盘的大面积连接实现了低接触电阻和低发热量。根据布局的不同，电流最高可达 70A。
- 与此同时，这些组件还能提供较高的保持力和扭矩。



低接触电阻可以确保电路板温度低



部件组装



REDCUBE SMD 的装配过程既可手动完成，也可全自动完成。

- 对于小批量或样品系列，可以手工贴装。对于带有通孔螺纹的 **REDCUBE SMD**，必须注意不要让焊膏进入螺纹。
- 在全自动装配中，**REDCUBE SMD** 端子封装在卷带上，与其他 SMD 元件一样，可随时进行自动处理。**REDCUBE SMD** 端子用真空吸嘴从料带上拾取，然后放置在电路板上。从料带上取件取决于拾取面积、元器件重量和真空吸嘴产生的负压来决定的。
- 为了确保所有自动贴片机的无故障加工，**REDCUBE SMD** 都配备了耐高温薄膜或取放帽。取放帽由 LCP 材料制成，专门为焊接工艺开发。焊接完成后取放帽或耐高温薄膜将被丢弃。耐高温薄膜上特别设计了一个突出的帽舌，以方便取下。带有 M4 外螺纹的 **REDCUBE SMD** 没有取放帽，因为在这种情况下，取放区域足够大。





镀层

锡未必是锡!

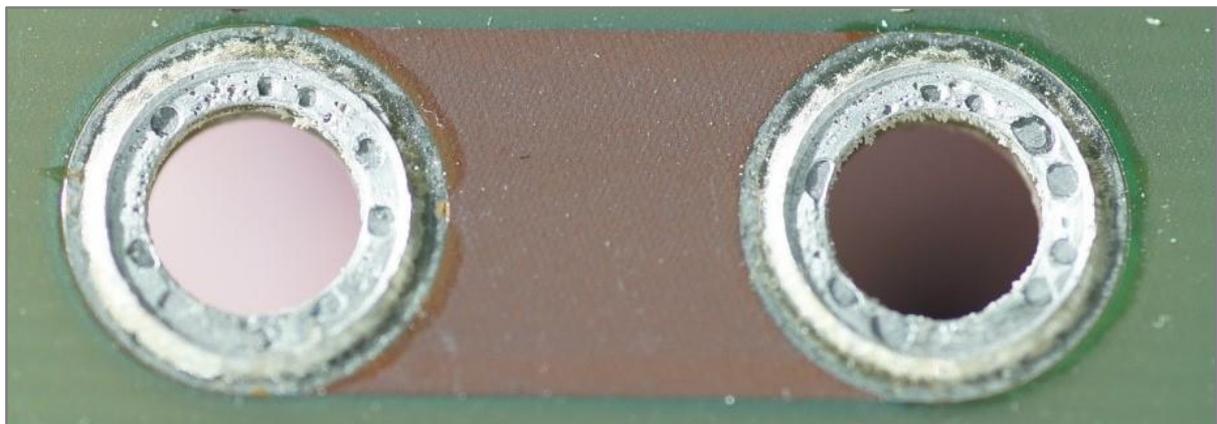
在电镀设备中，通过预处理和后处理以及添加氧化稳定剂、晶粒细化剂和光亮剂等有机添加剂，有许多方法可以影响镀层工艺。因此，并非所有的镀锡工艺都是相同的。如右图所示，不正确的镀层会导致变色、锡剥落和不良的焊接效果。



焊接结果：不正确的镀层

完美的焊点：

- 为 **REDCUBE SMD** 开发了一种特殊的表面焊料，用于热风回流焊技术。为了获得最佳的润湿性和最佳的保持力，我们在许多系列的实验中对不同的锡涂层进行了研究。
- 同样，与组件体积相适应的阻隔层和涂层厚度对获得完美焊接效果至关重要。在焊接过程中，在表面涂锡太厚会导致锡堆积、“橘皮”效应和表面融化。**REDCUBE SMD** 与铜鼻子的后续连接会导致接触点的电阻明显增大。
- 相反，过少的锡会导致较差的浸润，并对焊点中的空洞 (见下图) 产生负面影响。由于接触面较大，空洞无法避免，但由于保持力主要由弯月面的形成决定，因此在实际应用中空洞并不那么关键。

