

MHP-TA自复式 TCO器件

用于锂电池保护

TE电路保护部的MHP-TA器件的热激活和其他高级特性可在当今最薄的消费电子设备中提供经济实惠、节省空间的过热保护方法。

MHP-TA自复式 TCO器件

用于锂电池保护

锂离子电池自1990年代推出后，因其能量密度高、体积小而立即在消费和工业应用中得到广泛应用。目前已经成为移动设备的首选电池。但是，即使电子产品的高元件密度和性能每18个月增加一倍，根据摩尔定律，锂电池的性能每年也只提高百分之四到七。不可否认，这种现象现在正是阻碍便携式消费产品快速发展的瓶颈。

为了以尽可能薄的形状获得最长的电池运行时间，设计人员愈发地倾向于大表面积、高容量的信封状锂聚合物（LiP）电池。在快速增长的市场上，高容量可充电LiP电池被频繁地用于最薄的移动电子设备，如超薄笔记本电脑、平板电脑和智能手机。同时，低端手机的电池组应用中使用的传统电池保护器件的保持电流常常不够高，无法满足最新设计要求。因而，制造商正面临着越来越大的挑战，欲找到超小但仍与LiP电池应用中一般所需的较高保持电流兼容的过热保护器件。

为了响应这些新的电池技术要求，TE电路保护部研发了用于锂电池保护的MHP-TA系列超薄自复式热切断（TCO）器件。MHP-TA器件的热激活和其他高级特性可在当今最薄的消费电子设备中提供经济实惠、节省空间的过热保护方法。

电池安全新挑战

消费者对便携式电子设备具有高能量的期望以及加大薄型产品屏幕的趋势引发了对具有大表面积和每块电池高达4000mAh以上容量的LiP电池的需求。



这种高容量不仅增加了电池中会导致安全事件的活性材料的数量，而且在检测电池边远边缘中的发热情况方面产生了各种挑战。因此，设计人员更喜欢使用热切断温度低于90°C并能远在电池损坏或热逸散发生之前停用电池的安全装置。

当将LiP电池用在具有较高功率要求的应用（如笔记本电脑）中时，电池常常会承受较高的放电速度、高脉冲电流和较高的充电电流。例如，一些笔记本电脑中的功率提升功能会导致持续几毫秒的高达20A的脉冲放电电流。此外，较高的放电速度还会导致电池在较高温度下工作，这可能会损坏电池。这就意味着如果未能提供适当的电路保护，就会影响安全性或电池性能。

当前，只有极少数保护解决方案结合了热切断温度低、保持电流额定值高以及结构紧凑的特点。此外，现有的PPTC（聚合物正温度系数）自复式器件并非总能在小体积内实现低切断温度和高保持电流的必要结合。

MHP-TA技术

MHP-TA（热激活）系列是TE电路保护部的MHP（金属混合PPTC）技术的延伸，并结合了一只PPTC和一只双金属断路器。MHP器件的PPTC起加热器作用，以使双金属保持在闭锁状态。通过选择具有不同断开温度的双金属来确定器件的热切断额定值；电池市场上通常为72°C到90°C。器件在检测到电池高温时断开电流，在电池过热前停用电池系统。

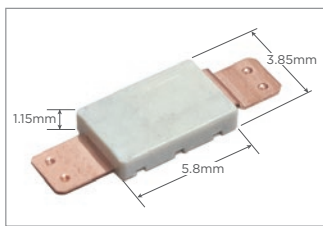


图 1. 紧凑型MHP-TA器件的典型尺寸

MHP-TA产品线由两个基于不同等级载流能力的器件系列组成。低电流器件在25°C下提供大约6A的保持电流，高电流器件则约为15A。如图1所示，通过在超薄的封装（长：5.8mm x 宽：3.85mm x 高：1.15 mm）中提供两种等级的载流能力，MHP-TA器件解决了这样一个问题：即在满足高保持电流额定值要求的同时，在新一代消费电子产品中提供经济实惠、节省空间的过热保护方法。

图2对PPTC器件与双金属器件的优点进行了比较。通过并联结合一只PPTC和一只双金属器件，MHP混合方法能够将每种技术的优点最大化，缺点最小化。

	优点	缺点
双金属	电阻低 工作电流大 温度敏感性好	不锁定 机械接触
PPTC	锁定无机接触	工作电流有 温度折减

图 2：自复式MHP-TA器件在一个紧凑型封装内结合了PPTC和双金属的优点

双金属器件由两个具有不同热膨胀系数的金属零件组成，在遭遇温度变化时会弯曲。双金属器件的优点是接触点处的电阻低、载流能力好、对温度变化反应迅速；但其缺点是没有良好的锁定特性。因此，PPTC的优点是其作为加热器提供锁定的能力，可在发生异常情况时使MHP-TA器件保持断开。

