

Q/FY

深圳市凡亿电路科技有限公司企业标准 (技术标准)

Q/FY 2022.11.21—

PCB 封装设计指导白皮书

Ver 2.0

2022 年 11 月 21 日发布

深圳市凡亿电路科技有限公司 深圳华秋电子有限公司
联合发布

深圳市凡亿电路科技有限公司

地址：深圳市福田区岗厦社区彩田路3069号星河世纪A栋3203O

电话：0755-33548699

邮箱：cad@fanypcb.com



第 1 页 共 41 页

微信扫码联系客服

华秋 DFM——PCB 检测神器 ([点击下载](#))

目 录

一、目的:	6
二、DFM/DFA 检测工具:	6
三、术语定义:	6
四、封装命名规范	7
4.1、常规电阻、电容、电感【(D) R/C/L】	7
4.2、排阻、排容【RA/CA】	7
4.3、钽电容【TC】	7
4.4、铝电解电容【AEC】	8
4.5、功率电感【PL】	8
4.6、常规二极管【(D) D】	8
4.7、发光二极管【LED】	9
4.8、整流、稳压二极管	9
4.9、晶体管	9
4.10、保险丝【FUSE】	10
4.11、开关【SW】	10
4.12、晶振【XTAL】	10
4.13、电池/电池座【BAT】	10
4.14、整流器【REC】	11
4.15、滤波器【FIL】	11
4.16、继电器【RELAY】	11
4.17、变压器【TRANS】	12
4.18、蜂鸣器【BUZZ】	12
4.19、麦克风【MIC】	12
4.20、SOIC 类型【SO/SSOP/TSSOP】	13
4.21、SOJ 类型【SOJ】	13



4. 22、PLCC 类型【PLCC】	13
4. 23、QFP 类型【QFP】	14
4. 24、QFN 类型【QFN】	14
4. 25、BGA 类型【BGA】	14
4. 26、DIP 类型【DIP】	15
4. 27、HDR 连接器【HDR】	15
4. 28、D-SUB 连接器【DB】	15
4. 29、USB 连接器【USB】	16
4. 30、RJ 连接器【RJ】	16
4. 31、欧式连接器【DIN】	16
4. 32、FPC 连接器【FPC】	17
4. 33、电源插座【DC】	17
4. 34、音视频连接器【AV】	17
4. 35、高清输出连接器【HDMI】	18
4. 36、SATA 连接器【SATA】	18
4. 37、同轴电缆连接器【BNC】	18
4. 38、光模块【SFP】	19
4. 39、电源模块【PWR】	19
4. 40、卡座【CARD】	20
4. 41、金手指【FINGER】	20
4. 42、PCIE 连接器【PCIE】	20
4. 43、其他类	21
4. 43. 1、安装孔【HOLE】	21
4. 43. 2、测试点【TP】	21
4. 43. 3、丝印标识及其它杂类	21
4. 44、焊盘命名【For Allegro 软件】	21
4. 44. 1、贴片类	21



4.44.2、通孔类	21
4.44.3、过孔	21
4.44.4、热焊盘 (Flash)	22
4.44.5、异形焊盘	22
4.44.6、Shape	22
五、PCB 封装设计规范	22
5.1、单位系统要求	22
5.2、封装基本组成元素	22
5.3 焊盘简介	23
5.3.1、焊盘分类及作用	23
5.3.2、贴片类焊盘	23
5.3.3、通孔类焊盘	23
5.3.4、管脚补偿计算规则	24
5.3.4、Flash 计算规则 (针对 Allegro 软件)	24
六、封装管脚补偿	25
6.1 无引脚延伸型 SMD 封装	25
6.2、翼形引脚型 SMD 封装	26
6.3、平卧型 SMD 封装	26
6.4、J 形引脚 SMD 封装	27
6.5、圆柱式引脚 SMD 封装	28
6.6、BGA 类型封装	28
七、封装设计基本要求	29
7.1、丝印基本要求	29
7.1.1、丝印线宽	29
7.1.2、位号字体尺寸	29
7.1.3、图形轮廓丝印画法要求	29
7.1.4、图形丝印位置要求	29



7.1.5、标识丝印画法要求	29
7.1.6、丝印放置层要求	30
7.2、封装原点设计要求	30
7.3、封装焊盘排序定义	30
7.4、Keepout 尺寸要求	30
7.5、标准孔径表	30
八、“华秋 DFM” 软件元器件可组装性分析实例	34
8.1、元器件的间距检查标准	34
8.2、引脚与焊盘的检查标准	36
8.3、Chip 标准封装焊盘检查	38



Recyclable

深圳市凡亿电路科技有限公司

地址：深圳市福田区岗厦社区彩田路3069号星河世纪A栋3203O

电话：0755-33548699

邮箱：cad@fanypcb.com



第 5 页 共 41 页

微信扫码联系客服

华秋 DFM——PCB 检测神器 ([点击下载](#))

一、目的:

本规范规定公司所设计 PCB 板器件封装的命名与设计规范度, 保证公司设计的 PCB 板器件使用的统一性, 便于对所设计的 PCB 可靠性进行监控, 也及便于对 PCB 审核与归档。本文档规定元器件封装库设计中需要注意的一些事项, 目的是使设计规范化, 并通过将经验固化为规范的方式, 避免设计过程中错误的发生, 最终提高所设计 PCB 的质量。出发点是为了培养 PCB 工程师开发人员的严谨、务实工作作风和严肃、认真的工作态度, 增强他们的责任感和使命感, 提高工作效率和研发成功率, 保证电路板设计的可靠性。

二、DFM/DFA 检测工具:

我们提倡用高效工具替代繁琐的检查步骤, 避免设计中的人为疏忽, 让设计一板通过, 降低成本, 同时缩短生产周期。本书内部分检测步骤将使用到“华秋 DFM”, 一款国内首款免费“PCB 可制造性”和“PCBA 装配分析”软件, 拥有 300 万+元件库, 19 大项检测功能, 234 细项检查规则。

- 1、支持多种文件导出: Gerber、BOM、坐标、装配图、PDF、详细检测报告等
 - 2、全面分析 PCB 设计隐患: 简单易操作, 可一键解析 PADS、AD、GERBER、ODB++等主流文件
 - 3、助力 PCBA 一板成功: 检测器件空间干涉、器件到板边距离、器件引脚校验、焊盘设计分析等
 - 4、汇聚 10 余项智能工具: 阻抗计算、自动拼版、BOM 比对、开短路分析、利用率计算等
- 更多功能体验, 建议下载华秋 DFM 后, 配合本书使用。

华秋 DFM 下载地址 (电脑打开):

https://dfm.elecfans.com/uploads/software/promoter/hqdfm_fanyil.zip

三、术语定义:

PCB (Print circuit Board): 印刷电路板

Footprint: 封装

IC (integrated circuits): 集成电路

SMC (Surface Mounted Components): 表面组装元件

SMD (Surface Mounted Devices): 表面组装器件

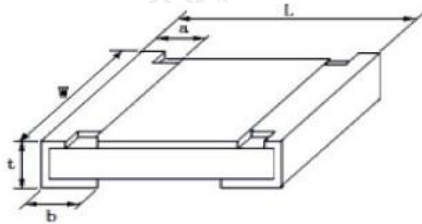
BGA(ball grid array): 球栅网格阵列封装

DIP(dual in-line package): 双列直插式封装



四、封装命名规范

4.1、常规电阻、电容、电感【(D) R/C/L】



英制 (inch)	公制 (mm)	长(L) (mm)	宽(W) (mm)	高(t) (mm)	a (mm)	b (mm)
0201	0603	0.60±0.05	0.30±0.05	0.23±0.05	0.10±0.05	0.15±0.05
0402	1005	1.00±0.10	0.50±0.10	0.30±0.10	0.20±0.10	0.25±0.10
0603	1608	1.60±0.15	0.80±0.15	0.40±0.10	0.30±0.20	0.30±0.20
0805	2012	2.00±0.20	1.25±0.15	0.50±0.10	0.40±0.20	0.40±0.20
1206	3216	3.20±0.20	1.60±0.15	0.55±0.10	0.50±0.20	0.50±0.20
1210	3225	3.20±0.20	2.50±0.20	0.55±0.10	0.50±0.20	0.50±0.20
1812	4832	4.50±0.20	3.20±0.20	0.55±0.10	0.50±0.20	0.50±0.20
2010	5025	5.00±0.20	2.50±0.20	0.55±0.10	0.60±0.20	0.60±0.20
2512	6432	6.40±0.20	3.20±0.20	0.55±0.10	0.60±0.20	0.60±0.20

命名举例：贴片 R0402/C0402/L0402，器件实体大小 0402 = 40X20mil。

插件 DR-15-11X4，DR：插件电阻，15：管脚中心距 15mm，器件实体大小为 11X4 = 11X4mm。

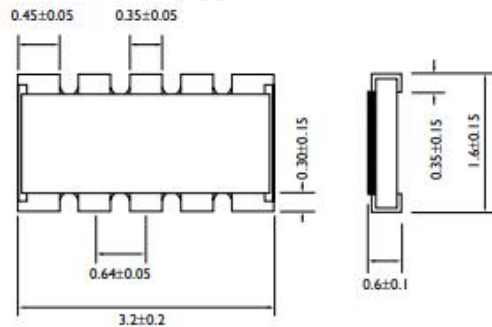
4.2、排阻、排容【RA/CA】

命名举例：

RA8-0603/ CA8-0603

器件实体大小 0603 = 120X60mil

等效于 4 个 0603 电阻/电容。



4.3、钽电容【TC】

DIMENSIONS in inches [millimeters]							
CASE CODE	EIA SIZE	L	W	H	P	T _W	T _H (MIN.)
A	3216-18	0.126 ± 0.008 [3.2 ± 0.20]	0.063 ± 0.008 [1.6 ± 0.20]	0.063 ± 0.008 [1.6 ± 0.20]	0.031 ± 0.012 [0.80 ± 0.30]	0.047 ± 0.004 [1.2 ± 0.10]	0.028 [0.70]
B	3528-21	0.138 ± 0.008 [3.5 ± 0.20]	0.110 ± 0.008 [2.8 ± 0.20]	0.075 ± 0.008 [1.9 ± 0.20]	0.031 ± 0.012 [0.80 ± 0.30]	0.087 ± 0.004 [2.2 ± 0.10]	0.028 [0.70]
C	6032-28	0.236 ± 0.012 [6.0 ± 0.30]	0.126 ± 0.012 [3.2 ± 0.30]	0.098 ± 0.012 [2.5 ± 0.30]	0.051 ± 0.012 [1.3 ± 0.30]	0.087 ± 0.004 [2.2 ± 0.10]	0.039 [1.0]
D	7343-31	0.287 ± 0.012 [7.3 ± 0.30]	0.170 ± 0.012 [4.3 ± 0.30]	0.110 ± 0.012 [2.8 ± 0.30]	0.051 ± 0.012 [1.3 ± 0.30]	0.095 ± 0.004 [2.4 ± 0.10]	0.039 [1.0]
E	7343-43	0.287 ± 0.012 [7.3 ± 0.30]	0.170 ± 0.012 [4.3 ± 0.30]	0.158 ± 0.012 [4.0 ± 0.30]	0.051 ± 0.012 [1.3 ± 0.30]	0.095 ± 0.004 [2.4 ± 0.10]	0.039 [1.0]

命名举例：TC3528，器件实体大小 3528 = 3.5X2.8mm。



Recyclable

深圳市凡亿电路科技有限公司

地址：深圳市福田区岗厦社区彩田路3069号星河世纪A栋32030

电话：0755-33548699

邮箱：cad@fanypcb.com

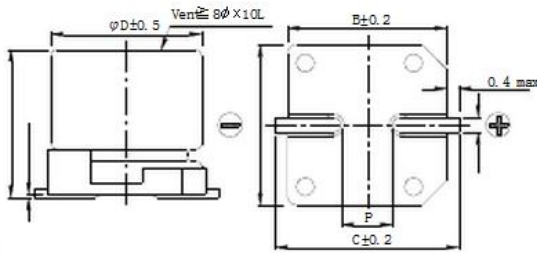


第 7 页 共 41 页

微信扫码联系客服

华秋 DFM——PCB 检测神器 ([点击下载](#))

4.4、铝电解电容【AEC】



Lead Spacing and Diameter

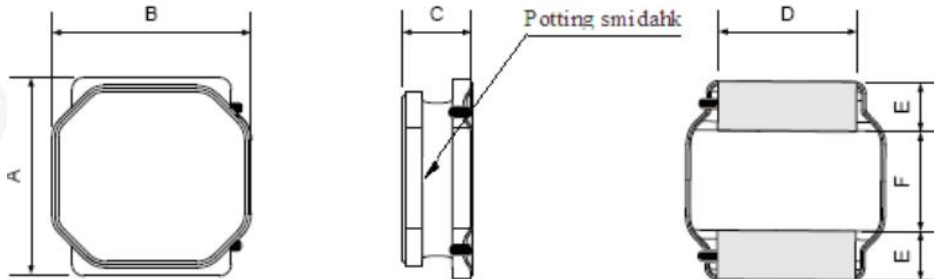
Unit: mm

φ D	LA		B	CW		P ± 0.2
4	5.7 ± 0.3	4.3	4.3	5.1	0.5 ~ 0.8	1.0
5	5.7 ± 0.3	5.3	5.3	5.9	0.5 ~ 0.8	1.5
6.3	5.7 ± 0.3	6.6	6.6	7.2	0.5 ~ 0.8	2.0
8	10 ± 0.5	8.4	8.4	9.0	0.7 ~ 1.1	3.1
10	10 ± 0.5	10.4	10.4	11.0	0.7 ~ 1.3	4.7

命名举例：贴片 AEC-10X10-SM，AEC：铝电解电容，器件实体大小 10X10 = 10X10mm，SM：贴装。

插件 AEC-5-C10-TM，AEC：铝电解电容，5：管脚中心距 5mm，器件实体直径大小为 C10 = 10mm，TM：插装。

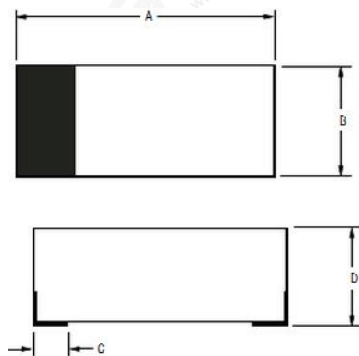
4.5、功率电感【PL】



A	B	C	D	E	F
4.0±0.2	4.0±0.2	1.8Max	3.3±0.2	0.95±0.2	2.1±0.2

命名举例：PL2-4X4-SM，PL：电感，2：2脚，器件实体大小为 4X4 = 4X4mm，SM：贴装（TM：插装）。

4.6、常规二极管【(D) D】



Dimension	0603	1005
A	$\frac{1.60 - 1.80}{(0.063 - 0.071)}$	$\frac{2.40 - 2.60}{(0.095 - 0.102)}$
B	$\frac{0.80 - 1.00}{(0.031 - 0.039)}$	$\frac{1.10 - 1.30}{(0.043 - 0.051)}$
C	$\frac{0.25}{(0.010)} \text{ Typ.}$	$\frac{0.35}{(0.014)} \text{ Typ.}$
D	$\frac{0.70 - 0.85}{(0.027 - 0.033)}$	$\frac{0.70 - 0.90}{(0.027 - 0.035)}$

