

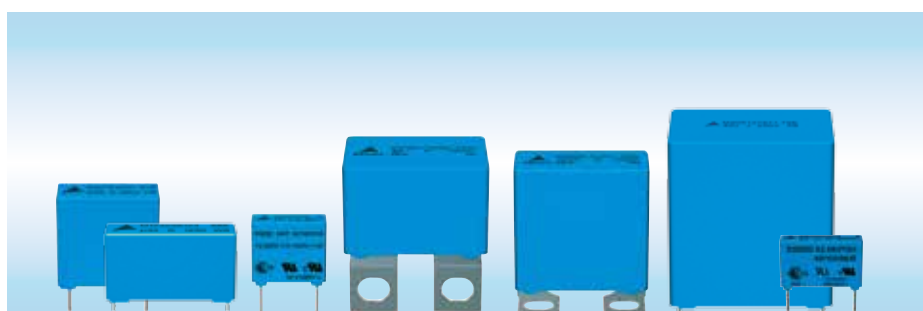
产品简介 2021

工业应用中的

薄膜电容器



工业应用中的 薄膜电容器



目录

重要事项	3
前言	4
电机驱动用薄膜电容器	5
不间断电源用电容器	6
光伏系统用薄膜电容器	7
开关电源用薄膜电容器	8
电焊设备用薄膜电容器	9
照明用薄膜电容器: LED照明	10
智能电表电源用薄膜电容器	11
薄膜电容器概况	12
薄膜电容器功能	14
基本技术信息	16
工作条件和技术参数快速指南	20
技术参数	21
敬告和警告	23
联系信息	24

Important Notes

重要事项

The following applies to all products named in this publication:

1. Some parts of this publication contain **statements about the suitability of our products for certain areas of application**. These statements are based on our knowledge of typical requirements that are often placed on our products in the areas of application concerned. We nevertheless expressly point out that **such statements cannot be regarded as binding statements about the suitability of our products for a particular customer application**. As a rule, we are either unfamiliar with individual customer applications or less familiar with them than the customers themselves. For these reasons, it is always ultimately incumbent on the customer to check and decide whether a product with the properties described in the product specification is suitable for use in a particular customer application.
2. We also point out that in individual cases, a malfunction of electronic components or failure before the end of their usual service life cannot be completely ruled out in the current state of the art, even if they are operated as specified. In customer applications requiring a very high level of operational safety and especially in customer applications in which the malfunction or failure of an electronic component could endanger human life or health (e.g. in accident prevention or lifesaving systems), it must therefore be ensured by means of suitable design of the customer application or other action taken by the customer (e.g. installation of protective circuitry or redundancy) that no injury or damage is sustained by third parties in the event of malfunction or failure of an electronic component.
3. The warnings, cautions and product-specific notes must be observed.
4. In order to satisfy certain technical requirements, some of the products described in this publication may contain substances subject to restrictions in certain jurisdictions (e.g. because they are classed as hazardous). Useful information on this will be found in our Material Data Sheets on the Internet (www.tdk-electronics.tdk.com/material). Should you have any more detailed questions, please contact our sales offices.
5. We constantly strive to improve our products. Consequently, the products described in this publication may change from time to time. The same is true of the corresponding product specifications. Please check therefore to what extent product descriptions and specifications contained in this publication are still applicable before or when you place an order.
We also reserve the right to discontinue production and delivery of products. Consequently, we cannot guarantee that all products named in this publication will always be available.
The aforementioned does not apply in the case of individual agreements deviating from the foregoing for customer-specific products.
6. Unless otherwise agreed in individual contracts, all orders are subject to our General Terms and Conditions of Supply.
7. Our manufacturing sites serving the automotive business apply the IATF 16949 standard. The IATF certifications confirm our compliance with requirements regarding the quality management system in the automotive industry. Referring to customer requirements and customer specific requirements ("CSR") TDK always has and will continue to have the policy of respecting individual agreements. Even if IATF 16949 may appear to support the acceptance of unilateral requirements, we hereby like to emphasize that only requirements mutually agreed upon can and will be implemented in our Quality Management System. For clarification purposes we like to point out that obligations from IATF 16949 shall only become legally binding if individually agreed upon.
8. The trade names EPCOS, AgriCap, CarXield, CeraCharge, CeraDiode, CeraLink, CeraPad, CeraPlas, CSMP, CTVS, DeltaCap, DigiSiMic, ExoCore, FilterCap, FormFit, LeaXield, MKD, MiniBlue, MiniCell, MKK, MotorCap, PCC, PhaseCap, PhaseCube, PhaseMod, PhiCap, PowerHap, PQSine, PQvar, SIFERRIT, SIFI, SIKOREL, SilverCap, SIMDAD, SiMic, SIMID, SineFormer, SIOV, SquareCap, ThermoFuse, WindCap及XieldCap是公司在欧洲或其他国家的注册商标或正在审查的商标。详细信息，请访问www.tdk-electronics.tdk.com are trademarks registered or pending in Europe and in other countries. Further information will be found on the Internet at www.tdk-electronics.tdk.com/trademarks.

