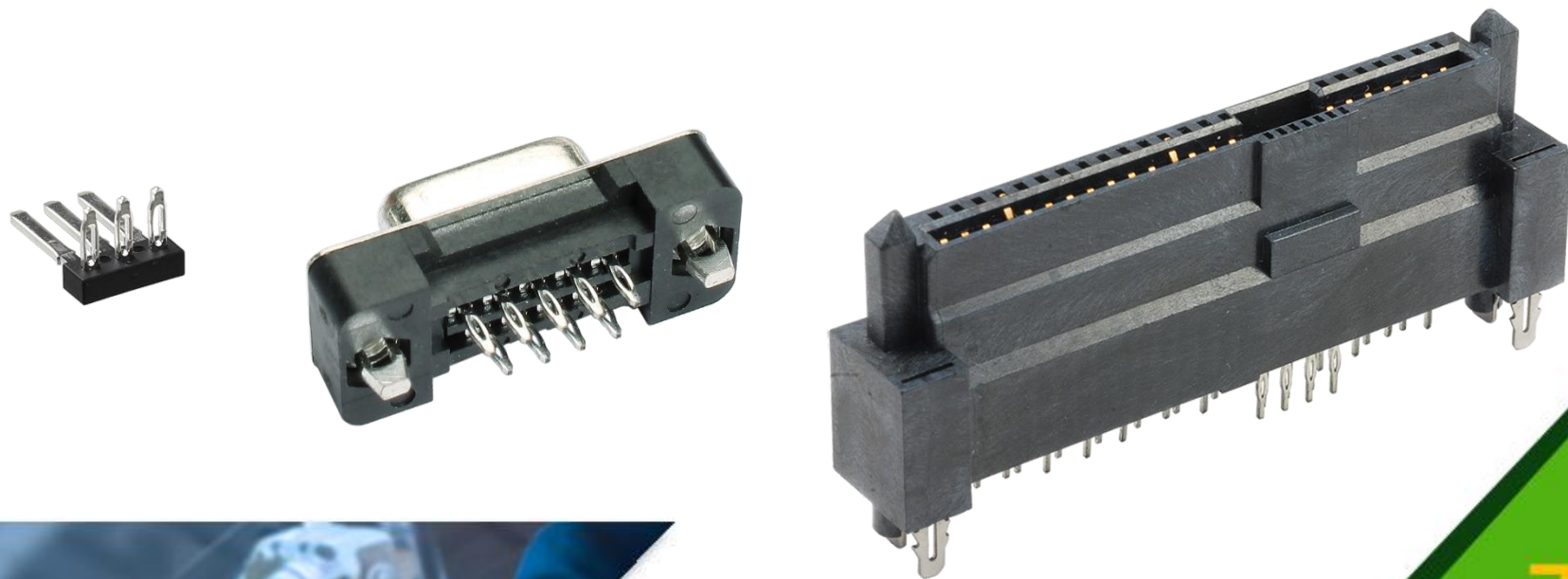




无焊解决方案 鱼眼端子

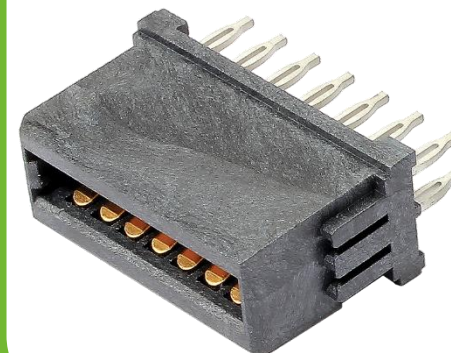
Rev. 202311

Press-Fit 也称“鱼眼端子”，该技术是焊接安装的替代解决方案，主要是将鱼眼端压入PCB孔中，以较小的压力获取较高的夹持力。在压入过程中，鱼眼端产生弹性变形，通过冷连接的方式与PCB板形成高可靠性的紧密连接及将接触阻抗降至最低，并节省了装配时间及生产成本。