命名举例：贴片 D0603，器件实体大小为 0603 = 60X30mil。

插件 DD-2R5-6X2，DD：插件二极管，2R5：管脚中心距 2.5mm，器件实体大小为 6X2 = 6X2mm。

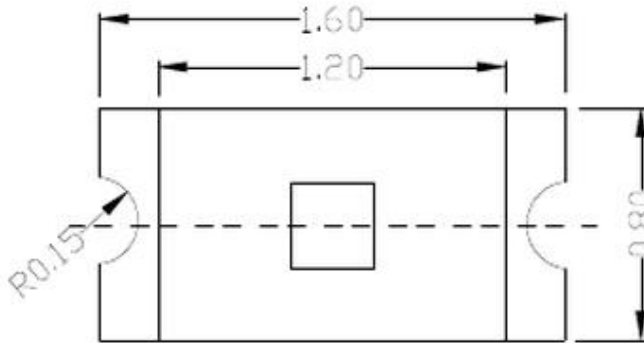


第 8 页 共 41 页

微信扫码联系客服

华秋 DFM——PCB 检测神器 ([点击下载](#))

4.7、发光二极管【LED】

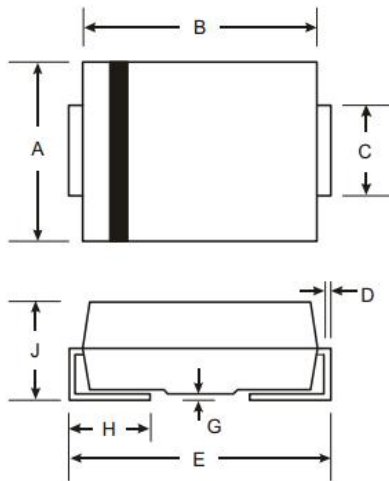


命名举例:

LED0603, 器件实体大小为 0603 = 1.60X0.80mm。

LED4-4R5X3R2-SM, LED: 发光二极管, 4: 4 个管脚, 器件实体大小为 4R5X3R2= 4.5X3.2mm , SM: 贴装 (TM: 插装)。

4.8、整流、稳压二极管



SMA		
Dim	Min	Max
A	2.29	2.92
B	4.00	4.60
C	1.27	1.63
D	0.15	0.31
E	4.80	5.59
G	0.05	0.20
H	0.76	1.52
J	2.01	2.30

All Dimensions in mm

SMB		
Dim	Min	Max
A	3.30	3.94
B	4.06	4.57
C	1.96	2.21
D	0.15	0.31
E	5.00	5.59
G	0.05	0.20
H	0.76	1.52
J	2.00	2.50

All Dimensions in mm

命名举例: DO-214AA, 为 SMB 器件命名, 此类按器件型号命名。

4.9、晶体管

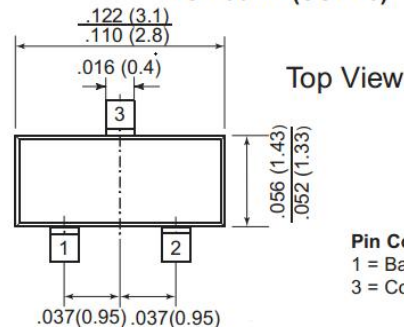
命名举例:

SOT23-3,

SOT23: 器件型号,

3: 管脚数。

TO-236AB (SOT-23)



Pin Configuration
1 = Base 2 = Emitter
3 = Collector



第 9 页 共 41 页

微信扫码联系客服

华秋 DFM——PCB 检测神器 ([点击下载](#))



深圳市凡亿电路科技有限公司

地址: 深圳市福田区岗厦社区彩田路3069号星河世纪A栋32030

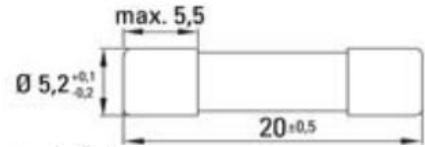
电话: 0755-33548699

邮箱: cad@fanypcb.com



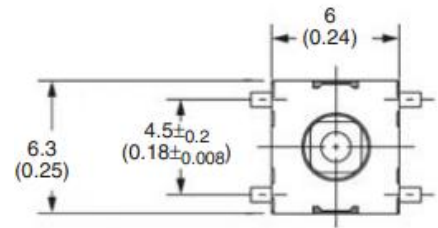
4.10、保险丝【FUSE】

命名举例：FUSE-20X5R2-SM，FUSE：保险丝，器件实体大小
20X5R2 = 20X5.2mm，SM：表贴（TM：插装）。

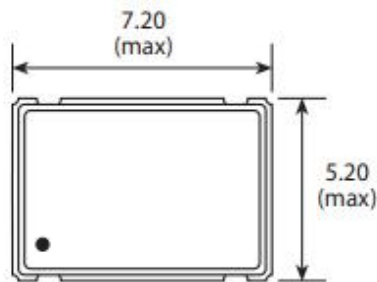


4.11、开关【SW】

命名举例：SW4-6X6R3-SM，SW：开关，4：4脚，器件实体大小
6X6R3 = 6X6.3mm，SM：表贴（TM：插装）。

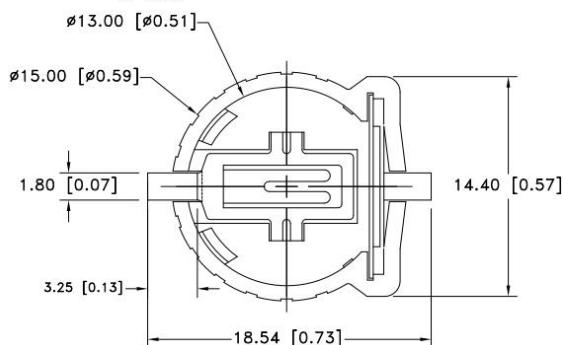


4.12、晶振【XTAL】



命名举例：XTAL4-7X5-SM，XTAL：晶振，4：4脚，器件实体大小 7X5
= 7X5mm，SM：表贴（TM：插装）。

4.13、电池/电池座【BAT】

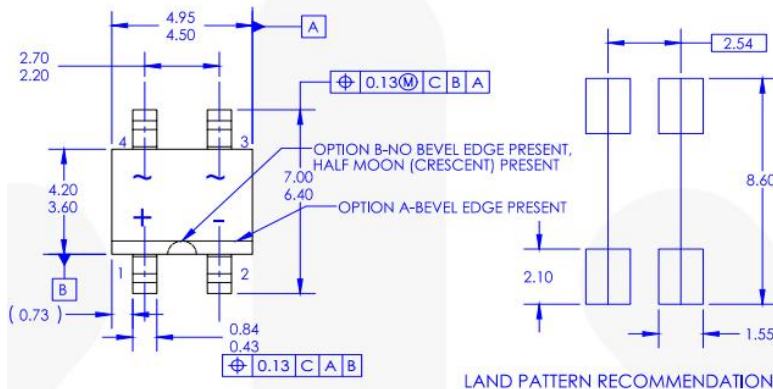


命名举例：BAT4-C15-SM，BAT：电池座，4：4脚，15 =
器件大小直径 15mm，SM：表贴（TM：插装）。



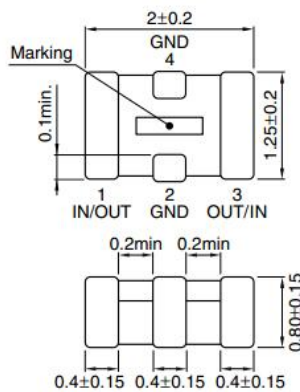


4.14、整流器【REC】



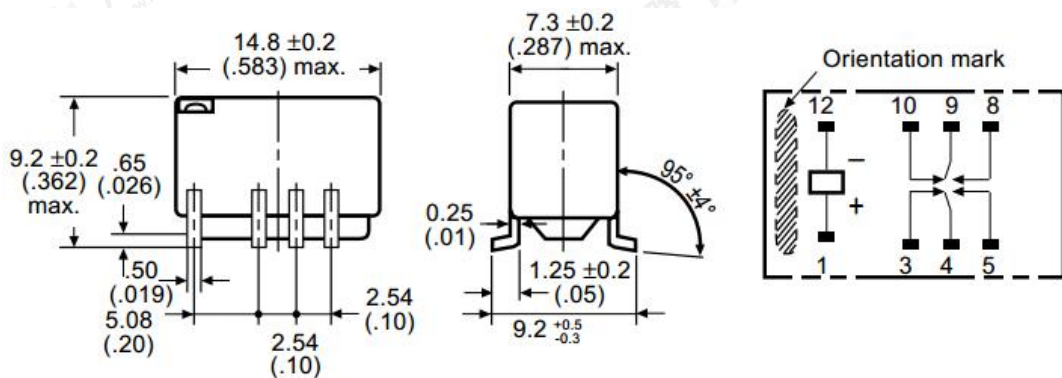
命名举例: REC4-5X4-SM, REC: 整流器, 4: 4 脚, 器件实体大小为 5X4 = 5X4mm, SM: 表贴 (TM: 插装)。

4.15、滤波器【FIL】



命名举例: FIL4-2X1R25-SM, FLT: 滤波器, 4: 4 脚, 器件实体大小为 2X1R25 = 2X1.25mm, SM: 表贴 (TM: 插装)。

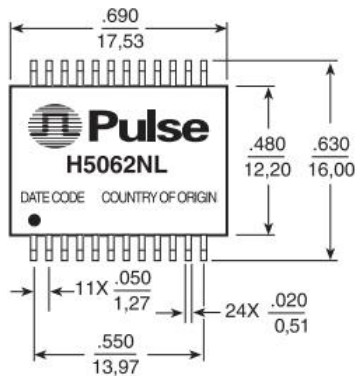
4.16、继电器【RELAY】



命名举例: RELAY8-14R8X7R3-SM, RELAY: 继电器, 8: 8 脚, 器件实体大小为 14R8X7R3=14.8X7.3mm, SM: 表贴 (TM: 插装)。

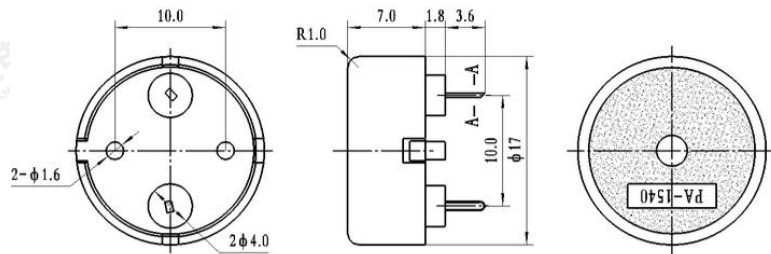


4.17、变压器【TRANS】



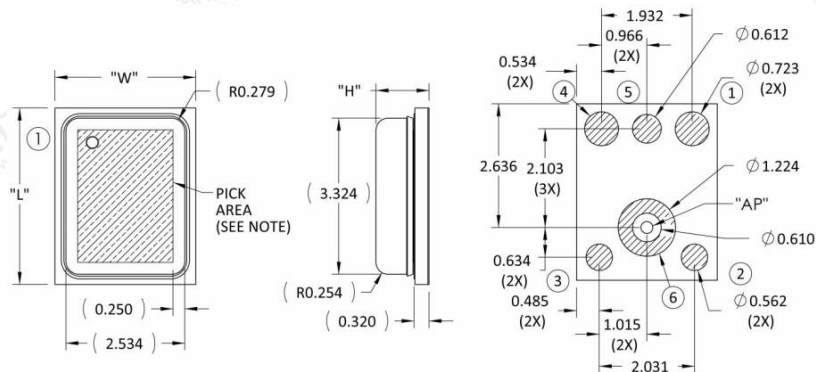
命名举例: TRANS24-17R53X13R97-SM, TRANS: 变压器, 24: 24 脚, 器件实体大小为 17R53X13R97 = 17.53X13.97mm, SM: 表贴 (TM: 插装)。

4.18、蜂鸣器【BUZZ】



命名举例: BUZZ-C17-TM, BUZZ: 蜂鸣器, 器件实体直径为 17mm, TM: 插件 (SM: 表贴)。

4.19、麦克风【MIC】



Item	Dimension	Tolerance
Length (L)	3.76	±0.10
Width (W)	3.00	±0.10
Height (H)	1.10	±0.10
Acoustic Port (AP)	Ø0.25	±0.08

命名举例: MIC6-3X3R8-SM, MIC: 麦克风, 6: 6 个管脚, 器件实体大小为 3X3R8=3X3.8mm,

SM: 表贴 (TM: 插装)。

深圳市凡亿电路科技有限公司

地址: 深圳市福田区街道岗厦社区彩田路3069号星河世纪A栋3203O

电话: 0755-33548699

邮箱: cad@fanypcb.com

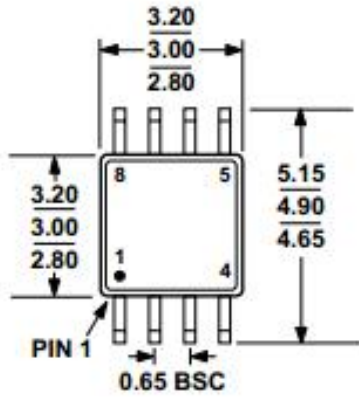


第 12 页 共 41 页

微信扫码联系客服

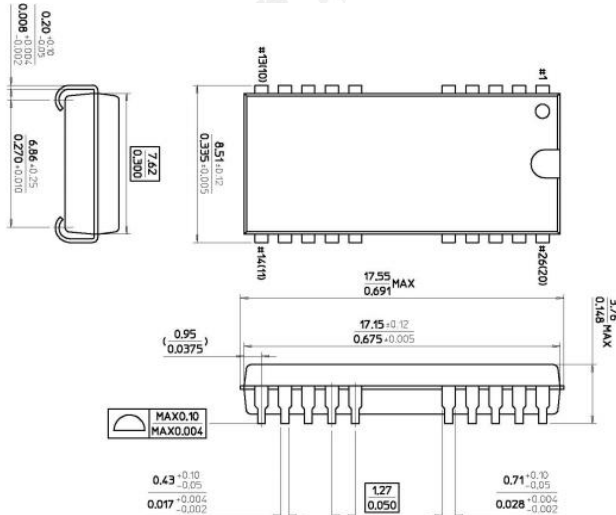
华秋 DFM——PCB 检测神器 ([点击下载](#))