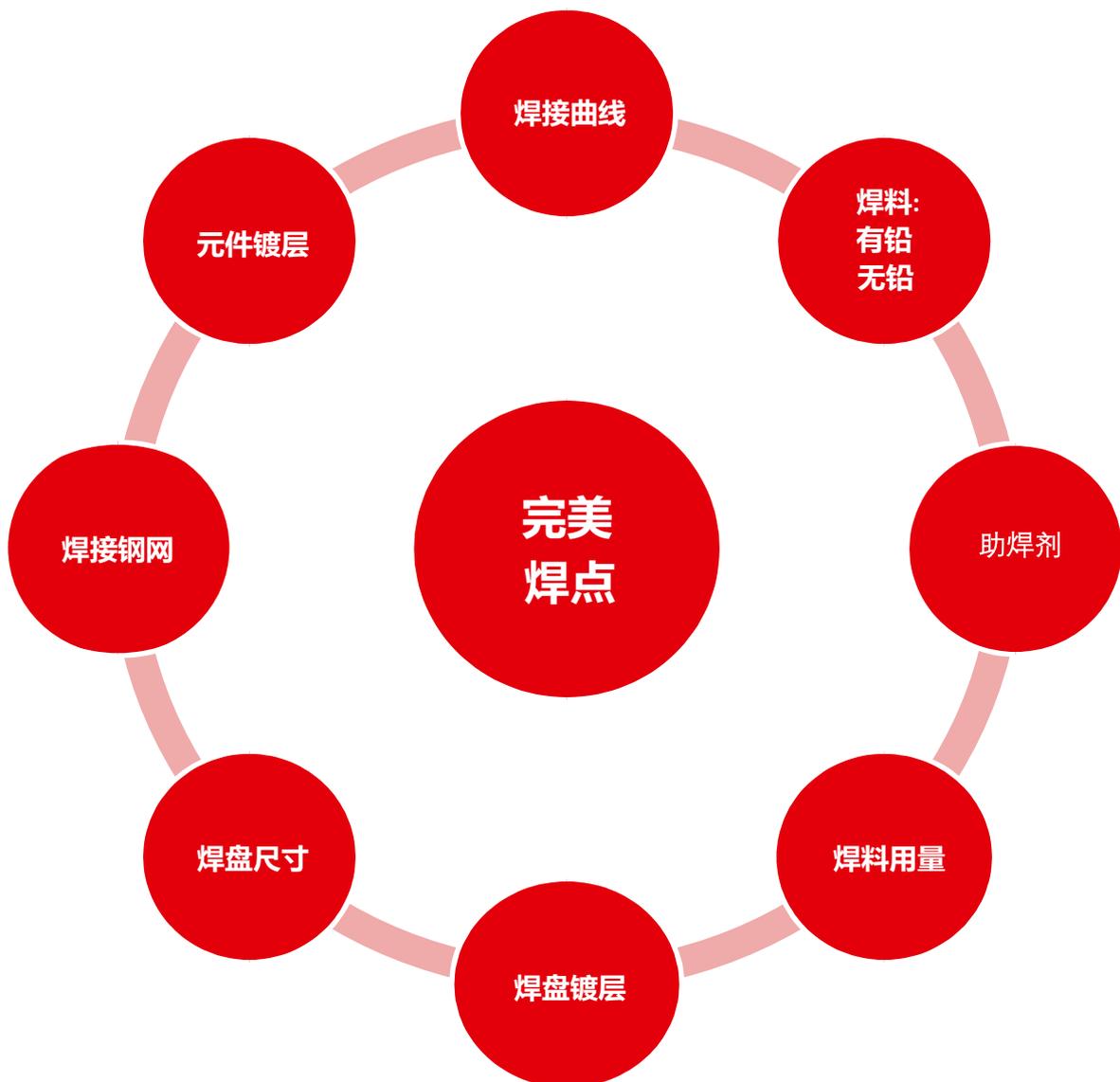


焊接结果：锡太少



完美焊点

焊接效果受许多因素的影响。为了获得最佳焊点，在整个处理过程中应考虑许多变量。有效的润湿和形成良好的弯月面对电路板上的保持力和低接触电阻至关重要。





焊盘形状

除了特殊的焊料表面外，**REDCUBE SMD** 端子的保持力还取决于正确的焊盘几何形状。

- 焊接效果和由此产生的保持力取决于最佳焊盘几何形状。在 IPC TM 650 测试方法的基础上，焊盘尺寸已根据 FR4 上铜层的粘合强度与元器件进行了专门匹配，因此一般无需采取进一步的布局设计措施 (图 1)。
- 如果需要更高的强度，有一些简单的方法可以提高焊盘的稳定性。最简单的方法是创建比焊盘更大的铜区。与 FR4 材料的接触面积越大，稳定性就越高 (图 2)。
- 此外，铜表面还可以配置通孔。通孔具有“铆钉”的效果，可加强与电路板基材的连接 (图 3)。
- 加强 SMD 焊盘的另一个常用的方法是直接在焊盘上放置通孔。需要注意的是液态焊料可以通过通孔向下流动，可能造成焊点没有足够的焊料 (图 4)。

