

随着电子元器件的小型化和贴片化，保险丝也随之走向小型贴片化，贴片式保险丝的应用愈来愈广，它们在电脑及外设接口、平板电视、手机、汽车电子电路及电池组等的过流保护中已大显身手。除常见的熔断型保险丝外，近些年来，PPTC自复式保险丝（聚合物正温度系数热敏电阻）的兴起，更为IT设备的保护带来了新局面。与贴片二、三极管和贴片IC等元件一样，贴片保险丝目前还没有统一标定方法，所以各生产厂家采用的代码各异。有时甚至还出现同厂家用同一种代码（在不同系列中）代表不同额定电流的现象。更有一些怪怪的代码，连识别都感到困难，给维修代换平白增添了不少麻烦。本文列举了各类常用贴片保险丝的识别方法，以期满足维修代换的需要。更希望读者逐渐积累识别贴片式保险的方法，在实践中不断提高自己这方面的能力。

一、常用熔断型贴片保险丝的识别

熔断型贴片保险丝（贴片熔断器）与通常使用的保险丝功能基本相同，它在额定电流下（电路正常时）能正常工作，当电路出现故障达到或超过熔断电流值时熔断，这可以避免故障进一步扩大，从而保护了电路。保险丝（熔断器）按熔断速度分为：特慢速保险丝（一般用TT表示）、慢速保险丝（一般用T表示）、中速保险丝（一般用M表示）、快速保险丝（一般用F表示）和特快速保险丝（一般用FF表示）等五种类型。按最大分断电流的大小又可分为低分断型（L）和高分断型（H）两种。熔断型贴片保险丝的标示方法一般可分为直接标示法和代码标示法两种，而代码标示法又可细分为字母(或数字)标示法与图形标示法两类，

1 直接标示法

图1的贴片保险，将主要特性参数直接标注在元件正面，称为直接标示法，简称直标法。直标法一般用于体积略大的“方头”瓷管保险和长方体塑封贴片保险上。图1中，上面一行的第1个符号为生产厂家力特(LITTELFUSE)公司的厂标，后面的F说明为快速熔断型，500mA是额定电流，字母L表示为低分断型；下面一行为额定电压交流250V，最后那个图形标志表示产品符合IEC（国际电工委员会）普通保险丝的标准。图2是直标法另一例，由于体积小，元件正面仅标示额定电流值(单位：A)。图2的贴片保险额定电流却为4A，也有标注1、1.25、1.5等共十余个型号。

2 代码标示法

代码标示法一般适用于小体积的贴片元件。因受元件表面积的限制，不便采用直标法，只能在元件正面印上一个或几个简单的符号（字母、数字或几何图形），代码标示法又分为字母（或数字）标示法和图形标示法。

（1）字母（或数字）标示法：例如图3的贴片保险丝，元件上面仅印一个大写字母（图中为J），字母（代码）与额定电流的对应关系参见表1。由表可知，图3的贴片保险丝额定电流为1.25A。又如图4的贴片保险丝，元件上面印着两个相同的小写字母，且“头对头”地排列着（图中为m），字母（代码）与额定电流的对应关系参见表2。由表2可知，图4的贴片保险丝额定电流为2A。再如图5的贴片保险丝，元件上面印着4个相同的小写字母，且两两“头对头”排列（图中为pp），字母（代码）与额定电流的对应关系参见表3。由表3可知，图5的贴片保险丝额定电流为12A。

（2）图形标示法：例如图6的贴片保险丝，元件上面印的是一个几何图形（图中为正方形），图形（代码）与额定电流的对应关系参见表4。由表4可知，图6的贴片保险丝额定电流为0.5A。

表1

代 码	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	N	O	P	S	T
额 定 电 流	0.125	0.2	0.25	0.375	0.5	0.75	1	1.25	1.5	1.75	2	2.5	3	4	5