4.20、SOIC 类型【SO/SSOP/TSSOP】



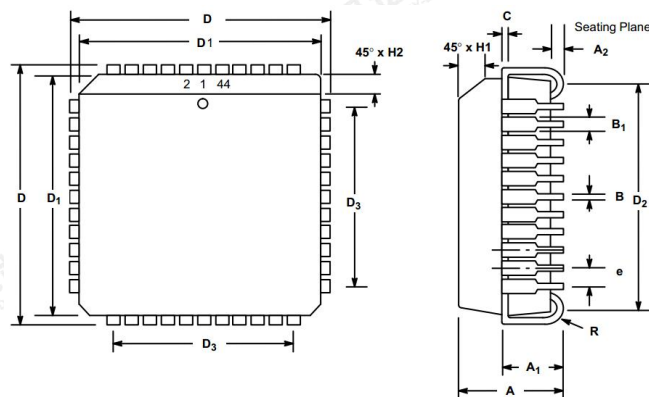
命名举例：TSSOP8-0R65-3，TSSOP：封装型号，8：8脚，0R65 = 焊盘间距 0.65mm，3 = 器件实体宽 3mm。

4.21、SOJ 类型【SOJ】



命名举例：SOJ24-1R27-7R6，SOJ：SOJ 封装型号，24：24脚，器件实体宽 7R6 = 7.6mm。

4.22、PLCC 类型【PLCC】



命名举例：PLCC44，PLCC：封装型号，44：44脚。

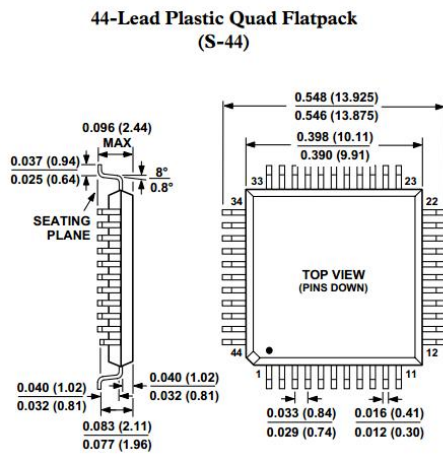


第 13 页 共 41 页

微信扫码联系客服

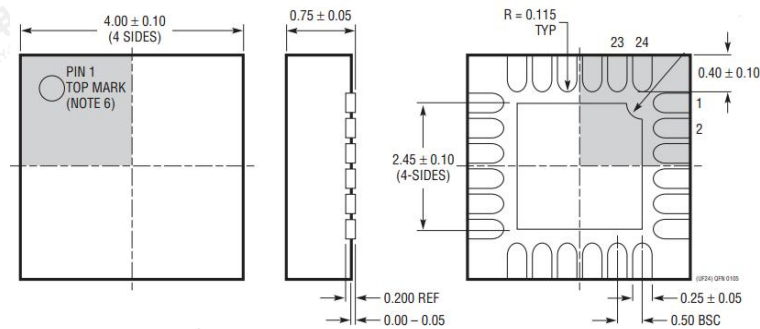
华秋 DFM——PCB 检测神器 ([点击下载](#))

4.23、QFP 类型【QFP】



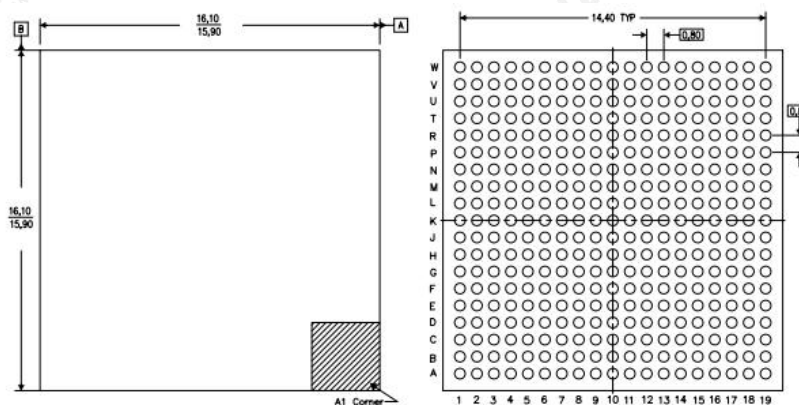
命名举例: QFP44-0R8-10X10, QFP: 封装型号, 44: 44 脚焊盘
间距 0R8 = 0.8mm, 器件实体大小为 10X10 = 10X10mm。

4.24、QFN 类型【QFN】



命名举例: QFN24-0R5-4X4EP2R5X2R5, QFN: 封装型号, 24: 24 脚, 焊盘间距 0R5 = 0.5mm,
器件实体大小为 4X4 = 4X4mm, 中间焊盘尺寸 2R5X2R5=2.5X2.5mm。

4.25、BGA 类型【BGA】



命名举例: BGA361-0R8-16X16, BGA: 球栅阵列器件, 361: 361 脚, 焊盘间距
0R8 = 0.8mm, 器件实体大小为 16X16 = 16X16mm。



深圳市凡亿电路科技有限公司

地址: 深圳市福田区岗厦社区彩田路3069号星河世纪A栋32030

电话: 0755-33548699

邮箱: cad@fanypcb.com

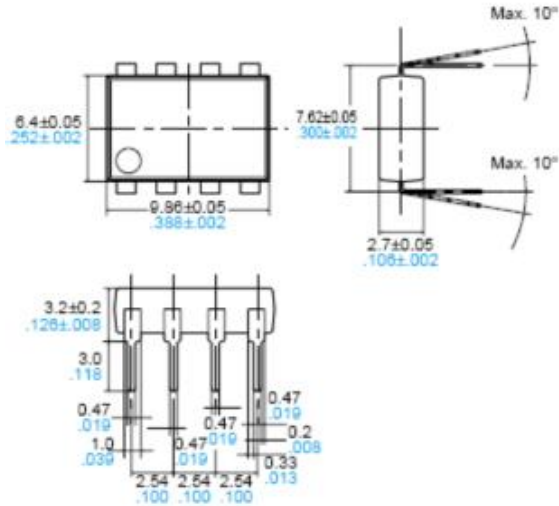


第 14 页 共 41 页

微信扫码联系客服

华秋 DFM——PCB 检测神器 ([点击下载](#))

4.26、DIP 类型【DIP】



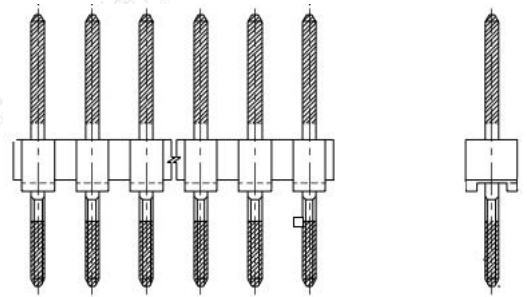
命名举例：DIP8-2R54-6R4，DIP：双列引脚元件，8：8脚，管脚间距

2R54= 2.54mm，器件的宽度尺寸 6R4=6.4mm。

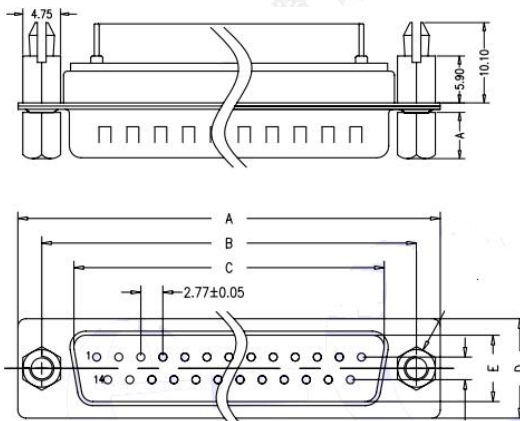
4.27、HDR 连接器【HDR】

命名举例：HDR1X6-2-TM-VM，HDR：插针式连接器，1X6：行X列，PIN的间距2= 2mm，

TM：插件（SM：表贴），V：直插（R：弯插），M：公座（F：母座）。



4.28、D-SUB 连接器【DB】

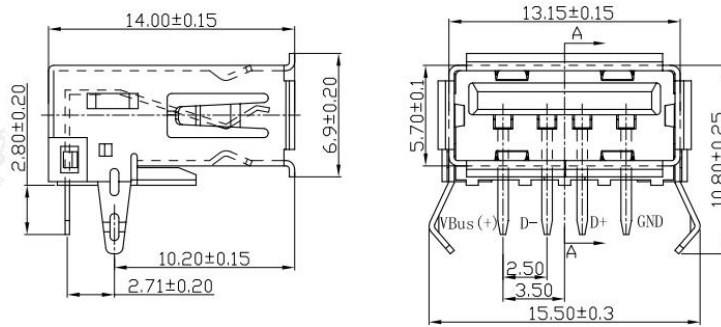


命名举例：DB25-2R77-10R28-VM，DB：D-SUB 连接器，25：25脚，管脚间距 2R77= 2.77mm，

实体宽度 10R28=10.28mm，V：直插（R：弯插），M：公座（F：母座）。



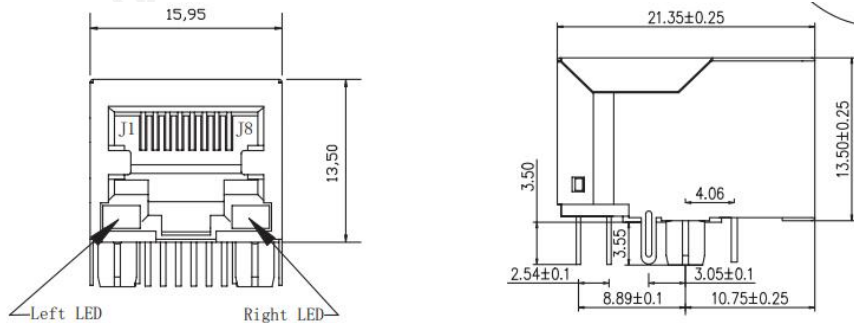
4. 29、USB 连接器【USB】



命名举例：USB4-A-13R15X14-TM，USB：USB 连接器，4：4 脚，A：USB 类型，

器件尺寸大小 13R15X14=13.15X14mm，TM：插件（SM：表贴）。

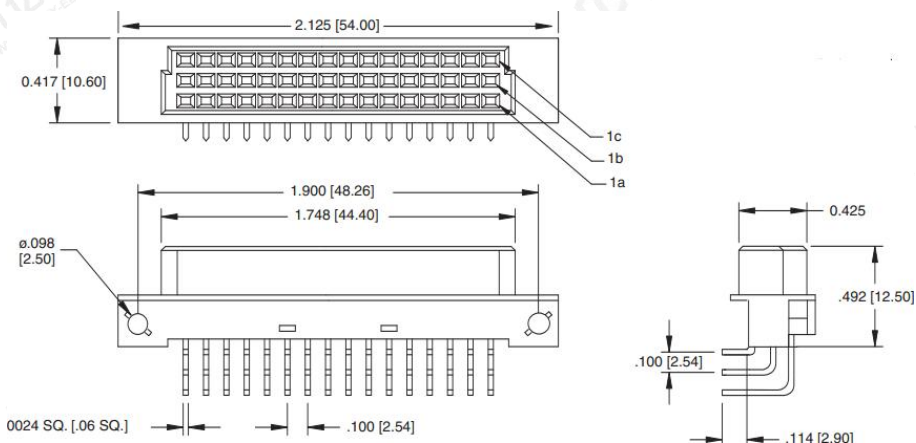
4. 30、RJ 连接器【RJ】



命名举例：RJ8-16X21R35-TM-LED，RJ：网口、电话接口，8：8 脚，器件尺寸大小

16X21R35=16X21.35mm，TM：插件（SM：表贴），LED：带 led 灯的。

4. 31、欧式连接器【DIN】



命名举例：DIN48-ABC-RF，DIN：欧式连接器，48：48 脚，ABC：管脚序号为 a、b、c，

R：弯插（V：直插），F：母座（M：公座）。

深圳市凡亿电路科技有限公司

地址：深圳市福田区岗厦社区彩田路3069号星河世纪A栋32030

电话：0755-33548699

邮箱：cad@fanypcb.com

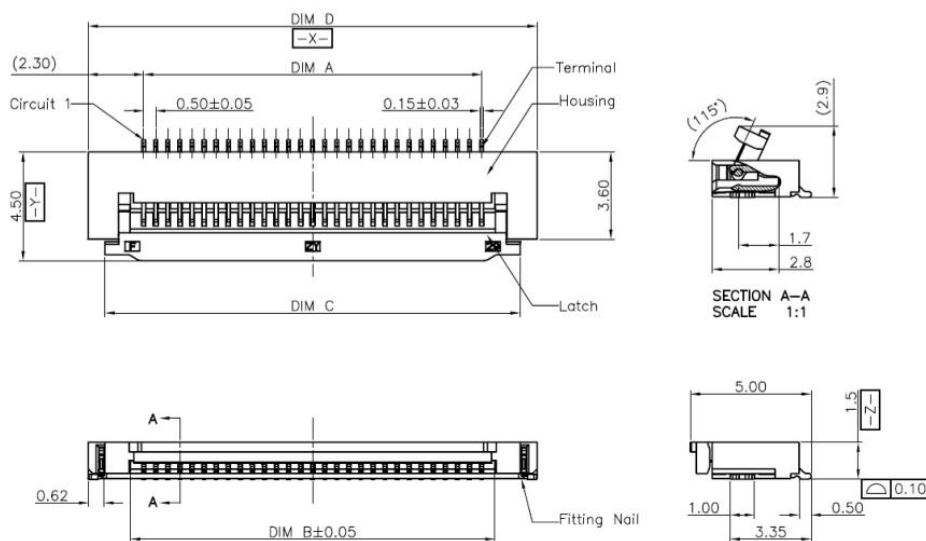


第 16 页 共 41 页

微信扫码联系客服

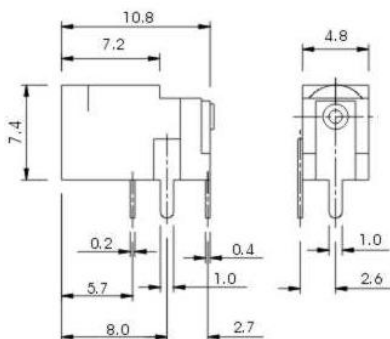
华秋 DFM——PCB 检测神器 ([点击下载](#))