该技术被越来越广泛地应用到各类市场的电器系统制造中，包括汽车产业 - 它的设计及测试符合汽车电子的各项测试要求(基于IEC, EIA和SAE等国际标准)，其中包括振动、机械性能及热冲击(温度高达125°C)测试。

Press-Fit相比传统焊接的优势：

- 压接时PCB组件不会产生热应力，接触阻抗小
- 无焊接中常见的虚焊、短路、透锡不良现象
- 无焊接带来的残渣，无需清洗
- 利于回收，重用性强
- 易安装，易维护
- 降低成本，无需焊接可采用成本低的低温料



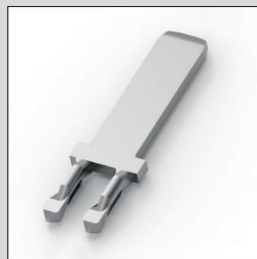
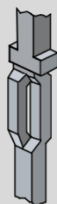
	焊接 Soldering	鱼眼端子 Press-fit
耗能	30-40 kW	4-6 kW
环境	焊接气体、焊接残渣	无残渣
塑料件成本	需要用PA、PPS材料	无残留温度问题，可以使用低成本PBT、PET材料
设备成本	投资成本高、占地大	资成本低，占地小
体积	5-15mm禁布区	2mm禁布区
失效率	自动焊接 0.05fit	0.005fit

鱼眼端子
Press-Fit / Compliant Pin Connectors



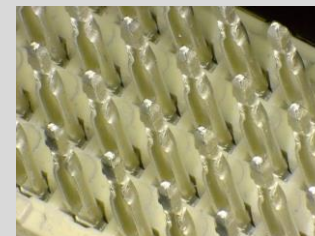
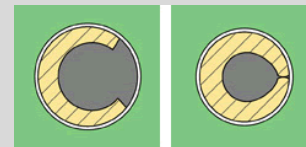
鱼眼端子的类型

Action Pin



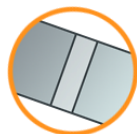
Action Pin 是 TE 公司之前的专利产品，基于针眼式的结构多了一点旋转角度，能够适应不同的孔，但是对孔直径要求较高，而且会对孔产生一定的转动动力

C-Press



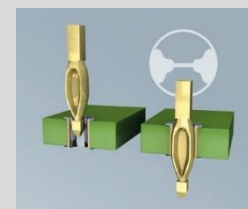
C-PRESS 是 Winchester Electronics 之前的专利，特征是从横断面看上去像一个 C 字型，优点是压入力连续，PCB 孔间变形小，缺点是小孔径的 PCB 孔间比较难实现

Eye of The Needle



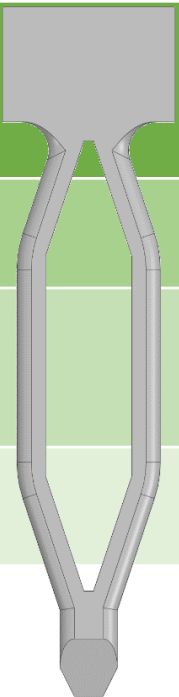
Eye of The Needle 是最见的设计方案，基本的针眼式设计方案，结构简单，但是对对称性和位置度的要求较高