以下内容适用于所有陈述产品

1. 本出版物的某些部分包括本公司产品在特定领域的适用性声明。这些声明基于我们对所涉及领域对产品的通用要求的了解。尽管如此，仍需明确指出的是，此类声明并不能作为本公司产品在特定终端应用中适用性的约束性声明。通常，客户会比我司更清楚实际的应用条件。因此，客户有责任检查和确定产品是否具有适用于特定应用的特性。
2. 还需指出的是，个别情况下，即便按照规定的方法操作，现有的技术仍不能完全排除无源电子元件在正常使用寿命前发生故障或失效。所以具有很高安全要求的应用中，特别是电子元件故障或失效可能导致生命安全或健康问题的应用（如事故预防或救生系统）中，必须采用合适的终端应用设计或必要的措施（如安装保护电路或冗余电路），确保发生电子元件故障或失效时不会对他人产生伤害。
3. 必须严格遵守所有警告、注意和产品提示。
4. 为满足特定技术要求，本出版物所述的有些产品可能包含特定区域内限制的物质（如，被认为有害的物质）。相关信息，可查看我们网站（<http://www.tdk-electronics.tdk.com.cn/zh/material>）上的“物料清单”。如果有更细节的问题，请联系我们的销售部门。
5. 我们始终坚持产品的持续改进。因此，本出版物所述的产品会不断更新。同时，相关规格也会随之改变。所以，订购时，请查看所述产品的说明和规格是否依然适用。同时，我们有权停止生产和销售这些产品。因此，我们无法保证此处所述所有产品都一直有货。
上述声明不适用于就客户指定产品签署的个别协议。
6. 除非合同另有规定，所有订货都应符合我们的一般供货条款和条件。
7. 本公司面向汽车业务的生产基地采用IATF 16949标准。IATF认证证实我们符合汽车行业质量管理体系的要求。对于客户要求 and 客户特殊要求 (CSR)，TDK始终并将继续奉行尊重个别协议的政策。虽然IATF 16949或支持企业接受单方面要求，但我们特此强调，只有双方均同意的要求，才能够并将在我们的质量管理体系中实施。为避免误会，我们要指出的是，IATF 16949规定的义务只有经各方分别同意后，才具有法律约束力。
8. 商标EPCOS、AgriCap、CarXield、CeraCharge、CeraDiode、CeraLink、CeraPad、CeraPlas、CSMP、CTVS、DeltaCap、DigiSiMic、ExoCore、FilterCap、FormFit、LeaXield、MKD、MiniBlue、MiniCell、MKK、MotorCap、PCC、PhaseCap、PhaseCube、PhaseMod、PhiCap、PowerHap、PQSine、PQvar、SIFERRIT、SIFI、SIKOREL、SilverCap、SIMDAD、SiMic、SIMID、SineFormer、SIOV、SquareCap、ThermoFuse、WindCap及XieldCap是公司在欧洲或其他国家的注册商标或正在审查的商标。详细信息，请访问www.tdk-electronics.tdk.com.cn/zh/trademarks

前言



1、马拉加工厂(西班牙) 2、珠海工厂(中国); 3、纳西克工厂(印度); 4、维阿马昂工厂(巴西)

薄膜电容是一种可靠的解决方案

自愈性是薄膜电容器的最重要的特性之一。自愈特性使薄膜电容在发生介质击穿时能自我修复。这也使薄膜电容与其他电容相比具有更高的可靠性。另外薄膜电容还具有优异的热稳定性和电气稳定性。当电压变化的时候关键的电性参数仍能保持不变。低ESR值和高 I_{rms} 承受能力是薄膜电容的另一重要特性，能满足电容在高频纹波电流应用中的低自热要求。

RoHS

RoHS指令对电子电器设备中的有害物质的使用做出了限制，RoHS指令涉及的有害物质包括铅、汞、镉、六价铬、多溴联苯(PBB)、多溴二苯醚(PBDE)。最新的指令为RoHS II指令(2011 65 EU指令)，于2011年7月1日颁布，并于2013年1月3日生效，取代旧的RoHS I指令(2002 95 EC指令)。该文件的正式名称为《2011 65 EU指令，欧洲议会和欧盟理事会，2011年6月8日，OJ 编号: L 174 88》。我们提供的产品符合上述指令的要求。

REACH

关于《化学品注册、评估、授权和限制(简称为REACH)》的(EC)1907/2006规则自2007年6月1日起已经生效。根据REACH第59(1、10)条款的规定，如生产商、进口商和其它供应商使用材料中的高度关注物质(SVHC)重量超过0.1%，必须提供具体含量信息。

我们力争尽早终止使用这些高度关注物质。目前具体情况请登录www.tdk-electronics.tdk.com.cn/zh/142338/company/environmental-protection查询。

到目前为止，薄膜电容器高度关注物质清单中物质的含量均不超过允许的范围。

卤素

我们能够根据要求提供符合IEC 61249-2-21第3.1条(氯、溴<900 ppm而每个产品中氯+溴< 1500 ppm)所定义的无卤素薄膜电容器。

适用标准

在机械和电气性能方面，MKT、MKP和EMI电容器的执行标准是IEC 60384-2、IEC 60384-16和IEC 60384-14。设计主要用于电子电力设备的电容器同时还需要满足国际标准IEC61071。该标准主要定义了所有在半导体开关电路中做保护、滤波、储能等应用的电容器的基本性能要求、测试、评级和安全要求。

电机驱动用薄膜电容器

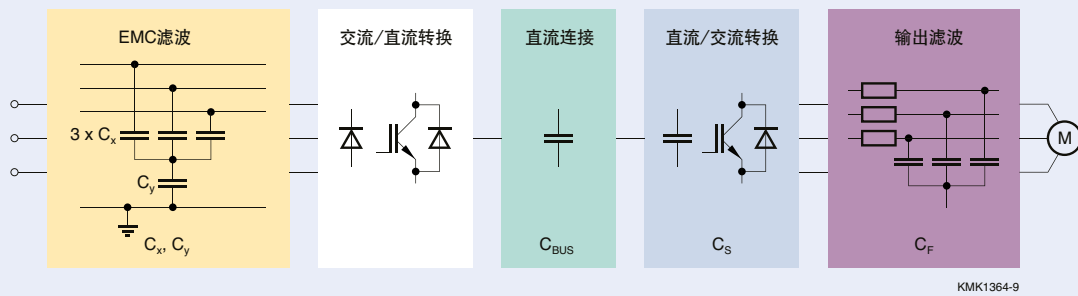
概述

可调式电机驱动器的功能是控制电机的速度、转矩、加速、减速及旋转方向。驱动器可以分为直流驱动型和变频驱动型(分别称为DC驱动和AC驱动)。直流驱动器由于简单、使用方便,性能可靠和成本低,多年来一直是工业应用的优先选择。变频交流电动机驱动器(也称为变频器)通常比直流驱动器更为复杂。因为它们必须完成两次电压转换:将交流转换成直流,最后再将直流转换成交流。常见的变频交流驱动器有不同的控制方式,如脉宽调制方式(PWM),电流源逆变(CSI),负载换相逆变(LCI)。每种类型都