4.32、FPC 连接器【FPC】



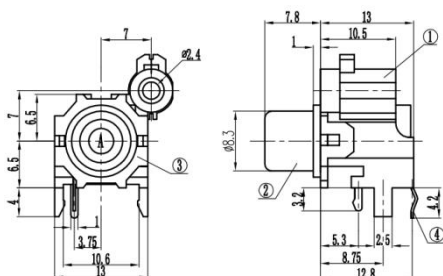
命名举例：FPC10-0R5-9R1X4R5，FPC：FPC 连接器，10：10 脚，0R5：管脚间距 0.5mm，
器件实体大小为 9R1X4R5=9.1X4.5mm。

4.33、电源插座【DC】



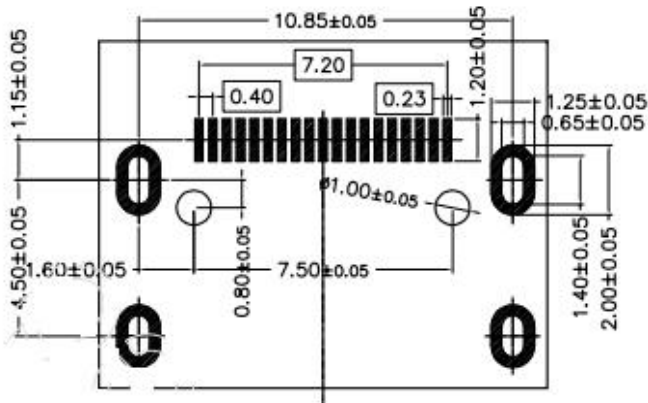
命名举例：DC3-4R8X10R8-TM，DC：电源插座，3：3脚，器件实体大小为4R8X10R8=4.8X10.8mm，TM：插件（SM：表贴）。

4.34、音视频连接器【AV】



命名举例：AV5-13X20R8-TM，AV：音视频连接器，5：5脚，器件
实体大小为：13X20R8=13X20.8mm，TM：插件（SM：表贴）。

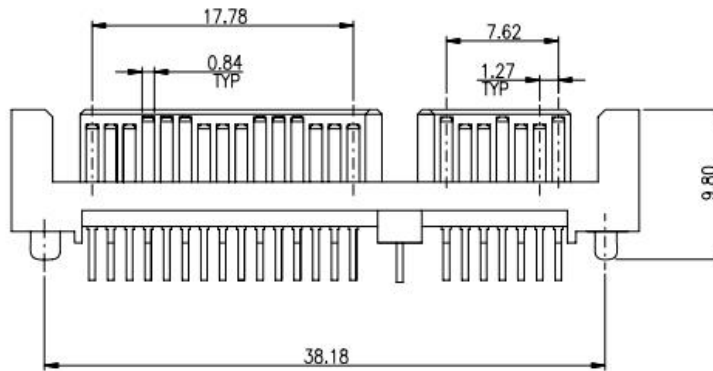
4. 35、高清输出连接器【HDMI】



命名举例：HDMI19-15X12R15-SM，HDMI：高清输出连接器，19：19 脚，器件实体

大小为 15X12R15=15X12.15mm，SM：表贴（TM：插件）。

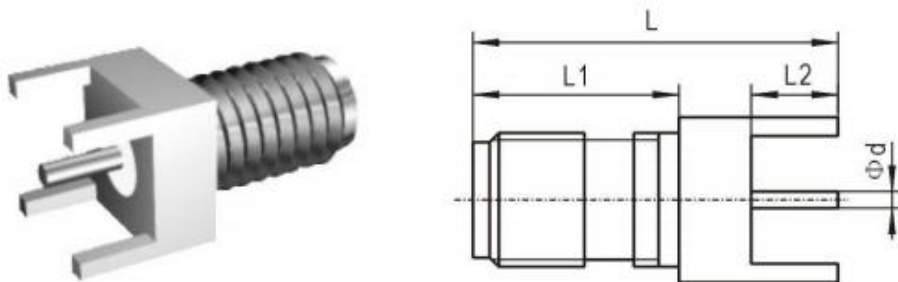
4. 36、SATA 连接器【SATA】



命名举例：SATA22-TM-VF，SATA：SATA 连接器，22：22 脚，TM：插件（SM：表贴），

V：直插（R：弯插），M：公座（F：母座）。

4. 37、同轴电缆连接器【BNC】



命名举例：BNC5-2R54-7X7-TM-V(R)，BNC：同轴电缆连接器，5：5 脚，2R54：管脚间距 2.54mm，器件实体大小为 7R0X7R0=7X7mm，TM：插件（SM：表贴），V：直插（R：弯插）。



深圳市凡亿电路科技有限公司

地址：深圳市福田区岗厦社区彩田路3069号星河世纪A栋32030

电话：0755-33548699

邮箱：cad@fanypcb.com

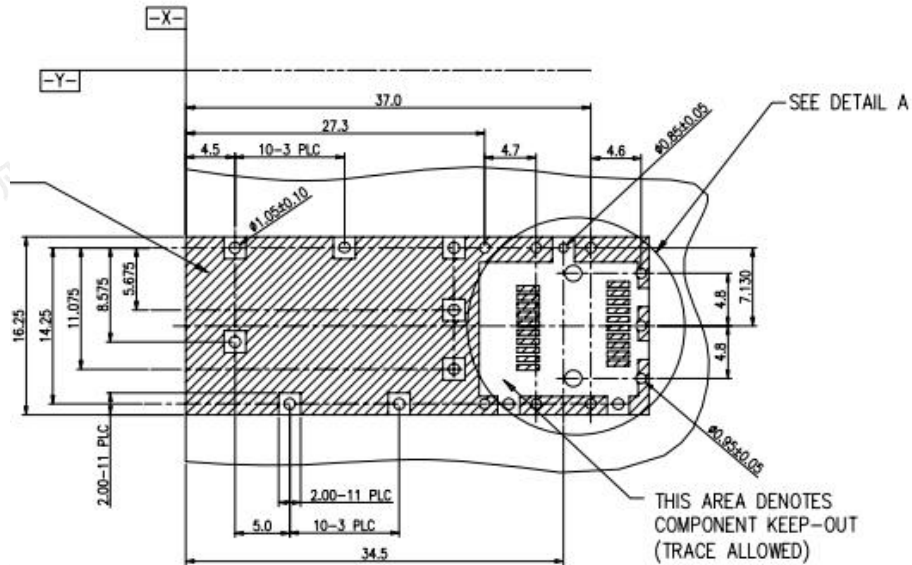


第 18 页 共 41 页

微信扫码联系客服

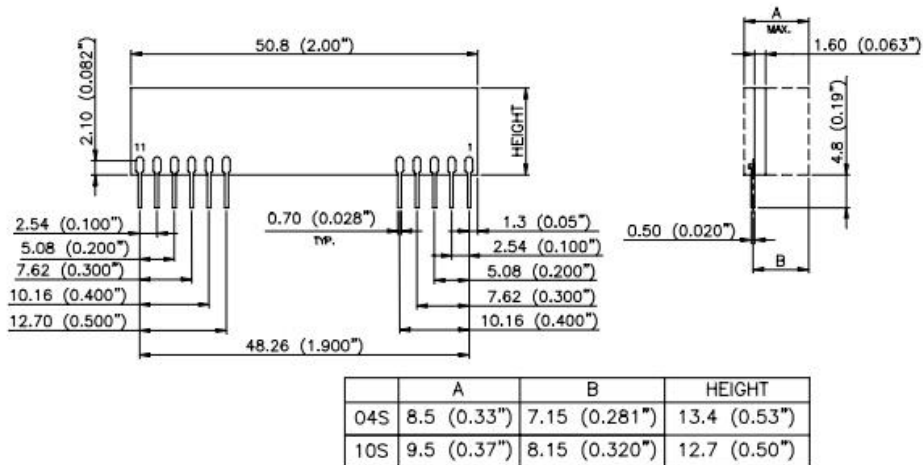
华秋 DFM——PCB 检测神器 ([点击下载](#))

4.38、光模块【SFP】



命名举例: SFP20-48R8X15R05-SM, SFP: 光模块, 20: 20 脚, 器件实体大小为 48R8X15R05=48.8X15.05mm, SM: 贴装 (TM: 插装)。

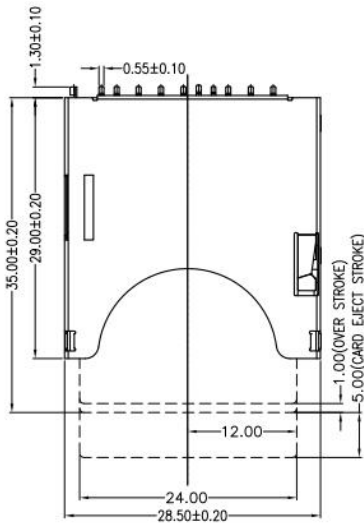
4.39、电源模块【PWR】



命名举例: PWR11-50R8X8R5-TM, PWR: 电源模块, 11: 11 脚, 器件实体大小为 50R8X8R5=50.8X8.5mm, TM: 插件 (SM: 表贴)。

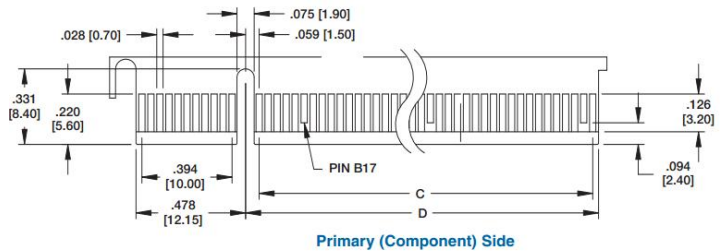


4.40、卡座【CARD】



命名举例：SD-CARD8-14X15R2，SD-CARD：卡座类型，8：8 脚，器件
实体大小为：14X15R2=14X15.2mm。

4.41、金手指【FINGER】

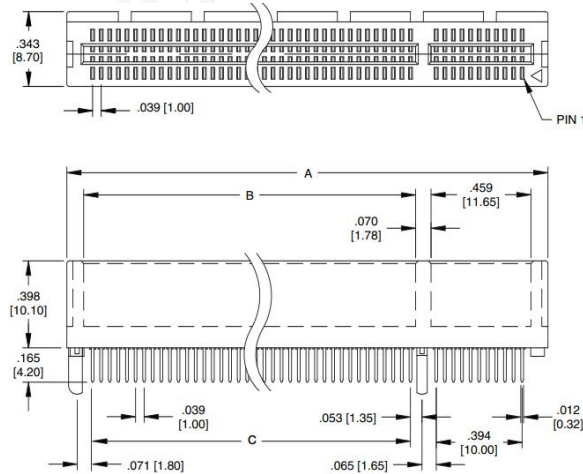


命名举例：FINGER-PCIE-36，FINGER：

金手指，PCIE：类型，36：36 脚。

PART NO. & POSITIONS	DIMENSIONS			
	A	B	C	D
PCIE-36-SM	.984 [25.00]	.301 [7.65]	.236 [6.00]	.321 [8.15]
PCIE-64-SM	1.535 [39.00]	.852 [21.65]	.787 [20.00]	.872 [22.15]
PCIE-98-SM	2.205 [56.00]	1.522 [38.65]	1.457 [37.00]	1.541 [39.15]
PCIE-164-SM	3.504 [89.00]	2.821 [71.65]	2.756 [70.00]	2.840 [72.15]

4.42、PCIE 连接器【PCIE】



命名举例：PCIE-1X-36，PCIE：PCIE 连接器，1X：
传输通道数，36：管脚数。



第 20 页 共 41 页

微信扫码联系客服

华秋 DFM——PCB 检测神器 ([点击下载](#))

PART NO. & POSITIONS	DIMENSIONS			
	A	B	C	D
PCIE-36-1	.984 [25.00]	.301 [7.65]	.236 [6.00]	.321 [8.15]
PCIE-64-1	1.535 [39.00]	.852 [21.65]	.787 [20.00]	.872 [22.15]
PCIE-98-1	2.205 [56.00]	1.522 [38.65]	1.457 [37.00]	1.541 [39.15]
PCIE-164-1	3.504 [89.00]	2.821 [71.65]	2.756 [70.00]	2.840 [72.15]

4. 43、其他类

4. 43. 1、安装孔【HOLE】

命名举例：HOLE(-STAR) (-NPTH)-7-3R2, HOLE: 孔, STAR: 星月孔, NPTH : 非金属化孔, 7-3R2: 焊盘直径大小为 7mm, 孔径大小为 3. 2mm。

4. 43. 2、测试点【TP】

命名举例：TP(S)OR9, TP: 测试点封装, OR9: 孔径为 0.9 的通孔类型测试点, S: 为单面测试点类型。

4. 43. 3、丝印标识及其它杂类

命名方法：按各器件的实际名称及对应的尺寸进行命名, 如 ESD-15X15, ESD: 防静电标识丝印, 15X15, 即占用面积为 15X15mm。

4. 44、焊盘命名【For Allegro 软件】

4. 44. 1、贴片类

圆焊盘 circle : SC + 直径, 如: SC1R00, 即直径为 1mm 的圆焊盘。

方形焊盘 rect: SR+ 长 X 宽, 如: SR1R00X1R00, 即长与宽都为 1mm 的方形焊盘。

椭圆形焊盘 oblong : SOB + 长 X 宽, 如: SOB1R00X2R00, 即长与宽为 2mm、1mm 的椭圆形焊盘。

4. 44. 2、通孔类

圆焊盘通孔 circle : C + 焊盘直径 + - + 孔径, 如 C1R60-1R00, 即焊盘直径为 1. 6mm, 孔径为 1mm 的圆焊盘。

方焊盘通孔 rect: R + 焊盘长 X 焊盘宽 + - + 孔径, 如 R1R60X1R60-1R00, 若长与宽相等, 可缩写, 如 R1R60-1R00, 即焊盘长与宽都为 1. 6mm, 孔径为 1mm 的通孔方焊盘。

椭圆焊盘通孔 oblong : OB + 焊盘长 X 焊盘宽 + - + 孔径, OB1R60X1R60-1R00, 即焊盘长与宽都为 1. 6mm, 孔径为 1mm 的通孔椭圆焊盘。

4. 44. 3、过孔

深圳市凡亿电路科技有限公司

地址: 深圳市福田区岗厦社区彩田路3069号星河世纪A栋32030

电话: 0755-33548699

邮箱: cad@fanypcb.com



第 21 页 共 41 页

微信扫码联系客服

华秋 DFM——PCB 检测神器 ([点击下载](#))

VIA + 焊盘直径 + - + 孔径, 如 VIA16-8, 即孔径为 8mil, 焊盘直径为 16mil, 阻焊直径为 22mil 的塞孔过孔。

4.44.4、热焊盘 (Flash)