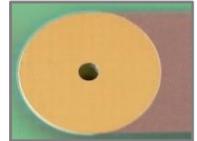


图 1

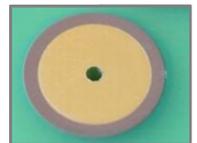


图 2

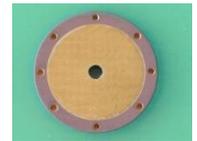


图 3

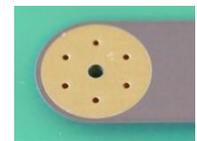


图 4

钢网

应按照 **REDCUBE SMD** 数据表的建议设计焊接钢网 (图 5)。电路板上的钻孔必须被钢网覆盖，以免焊料流入孔中。



图 5

剪切力

测量 **REDCUBE SMD** 的剪切力时，应模拟类似于将铜鼻子拧到元件上时电缆的强力拉

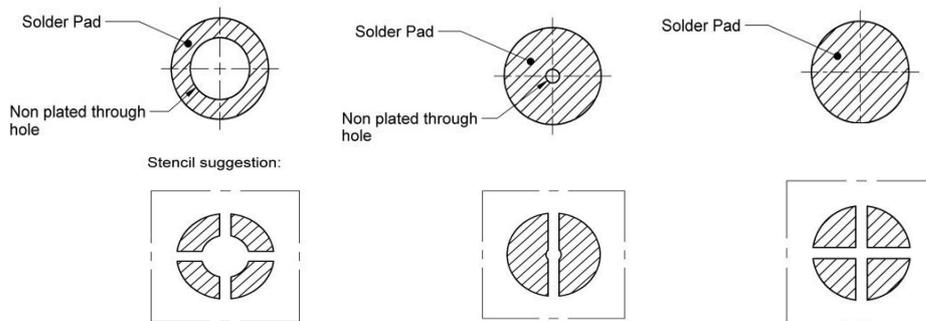


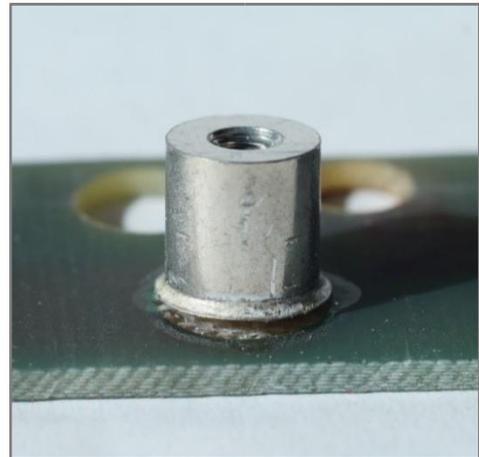
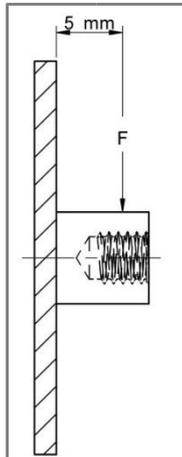
图 6

- 电路板上用于定位销和螺柱的通孔不得金属化!(图 6)