有不同的优点和特性,可根据最终使用的电压和功率的要求进行选择。



应用实例



特性

功能	级别	类型	技术数据	特点	
EMC滤波 C _x	X1	B32911...B32916A/B3	330 V AC 10 nF ... 6.8 μF	跨接两线间, 耐UL/ENEC高浪涌冲击	
	X2	B32921...B32928C/D	305V AC 10nF... 30uF	跨接两线间, 常规用途, 符合UL/ENEC	
EMC滤波 C _y	Y1	B81123	500 V AC 1 ... 10 nF	线与地间, 符合UL/ENEC, 加强绝缘	
	Y2	B32021... B32026A/B3	300 V AC 1 nF ... 1 μF	线与地间, 符合UL/ENEC, 一般绝缘	
直流连接 直流滤波 C _{BUS}	MKP	B32674...B32678D/G	300... 875 V DC 0.47uF ... 100 uF	大容量, 高纹波电流	
		B32774...B32778D/G	450... 1300 V DC 1.5 uF ... 180 uF	大容量, 小型化	
直流/交流转换: 缓冲器、谐振 C _s	MMKP	B32641 ... B32643	400 ... 2000 V DC 2.2 ... 560 nF	高纹波电流, 高dv/dt值, 小体积, 最高工作温度125 °C	
		MKP	B32651...B32658	250 ... 2000 V DC 1 nF ... 80 μF	直引线 高纹波电流
			B32656S ... B32658S	850 ... 2000V DC 0.68uF ... 5.6uF	扁平端子, 螺栓安装
输出滤波 C _F	MKP	B32754 ... B32758	250 ... 400 V AC 1μF ... 70 μF	最高工作温度+105 °C 高交流电压高纹波电流, 通过UL810 结构认证	

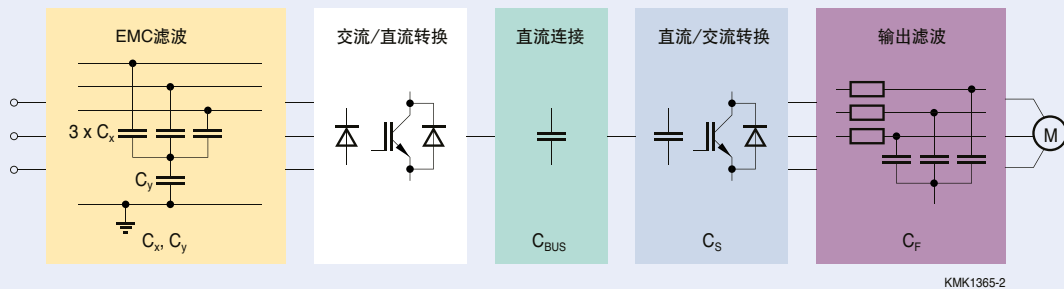
不间断电源用薄膜电容器

概述

不间断电源(UPS)用于为其负载提供稳定电源,从而将负载与供电线路隔离,避免了负载受供电线路中断(包括尖峰脉冲、过电压和欠电压及停电)带来的影响。UPS在停电时,根据电池的大小,可为负载供电数分钟到数小时。也可以将不间断电源理解成这样一种装置:它专门保护负载,使其不会因为电力线路不稳定而受影响。这是确保其工作寿命期间可靠性的最佳方法。根据拓扑结构的不同,UPS主要分为三种:后备式,交互式和在线式。