圆形焊盘热焊盘: FLASH 焊盘外径-焊盘内径, 如 FLASH2r20-1r50, 即内径为 2.2mm, 外径为 1.5mm 的热焊盘。

方形焊盘热焊盘: FLASH 焊盘外径长 X 宽-焊盘内径长 X 宽, 如 FLASH3r20X2r50-2r20X1r50, 即焊盘外径长为 3.2mm, 宽为 2.5mm, 焊盘内径长为 2.2mm, 宽为 1.5mm 的热焊盘。

4.44.5、异形焊盘

PAD-封装名称-管脚序号, 如 PAD-SOT89-1, 即封装名为 SOT89, 焊盘管脚为 Pin1 脚。

4.44.6、Shape

SH-封装名称-管脚序号, 如 SH-SOT89-1(-SM), 即封装名为 SOT89, 焊盘管脚为 Pin1 脚。SM 代表是阻焊用的 Shape。

五、PCB 封装设计规范

5.1、单位系统要求

封装、焊盘设计统一采用公制系统, 对于特殊器件, 资料上没有采用公制标注的, 为了避免英公制的转换误差, 可以按照英制系统绘制。

精度要求: 采用 mil 为单位时, 精确度为 2; 采用 mm 为单位时, 精确度为 4。

5.2、封装基本组成元素

一个完整的封装是由许多不同元素组合而成的; 不同的器件所需的组成元素也不同。封装组成元素包含: 沉板开孔尺寸、尺寸标注、倒角尺寸、焊盘、阻焊、孔径、花焊盘、反焊盘、Pin_number、Pin 间距、Pin 跨距、丝印线、装配线、禁止布线区、禁止布孔区、位号字符, 装配字符、1 脚标识、安装标识、占地面积、器件高度。

在封装设计过程中, 下面几项是必须包含的:

- 1、焊盘 (包括阻焊、孔径等内容)
- 2、丝印
- 3、装配线 (针对 Allegro 软件)
- 4、位号字符
- 5、1 脚标识
- 6、安装标识
- 7、占地面积 (针对 Allegro 软件)
- 8、器件最大高度
- 9、极性标识
- 10、原点

深圳市凡亿电路科技有限公司

地址: 深圳市福田区街道岗厦社区彩田路3069号星河世纪A栋3203O

电话: 0755-33548699

邮箱: cad@fanypcb.com



第 22 页 共 41 页

微信扫码联系客服

华秋 DFM——PCB 检测神器 ([点击下载](#))

5.3 焊盘简介

5.3.1、焊盘分类及作用

Regular Pad: 规则焊盘，在正片中看到的焊盘，也是基本的盘。

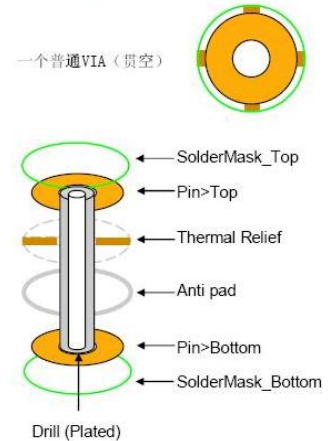
Thermal Relief: 热风盘，也叫花焊盘，在负片中有效，设计用于在负片中焊盘与敷铜的接连方式，防止焊接时散热太快，影响工艺。

Anti Pad: 隔离焊盘，焊盘与敷铜的间距，负片工艺中有效。

Soldermask: 阻焊层，规定绿油开窗大小，以便进行焊接。

Pastemask: 钢网层，定义钢网开窗大小，贴片的时候会按照钢网的位置和大小，进行锡膏涂敷。

• Padstack的剖析



5.3.2、贴片类焊盘

1) 常规焊盘

Regular Pad = 器件管脚尺寸+补偿值。（补偿值请参考“封装管脚补偿”处理，在后面）

Solder Mask = **Regular Pad** + 0.15 mm = **Regular Pad** + 0.10 mm (For BGA)

Paste Mask = **Regular Pad**

2) Shape 类型

Regular Pad = Shape 大小

Solder Mask = **Regular Pad**

Paste Mask = **Regular Pad**

5.3.3、通孔类焊盘

Drill Size = **Physical_Pin** (参考“管脚补偿计算规则”，在后面)

Regular Pad = **Drill_Size** + 0.4 mm (**Drill_Size** < 0.8mm)

= **Drill_Size** + 0.6 mm (3 mm ≥ **Drill_Size** ≥ 0.8 mm)

= **Drill_Size** + 1 mm (**Drill_Size** > 3 mm)

Thermal Pad = **Thermal Pad** (参考“Flash 计算规则”)

Anti Pad = **Drill_Size** + 0.8 mm

Solder Mask = **Regular Pad** + 0.15 mm



第 23 页 共 41 页

微信扫码联系客服

华秋 DFM——PCB 检测神器 ([点击下载](#))

5.3.4、管脚补偿计算规则

1) 圆形 Pin 脚, 使用圆形钻孔

$$\begin{aligned} D' &= \text{管脚直径 } D + 0.2 \text{ mm } (D < 1 \text{ mm}) \\ &= \text{管脚直径 } D + 0.3 \text{ mm } (D \geq 1 \text{ mm}) \end{aligned}$$

器件管脚

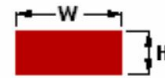


钻孔尺寸



2) 矩形或正方形 Pin 脚, 使用圆形钻孔

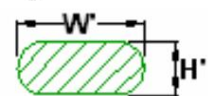
$$D' = \sqrt{W * W + H * H} + 0.1 \text{ mm}$$



3) 矩形或正方形 Pin 脚, 使用矩形钻孔

$$W' = W + 0.5 \text{ mm}$$

$$H' = H + 0.5 \text{ mm}$$



4) 矩形或正方形 Pin 脚, 使用椭圆形钻孔

$$W' = W + H + 0.5 \text{ mm} \quad H' = H + 0.5 \text{ mm}$$

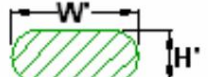
5) 椭圆形 Pin 脚, 使用圆形钻孔

$$D' = W + 0.4 \text{ mm}$$



6) 椭圆形 Pin 脚, 使用椭圆形钻孔

$$W' = W + 0.4 \text{ mm} \quad H' = H + 0.4 \text{ mm}$$



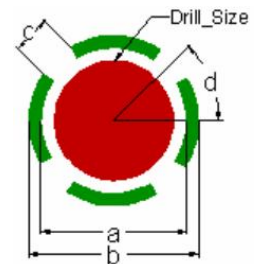
5.3.4、Flash 计算规则 (针对 Allegro 软件)

1) 圆形 Flash

$$a = \text{Drill_Size} + 0.4 \text{ mm}$$

$$b = \text{Drill_Size} + 0.8 \text{ mm}$$

$$c = 0.4 \text{ mm} \quad d = 45$$



2) 椭圆 Flash

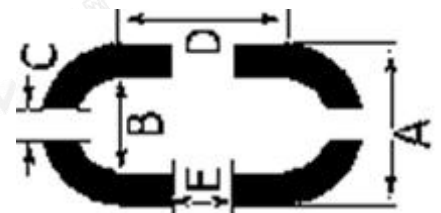
$$B = H' + 0.5 \text{ mm}$$

$$D = W' + 0.5 \text{ mm} - B$$

$$A = B + 1 \text{ mm}$$

$$C = 0.5 \text{ mm}$$

$$E = 0.5 \text{ mm}$$



第 24 页 共 41 页

微信扫码联系客服

华秋 DFM——PCB 检测神器 ([点击下载](#))



深圳市凡亿电路科技有限公司

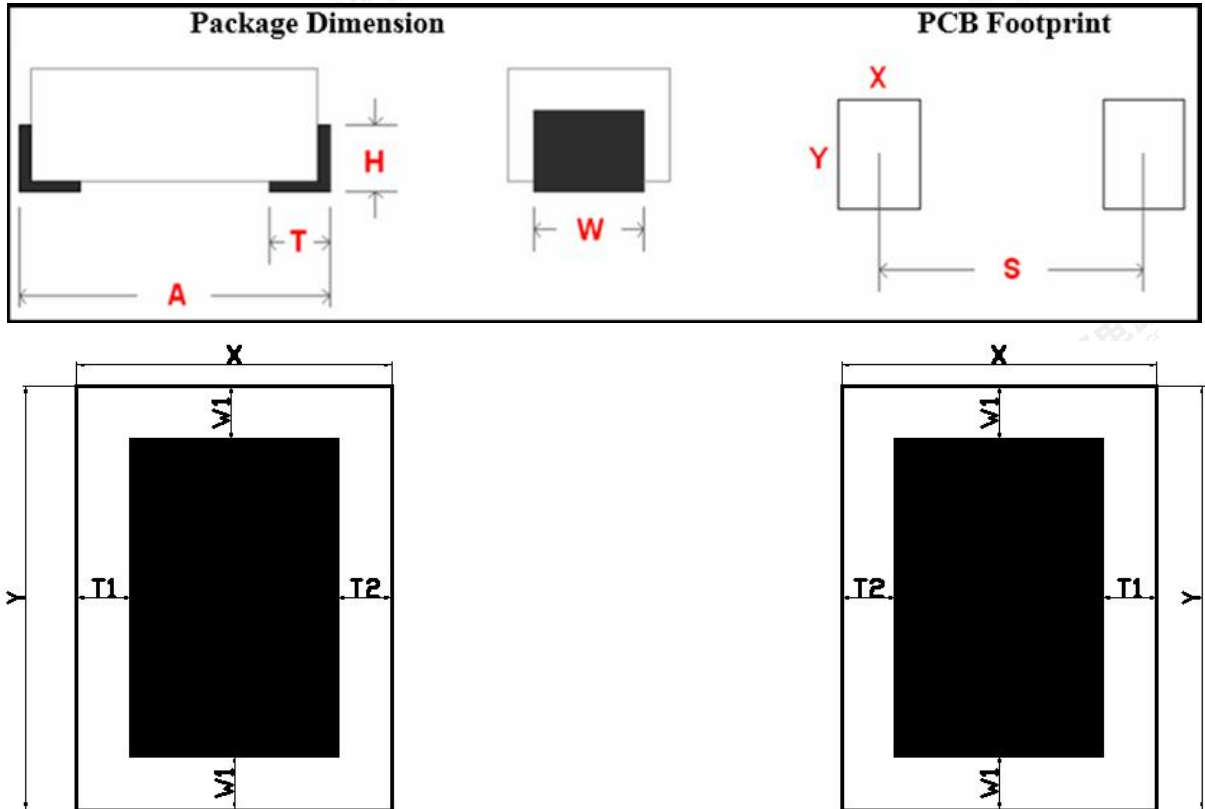
地址: 深圳市福田区岗厦社区彩田路3069号星河世纪A栋32030

电话: 0755-33548699

邮箱: cad@fanypcb.com

六、封装管脚补偿

6.1 无引脚延伸型 SMD 封装



A—零件实体长度

H—零件脚可焊接高度

T—零件脚可焊接长度

W—零件脚宽度

X—补偿后焊盘长度

Y—补偿后焊盘宽度

S—焊盘中心距

注：A, T, W 取平均值（常规情况下）

补偿方式：定义 T1 为 T 尺寸的外侧补偿值，T2 为 T 尺寸的内侧补偿值，W1 为 W 尺寸的侧边补偿值。

T1 取值范围：0.3 - 1 mm

T2 取值范围：0.1 - 0.6 mm

W1 取值范围：0 - 0.2 mm

$X = T1 + T + T2$

$Y = W1 + W + W1$

$S = A + T1 + T1 - X$

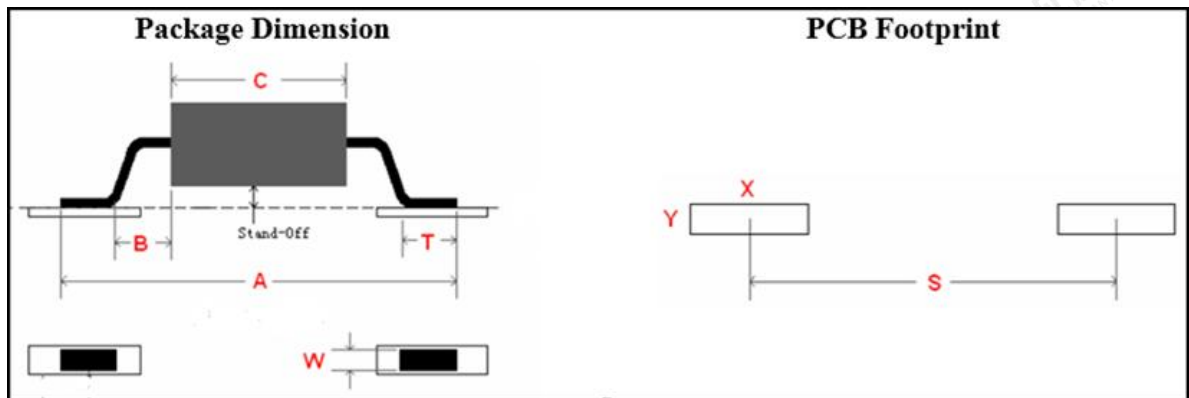


第 25 页 共 41 页

微信扫码联系客服

华秋 DFM——PCB 检测神器 ([点击下载](#))

6.2、翼形引脚型 SMD 封装



A—零件实体长度

T—零件脚可焊接长度

W—零件脚宽度

X—补偿后焊盘长度

Y—补偿后焊盘宽度

S—焊盘中心距

补偿方式：定义 T1 为 T 尺寸的外侧补偿值，T2 为 T 尺寸的内侧补偿值，W1 为 W 尺寸的侧边补偿值。

T1 取值范围：0.3 - 1mm

T2 取值范围：0.3 - 1mm

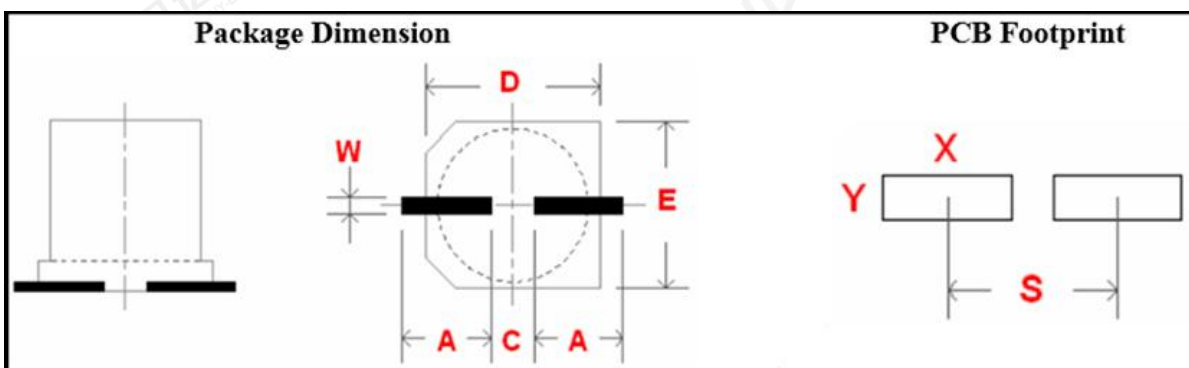
W1取值范围：0 - 0.2mm

$$X = T1 + T + T2$$

$$Y = W1 + W + W1$$

$$S = A + T1 + T1 - X$$

6.3、平卧型 SMD 封装



A—零件管脚可焊接长度

W—零件脚宽度

C—零件脚间隙

X—补偿后焊盘长度

Y—补偿后焊盘宽度

S—焊盘中心距

深圳市凡亿电路科技有限公司

地址：深圳市福田区岗厦社区彩田路3069号星河世纪A栋3203O

电话：0755-33548699

邮箱：cad@fanypcb.com



第 26 页 共 41 页

微信扫码联系客服

华秋 DFM——PCB 检测神器 ([点击下载](#))