如图3所示，在MHP-TA器件正常运行期间，因为双金属触点的接触电阻低，电流流过双金属触点。发生异常情况时，器件会对电池温度上升作出响应，从而导致双金属触点在指定温度下断开，其触点电阻增大。此时，电流会转为流向阻值较低的PPTC——其起着加热器作用，并确保双金属保护器处于断开状态且位于闭锁位置，直至故障消除。图4显示了一种热切断额定值为77°C的典型MHP-TA器件的温度特性。

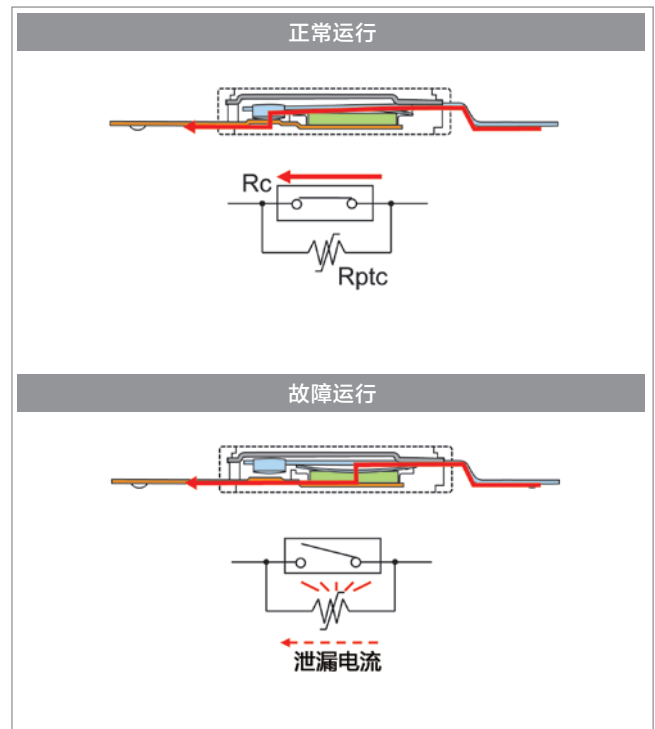


图 3：MHP-TA器件的工作原理

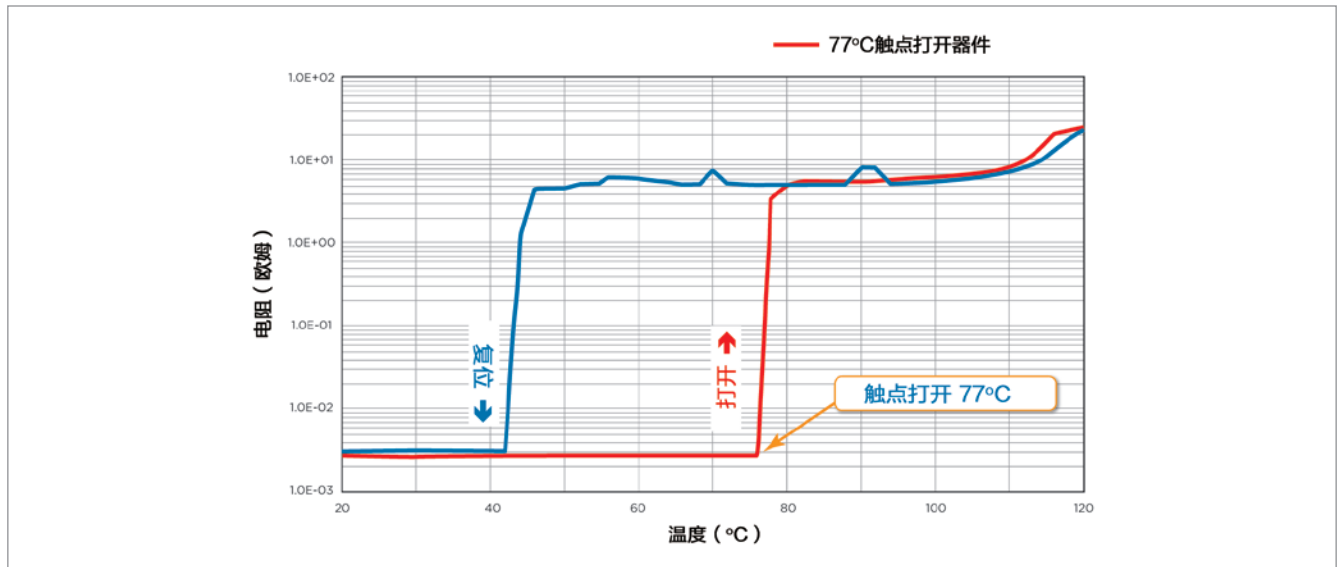


图 4: MHP-TA器件的电阻 - 温度特性

典型电池应用

图5显示了MHP-TA器件的典型电池组应用的示意图。这种电池组一般包含一个起一次电池组保护作用的有源过压、欠压和过流检测安全电路（IC和MOSFET），同时MHP-TA器件在电池上起保护作用。图6显示了MHP-TA与LiP电池的一种应用。