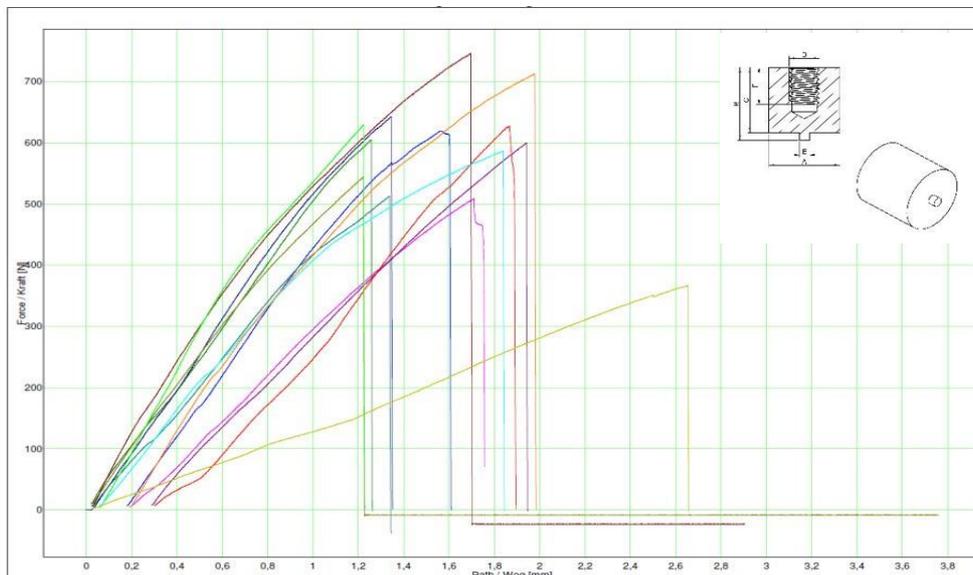
扯的负载强度。在多次实验中，通过在 5 毫米距离处施加力，测量了元件与电路板之间的剪切力。力呈线性增加趋势，直至撕裂。



扭矩公式 $M=F \cdot l$ 可以确定每个其他长度的剪切力。



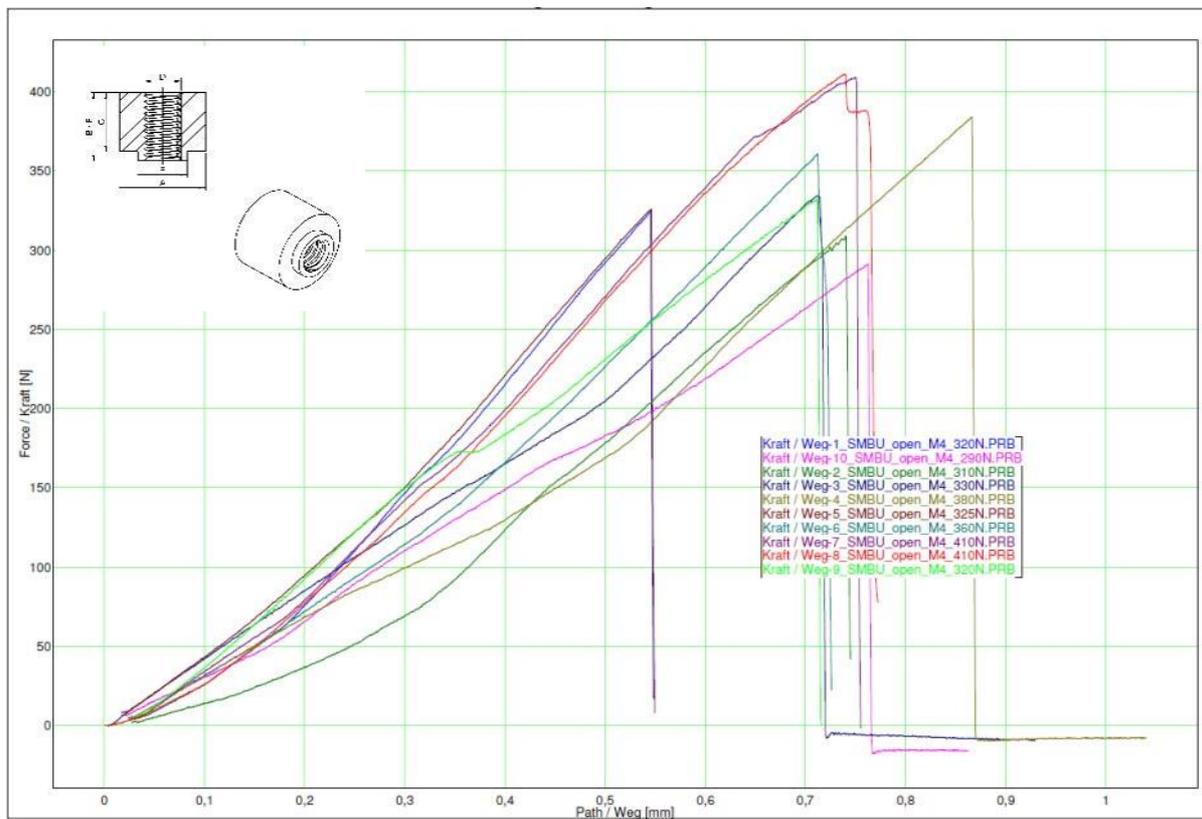
下图显示了带有螺纹盲孔的 **REDCUBE SMD** 的剪切力。最大剪切力为 745 N，也就是说，必须有超过 70 kg 的重量挂在电缆上，才能将 **REDCUBE SMD** 从电路板上剥离。平均而言，大多数数值都在 500N 以上。