应用实例



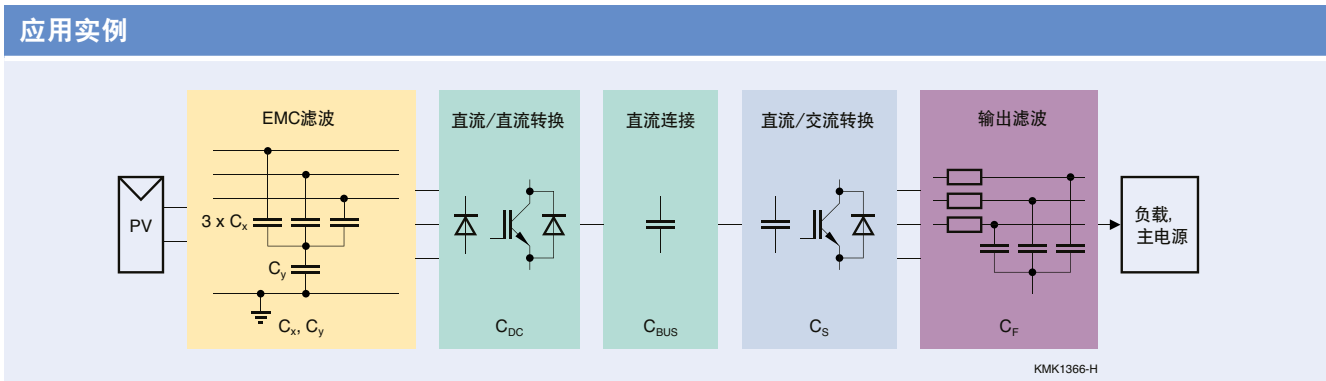
特性

功能	级别	类型	技术数据	特点
EMC滤波 C_x	X1	B32911...B32916A/B3	330 V AC 10 nF ... 6.8 μ F	跨接两线间, 耐UL/ENEC高浪涌冲击
	X2	B32921...B32928C/D	305 V AC 10 nF ... 30 μ F	跨接两线间, 常规用途, 符合UL/ENEC
EMC滤波 C_y	Y1	B81123	500 V AC 1 ... 10 nF	线与地间, 符合UL/ENEC, 加强绝缘
	Y2	B32021... B32026A/B3	300 V AC 1 nF ... 1 μ F	线与地间, 符合UL/ENEC, 一般绝缘
直流连接 直流滤波 C_{BUS}	MKP	B32674....B32678D/G	300 ... 875 V DC 0.47 μ F... 100 μ F	大容量, 高纹波电流
		B32774....B32778D/G	450 ... 1300 V DC 1.5 μ F... 180 μ F	大容量, 小型化
直流/交流转换: 缓冲器、谐振 C_s	MMKP	B32641 ... B32643	400 ... 2000 V DC 2.2... 560 nF	高纹波电流, 高dv/dt, 小体积 最高工作温度125 °C
	MKP	B32651....B32658	250 ... 2000 V DC 1 nF ... 40 μ F	直引线 高纹波电流
		B32656S ... B32658S	850 ... 2000 V DC 0.68 μ F ... 5.6 μ F	扁平端子, 螺栓安装
输出滤波 C_f	MKP	B32754 ... B32758	250 ... 400 V AC 1 μ F ... 70 μ F	最高工作温度105 °C 高交流电压, 高纹波电流, 通过UL810 结构认证

光伏系统用薄膜电容

概述

在太阳能发电机组中光伏逆变器是光伏系统中的核心部件之一，需要满足不同的功能要求，不仅要求保证DC/AC的转换，还需要保证输出电能的质量。随着终端客户和设计人员对这些设备的效率和可靠性要求的提高，光伏逆变器朝着更简单的拓扑结构，更少的元件，更高模块化的方向发展。薄膜电容以其优异稳定的性能和长期可靠的寿命在光伏逆变器中得到广泛得应用。



特性				
功能	级别	类型	技术数据	特点
EMC滤波 C_x	X2	B32922 ... B32926 H/J	305 V AC 100 nF ... 15 μ F	耐高温高湿, 85 °C / 85% RH / 240Vac/1000 h
	X2	B32924 ... B32928A/B4	350 V AC 470 nF ... 20 μ F	耐高温高湿, 85 °C / 85% RH / 330Vac/1000 h
	X1	B32912 ... B32916A/B6	550 V AC 4.7 nF ... 1 μ F	耐高温高湿, 引线间距27.5及以上 85 °C / 85% RH / 480Vac/1000 h, 电压可提升至600 V AC
EMC滤波 C_y	Y1	B81123	500 V AC 1 ... 10 nF	线与地间, 符合UL/ENEC, 加强绝缘
	Y2	B32021 ... B32026H/J	300 V AC 1 nF ... 1 μ F	耐高温高湿, 40 °C/93%RH/300 V AC/1000 h 1500Vdc UL认证
直流/直流转换 交流连接 直流滤波器 C_{DC}, C_{BUS}	MKP	B32774....B32778D/G	450 ... 1300 V DC 1.5 ... 180 μ F	大容量, 小型化
		B32774....B32778H/J	450 ... 1600 V DC 0.33 ... 120 μ F	高湿60 °C / 95% RH / Vr/1000 h 耐高温高湿
直流/交流转换: 缓冲器、谐振 C_s	MKP	B32651....B32658	250 ... 2000 V DC 1nF ... 40 μ F	直引线, 高纹波电流,
		B32656S ... B32658S	850 ... 2000 V DC 0.68 μ F ... 5.6 μ F	扁平端子, 螺栓安装
输出滤波 C_F	MKP	B32754 ... B32758	250 ... 400 V AC 1 ... 70 μ F	最高工作温度+105 °C 高交流电压 高纹波电流 通过UL810 结构认证

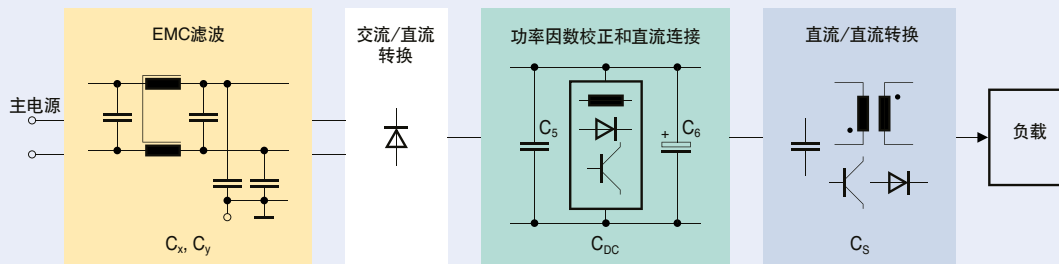
开关电源用薄膜电容器

概述

开关电源(SMPS)是一种高频化电源转换器。它将输入电压转换成用户端所需要的电压/电流。与传统线性电源相比,开关电源的转换效率更高,外形尺寸更小,重量也更轻,但结构比较复杂。开关电源工作时,内部晶体管频繁切换会产生电磁噪,需要进行适当的处理。根据对输出电源的要求,开关电源具有多种拓扑和不同的特点(降压、升压、反激、半桥和全桥)。



应用实例



KMK1367-L



特性

功能	级别	类型	技术数据	特点
EMC滤波 C_x	X1	B32911...B32916A/B3	330 V AC 10 nF ... 6.8 μ F	跨接两线间, 耐UL/ENEC高浪涌冲击
	X2	B32921...B32928C/D	305 V AC 10 nF ... 30 μ F	跨接两线间, 一般用途, 符合UL/ENEC
		B32922...B32924P/Q	305 V AC 33 nF ... 5.6 μ F	最高工作温度125°C 耐高温高湿 85 °C/85%RH/240V AC/500 h
EMC滤波 C_y	Y1	B81123	250 V AC 1 ... 10 nF	线与地间, 符合UL/ENEC, 加强绝缘
	Y2	B32021 ... B32026H/J	300 V AC 1 nF ... 1 μ F	耐高温高湿 40 °C/93%RH/300 V AC/1000 h 1500 V DC UL认证
功率因数校正和直流连接 C_{DC}	MKP	B32671P ... B32673P B32671Z ... B32673Z	450 ... 630 V DC 10 nF ... 2.2 μ F	高纹波电流 小型化
直流/直流转换: 缓冲器、谐振 C_s	MKP	B32671L ... B32672L	400 ... 2000Vdc 1nF ... 1 μ F	高纹波电流, 高AC耐压
	MMKP	B32641 ... B32643	400 ... 2000 V DC 2.2 ... 560 nF	高纹波电流, 高dv/dt, 小体积, 最高工作温度125 °C