"H" Shape Pin

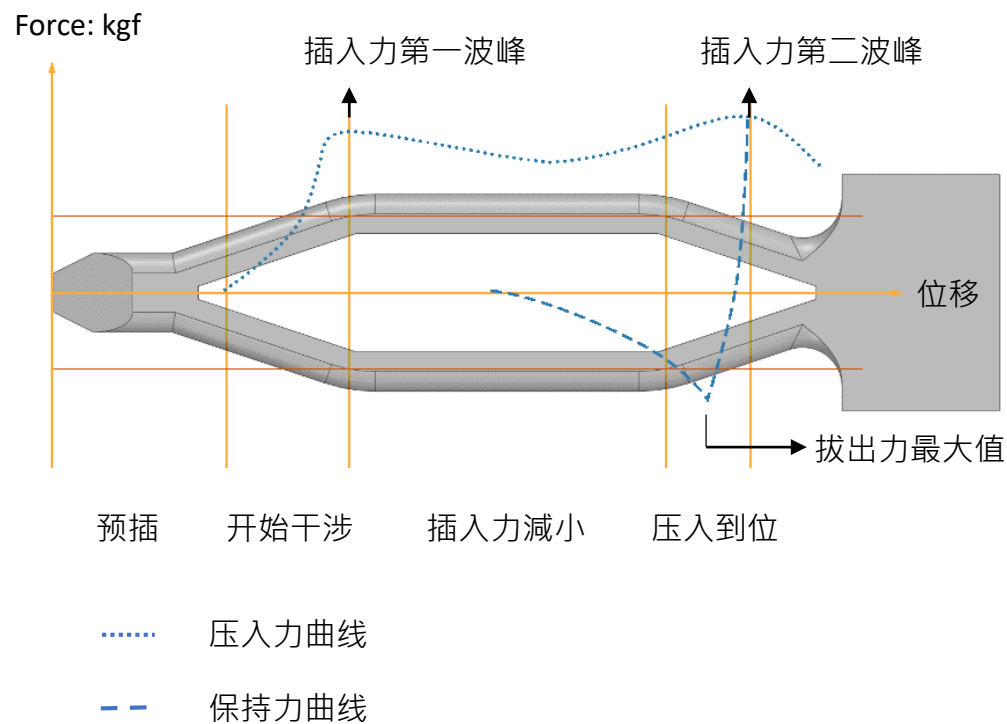


"H" Shape Pin 是 FCI 公司的 H 型插针，优点是压接的时候比较容易控制，缺点是插针的制造难度比较高

鱼眼端子结构

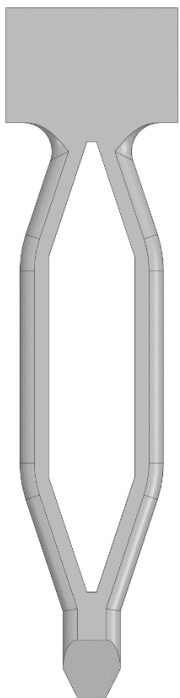
	区域	区域功能说明
	端子强度区	提供端子本身强度，防止插入时挫曲
	保持力区	产生插入力(第二波峰)及保持力
	过度区	连接插入区和保持力区，使其插入平稳
	插入区	产生插入力(第一波峰)
	预插区	将Press-fit 插入区/过度区/保持力区导入到PCB