虽然该应用中的半导体电路被认为是可靠的，但也会发生一次保护失效的情况，如短路期间过多的静电放电、高温或震荡。在这些情况下，MHP-TA器件可帮助提供充电和放电过热保护。

MHP-TA器件很低的电阻也有助于克服由MOSFET引入的增加的串联电阻，在肆意过充情况下，器件的低切断温度可帮助提供热逸散保护。与表面贴装器件不同，MHP-TA焊接在电池体上，有助于改善从过热的电池到MHP-TA器件的热传递，加速热感应速度。

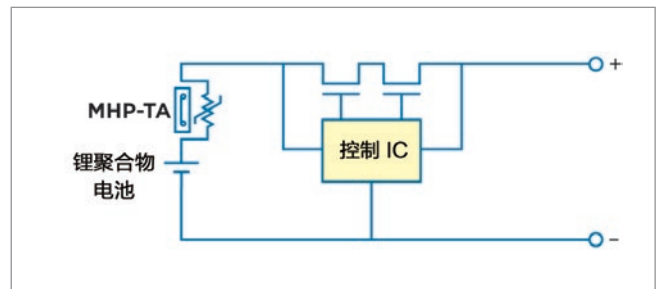


图 5: 使用MHP-TA器件的典型电池组设计

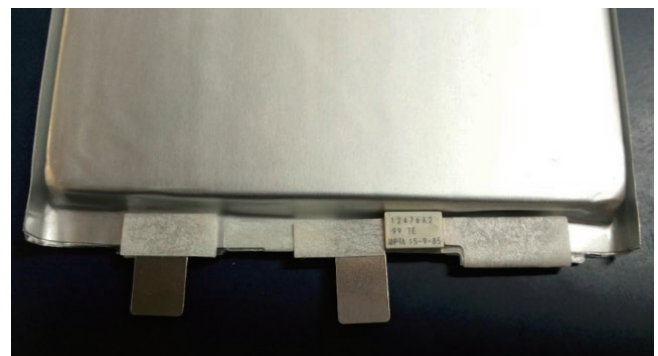


图 6: 显示连接在锂聚合物电池正极接线柱上的MHP-TA器件的典型应用

MHP-TA器件产品选择

MHP-TA产品系列由九种器件组成。MHP-TAM6系列的载流能力较低（25°C下约6A保持电流），MHP-TAM15系列的载流能力较高（25°C下约15A保持电流）。产品系列提供多种激活温度额定值（72°C、77°C、82°C、85°C和90°C），可针对特定的电池化学组成或使用概况进行选择。

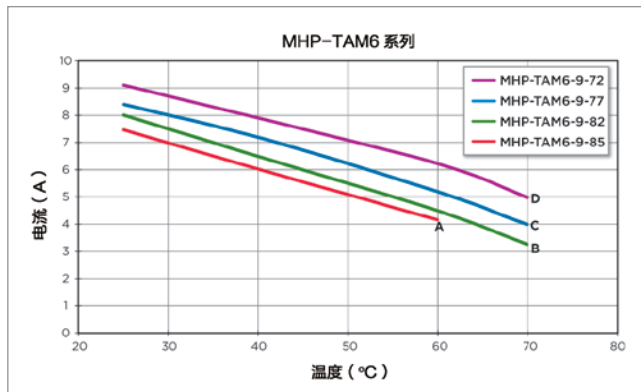


图 7: MHP-TAM6系列的典型保持电流 - 温度曲线

图7和8显示了一种MHP-TAM器件在不同环境温度下的典型保持电流。由于MHP-TA器件是热切断(TCO)器件，器件选择应从所需热切断温度入手，同时要始终牢记应用的保持电流要求。由于温度折减，应用设计期间还应考虑较高温度（如60°C）下的保持电流等级。