由于电路板上带有钻孔，带通孔螺纹的 **REDCUBE** SMD 的剪切力较小，因为焊盘上的接触面积较小。

下图显示了剪切力，最大剪切力为 410 N，平均值在 300 N 以上。



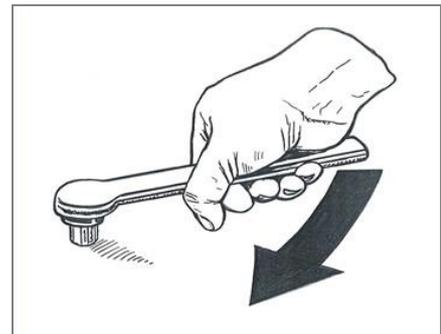


建议扭矩

REDCUBE SMD 端子在电路板中提供大面积连接和大电流传输。必须遵守允许的最大扭矩，以防止零件的机械损坏!

黄铜的机械性能 (参考值):

- 原材: CuZn39Pb3
- 剪切强度: 350 N/mm²
- 拉伸强度: 480 N/mm²
- 弹性极限: 340 N/mm²
- 伸长率: 20%
- 弹性模量: 96 kN/mm²
- 扭转模量: 32 kN/mm² (剪切模量)



REDCUBE SMD 表格

螺纹尺寸 (公制)	M3 通孔螺纹	M4 通孔螺纹	M3 盲孔螺纹	M4 盲孔螺纹
最大拧紧扭矩[Nm]*	0,5	1,2	0,5	1,2
最小断裂扭矩[Nm]**	3,0	2,9	3,8	3,8
最大断裂扭矩[Nm]	4,1	3,9	4,6	4,6
平均断裂扭矩 (30 pcs)[Nm]	3,6	3,5	4,3	4,3

* 基于 DIN267 第 25 部分 (断裂扭矩); 黄铜材料的数值 (MS 63)

** 控制值(扭矩)。元件或焊点的损坏应假定在这些机械负荷下。元件的负荷绝对不能超过这些值。断裂扭矩在很大程度上取决于焊点的质量和螺柱规格。从表中可以明显看出，断裂扭矩超过规定拧紧扭矩的许多倍。

REDCUBE SMD 只能使用表中“最大拧紧扭矩”一行中的数值加载!