鱼眼端子孔插拔力曲线图



鱼眼端子结构

	区域
--	----



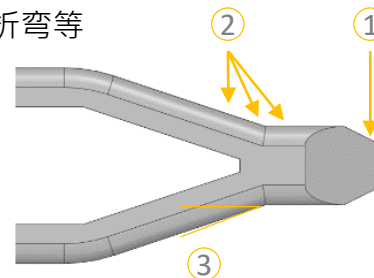
预插区

基本功能：

产品预放于PCB，此时 press-fit导入PCB孔，将产品做初步定位。

主要特征：

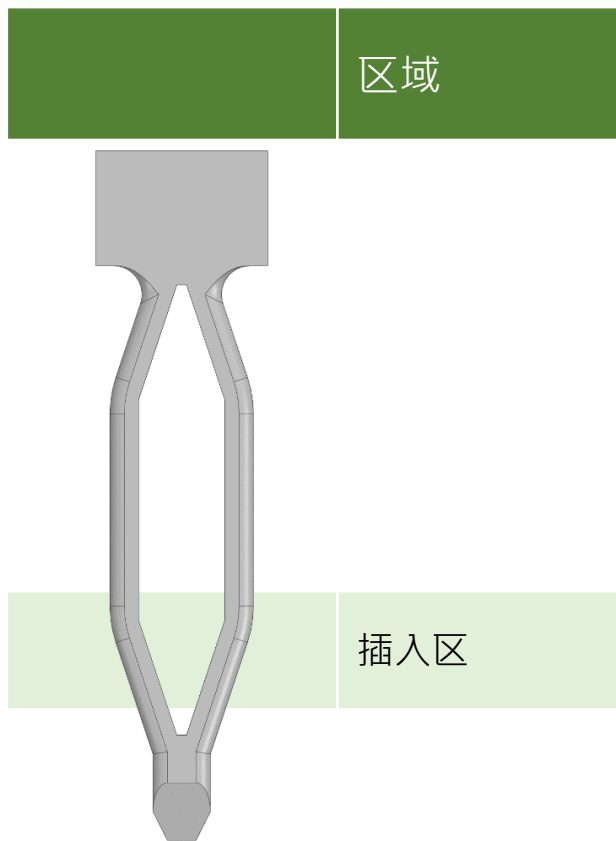
1. Lead-in结构，方便预插
主要型态包括：四面导角、双面导角
从工艺角度分：冲压成型、自动化裁切及 V-cut折弯等
2. Coin结构，防止预插时划伤PCB孔铜箔层
3. 不同 tail length通过改变此部分长度实现



设计要点：

1. Lead-in结构
设计时需考虑 PCB孔径大小，孔正位度及连接器端子正度，保证在 worst case 下，端子仍位于 PCB孔内。
2. 角度越小越好，可减小轧入时产生的冲击力。

鱼眼端子结构



基本功能：

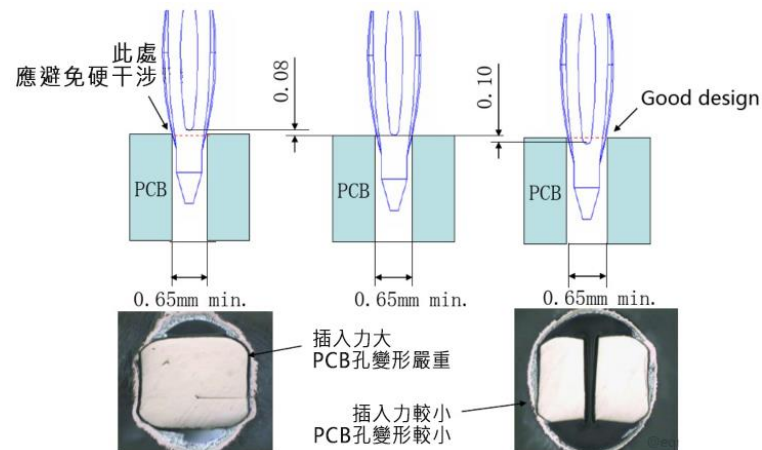
端子与 PCB 开始产生干涉，插入力出现第一波峰(参考第五页图)