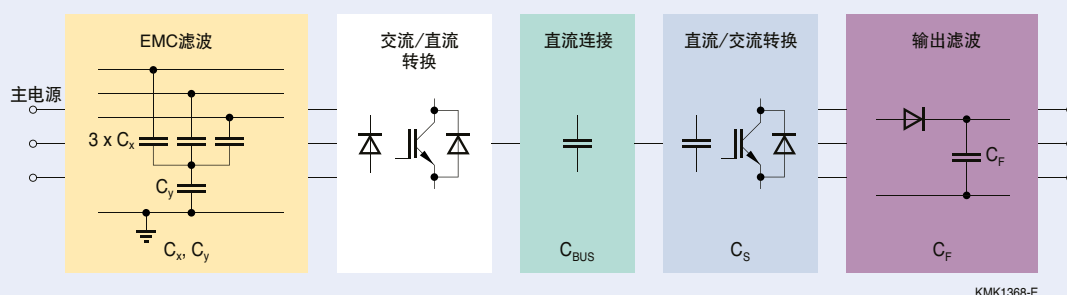
电焊设备用薄膜电容器

概述

电焊设备是利用电能产生热能将金属部件焊接在一起的设备。过去，焊接电源使用大而笨重的金属变压器。它们的工作频率为50或60 Hz，效率相对较低。现代变频技术的发展与广泛应用已改变了现代焊接设备的设计和性能。这种新的焊接设备在更高频率下工作，效率更高且通过优化设计，可以变得更为紧凑、轻便，薄膜电容器是最主要的电容器。



应用实例



特性

功能	级别	类型	技术数据	特点
EMC滤波 C_x	X1	B32911...B32916A/B3	330 V AC 10 nF ... 6.8 μ F	跨接两线间，耐UL/ENEC高浪涌冲击
	X2	B32921...B32928C/D	305 V AC 10 nF ... 30 μ F	跨接两线间，一般用途，符合UL/ENEC
EMC滤波 C_y	Y1	B81123	500 V AC 1 ... 10 nF	线与地间，符合UL/ENEC，加强绝缘
	Y2	B32021 ... B32026A/B3	300 V AC 1 nF ... 1 μ F	线与地间，符合UL/ENEC，一般绝缘
直流连接 直流滤波 C_{BUS}	MKP	B32674....B32678D/G	300... 875 V DC 0.47 ... 100 μ F	大容量，高纹波电流
		B32774....B32778D/G	450... 1300 V DC 1.5 ... 180 μ F	大容量，小型化
直流/交流转换： 缓冲器、谐振 C_s	MKP	B32651....B32658	250 ... 2000 V DC 1 nF ... 40 μ F	直引线，高纹波电流，
		B32656S ... B32658S	850 ... 2000 V DC 0.68 μ F ... 5.6 μ F	扁平端子，螺栓安装
输出滤波 C_f	MKP	B32754 ... B32758	250 ... 400 V AC 1 ... 70 μ F	最高工作温度+105 °C 高交流电压，高纹波电流，通过UL810结构认证

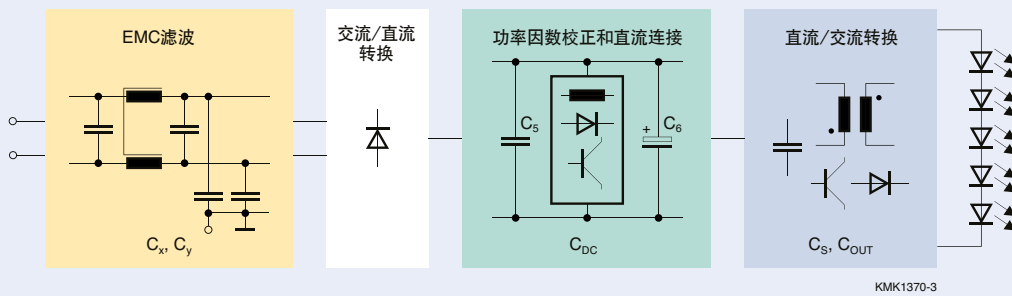
照明用薄膜电容器： LED照明

概述

LED照明已经成为汽车、交通信号、控制照明、街道照明甚至普通照明的重要光源。除了尺寸小之外，发光二极管系统还具有众多鲜明的特点：长达100000小时的使用寿命、耐冲击性和高光效。除零紫外线辐射，发光二极管还不含重金属，启动快且具有可调光性变暗能力。薄膜电容器在发光二极管应用中具有高可靠性和使用寿命长的优势。



应用实例



KMK1370-3



特性

功能	级别	类型	技术数据	特点
EMC滤波 C_x	X2	B32921...B32928C/D	305 V AC 10 nF ... 30 μ F	跨接两线间，一般用途，符合UL/ENEC
EMC滤波 C_y	Y2	B32021 ... B32026A/B3	300 V AC 1 nF ... 1 μ F	线与地间，符合UL/ENEC，一般绝缘
功率因数校正和直流连接 直流滤波 C_{DC}	MKP	B32671... B32673P	450 ... 630 V DC 68 nF ... 2.2 μ F	高纹波电流 小型化
直流/交流转换： 缓冲器、模块化、 谐振、冲击 C_s	MKP	B32671 ... B32672L	400 ... 2000 V DC 1 nF ... 1 μ F	高纹波电流，高AC耐压
	MMKP	B32641 ... B32643	400 ... 2000 V DC 2,2 ... 560 nF	高纹波电流，高dv/dt，小体积， 最高工作温度125 °C
C_{OUT}	MKT	B32520 ... B32529	50 ... 630 V DC 1 nF ... 220 μ F	低电压应用 最高工作温度125 °C