表2

代 码	e	f	g	h	i	k	m	n	q	r	s	t
额 定 电 流	0.5	0.63	0.8	1	1.25	1.6	2	2.5	3.15	4	5	6.3

表3

代 码	mm	nn	oo	pp	qq	rr	ss
额 定 电 流	7	8	10	12	15	20	25

图1 ~ 图6

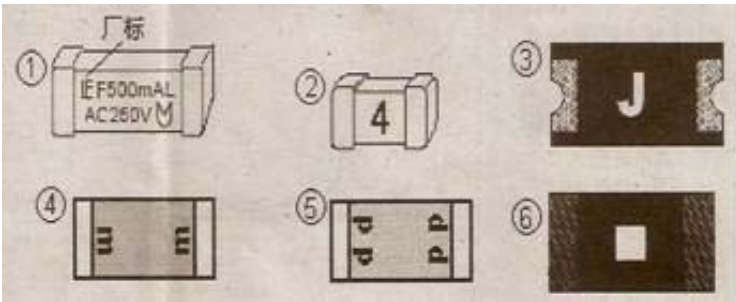


表4

代码	额定电流(A)
	0.25
	0.35
	0.5
	0.75
	1.0
	1.25
(空白)	1.5
	1.75
	2.0
	2.5
	3.0
	3.5
	4.0
	5.0

代码标示法的优点是符号简单，易于辨识。但要从代码找出对应的额定电流来，就有些困难了。本文虽给出了一些列表，但由于目前还没有统一的代码制定规则，有时因生产厂家不同，可能出现同一种代码表示不同额定电流的现象。这无疑增加了求解的难度。至于额定电压以及其它参数与特性，从代码上是无法直接得到的。如果是购买的新品，可要求供应商提供参数或相关资料。若是待修板上的保险，则可以根据该部分电路的实际工作电压，大致估计额定电压值。还有一个方法，就是由它的外形、尺寸、颜色及代码类型与排列，判断它的生产厂家及所属产品系刊，以此查找详细的产品资料。不过最后一种方法需要对贴片保险的厂家及产品系列有较多的了解，初学者必须反复实践、积累总结才能掌握。

二、常用PPTC自恢复贴片保险丝的认识

PPTC自恢复保险丝是当今最热门的过流保护器件，它已被广泛应用在电脑、液晶电视、手机、汽车电子电路及电池组保护等诸多方面。PPTC是英文Polymeric Positive

Temperature Coefficient的缩写，意即高分子聚合物正温度系数（热敏电阻）。构成

PPTC自恢复保险丝的基体材料为高分子聚合物，通过特殊工艺掺进某种导电粒子（例如碳黑）。常温下聚合物的结构类似晶体，导电粒子在其中构成链状导电通路，电阻很低，所以串在供电电路中的PPTC自恢复保险丝不会影响电路的正常工作。一旦电路发生短路性故障，当流经PPTC自恢复保险丝的电流达到某一数值（触发电流 I_T ）时，由于保险丝发热，聚合物的热胀效应将破坏基体的类晶体结构，并拉断导电粒子形成的链状导电通路（称为“触发”），PPTC自恢复保险丝的电阻陡然升高，避免了故障进一步扩大，从而起到过流保护的作用。故障排除后电流恢复正常，聚合物冷却体积收缩，又回到原结晶态，导电粒子重新形成导电通路，自复保险丝恢复为低阻。PPTC自恢复保险丝又称为高分子聚合物开关（PolySwitch），它们与熔断式保险丝不同之处在于，熔断式保险丝是“断流”保护，只能一次性使用；而PPTC自恢复保险丝实际上是一种“限流式”保护，具有“自恢复”功能，可以反复使用。

PPTC自恢复保险丝的主要特性参数有：（1）保持电流 I_H ：最大允许不触发电流，它相当于熔断式保险丝的额定电流。（2）触发电流 I_T ：最小动作电流，相当于熔断式保险丝的熔断电流，只是它“触发”后变为高电阻，而不是熔断。（3）最大工作电压 V_{max} ：最大允许电源电压（直流），相当于熔断式保险丝的额定电压。此外，还有最大电流 I_{max} 、动作功率 P_{dtyp} 、动作时间 T_{trip} 等。