主要特征：

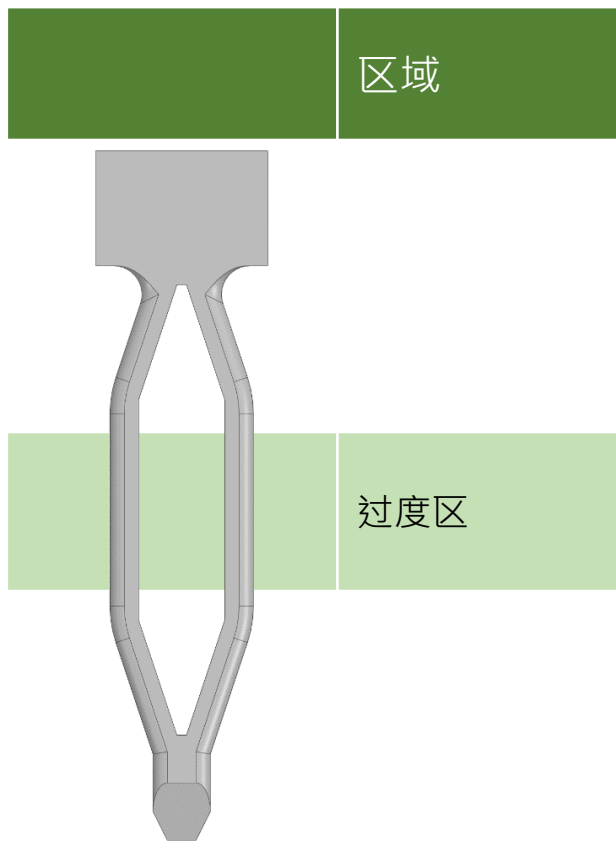
1. 内外鱼眼形成两个简支梁
2. 外鱼眼四棱角增加 Coin 结构，防止插入过程中划伤 PCB 孔铜箔层

设计要点：

1. 端子开始压入时与 PCB 间的冲击，设计中应避免开始时干涉过大而造成端子折断、挫曲等问题。
2. 过调整两简单支梁宽度/厚度，可改变与 PCB 间的干涉力。
3. 设计时注意鱼眼内孔下缘位置(参考下图)



鱼眼端子结构



基本功能：连接插入区与保持力区

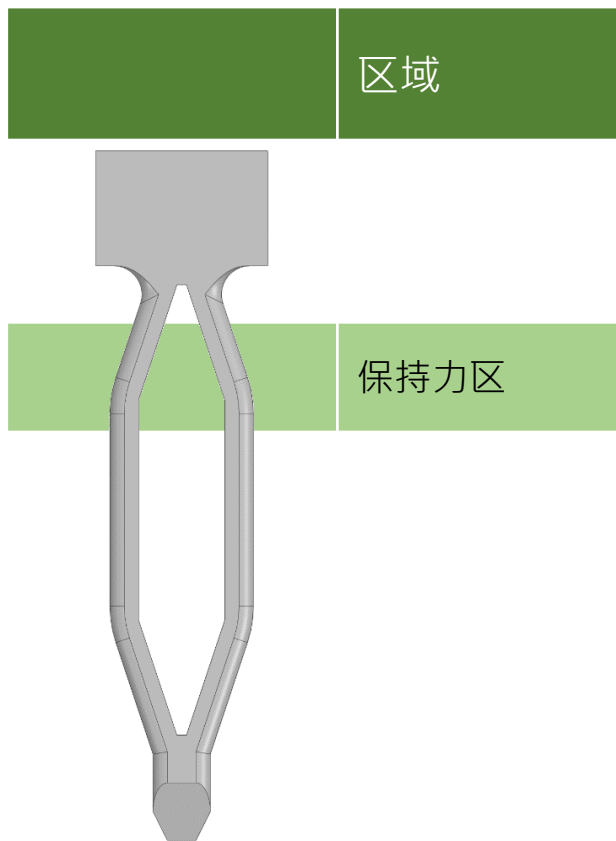
主要特征：

1. 鱼眼端子结构中最宽部位，并不是提供端子插拔力最大部位。因端子压入预插区时，端子两侧臂产生形变，此时过度区跟着形变，但宽度已经变小。
2. 外鱼眼四棱角增加 Coin 结构，防止插入过程划伤PCB孔铜箔层
3. 内外形状多为圆弧连接，曲线过度平稳。

设计要点：

1. 过度区位于鱼眼中心位置，端子压入 PCB 后，此部分应位于 PCB 内部，否则可能回弹，造成压入不到位。
2. 内外鱼眼对称度需要严格控管，插拔力及插入后 tail 的正位度对鱼眼的对称性要求很高。