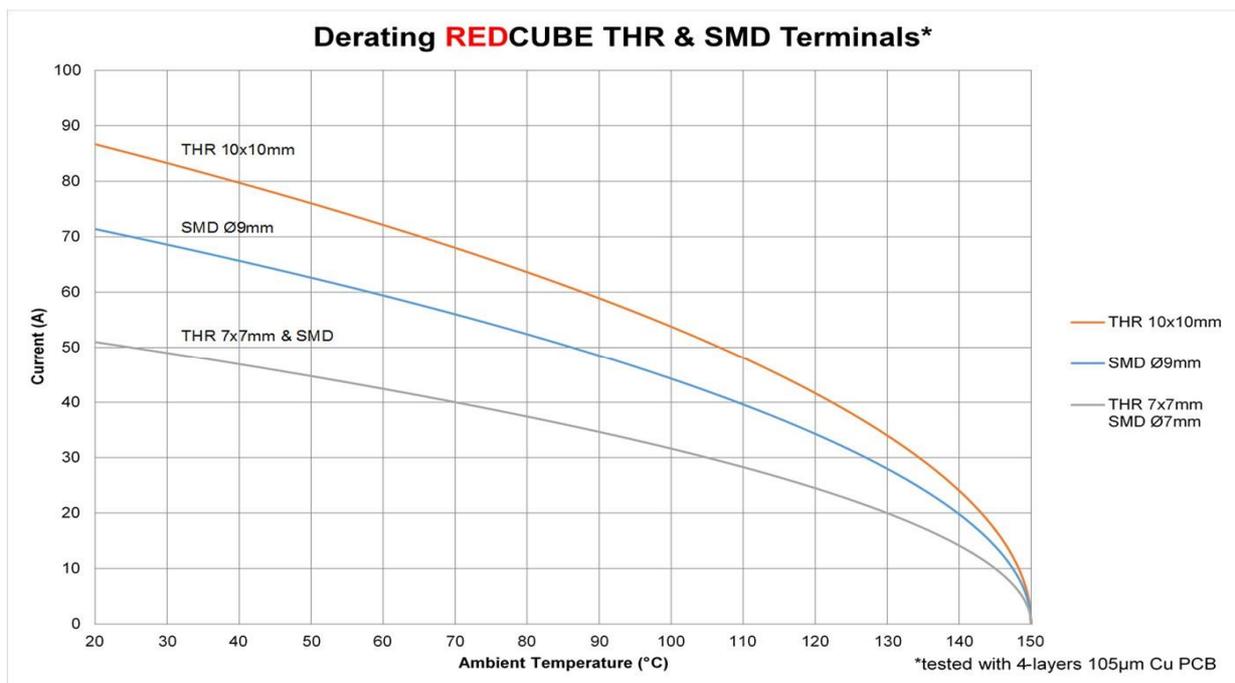


载流能力

REDCUBE SMD 端子的低接触电阻是通过与焊盘的大面积连接实现的。这确保了较低的发热量，有利于电路板的整体温度性能。

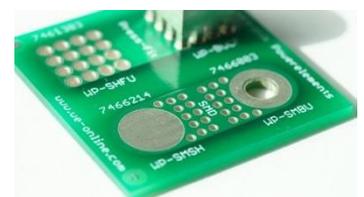
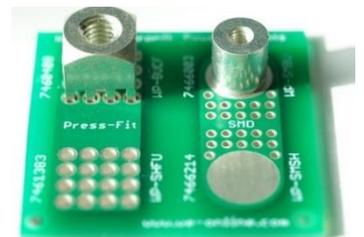
多层电路板和大截面电缆可实现高达 100 A 的电流。在许多情况下，电缆截面是限制因素。根据 VDE0100 标准，在 20°C 时，4mm² 电缆的最大连续电流只能达到 42 A。因此，电缆限制了 **REDCUBE SMD** 的电流。

下图所示的降额曲线是在 6 mm² 和 2 x 70um 电路板上测量得出的。



如图所示，电流必须通过附加通孔传输到下层。建议每个通孔的直径为 0.3-0.4mm，镀铜层最小厚度为 25µm。当电流超过 70A 时，下层的电流分配就会出现问題，因为通孔的载流能力有限，而且电路板上需要大量空间。

因此，建议改用 **REDCUBE PRESS-Fit**，以获得更大的电流。压接技术仍然具有无与伦比的低接触电阻和更好的温度特性。





产品概览

REDCUBE SMD 节省空间的设计结合了 **SMD** 安装和大电流技术的优势。

REDCUBE SMD

- 原材：黄铜
- 表层：镀锡
- 耐热性：高达 150°C
- 拧紧扭矩：M3(0.5Nm), M4(1.2Nm)