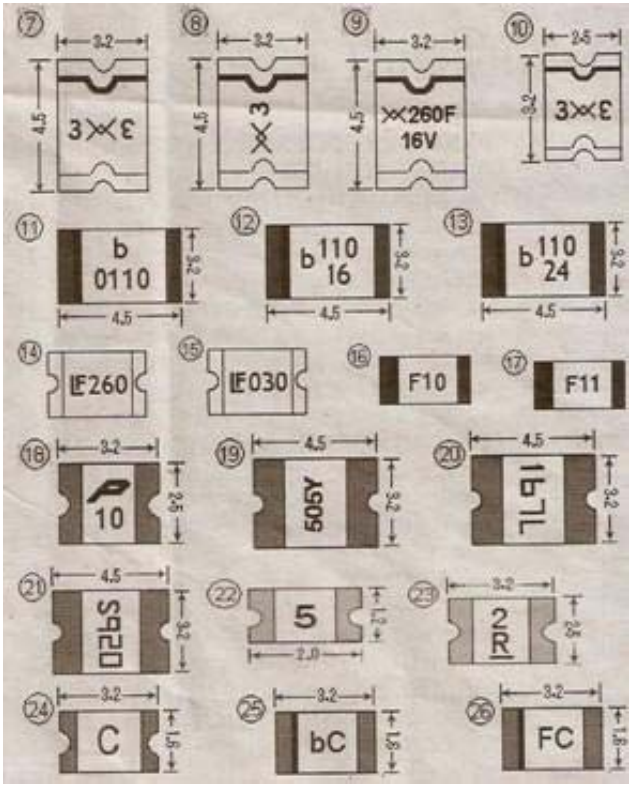
三、常用PPTC自恢复保险丝应用实例

【例1】图7～图10是电脑主板中常见的一类PPTC自恢复保险丝，主体为绿色或墨绿色。其中都有一个类似字母“X”的图形，那是厂家TYCO公司的厂标。如见到类似于上述图中的代码，可首先由它的尺寸根据表5判断它所属的系列，再从系列中找到与待查贴片代码相同的项，其对应型号与参数即可求得。由于打印特殊符号较难，所以表5“代码”一栏中的厂标均用字母“X”代替。而类似图7中那个倒过来写的数字（3），表中也只能用正写的数字（3）来代替。图7的自恢复保险丝尺寸是4.5mm×3.2mm，根据表5判断它属miniSMDC系列，该系列中代码“3X3”对应的型号是miniSMDC030F，参数0.30A/0.60A/30V。图10中的代码虽然也是“3X3”，但尺寸要小一些（3.2mm×2.5mm），对照表5，其型号应是microSMD035F，参数0.35A/0.70A/6V。两者参数差别较大，所以要特别注意尺寸大小！图8中的代码是“X3”，似乎与图7相差不太多，但型号却是miniSMDC300F，参数3.00A/6.00A/6V，两者差别何其大，查找过程一点也不能马虎！

【例2】图11～图13的PPTC自恢复保险丝，主体为绿色。其中代码前面都有一个小

写字母“b”，它是厂家BEL公司的厂标。其型号及主要参数参见表6。由表6可知，图11的自恢复保险丝保持电流为1.10A。表中保持电流为1.10A的产品有三个，最大电压分别为8V、16V和24V，通常将电压最小的按常规4位数字“0110”标注代码，两个电压大些的仅标3位数字“110”，并在它下面加注电压值（参见图11～图13及表6）。