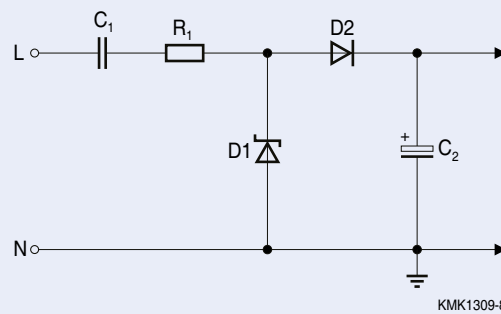
智能电表电源用薄膜电容器

概述

近年来，由于对降低能源消耗认识的提高，电表市场需求极大。一般情况下，电表安装在室外。因此，电表可能暴露于恶劣气候条件之下(随时变化中的高湿、高温)。因此，它们使用的元器件需要具有高可靠性、高稳定性且使用寿命长而且在整个操作过程中无需维护的部件。在典型电表中使用的关键部件包括金属薄膜电容器，在电表的阻容降压电路中，关键的元件薄膜电容器是串联在电网中使用。电容容值在各种环境中的稳定性对电表的使用寿命至关重要。








应用实例











特性

功能	级别	类型	技术数据	特点
阻容降压 C ₁	X2 MKT	B32932 ... B32936	305 V AC 47 nF ... 2.2 uF	容值稳定性好, 耐高温高湿, 85 °C/85%RH/240 V AC/1000 h

薄膜电容器概况

特性				
系列		技术数据	特点	订单代码/类型
薄膜电容器 (中等功率)				
X2		V_{RMS} : 305 V AC C_R : 10 nF ... 30 μ F V_{RMS} : 350 V AC C_R : 0.47 μ F ... 20 μ F	安规电容 X2 (浪涌2500 V 级) 跨接电力线两线间 引线间距 10 ... 52.5mm 高温高湿系列, 85 °C/85%RH/330 V AC/1000H 引线间距: 27.5 ... 52.5 mm	B32921 ... B32928 B32924*4... B32928*4
X1		V_{RMS} : 330 V AC C_R : 10 nF ... 6.8 μ F V_{RMS} : 550 V AC C_R : 4.7 nF ... 1 μ F	安规电容 X1 (浪涌4000 V级) 跨接电力线两线间 引线间距10 37.5mm 高温高湿系列 85 °C/85%RH/480Vac/1000H (引 线间距27.5及以上) 引线间距10 ... 37.5 mm	B32911 ... B32916 B32912*6 ... B32916*6
Y2		V_{RMS} : 300 V AC C_R : 1 nF ... 1 μ F	安规电容Y2 (浪涌5000 V级) 跨接电力线与地线间 引线间距10 ... 37.5 mm	B32021 ... B32026
Y1		V_{RMS} : 500 V AC C_R : 1 ... 10 nF	安规电容Y1 (浪涌8000 V级) 跨接电力线与地线间 引线间距 15 ... 22.5 mm	B81123
MKT交流 重载		V_{RMS} : 305 V AC C_R : 47 nF ... 2.2 μ F	+85 °C/85% RH/1 000小时 h/240 V 交流电 根据符合UL/IEC X2安全级别 容值稳定性高, 可串联在电路中使用	B32932 ... B32936
MKP交流 电滤波器		V_{RMS} : 250 ... 400 V AC C_R : 1 ... 70 μ F	最高工作温度+105 °C 交流输出滤波器 高交流电压 高纹波电流/频率能力	B32754 ... B32758

薄膜电容器概况

特性				
系列		技术数据	特点	订单代码/类型
薄膜电容器 (中等功率)				
MKP直流连接和直流滤波		V_R : 450 ... 1300 V DC C_R : 1.5 ... 180 μ F	小型化系列 最高工作温度+105 °C 2端子或4端子(提供更好的机械性能) 引线间距27.5 ... 52.5 mm	B32774 ... B32778
		V_R : 450 ... 1600 V DC C_R : 0.33 ... 120 μ F	高温高湿系列 60" C/95%RH/1000H/Vr	B32774H ... B32778H
		V_R : 300 ... 875 V DC C_R : 0.47 ... 100 μ F	大电流系列: 比B3277x 额定电流高 最高工作温度+105 °C 引线间距27.5 ... 52.5 mm 2端子或4端子(提供更好的机械性能) 引线间距27.5 ... 52.5 mm	B32674 ... B32678
MKP直流连接和直流滤波		V_R : 63 ... 630 V DC C_R : 1 nF ... 220 μ F	低压直流连接应用 最高工作温度 +125 °C	B32520 ... B32529
MKP一般用途		V_R : 250 ... 2000 V DC C_R : 1 nF ... 40 μ F	在吸收、谐振、和开关电路中应用 最高工作温度+105 °C 适用于交流和直流环境 高dv/dt和RMS电流能力 引线间距10 ... 37.5 mm	B32651 ... B32658 B32671L ... B32672L
MKP PFC (功率因数校正)		V_R : 450 ... 630 V DC C_R : 0.010 ... 22 μ F	工作温度高达+125 °C 大电流系列 引线间距10 ... 37.5 mm	B32671Z ... B32676Z
		V_R : 450 V DC C_R : 100 nF ... 2.2 μ F	最高工作温度+125 °C 小型化系列, 专为PFC应用设计	B32671P4 ... B32672P4
MMKP		V_R : 400... 2000 V DC C_R : 2.2 ... 560 nF	吸收和谐振电路 低损耗 (ESR), 大电流,高dv/dt 最高工作温度+125 °C 引线间距10 ... 22.5 mm	B32641 ... B32643
MKP缓冲		V_R : 850 ... 2000 V DC C_R : 0.068 ... 5.6 μ F	吸收和谐振电路 直接安装在IGBT上的扁平端子 工作温度高达+110 °C 在额定电压条件下使用寿命为200000小时	B32656S ... B32658S