鱼眼端子结构



基本功能：

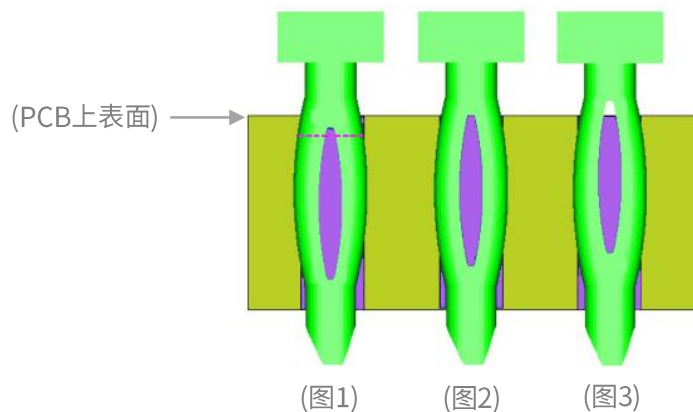
端子与 PCB 产生干涉，插入力出现第二波峰(参考第五页图)。端子压入完毕，提供保持力。

主要特征：

1. 内外鱼眼形成两个简支梁
2. 外鱼眼四棱角增加 Coin 结构，防止插入过程划伤 PCB 孔铜箔层

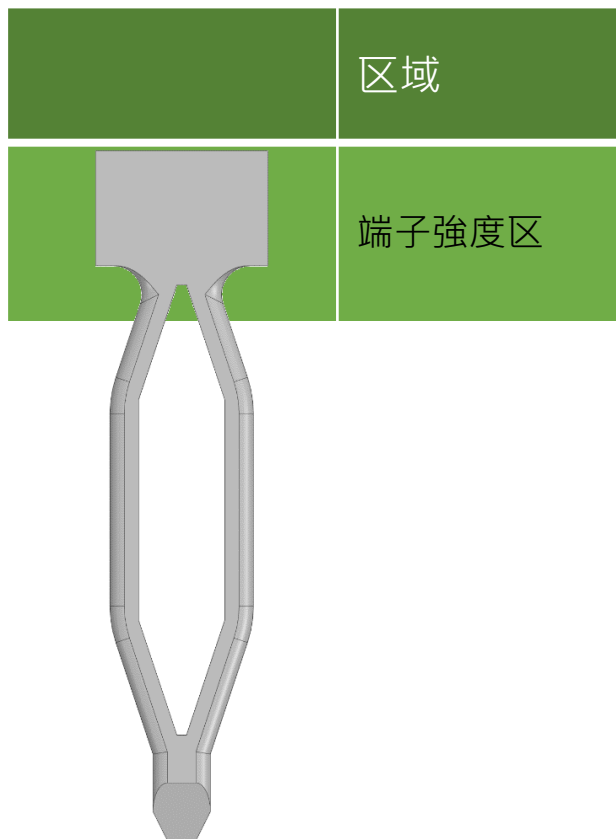
设计要点：

1. 为增加端子保持力，在允许范围内尽量增大端子与 PCB 孔间干涉量
2. 可过调整两简单支梁宽度/厚度，以改变与 PCB 间的干涉力。
3. 设计上，一般使压入深度低于内鱼眼上缘。若压入深度高于内鱼眼上缘，则要避免硬干涉产生(参考下图)



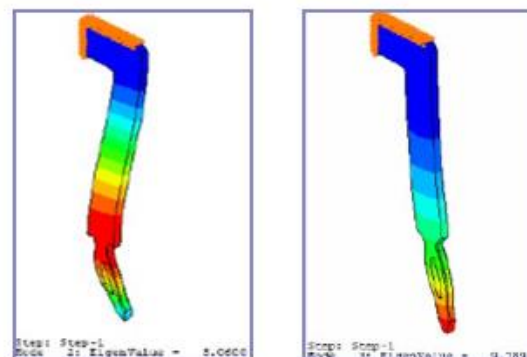
1. 设计上使压入深度低于内鱼眼上缘，可保证 PCB 与端子根部部会发生硬干涉 (图3)
2. 若压入深度高于内鱼眼上缘，须保证干涉位置低于内鱼眼上缘。