【例3】图14与图15的PPTC自恢复保险丝，主体为墨绿色，代码为3位数字。代码前面都有大写字母“L”与“F”叠加在一起的符号，它是厂家图7～图26



LITTLEFUSE公司的标识。为压缩篇幅，没有列出其型号、代码及主要参数对照表，而直接从上例中的表6来查3位数字代码与保持电流的对应关系。表6大部分是4位数字代码，查找时去掉表中代码最前面的“0”，按3位数字代码来处理即可。如图14的PPTC自恢复保险丝，代码为“260”，由表6的代码“0260”即可查得保持电流为2.60A。又如图15的贴片，代码为“030”，但表6中无代码“0030”一项，这时我们可以根据表6数据的规律判断出贴片“030”的保持电流为0.30A。在这里须特别指出的是，因为厂家、型号的区别，所以只能从表6来查3位数字代码与其保持电流、触发电流的对应关系，而不能查3位数字代码与其型号及最大电压的对应关系。否则将出错！

【例4】两位数字代码的PPTC自恢复保险丝。3位与4位数字代码一般都与保持电流的数值相对应，所以较易识读。而两位数字代码要作到有这种对应关系就困难了。所以有的厂家就将代码的“大小”关系打破（参见表7），有的厂家干脆在系列产品中插进几个3位代码（参见表8）。下面来看几个实例：图16与图17，主体为绿色，代码为2位数字，代码

前面都有一个大写字母“F”，它是厂家FUZETEC/公司的标识。其型号及主要参数参见表7。由表7可知，图16的自恢复保险丝保持电流为0.10A，图17的自恢复保险丝保持电流为1.10A。代码“10”与“11”虽相差不多，但两者对应的保持电流却相差10多倍！

图18的PPTC自恢复保险丝，主体为黑色或墨绿色。代码上面有个大写字母“P”，它是厂家POLYTRONICS公司的标识。其型号、代码及主要参数的关系参见表8。由表8可知，图18的自恢复保险丝保持电自流1.10A。图16与图18的自恢复保险丝，代码同为“10”，但对应的保持电流前者为0.10A，后者却是1.10A，可见区别厂家及标识也很重要！

图19的PPTC自恢复保险丝，主体为棕色或棕黑色，两端镀成金黄色，上面标有字符“503Y”。这是BOURNS公司MF - MSMF系列的产品，根据厂家的说明，字符“503Y”的前面两个数字（50）代表型号，称为主代码；第3个数字（3）代表出厂年份，3即2003年生产；第4个为大写字母，说明出厂的时间是上述年份的第几周（A代表第1～第2周，B代表第3～第4周...Z代表第51～第52周）。图20与图21的贴片PPTC也属MF - MSMF系列。乍一看来，上面标注的4个字符不知从哪一边开始识读，但只要记住“前3个为数字，最后为大写字母”，就可读出图20是“167L”，图21是“026S”。由主代码“50”、“16”和“02”可以判断，图19～图21的PPTC自恢复保险丝型号分别是 MF-MSMF050、MF-MSMF160和MF-MSMF020，相应的保持电流分别为0.50A、1.60A和0.20A。

【例5】1位数字(或字母)代码的 PPTC自恢复保险丝。图22的PPTC自恢复保险丝，主体为棕色，两端镀成金黄色，上面仪标1个数字“5”，这是SEA&LANG公司SMD0805系列的产品。其型号、代码及主要参数的关系参见表9。由表9可知，图22的自恢复保险丝保持电流为0.50A。

图23的PPTC自恢复保险丝，主体也为棕色，两端镀成金黄色，上面标有1个数字“2”和1个大写字母“R”，这是BOURNS公司MF - USMF系列的产品。根据厂家的说明，上方的数字代表型号，为主代码；下方的字母为出厂日期（第几周），具体含义可参照例3。其型号、代码及主要参数的关系参见表10。由表10可知，图23的自恢复保险丝保持电流为0.20A。大写字母（R）下方的横杠“-”表示是“绿色产品”，即产品不含铅和卤化物。

【例6】以字母为代码的PPTC自恢复保险丝。图24的PPTC自恢复保险丝，主体为绿色或墨绿色，上面仅标1个字母（C），这是LITTLEFUSE公司1206L系列的产品。其型号、代码及主要参数的关系参见表11。由表11可知，图24的自恢复保险丝保持电流为0.20A，最大工作电压为24V。以字母为代码的PPTC自恢复保险丝，一般都只标一个字