薄膜电容器功能

EMC/EMI滤波

一般说来，跨接电力线两线间或是电力线和地线的电容是用做EMC滤波器。在大多数情况下，这些电容需要取得相应的安规认证。

B32021...B32026系列Y2电容器最大容值为1 μF ，引线间距为37.5 mm。X2普通型B32921 ...B32928C/D系列最高容值30 μF 。

如果电容的工作环境比较苛刻，或者对电容的容值稳定性有比较高的要求，建议选择满足85°C/85%RH带载测试的系列，如B3292H/J系列，B3291*A/B6系列。另外B3292P/Q系列可以满足最高工作温度125 °C的要求。

如果需要更高的耐压或者需要加强绝缘可选择X1(B32911 ... B32916)或Y1(B81123)。

以上所有系列的电容均取得相关的EMI安规UL/ENEC认证，(UL/IEC 60384-14:2013/AMD1:2016)。

直流连接

在直流连接模块中的电容器用以在交流/直流转换后提升直流电压，以便在需要时向负载提供较高的峰值电流。

在多数情况下，薄膜电容器和铝电解电容器并联使用作为直流滤波器。因为薄膜电容器较大的过电流能力和较低的寄生电感能够过滤掉较高频率的纹波和提供较大的电流。

在其它情况下，使用薄膜电容器做为直流连接电容器以满足较高的可靠性要求。

MKP薄膜电容能满足不同工作电压的要求(小型化B32774...B32778和大功率型B32674...B32678)。

这些系列所涵盖的电容容值最高为180 μF (引线间距27.5 ...52.5 mm)。具有低损耗(ESR)、大电流等优点工作电压从直流450到直流1600 V,最高工作温度可达105 °C。

MKT系列的电容(B32520...B32529)则提供低电压型号(最低50 Vdc)和较高的工作温度(最高 +125 °C)。

最大容量值220 μF 。

功率因数校正(PFC)

PFC模块在整流器后提升直流电压并补偿SMPS中产生的滞后无功功率。在这部分电路中使用的电容器必须能维持一个叠加着高频纹波电压的持续直流电压。这也是该电容在设计选型时需要考虑到的，以避免电容超额使用。

聚丙烯膜B32671Z...B32673Z系列，是专为满足这一应用的要求而设计的。在处理高频部件信号时，它们能够保证优异的性能。由于其最大工作温度为+125 °C，该系列产品可满足SMPS的不同应用条件要求。

小型化系列B32671P...B32673P是专为开关电源(SMPS)设计的。具有小体积，低噪音，高纹波电流能力等优点。

直流/直流转换器

在直流/直流转换器中，所用拓扑结构不同，电容器需承受的电流也不同。降压、升压式拓扑结构中的电容不象在反激式或谐振式拓扑结构中的电容那样需要承受更高的电流/频率。

大功率系列B32671Z...B32676Z(容值最大22 μF)和B32674...B32678(容值最大100 μF)的产品均能在特定频率下提供更高的电流能力。

对那些需要最高的电流能量和脉冲处理能力，应该使用吸收/谐振缓冲器，详细内容见下文。

薄膜电容器功能

吸收和谐振

吸收电容器与半导体部件并联连接是为了降低其高频开关操作产生的高压峰值。所以，缓冲器的功能可以融入各种模块：直流/直流转换器、PFC和逆变器模块。

谐振电容器必须承受持续性高频交流电压，通常是正弦波，并且需要有一定的承受过压的能力。

对于吸收电容和谐振电容，自温升和耐脉冲能力都是关键的参数。B32651...B32658系列的MKP电容器是适合的系列：它具有高 I_{RMS} 电流、非常好的自愈性和多种形式的端子(直插式以及和IGBT配套的扁平式端子) B32671L... B32672L也具有卓越的交流电压能力。

对于更高的脉冲能力要求，B32641...B32643系列能够承受高达8000/ μ s的dv/dt值。

交流输出滤波器

输出滤波器的主要作用是滤除来自逆变器的射频干扰以及电压波动引起的电流，以保护输出负载不受影响。B32754...B32758系列涵盖最大容量值70 μ F和最高额定电压400 V交流的范围。

直流输出滤波器

输出整流器通常是半波整流器。它将交流电压(逆变器后新的频率)转换成直流电压。整流后的正半波电压用来进行焊接加工。RF谐波部分由输出整流器中的滤波电容进行吸收抑制。

TDK电子提供的B32674...B32678大功率系列能满足更广泛的要求，其应用的电压范围广300V DC到875 V DC)容值高达100 μ F。

此外，B32651...B32658系列能提供更高的电流能力。它还有卓越的特性，包括非常高的dv/dt值(最高8000 / μ s)和良好的热性能(高频纹波电压负载时极低的自温升)。

阻容降压电源(分压器)

该应用中电容是与电网串联，并要求在高温高湿的环境中保持容量的稳定性。常规的X2电容(如B3292*C/D系列)是不能满足这个条件的。

对交流应用的MKT薄膜电容器新系列(B32932...B32936重载系列)为了满足电表的高需求已经被开发出来。

该系列具有较长寿命和较低的电容漂移。甚至在+85 °C /85% RH和240 V交流电进行长达1000小时的测试后，这些部件的最大电容变化低于10%。B32932...B32936系列涵盖从0.047到2.2 μ F的电容范围，标称电压305 V AC最大工作温度是+105 °C。