鱼眼端子结构



基本功能：提供端子本身强度，防止插入时挫曲。

设计要点：在不影响保持力区域前提下，尽量增加端子根部宽度，防止端子在压入时发生弯曲、折断或挫曲等不良状况。



鱼眼端子常用材料

	优点	不足
磷青铜 CuSn4/C511 CuSn6/C519 CuSn8/C521	强度等级、细晶粒、低杨氏模量	导电率低、高温条件下 (> 100°C) 应力松弛性能较低
白铜 C7025 C19005/C19010	高强度、应力松弛性能可达 150°C/1000h、中等导电	较高的杨氏模量 - 取决于加载方向
铬锆铜 C18150/C18160 C18400	高导电、应力松弛性能可达 175°C/1000h、中等强度	成型性能、电镀性能

Pin的结构多样，最终的目标是在尽可能容易制造、成本低的条件下制造出压入力小、保持力大的Pin。

ATG103-0101BE



产品特性：

材质：黄铜
 制造工艺：冲压成型
 总长度：24.2mm
 接触长度：7.5mm
 接触宽度：0.63mm
 厚度：0.64mm
 接触厚度：0.6mm
 电镀：底镍50~100u", 镀全锡80~160u"
 额定电流：3A
 工作温度：-40°C ~ +105°C
 PCB接插方式：免焊接
 PCB板孔径：ø1.02mm
 包装方式：卷盘

用途：

汽车内灯

ATG106-0122AB



材质：磷青铜
 制造工艺：冲压成型
 总长度：14.43mm
 接触长度：7.9mm
 接触宽度：1.0mm
 厚度：0.64mm
 电镀：底镍50~100u", 镀雾锡80~160u"
 额定电流：3A
 工作温度：-40°C ~ +105°C
 PCB接插方式：免焊接
 PCB板孔径：ø1.02mm
 包装方式：卷盘

汽车镜子开关

ATG107-01P4AB



材质：磷青铜
 制造工艺：冲压成型
 总长度：23.2mm
 接触长度：10.8mm
 接触宽度：0.64mm
 厚度：0.64mm
 接触厚度：0.63mm
 电镀：底镍50~100u", 镀锡40~80u"
 额定电流：3A
 工作温度：-40°C ~ +105°C
 PCB接插方式：免焊接
 PCB板孔径：ø1.0mm
 包装方式：卷盘

汽车镜子开关



ATG601-01P8AB



产品特性：

材质：磷青铜
制造工艺：冲压成型
总长度：20.96mm
接触长度：14.1mm
接触宽度：1.0mm
厚度：0.64mm
电镀：接触端底镍8u", Min镀雾锡40~120u"
额定电流：3A
工作温度：-40°C ~ +105°C
PCB接插方式：免焊接
PCB板孔径：ø1.35mm
包装方式：卷盘

用途：

车载

ATH118-0122AB



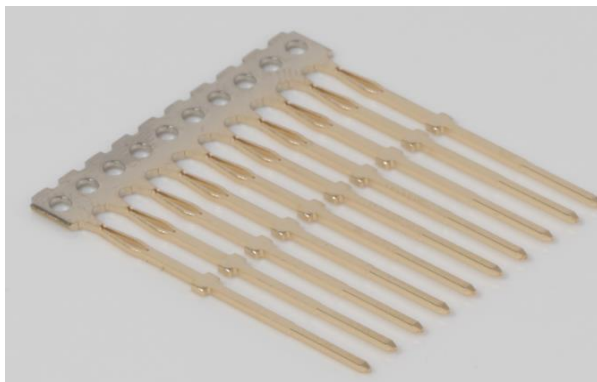
产品特性：

材质：磷青铜
制造工艺：冲压成型
总长度：22.06mm
接触长度：15.8mm
接触宽度：0.64mm
厚度：0.64mm
电镀：底镍50~100u", 镀雾锡80~160u"
额定电流：3A
工作温度：-40°C ~ +105°C
PCB接插方式：免焊接
PCB板孔径：ø1.02mm
包装方式：卷盘