特点：

- 高载流能力和机械保持力
- 简单快捷的自动装配
- 时间和成本低
- 包装密度高
- 电阻低，最小的自发热量



应用：

- 节省空间的 PCB 设计
- 可焊接的大电流对板连接，聚焦自动化装配

Order Code Bulk	Order Code Reel	Diameter	Total height	Body length	Thread size D	Socket/Pin Diameter	Thread length	Format type	Type	Current I (A)
		A (mm)	B (mm)	C (mm)	(mm)	E (mm)	F (mm)			
746 600 330	746 600 330R	7	4	3	M3	4	4	A	Bush	50
746 600 430	746 600 430R	7	4	3	M4	5	4	A	Bush	50
746 600 430	746 600 3R	7	6	5	M3	4	6	A	Bush	50
746 600 4	746 600 4R	7	6	5	M3	5	6	A	Bush	50
746 600 5	746 600 5R	9	6	5	M5	6	6	A	Bush	70
746 610 3	746 610 3R	7	7.8	7	M3	1	4	B	Bush	50
746 610 4	746 610 4R	7	7.8	7	M4	1	4	B	Bush	50
746 610 5	746 610 5R	9	7.8	7	M5	1	4	B	Bush	70
746 620 3	746 620 3R	7	7	7	M3	-	4	C	Bush	50
746 620 4	746 620 4R	7	7	7	M4	-	4	C	Bush	50
746 620 5	746 620 5R	9	7	7	M5	-	4	C	Bush	70
746 611 3	746 611 3R	7	8.8	8	M3	1	5	D	Shank	50
746 611 4	746 611 4R	7	8.8	8	M4	1	5	D	Shank	50
746 621 3	746 621 3R	7	8	8	M3	-	5	E	Shank	50
746 621 4	746 621 4R	7	8	8	M4	-	5	E	Shank	50



Type A	Type B	Type C	Type D	Type E

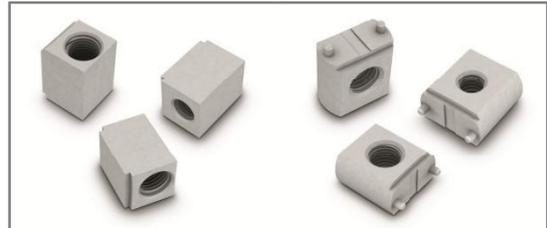


产品概览

新的直角 **REDCUBE SMD** 版本允许直角的板对板载流连接以及纯机械直角 SMD 连接。

REDCUBE SMD

- 原材：黄铜
- 表面：镀锡
- 耐热性：高达 150°C
- 拧紧扭矩：0.4Nm



特点：

- 高载流能力和机械保持力
- 简单快捷的自动装配
- 时间和成本低
- 包装密度高
- 电阻低，最小的自发热量

应用：

- 电缆直角组装或两块 PCB 板直角连接
- 在外壳上直角装配印刷电路板

Order Code Bulk	Order Code Reel	PCS per Reel	Length L (mm)	Width W (mm)	Height H (mm)	Thread size	Inner Diameter (mm)	Current I (A)
746 630 3	746 630 3R	1600	7	5	5	M3	-	50
746 630 0	746 630 0R	1600	7	5	5	-	3.3	50
746 631 3	746 631 3R	1000	5.5	4.33	7	M3	-	50
746 631 0	746 631 0R	1000	5.5	4.33	7	-	3.3	50

746 630 3	746 630 0	746 631 3	746 631 0

所有产品均列于我们的产品目录中：[电子互联和机电解决方案-目录](#)

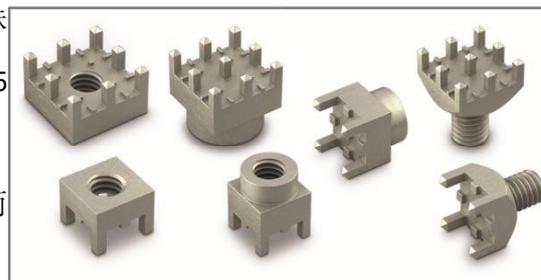


产品概览

REDCUBE THR 结合了通孔技术的优势 (高机械稳定性)、省时的拾取和贴装以及高效的回流焊接。

REDCUBE THR 端子专为回流焊接而设计。它们具有特殊的引脚设计，可获得最佳焊接效果，电流最高可达 85 A。

与冲压端子相比，**REDCUBE THR** 采用实心材料铣削而成，可保证更高的载流能力和更好的扭矩。



REDCUBE THR

- 原材：黄铜
- 表面：镀锡
- 耐热性：高达 150°C
- 拧紧扭矩：M3(0.5Nm)，M4(1.2Nm)，M5(2.2Nm)