母。即使标有两个字母，也仅有一个是主代码，另一个（大多在主代码前面）则是厂家代码。例如图25的自复保险丝“bC”，是BEL公司产品，主代码为C，型号是OZCA0005EF2E，保持电流0.05A，最大电压为60V。又如图26的自复保险丝“FC”，是FUZETEC公司的产品，主代码为C，型号是FSMD035 - 1206，保持电流为0.35A，最大电压为16V。为压缩篇幅，本文没有列出上述两个产品系列的型号、代码及主要参数的关系表。图24～图26的三个器件尺寸相同，代码(主代码)也基本一样，但主要参数却各异。好在还有厂家代码可以区别。

通过上述一些实例，相信大家对贴片保险丝已经有了初步的认识，同时也体验到这个小元件代码的五花八门。只要反复实践、学习并积累总结，贴片保险一定会被你逐渐掌握的。

表5

型号	代码	保持 电流I _H	触 发 电流I _T	最大电 压V _{max}
microSMD系列（尺寸3.2mm×2.5mm）				
MicroMD005F	X05	0.05	0.15	30
MicroMD010F	X10	0.1	0.25	30
MicroMD035F	3X3	0.35	0.75	6
MicroMD050F	X50	0.5	1	13.2
MicroMD075F	X75	0.75	1.5	6
MicroMD110F	X11	1.1	2.2	6
MicroMD150F	X15	1.5	3	6
MicroMD175F	X17	1.75	3.5	6
MicroMD200F	X20	2	4	6
miniSMDC系列（尺寸4.5mm×3.2mm）				
MiniSMDC010F	X10	0.1	0.3	60
MiniSMDC014F	X14（或 14×14）	0.14	0.28	60
MiniSMDC020F	2X2	0.2	0.4	30
MiniSMDC030F	3X3	0.3	0.6	30
MiniSMDC050F	5X5	0.5	1	24
MiniSMDC075F	7X7	0.75	1.5	13.2
MiniSMDC075F/24	X075F24V	0.75	1.5	24
MiniSMDC100F	1X1	1.1	2.2	8
MiniSMDC110F	1X1	1.1	2.2	8
MiniSMDC110F/16	X110F16V	1.1	2.2	16
MiniSMDC110F/24	X110F24V	1.1	2.2	24
MiniSMDC125F	X12	1.25	2.5	6
MiniSMDC125F/16	X125F16V	1.25	2.5	16
MiniSMDC150F	X15	1.5	3	6
MiniSMDC150F/12	X150F12V	1.5	2.8	12
MiniSMDC150F/16	X150F16V	1.5	2.8	16

MiniSMDC150F/16	X150F16V	1.5	2.8	16
MiniSMDC150F/24	X150F24V	1.5	3	24
MiniSMDC160F	X16	1.6	3.2	9
MiniSMDC200F	X20	2	4	8
MiniSMDC260F	X260F (或 X26)	2.6	5	6
MiniSMDC260F/12	X260F12V	2.6	5	12
MiniSMDC260F/13.2	X260F13V	2.6	5	13.2
MiniSMDC260F/16	X260F16V	2.6	5	16
MiniSMDC300F	X30 (或X3)	3	6	6
miniSMDE系列 (尺寸11.5mm×5.0mm)				
MiniSMDE190F	19X19	1.9	3.8	16