用途：

汽车仪表面板

ATH121-0102AB



材质：磷青铜
制造工艺：冲压成型
总长度：22.97mm
接触长度：6.5mm
接触宽度：0.61mm
厚度：0.64mm
电镀：底镍50~100u", 镀金0.6u"以上
额定电流：3A
工作温度：-40°C ~ +105°C
PCB接插方式：免焊接
PCB板孔径：ø1.05mm
包装方式：卷盘

汽车雷达系统

ATZ219-01N9AB-R



产品特性：

材质：磷青铜
制造工艺：冲压成型
总长度：18.39mm
接触长度：9mm
接触宽度：1.2mm
厚度：0.6mm
电镀：底镍40~120u", 镀雾锡120~200u"
额定电流：3A
工作温度：-40°C ~ +105°C
PCB板孔径：ø1.02mm
包装方式：卷盘

用途：

汽车车灯

ATZ305-01M7AB-R



材质：磷青铜
制造工艺：冲压成型
总长度：13.3mm
接触长度：9mm
接触宽度：1.2mm
厚度：0.6mm
电镀：接触端底镍40~120u", 镀雾锡120~200u"
额定电流：3A
工作温度：-40°C ~ +105°C
PCB板孔径：ø1.02mm
包装方式：卷盘

汽车车灯

ATZ603-0105AB



材质：磷青铜
制造工艺：冲压成型
总长度：25.32mm
接触长度：12.0mm
接触宽度：1.5mm
厚度：0.8mm
电镀：底镍50~100u", 接触区镀金0.6u", 其它区域镀锡80~160u"
额定电流：3A
工作温度：-40°C ~ +105°C
PCB板孔径：ø1.35mm
包装方式：卷盘

汽车数据信号系统

ATZ605-01K6PG



产品特性：

材质：高导铜
 制造工艺：冲压成型
 总长度：21.85mm
 接触长度：6.5mm
 接触宽度：0.5mm
 厚度：0.4mm
 电镀：底镍40~88u", 镀雾锡60~120u"
 额定电流：2A
 工作温度：-40°C ~ +105°C
 PCB板孔径：ø0.85mm
 包装方式：卷盘

用途：

汽车信息娱乐系统

ATZ607-01K6PG



材质：磷青铜
 制造工艺：冲压成型
 总长度：24.82mm
 接触长度：6.7mm
 接触宽度：0.63mm
 厚度：0.64mm
 接触厚度：0.63mm
 电镀：底镍40~88u", 镀雾锡60~120u"
 额定电流：4A
 工作温度：-40°C ~ +105°C
 PCB板孔径：ø1.05mm
 包装方式：卷盘

汽车电池管理系统

ATZ614-01T4AB-R



材质：磷青铜
 制造工艺：冲压成型
 总长度：13.4mm
 厚度：0.6mm
 电镀：底镍20-60u", 镀锡120-200u"
 额定电流：3A
 工作温度：-40°C ~ +105°C
 PCB板孔径：ø1.08mm
 包装方式：散装/卷盘

汽车空调电机



ATZ615-01T4AB-R



产品特性：

材质：磷青铜
制造工艺：冲压成型
总长度：6.9mm
厚度：0.6mm
电镀：底镍20~60u",镀亮锡120~200u"
额定电流：3A
工作温度：-40°C ~ +105°C
PCB板孔径：ø1.08mm
包装方式：散装/卷盘

用途：

汽车空调电机



无焊解决方案 鱼眼端子

联系我们- www.greenconn.com
sales@greenconn.com