补偿方式：定义 A1 为 A 尺寸的外侧补偿值，A2 为 A 尺寸的内侧补偿值，W1 为 W 尺寸的侧边补偿值。

A1 取值范围：0.3 - 1mm

A2 取值范围：0.2 - 0.5mm

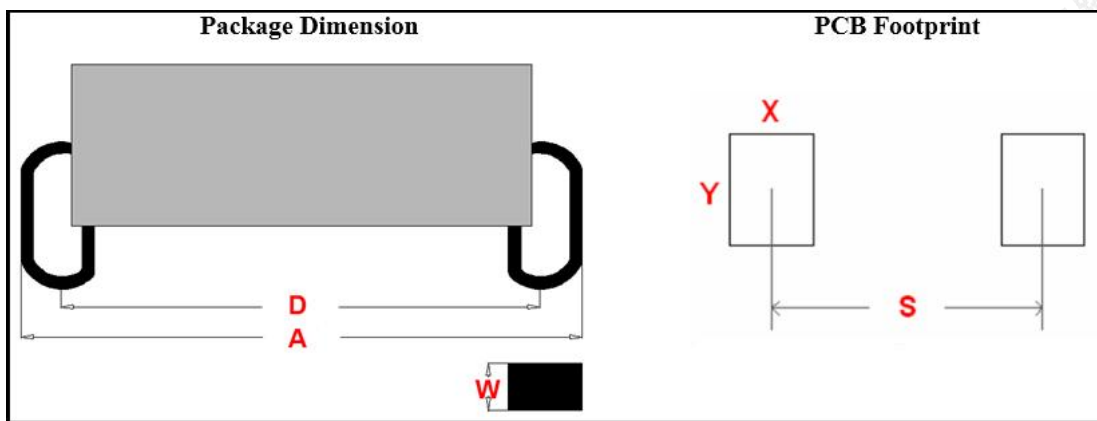
W1取值范围：0 - 0.5mm

$$X = A1 + A + A2$$

$$Y = W1 + W + W1$$

$$S = A + A + C + A1 + A1 - X$$

6.4、J 形引脚 SMD 封装



A—零件实体长度

X—补偿后焊盘长度

D—零件脚中心距

Y—补偿后焊盘宽度

W—零件脚宽度

S—焊盘中心距

补偿方式：定义 T 为零件脚可焊接长度，T1 为 T 尺寸的外侧补偿值，T2 为 T 尺寸的内侧补偿值，W1 为 W 尺寸的侧边补偿值。

T1 取值范围：0.2 - 0.6mm

T2 取值范围：0.2 - 0.6mm

W1取值范围：0 - 0.2mm

$$T = (A - D) / 2$$

$$X = T1 + T + T2$$

$$Y = W1 + W + W1$$

$$S = D$$

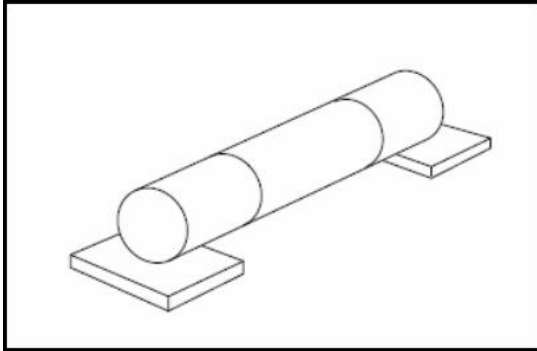


第 27 页 共 41 页

微信扫码联系客服

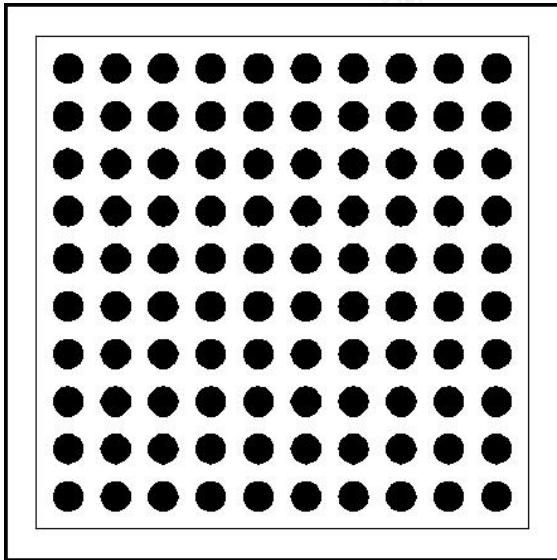
华秋 DFM——PCB 检测神器 ([点击下载](#))

6.5、圆柱式引脚 SMD 封装



补偿方式：参考无引脚延伸型 SMD 封装

6.6、BGA 类型封装



补偿方式：根据 BGA 管脚的中心距定义, 可参考下表, 括号内为推荐值。

Pitch(mm)	焊盘直径 (mm)		Pitch(mm)	焊盘直径 (mm)	
	MIN	MAX		MIN	MAX
1.50	0.55	0.6	0.75	0.35	0.375
1.27	0.55	0.60 (0.60)	0.65	0.275	0.3
1.00	0.45	0.50 (0.48)	0.50	0.225	0.25
0.80	0.375	0.40 (0.40)	0.40	0.17	0.2

以上几类为基本的器件管脚类型及其补偿说明, 其他器件皆可参考以上几类进行补偿。对于插件类型封装, 其管脚补偿可参考“管脚补偿计算规则”进行补偿设计。



深圳市凡亿电路科技有限公司

地址：深圳市福田区岗厦社区彩田路3069号星河世纪A栋32030

电话：0755-33548699

邮箱：cad@fanypcb.com



第 28 页 共 41 页

微信扫码联系客服

华秋 DFM——PCB 检测神器 ([点击下载](#))

七、封装设计基本要求

7.1、丝印基本要求

7.1.1、丝印线宽

丝印线宽常规情况用0.15mm (6mil)，如果器件体较大，则可用0.2mm (8mil) 线宽。

7.1.2、位号字体尺寸

一般位号字符可按以下尺寸设置：

线宽	字长	字高	
4	25	20	单板器件/局部布局较密，一般不推荐用
5	30	25	常规设计，推荐使用
6	45	35	单板密度较小，有摆放足够空间

7.1.3、图形轮廓丝印画法要求

7.1.3.1、常见元器件的丝印尽可能反映器件主体。

7.1.3.2、丝印应能反映元器件的安装方向、占地面积。

7.1.3.3、对需要铆钉固定、或使用中要占用空间的器件，丝印框应该把这些空间考虑在内，并将此空间绘制成虚线表示。

7.1.4、图形丝印位置要求

7.1.4.1 焊盘在器件体之内时，轮廓丝印应与器件体轮廓等大，或者丝印比器件体轮廓外扩0.1至0.5 mm；以保证丝印与焊盘之间保持6mil以上的间隙。

7.1.4.2 焊盘在器件体之外时，轮廓丝印与焊盘之间保持6mil以上的间隙。

7.1.4.3 引脚在器件体的边缘上时，轮廓丝印应比器件体大0.1至0.5mm，丝印为断续线，丝印与焊盘之间保持6mil以上的间隙。

7.1.5、标识丝印画法要求

7.1.5.1 1脚标识：一般用字母“1”或者圆圈“0”表示，放在1脚附近。BGA一般至少需要注明“A”、“1”的位置。

7.1.5.2 正极标识：有极性的器件需要添加正极标识“+”。

7.1.5.3 安装标识：器件上有安装标识的，尽量画出安装标识，如圆圈“0”、开关“ON”等。



深圳市凡亿电路科技有限公司

地址：深圳市福田区岗厦社区彩田路3069号星河世纪A栋32030

电话：0755-33548699

邮箱：cad@fanypcb.com



第 29 页 共 41 页

微信扫码联系客服

华秋 DFM——PCB 检测神器 ([点击下载](#))

7.1.5.4 管脚数标识: IC类器件引脚超过64, 应标注引脚分组标识符号。分组标识用线段表示, 逢5、逢10分别用长为0.6mm、1mm表示。

7.1.6、丝印放置层要求

丝印统一放在丝印层。

7.2、封装原点设计要求

1、具有规则外形的器件封装图形的原点设置在封装的几何中心。

2、插装器件(除连接器外)的原点设计在第一管脚。

3、连接器器件的原点设计参照下列两种类型设计:

1) 有安装定位孔的连接器设计在定位孔中线上的中心, 无安装定位孔连接器设计在器件的第一个引脚, 以保证连接器管脚和布线落于通用布线网格上。

2) 表面安装连接器原点应设置为连接器的几何中心。

7.3、封装焊盘排序定义

1、器件资料上已经标明了管脚序号的, 按照资料定义管脚;

2、器件资料未明确管脚定义的, 一号管脚设计在左下角的管脚上; 对于连接器, 必须考虑配对使用时管脚的对称性。

7.4、Keepout 尺寸要求

对于非金属化的Keepout尺寸, 应比孔径单边大0.3mm以上。

7.5、标准孔径表

表 1 (标准孔径表)

单位: mm (mil)

序号	孔径	金属化孔		尺寸		非金属化孔		尺寸		备注
	mm(mil)	图形	符号	宽 mm	高 mm	图形	符号	宽 mm	高 mm	
1	0.20(8)	Triangle	a	1.1	1.27					
2	0.19 (8)	Square	a	1.1	1.1					表示塞孔
3	0.25(10)	Triangle	b	1.1	1.27					
4	0.24(10)	Square	b	1.1	1.1					表示塞孔



5	0.30(12)	Triangle	c	1.1	1.27					
6	0.29(12)	Square	c	1.1	1.1					表示塞孔
7	0.35(14)	Triangle	d	1.1	1.27					
8	0.34(14)	Square	d	1.1	1.1					表示塞孔
9	0.4(16)	Triangle	e	1.1	1.27					
10	0.39(16)	Square	e	1.1	1.1					表示塞孔
11	0.45(18)	Triangle	f	1.1	1.27					
12	0.44(18)	Square	f	1.1	1.1					表示塞孔
13	0.5(20)	Triangle	g	1.1	1.27					
14	0.49(20)	Square	g	1.1	1.1					表示塞孔
15	0.55(22)		a	1.1	1.27	Rectangle	a	1.1	1.27	
16	0.56	Cross	a	1.1	1.4	Rectangle	b	1.1	1.4	公差:±0.05
17	0.6		b	1.1	1.4	Rectangle	c	1.1	1.4	
18	0.65	HexagonX	b	1.1	1.1					
19	0.7		d	1.1	1.4	Rectangle	d	1.1	1.4	
20	0.7	Cross	d	1.1	1.4					公差:±0.05
21	0.73	HexagonX	d	1.1	1.1					
22	0.75	HexagonY	d	1.1	1.1					
23	0.8		e	1.1	1.4	Rectangle	e	1.1	1.4	
24	0.85	HexagonX	e	1.1	1.1					
25	0.9		f	1.1	1.4	Rectangle	f	1.1	1.4	
26	0.95	HexagonX	f	1.1	1.1	Diamond	f	1.1	1.4	
27	1		g	1.1	1.4	Rectangle	g	1.1	1.4	
28	1	Cross	g	1.1	1.4					公差:±0.05
29	1.05	HexagonX	g	1.1	1.1					
30	1.1		h	1.1	1.4	Rectangle	h	1.1	1.4	



31	1.2		i	1.1	1.4	Rectangle	i	1.1	1.4	
32	1.3		m	1.1	1.4	Rectangle	m	1.1	1.4	
33	1.35	HexagonX	m	1.1	1.1	Diamond	m	1.1	1.4	
34	1.4		n	1.1	1.4	Rectangle	n	1.1	1.4	
35	1.42					Diamond	n	1.1	1.4	
36	1.45					HexagonY	n	1.1	1.1	
37	1.5		p			Rectangle	p	1.1	1.4	
38	1.55	HexagonX	p	1.1	1.1	Diamond	p	1.1	1.4	
39	1.6		q	1.1	1.4	Rectangle	q	1.1	1.4	
40	1.7		r	1.1	1.4	Rectangle	r	1.1	1.4	
41	1.8		t	1.1	1.4	Rectangle	t	1.1	1.4	
42	1.9		y	1.1	1.4	Rectangle	y	1.1	1.4	
43	2		A	2	2	Rectangle	A	2	2	
44	2.05	HexagonX	A	2	2	Diamond	A	2	2	
45	2.1		B	2	2	Rectangle	B	2	2	
46	2.3		C	2	2	Rectangle	C	2	2	
47	2.4		D	2	2	Rectangle	D	2	2	
48	2.44	HexagonX	D	2	2	Diamond	D	2	2	
49	2.5		E	2	2	Rectangle	E	2	2	
50	2.6		F	2	2	Rectangle	F	2	2	
51	2.7		G	2	2	Rectangle	G	2	2	
52	2.8		H	2	2	Rectangle	H	2	2	
53	2.85					Octagon	H	2	2	
54	3		I	2	2	Rectangle	I	2	2	
55	3.05	HexagonX	I	2	2	Diamond	I	2	2	
56	3.1		J	2	2	Rectangle	J	2	2	



深圳市凡亿电路科技有限公司

地址：深圳市福田区岗厦社区彩田路3069号星河世纪A栋32030

电话：0755-33548699

邮箱：cad@fanypcb.com



第 32 页 共 41 页

微信扫码联系客服

华秋 DFM——PCB 检测神器 ([点击下载](#))