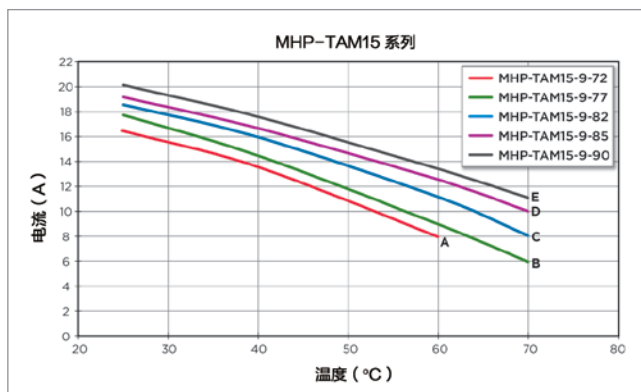


图 8: MHP-TAM15系列的典型保持电流 - 温度曲线

总结

跟上当前在消费电子产品中使用大容量、大尺寸锂聚合物电池的趋势对电池设计人员和制造商提出了许多挑战。MHP-TA器件通过以下优点解决了这些问题：

- 提供可靠的自复式过热保护
- 能够处理大容量LiP和方形电池中的较高电压和电池放电速度
- 结构紧凑、外形纤薄，便于在紧凑型电池组设计中进行电路保护

热激活MHP-TA器件提供自复式过热保护，同时将PPTC器件用作加热器，以确保双金属在故障消除前一直处于闭锁状态。MHP-TA器件是用于保护平板电脑、超薄笔记本电脑、智能手机和其他小型便携式电子设备中的大容量LiP和方形电池的有效TCO解决方案，具有多个激活温度额定值和两个额定电流级别，可提高设计灵活性。

更多信息请参阅

TE 电路保护

306 Constitution Drive
Menlo Park, CA USA 94025-1164
电话 : (800) 227-7040, (650) 361-6900
传真 : (650) 361-4600

www.circuitprotection.com
www.circuitprotection.com.cn (中国)
www.te.com/jpn-ja/products/circuit-protection.html (日本)

巴西

电话 : 55-21-3958-0955
电邮 : Genaro.Maldonado@te.com

英国 / 爱尔兰 / 比利时 / 荷兰 / 南非 / 法国 / 意大利 / 西班牙 / 葡萄牙 / 希腊 / 土耳其 / 突尼斯 / 以色列

电话 : 33-1-34208455
传真 : 33-1-34208479
电邮 : contact_emea_cpd@te.com

德国 / 奥地利 / 瑞士 / 东欧 / 俄罗斯 / 北欧 / 波罗的海 / 其他

电话 : 49-89-6089485
传真 : 49-89-6089394
电邮 : contact_emea_cpd@te.com

印度

电话 : 91-80-6702-2540
手机 : 91-77-6051-3140
电邮 : haribabu@te.com

台湾

电话 : 886-2-2171-5213
传真 : 886-2-8768-1277
电邮 : monica.chen@te.com

中国香港

电话 : 852-2738-8181
传真 : 852-2735-1625
电邮 : yimmui.lo@te.com

中国北京

电话 : 86-21-6106-7597
传真 : 86-21-6485-3255
电邮 : kiko.long@te.com

中国上海

电话 : 86-21-6106-7379
传真 : 86-21-6485-3255
电邮 : vivian.xu@te.com

中国深圳 / 广州

电话 : 86-755-2515-4780
传真 : 86-755-2598-0419
电邮 : sammi.zhao@te.com

日本

电话 : 81-44-844-8194
传真 : 81-44-844-8040
电邮 : jnnpoly@te.com

韩国

电话 : 82-2-3415-4654
传真 : 82-2-3486-1786
电邮 : zokim@te.com

泰国 / 马来西亚 / 越南 新加坡 / 印尼 / 澳大利亚 / 纽西兰 / 菲律宾

电话 : 60-4-810-2112
手机 : 60-19-472-5628
传真 : 60-4-6433288
电邮 : patrick.wong@te.com



te.com

© 2015 Tyco Electronics Corporation 是 TE Connectivity 旗下的一家公司。版权所有。
RCP0144C 10/2015

TE Connectivity 和 TE connectivity (标志) 均为商标。其它的标志、产品和 / 或公司名称可能为其各自企业的商标。

虽然 TE 已尽全力确保本产品目录中信息的准确性, 但 TE 并不保证不会出现任何错漏, 对信息的准确性、正确性、可靠性或现实可用性, 也不做出任何说明或担保。TE 有权随时对本产品目录所含信息进行更改, 恕不另行通知。本产品目录所提供的信息包括但不限于对销售或针对某一特定用途的适用性, 而 TE 明确表示不做任何隐含担保。此产品目录中的尺寸数据仅供参考, 如有变更恕不另行通知。规格如有变更恕不另行通知。如需了解最新尺寸和设计规格, 请咨询 TE。