特点和应用

- 通孔回流焊接
- 时间和成本低
- 高机械扭矩和保持力
- 小尺寸
- 可焊接的线对板连接

Order Code Bulk	Order Code Reel	a (mm)	b (mm)	c (mm)	d (mm)	f (mm)	Thread e	Pins	Type	Current I (A)
746 500 73	746 500 73R	7	5.5	3	2.5	-	M3	4	Bush	50
746 500 74	746 500 74R	7	5.5	3	2.5	-	M4	4	Bush	50
746 500 94	746 500 94R	10	6	3.5	3	-	M4	8	Bush	85
746 550 95	746 550 95R	10	6.5	4	3.5	-	M5	8	Bush	85
746 501 73	746 501 73R	7	8.5	6	3.5	3.5	M3	4	Bush	50
746 501 74	746 501 74R	7	9	6.5	4	4	M4	4	Bush	50
746 501 94	746 501 94R	10	9.5	7	4	4	M4	9	Bush	85
746 501 95	746 501 95R	10	9.5	7	4	4	M5	9	Bush	85
746 511 73	746 511 73R	7	11	8.5	4	-	M3	4	Shank	50
746 511 74	746 511 74R	7	11	8.5	4	-	M4	4	Shank	50
746 511 75	746 511 75R	7	13	10.5	4	-	M5	4	Shank	50
746 511 94	746 511 94R	10	11	8.5	9	-	M4	9	Shank	85
746 511 95	746 511 95R	10	13	10.5	9	-	M5	9	Shank	85



746 500 73 & 746 500 74	746 500 94 & 746 550 95	746 501 73 & 746 501 74	746 501 94 & 746 501 195	746 511 94 & 746 511 195
<p>sectional drawing A-A</p>				



可靠性测试



REDCUBE SMD 端子的可靠性经常在不同的认证项目、测试和现场应用中得到验证。

根据以下标准进行五次回流焊测试:

- **J-STD-020D**

可焊性符合:

- **JESD22-B102**

根据以下标准进行环境测试:

- **MIL-STD-202, 方法 107**

✓热冲击, -55°C/+150°C, 500 次循环

- **MIL-STD-202, 方法 106**

✓耐湿性, 65±2 °C, 95%RH, 500h

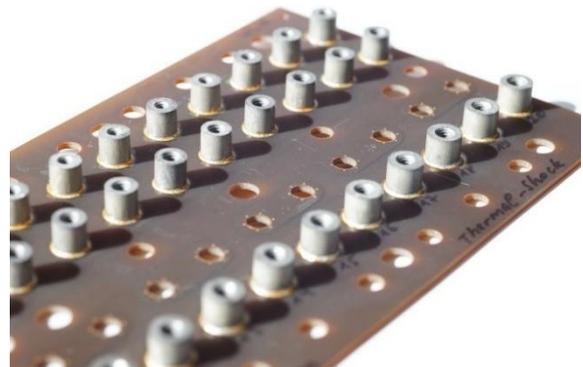
根据以下标准进行机械测试:

- **MIL-STD-202, 方法 204:**

✓抗振动, 10g's for 20 minutes, 15 Hz to 2000 Hz, 每个轴向 12 次循环

根据以下标准进行电气测试:

- **IEC 60512-2-1** 电子设备连接器-测试和测量-第 2-1 部分: 电气连续性和接触电阻测试, 测试 2a: 接触电阻; 毫伏级方法
- **IEC 60512-2-5** 电子设备用连接器-试验和测量-第 5-2 部分: 载流量测试, 测试 5b: 电流-温度降额



- **REDCUBE SMD** 表现出极高的可靠性
- 远远超出相关标准要求!



据我们所知，所提供的信息是准确可靠的；但是，伍尔特电子不对任何不符合本规范的应用承担任何责任。伍尔特电子有限公司保留在技术进步过程中随时更改规格的权利。受尺寸变化的影响。尺寸、数据、插图和描述符合本目录发布时的最新技术；但是，这些不具有约束力！可能会有变化。我们对错误和遗漏以及打印错误不承担任何责任。



Würth Elektronik eiSos GmbH & Co. KG Max-Eyth-Str. 1
74638 Waldenburg Germany

www.we-online.com eiCan@we-online.de



伍尔特（天津）电子有限公司

苏州在线服务中心：+86-512-65128813

电话: +86 22 2385 8666

邮箱: eiSos-china@we-online.com