57	3.2		K	2	2	Rectangle	K	2	2	
58	3.25	HexagonX	K	2	2	Diamond	K	2	2	
59	3.3		L	2	2	Rectangle	L	2	2	
60	3.4		M	2	2	Rectangle	M	2	2	
61	3.5		N	2	2	Rectangle	N	2	2	
62	3.55					Octagon	N	2	2	
63	3.6		P	2	2	Rectangle	P	2	2	
64	3.7		Q	2	2	Rectangle	Q	2	2	
65	3.8		R	2	2	Rectangle	R	2	2	
66	4		S	2	2	Rectangle	S	2	2	
67	4.1		T	2	2	Rectangle	T	2	2	
68	4.2		U	2	2	Rectangle	U	2	2	
69	4.3		V	2	2	Rectangle	V	2	2	
70	4.5		X	2	2	Rectangle	W	2	2	
71	4.55					Octagon	X	2	2	
72	4.8		Y	2	2	Rectangle	X	2	2	
73	5.0(197)		Z	2	2	Rectangle	Z	2	2	
74	6	Circle	A	6	6	Octagon	A	6	6	
75	6.1	Circle	C	6.1	6.1					
76	7	Circle	B	7	7	Octagon	B	7	7	
77	9.8	Circle	D	9.8	9.8					
78	10	Circle	F	10	10	Octagon	F	10	10	
79	12.8	Circle	E	12.8	12.8	Octagon	E	12.8	12.8	



深圳市凡亿电路科技有限公司

地址：深圳市福田区岗厦社区彩田路3069号星河世纪A栋32030

电话：0755-33548699

邮箱：cad@fanypcb.com



第 33 页 共 41 页

微信扫码联系客服

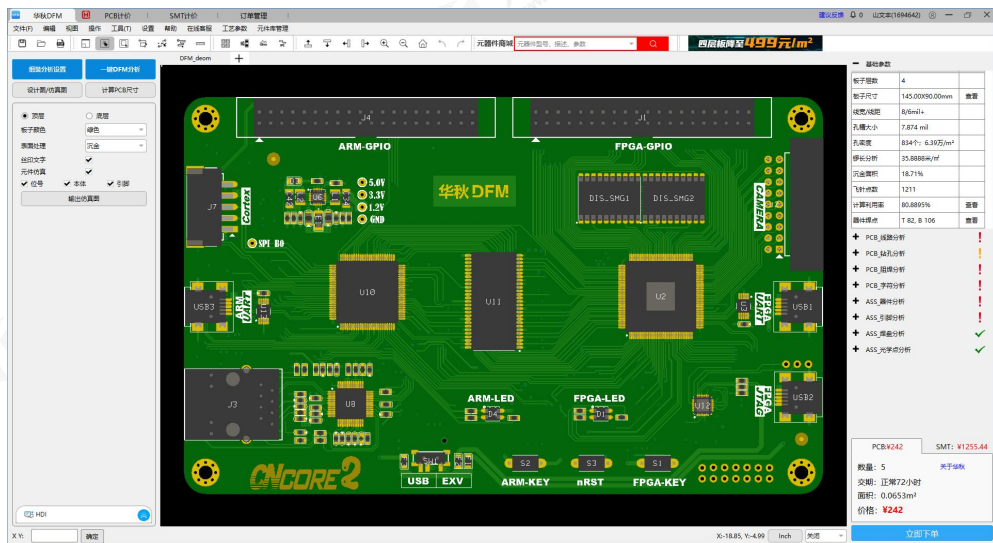
华秋 DFM——PCB 检测神器 ([点击下载](#))

八、“华秋 DFM”软件元器件可组装性分析实例

封装或者 PCB 设计完成之后，对自身设计存在质疑的时候，可以通过业界比较优秀的 DFM 软件来检查，此处推荐华秋 DFM。

华秋 DFM 是一款面向 PCB 设计与制造各环节的分析软件，其检查规则参数可覆盖行业 85% 工厂的加工要求，也可按自身条件自行定义规则参数。

华秋 DFM 软件下载地址：https://dfm.elecfans.com/uploads/software/promoter/hqdfm_fanyil.zip



8.1、元器件的间距检查标准

元器件之间的间距会影响 SMT 生产的可靠性，生产效率，及返修不易拆卸和组装问题。分析可根据元器件的类型定义检查距离要求，常见的元器件类型有 Axial、Dip、Radial、Discrete、BGA、Csp、Lcc、Qfp、S0 等...



Recyclable

深圳市凡亿电路科技有限公司

地址：深圳市福田区岗厦社区彩田路3069号星河世纪A栋32030

电话：0755-33548699

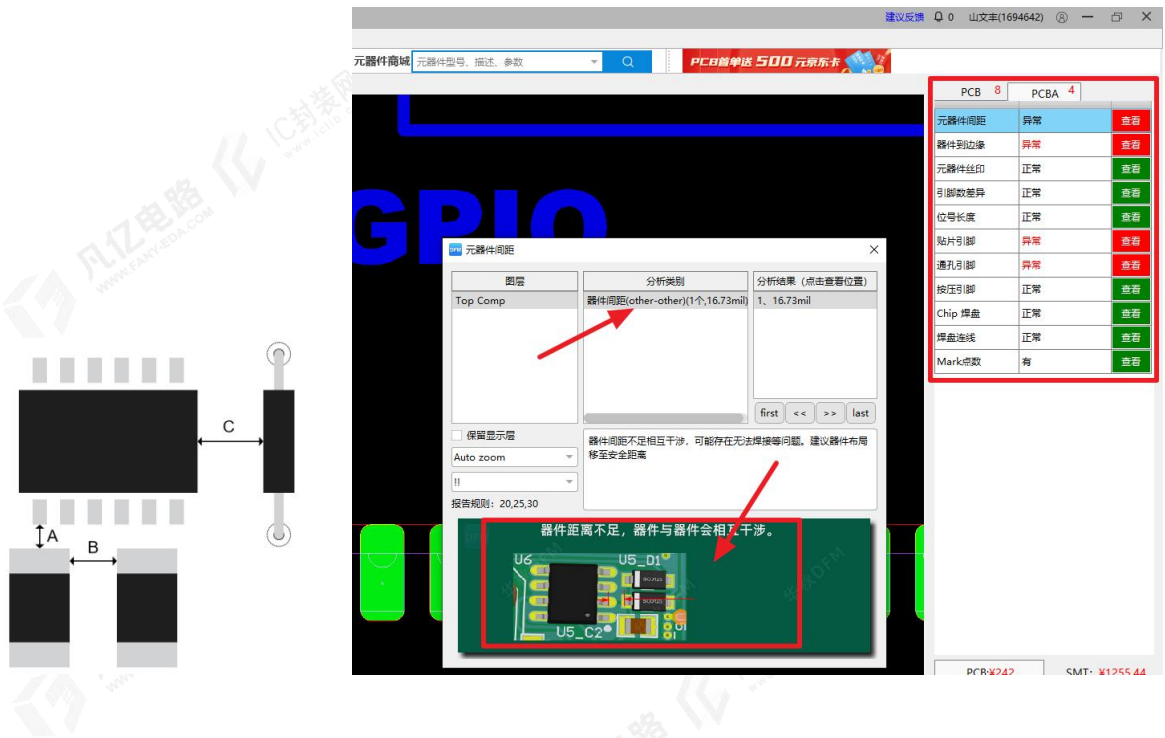
邮箱：cad@fanypcb.com



第 34 页 共 41 页

微信扫码联系客服

华秋 DFM——PCB 检测神器 ([点击下载](#))



元器件之间距离参考表:

	最优值	一般	存在风险	危险
Discrete (分立元器件)	$\geq 20\text{mil}$	15mil~20mil	10mil~15mil	$< 10\text{mil}$
Axial (轴向通孔)	$\geq 30\text{mil}$	25mil~30mil	20mil~25mil	$< 20\text{mil}$
距离高度比(距离/高)	$\geq 60\%$	50%~60%	40%~50%	$< 40\%$
器件距导轨距离	$\geq 165\text{mil}$	150mil~165mil	135mil~150mil	$< 135\text{mil}$
器件距离板边	$\geq 66\text{mil}$	60mil~66mil	54mil~60mil	$< 54\text{mil}$

更多规则可参考“华秋 DFM”软件【规则管理】的 ASS_器件分析



Recyclable

深圳市凡亿电路科技有限公司

地址: 深圳市福田区岗厦社区彩田路3069号星河世纪A栋32030

电话: 0755-33548699

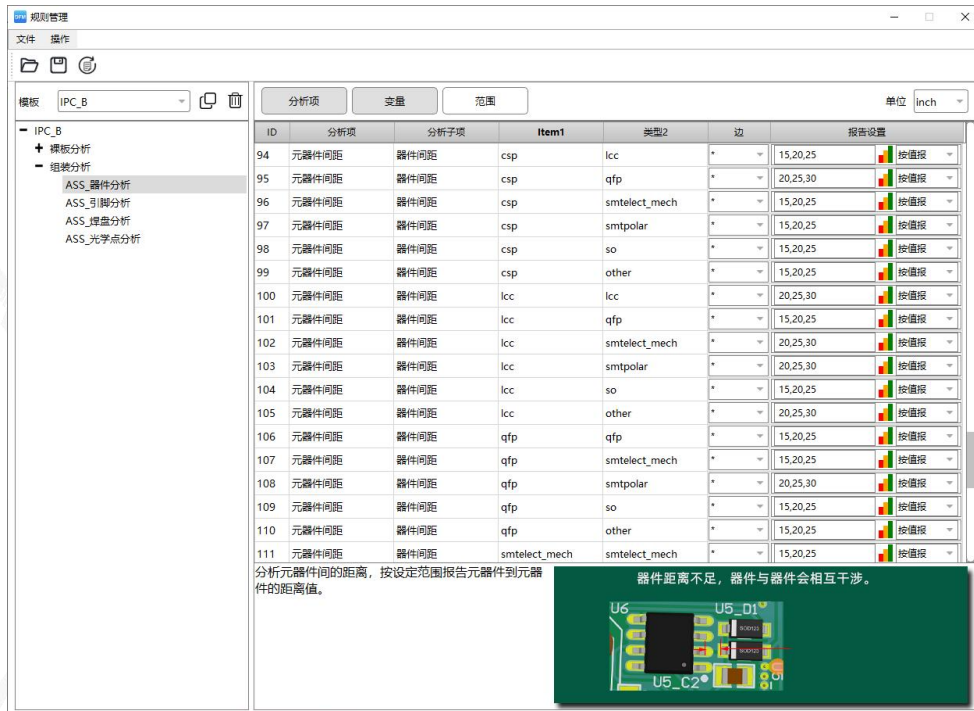
邮箱: cad@fanypcb.com



第 35 页 共 41 页

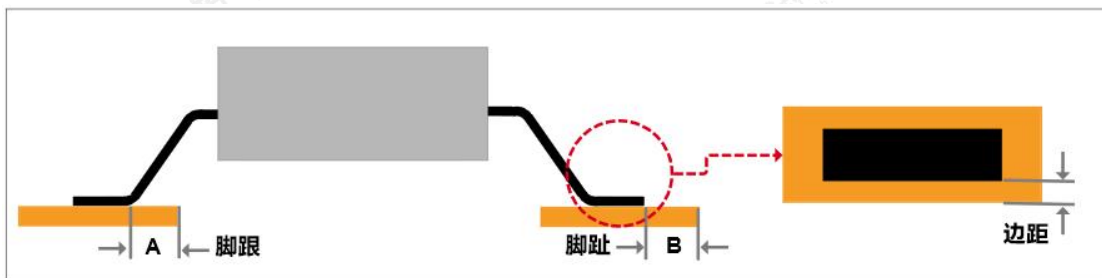
微信扫码联系客服

华秋 DFM——PCB 检测神器 ([点击下载](#))



8.2、引脚与焊盘的检查标准

采购的元器件引脚与设计的 PCB 封装是否匹配，其直接影响引脚的可焊性及可靠性。如翼形引脚、无引脚引申型、平卧型、J 形引脚等，其检查主要为“脚趾”、“脚跟”、“边距”焊盘，确保有足够焊接面积及爬锡空间。



引脚与焊盘检查参考表：

		最优值	一般	存在风险	危险
脚趾	翼形引脚	≥14mil	10mil~14mil	6mil~10mil	<6mil
	无引脚引申型	≥6mil	4mil~6mil	4mil~2mil	<2mil
	J 形引脚	≥14mil	10mil~14mil	6mil~10mil	<6mil
脚跟	翼形引脚	≥14mil	10mil~14mil	6mil~10mil	<6mil
	无引脚引申型	≥14mil	10mil~14mil	6mil~10mil	<6mil



	J 形引脚	$\geq 0\text{mil}$	$-4\text{mil} \sim 0\text{mil}$	$-4\text{mil} \sim -5\text{mil}$	$< -5\text{mil}$
边距	翼形引脚	$\geq -0.8\text{mil}$	$-0.8\text{mil} \sim -2.36\text{mil}$	$-2.36\text{mil} \sim -4\text{mil}$	$< -4\text{mil}$
	无引脚引申型	$\geq -2\text{mil}$	$-2\text{mil} \sim -4\text{mil}$	$-4\text{mil} \sim -6\text{mil}$	$< -6\text{mil}$
	J 形引脚	$\geq 1.2\text{mil}$	$0\text{mil} \sim 1.2\text{mil}$	$-2\text{mil} \sim 0\text{mil}$	$< -2\text{mil}$

The screenshot displays the Fany DFM software interface. The main window shows a PCB layout with a highlighted area. A pop-up window titled "引脚到SMD焊盘" (Pin to SMD Pad) provides a detailed analysis of the pin-to-pad connection. The analysis includes a table of results for various pin types and their distances to the pads.