表6

型号	代码	保 持 电流I _H	触 发 电流I _T	最大电 压V _{max}
OZCC0014FF2C	14	0.14	0.3	60
OZCC0020FF2C	20	0.2	0.4	30
OZCC0035FF2C	35	0.35	0.7	16
OZCC0050FF2C	50	0.5	1	16
OZCC0075FF2C	75	0.75	1.5	16
OZCC0075AF2B	075/24	0.75	1.5	24
OZCC0075BF2B	075/33	0.75	1.5	33
OZCC0110FF2C	110	1.1	2.2	8
OZCC0110AF2C	110/16	1.1	1.95	16
OZCC0110BF2B	110/24	1.1	2.2	24
OZCC0125FF2C	125	1.25	2.5	6
OZCC0150FF2C	150	1.5	3	6
OZCC0150AF2C	150/12	1.5	3	12
OZCC0150BF2C	150/24	1.5	3	24
OZCC0160FF2C	160	1.6	3.2	6
OZCC0160AF2C	160/12	1.6	3.2	12
OZCC0160BF2C	160/24	1.6	3.2	16
OZCC0200FF2C	200A	2	3.5	8
OZCC0260FF2C	260	2.6	5	6
OZCC0260AF2B	260/13	2.6	5	13.2
OZCC0260BF2B	260/16	2.6	5	16
OZCC0300FF2B	300	3	5	6

表7

型号	代码	保 持 电流I _H	触 发 电流I _T	最大电 压V _{max}
FSMD005 - 1210	5	0.05	0.15	60
FSMD010 - 1210	10	0.1	0.25	60
FSMD020 - 1210	20	0.2	0.4	30

FSMD020 - 1210	20	0.2	0.4	30
FSMD035 - 1210	35	0.35	0.7	16
FSMD050 - 1210	50	0.5	1	16
FSMD075 - 1210	75	0.75	1.5	8
FSMD110 - 1210	11	1.1	2.2	6
FSMD150 - 1210	15	1.5	3	6
FSMD175 - 1210	17	1.75	4	6
FSMD200 - 1210	21	2	4	6

表8

型号	代码	保 持 电流I _H	触 发 电流I _T	最大电 压V _{max}
SMD1210P005TF	5	0.05	0.15	30
SMD1210P010TF	10	0.1	0.3	30
SMD1210P020TF	2	0.2	0.4	30
SMD1210P035TF	3	0.35	0.7	6
SMD1210P050TF	5	0.5	1	13.2
SMD1210P075TF	7	0.75	1.5	6
SMD1210P075TF/24	75	0.75	1.5	24
SMD1210P110TFT	10	1.1	2.2	8
SMD1210P150TFT	15	1.5	3	6
SMD1210P175TF	17	1.75	3.5	6
SMD1210P200TF	20	2	4	6
SMD1210P260TF	26	2.6	5	6

表9

型号	代码	保 持 电流I _H	触 发 电流I _T	最大电 压V _{max}
SMD0805 - 010	1	0.1	0.3	15
SMD0805 - 020	2	0.2	0.5	6
SMD0805 - 035	3	0.35	0.75	6
SMD0805 - 050	5	0.5	1	6
SMD0805 - 075	7	0.75	1.5	6
SMD0805 - 100	0	1	1.95	6

表10

型号	代码	保 持 电流I _H	触 发 电流I _T	最大电 压V _{max}
MF - USMF005	0	0.05	0.15	30
MF - USMF010	1	0.1	0.3	30
MF - USMF020	2	0.2	0.4	30

MF - USMF035	3	0.35	0.75	6
MF - USMF050	4	0.5	1	13.2
MF - USMF075	5	0.75	1.5	6
MF - USMF110	6	1.1	2.2	6
MF - USMF150	8	1.5	3	6
MF - USMF175X	9	1.75	3.5	6

表11

型号	代码	保 持 电流I _H	触 发 电流I _T	最大电 压V _{max}
1206L012	A	0.125	0.29	30
1206L016	B	0.16	0.37	30
1206L020 - C	C	0.2	0.42	24
1206L025 - C	D	0.25	0.5	16
1206L035 - C	E	0.35	0.75	6
1206L035/16	J	0.35	0.75	16
1206L050 - C	F	0.5	1	6
1206L050/15	M	0.5	1	15
1206L075 - C	G	0.75	1.5	6
1206L100	N	1	1.8	6
1206L110 - C	H	1.1	2.2	6
1206L150 - C	K	1.5	3	6

稿件来源：电子报2011.50