分析类别	分析结果 (点击查看位置)
"脚趾"距离(G_Gull_Wing)(2个,-21.4)	37, -8.81mil
"脚趾"距离(R_Wraparound)(19个,-)	38, -8.81mil
"脚趾"距离(C_C_Bend)(2个,-16.95)	39, -8.81mil
"脚跟"距离(G_Gull_Wing)(2个,1.38)	40, -8.81mil
"脚跟"距离(R_Wraparound)(4个,-5)	41, -8.81mil
边距距离(R_Wraparound)(134个,-15)	42, -8.81mil
引脚接触面积(142个)	

报告规则: -3.94, -1.97, 0.00

器件引脚到盘宽度不足, 可能存在上锡量不足虚焊或焊接不平的风险, 建议将引脚焊盘的宽度设计合适尺寸

器件脚后跟焊盘宽度不足, 会影响产品质量。

焊盘宽度

PCB: W226 SMT: ¥1170.96

更多规则可参考“华秋 DFM”软件【规则管理】的 ASS_引脚分析



第 37 页 共 41 页

微信扫码联系客服

华秋 DFM——PCB 检测神器 ([点击下载](#))

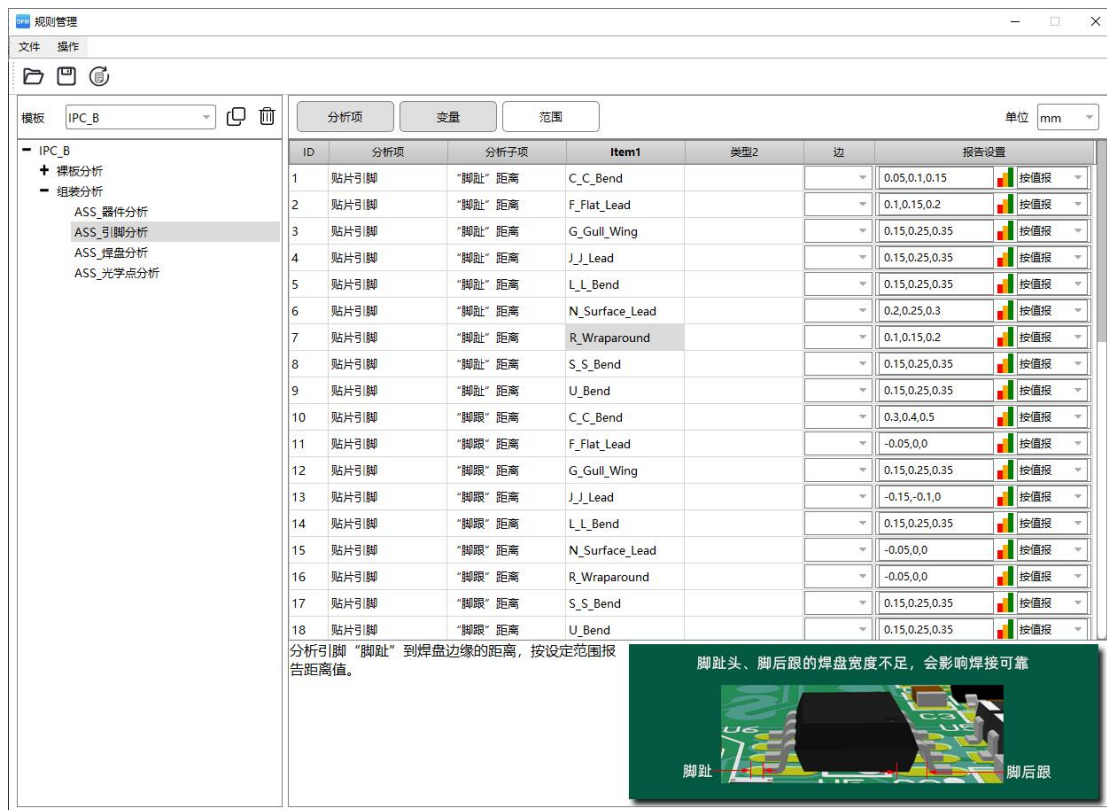


深圳市凡亿电路科技有限公司

地址: 深圳市福田区街道岗厦社区彩田路3069号星河世纪A栋32030

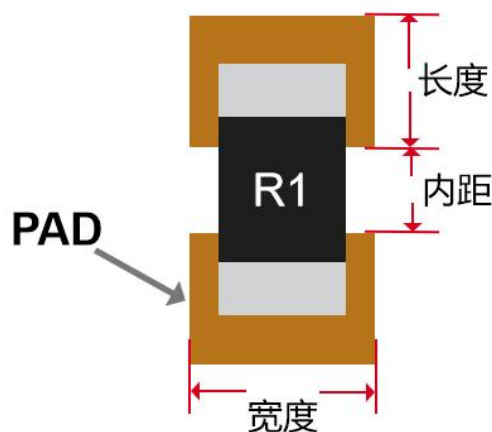
电话: 0755-33548699

邮箱: cad@fanypcb.com



8.3、Chip 标准封装焊盘检查

Chip 标准封装的焊接可靠性检查，可分为“焊盘长度”、“焊盘的宽度”、“焊盘间的内距”三个要点。不同品牌生产的 chip 件都可能存在尺寸的差别，针对这类问题，华秋 DFM 会分别每个品牌对应的型号创建元件库（元件几何模型库）来进行分析检查。



第 38 页 共 41 页

微信扫码联系客服

华秋 DFM——PCB 检测神器 ([点击下载](#))



深圳市凡亿电路科技有限公司

地址：深圳市福田区岗厦社区彩田路3069号星河世纪A栋3203O

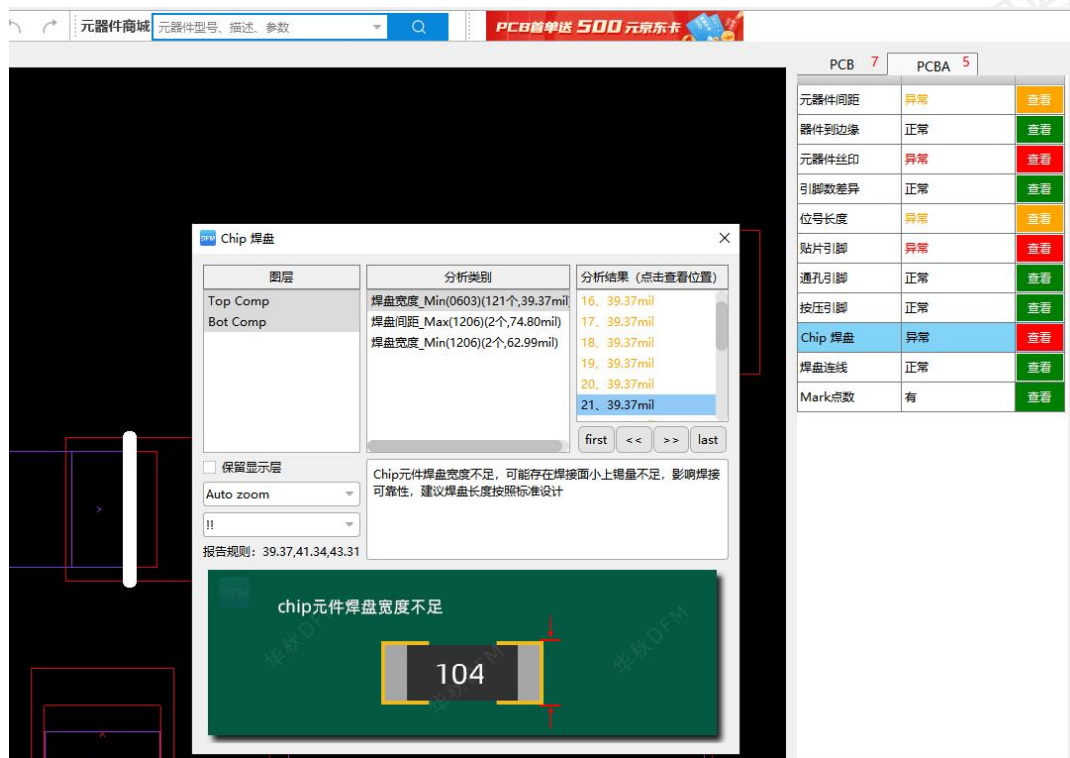
电话：0755-33548699

邮箱：cad@fanypcb.com



Chip 标准封装焊盘检查参考表:

		最优值	一般	存在风险	危险
0201	焊盘间距_Min	$\geq 0.24\text{mm}$	$0.22\text{mm} \sim 0.24\text{mm}$	$0.2\text{mm} \sim 0.22\text{mm}$	$< 0.2\text{mm}$
	焊盘间距_Max	$\leq 0.3\text{mm}$	$0.35\text{mm} \sim 0.3\text{mm}$	$0.38\text{mm} \sim 0.35\text{mm}$	$> 0.38\text{mm}$
	焊盘长度_Min	$\geq 0.35\text{mm}$	$0.32\text{mm} \sim 0.35\text{mm}$	$0.3\text{mm} \sim 0.32\text{mm}$	$< 0.3\text{mm}$
	焊盘长度_Max	$\leq 0.4\text{mm}$	$0.43\text{mm} \sim 0.43\text{mm}$	$0.43\text{mm} \sim 0.45\text{mm}$	$> 0.45\text{mm}$
	焊盘宽度_Min	$\geq 0.35\text{mm}$	$0.32\text{mm} \sim 0.35\text{mm}$	$0.3\text{mm} \sim 0.32\text{mm}$	$< 0.3\text{mm}$
	焊盘宽度_Max	$\leq 0.4\text{mm}$	$0.43\text{mm} \sim 0.43\text{mm}$	$0.43\text{mm} \sim 0.45\text{mm}$	$> 0.45\text{mm}$
0402	焊盘间距_Min	$\geq 0.4\text{mm}$	$0.35\text{mm} \sim 0.4\text{mm}$	$0.3\text{mm} \sim 0.35\text{mm}$	$< 0.3\text{mm}$
	焊盘间距_Max	$\leq 0.5\text{mm}$	$0.6\text{mm} \sim 0.5\text{mm}$	$0.7\text{mm} \sim 0.6\text{mm}$	$> 0.7\text{mm}$
	焊盘长度_Min	$\geq 0.6\text{mm}$	$0.5\text{mm} \sim 0.6\text{mm}$	$0.4\text{mm} \sim 0.5\text{mm}$	$< 0.4\text{mm}$
	焊盘长度_Max	$\leq 0.8\text{mm}$	$0.9\text{mm} \sim 0.8\text{mm}$	$1\text{mm} \sim 0.9\text{mm}$	$> 1\text{mm}$
	焊盘宽度_Min	$\geq 0.65\text{mm}$	$0.6\text{mm} \sim 0.65\text{mm}$	$0.5\text{mm} \sim 0.6\text{mm}$	$< 0.5\text{mm}$
	焊盘宽度_Max	$\leq 0.8\text{mm}$	$0.9\text{mm} \sim 0.8\text{mm}$	$1\text{mm} \sim 0.9\text{mm}$	$> 1\text{mm}$
0603	焊盘间距_Min	$\geq 0.6\text{mm}$	$0.55\text{mm} \sim 0.6\text{mm}$	$0.45\text{mm} \sim 0.55\text{mm}$	$< 0.45\text{mm}$
	焊盘间距_Max	$\leq 0.8\text{mm}$	$0.9\text{mm} \sim 0.8\text{mm}$	$1.1\text{mm} \sim 0.9\text{mm}$	$> 1.1\text{mm}$
	焊盘长度_Min	$\geq 0.9\text{mm}$	$0.8\text{mm} \sim 0.9\text{mm}$	$0.7\text{mm} \sim 0.8\text{mm}$	$< 0.7\text{mm}$
	焊盘长度_Max	$\leq 1.1\text{mm}$	$1.2\text{mm} \sim 1.1\text{mm}$	$1.3\text{mm} \sim 1.2\text{mm}$	$> 1.3\text{mm}$
	焊盘宽度_Min	$\geq 0.9\text{mm}$	$0.8\text{mm} \sim 0.9\text{mm}$	$0.7\text{mm} \sim 0.8\text{mm}$	$< 0.7\text{mm}$
	焊盘宽度_Max	$\leq 1\text{mm}$	$1.1\text{mm} \sim 1\text{mm}$	$1.1\text{mm} \sim 1.1\text{mm}$	$> 1.2\text{mm}$



更多规则可参考“华秋 DFM”软件【规则管理】的 ASS_焊盘分析

规则管理

文件 操作

模板 IPC_B

分析项 变量 范围 单位 mm

ID	分析项	分析子项	Item1	类型2	边	报告设置
34	Chip 焊盘	焊盘长度_Max	1210		1,9,1,8,1,7	按值报
35	Chip 焊盘	焊盘宽度_Min	1210		1,6,1,7,1,8	按值报
36	Chip 焊盘	焊盘宽度_Max	1210		2,1,2,1,9	按值报
37	Chip 焊盘	焊盘间距_Min	1812		1,8,1,9,2	按值报
38	Chip 焊盘	焊盘间距_Max	1812		2,4,2,3,2,2	按值报
39	Chip 焊盘	焊盘长度_Min	1812		1,7,1,8,1,9	按值报
40	Chip 焊盘	焊盘长度_Max	1812		2,2,2,1,2	按值报
41	Chip 焊盘	焊盘宽度_Min	1812		3,3,1,3,2	按值报
42	Chip 焊盘	焊盘宽度_Max	1812		3,7,3,6,3,5	按值报
43	Chip 焊盘	焊盘间距_Min	1825		1,8,1,9,2	按值报
44	Chip 焊盘	焊盘间距_Max	1825		2,4,2,3,2,2	按值报
45	Chip 焊盘	焊盘长度_Min	1825		1,7,1,8,1,9	按值报
46	Chip 焊盘	焊盘长度_Max	1825		2,2,2,1,2	按值报
47	Chip 焊盘	焊盘宽度_Min	1825		6,4,6,5,6,6	按值报
48	Chip 焊盘	焊盘宽度_Max	1825		7,2,7,6,9	按值报
49	Chip 焊盘	焊盘间距_Min	2010		2,3,2,4,2,5	按值报
50	Chip 焊盘	焊盘间距_Max	2010		3,2,9,2,8	按值报
51	Chip 焊盘	焊盘长度_Min	2010		1,6,1,7,1,8	按值报

分析chip元器件焊盘的长度，按设定范围报告长度值(限小)。

chip元件焊盘长度不足

104



Recyclable

深圳市凡亿电路科技有限公司

地址：深圳市福田区岗厦社区彩田路3069号星河世纪A栋32030

电话：0755-33548699

邮箱：cad@fanypcb.com



第 40 页 共 41 页

微信扫码联系客服

华秋 DFM——PCB 检测神器 ([点击下载](#))



高端 PCB 设计与制造



扫码关注公众号



扫码联系我们

深圳凡亿电路科技有限公司

Layout 设计中心:

地址: 长沙麓谷高新区新长海中心 A1 栋 301

电话: 郑先生, 13142188866 (微信同号)

PCB 生产中心:

工厂地址: 广东省深圳市宝安区沙井镇沙头裕民路 6 号

电话: 龙经理, 18664687805 (微信同号)

网址: www.fany-eda.com



助力电子工程师设计效率提高



扫码关注我们



扫码联系我们

深圳市亿浩云创科技有限公司

地址: 广东省深圳市福田区彩云路盛世家园二期 2 栋 21C

电话: 郑先生, 15989478308 (微信同号)

网址: www.iclib.com



电子产业一站式服务平台



扫码关注公众号



扫码联系我们

深圳华秋电子有限公司

地址: 广东省深圳市福田区梅林街道中康路 136 号新一代产业园 1 栋 5 楼

网址: www.huaqiu.com

华秋 DFM 软件: 电话: 陶先生, 13502840773 (微信同号) 软件官网: dfm.elecfans.com



第 41 页 共 41 页

微信扫码联系客服

华秋 DFM——PCB 检测神器 ([点击下载](#))