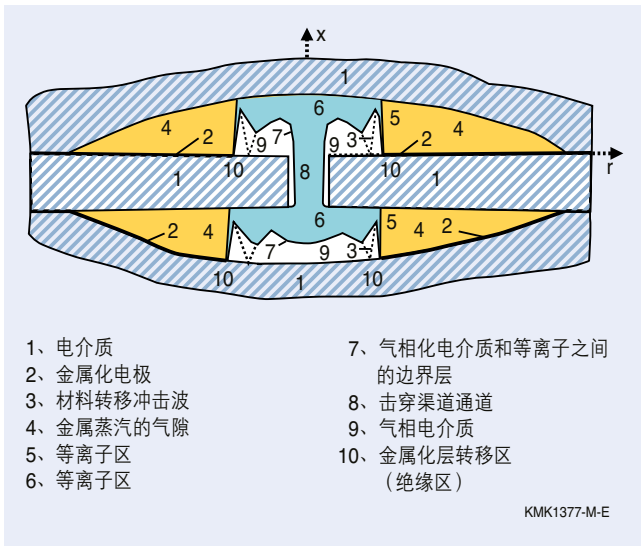
该系列非常符合市场的要求。总的来说，它具有以下特性：

- 适合高温湿环境
- 在恶劣条件下较高的电容稳定性
- 在电路中没有大尺寸的元器件
- 与其它可靠的解决方案相比体积大大减小
- 符合IEC/UL 60384-14标准，并取得认证

基本技术信息

自愈

薄膜电容器最重要的特性是它们的自愈性能。在高电压的作用下清除薄弱点(如: 薄膜上的针孔和杂质)



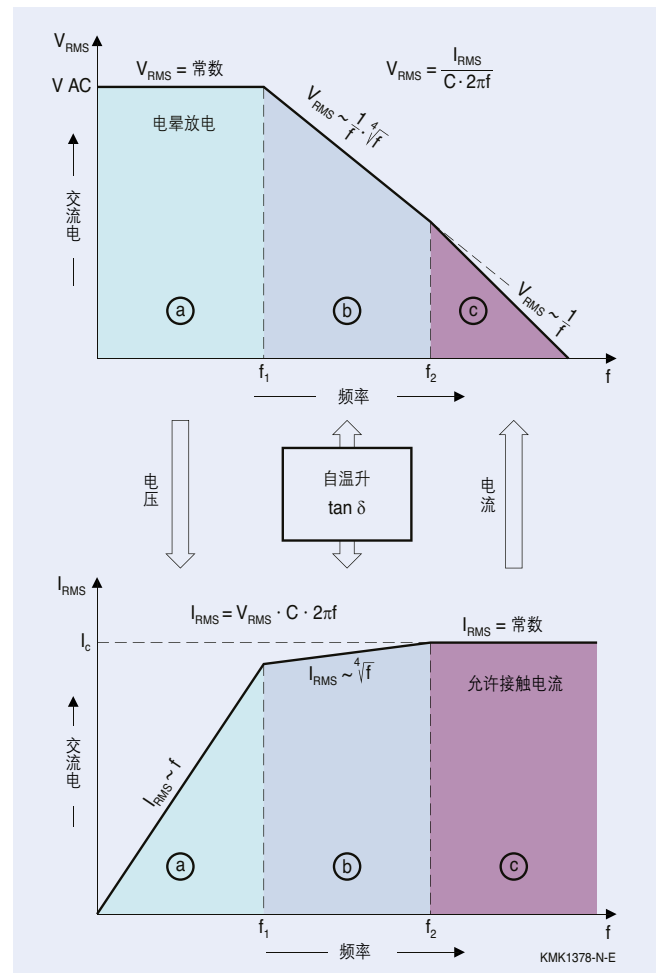
蒸镀在薄膜上的金属涂层只有20...50 nm的厚度。如果薄弱点处的绝缘耐压强度超过了限度, 就会产生介质击穿。在发生介质击穿的通道内产生的高温(高达6000 K)会使绝缘介质变成高压的等离子气体, 并从电容中释放出去。在介质击穿点附近的薄薄的金属层会被高温的等离子气体气化从击穿通道蒸发掉。快速膨胀的等离子在几个微秒之后会使击穿点冷却下来。这样在电压大幅下降前, 放电现象停止。介质击穿点附近的区域形成绝缘区, 电容恢复之前的耐压能力。

应该注意的是, 发生自愈现象所需要的电压水平远远高出标称电压。这是一种安全设计, 当电容的负载超出额定值时起到保护的作用。

热分析

电容器承受持续(正弦)交流电压 V_{RMS} 或交流电流 I_{RMS} 的能力和频率以及其他各种因素有关。在整个频率范围内, 根据电压限制因素的不同, 可以分为三个区域, 从受电晕放电限制的区域A, 到受电容接触面能承受的最大电流限制的区域C。

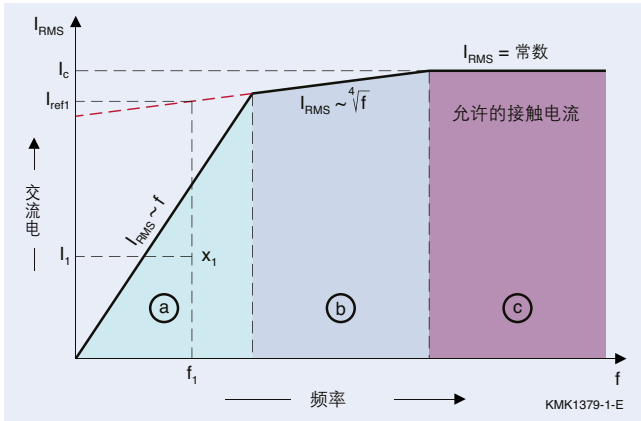
其间有一个大的频率范围。在这一范围内, 最高允许电压(或电流)受到电容器的最大可接受自温升的限制(区域B)。



我们感兴趣的区域是B区, 该区受到自温升的限制。这就意味着在曲线的任意点(f, I_{RMS} , 正弦波), 自温升大约为15 °C。电容器中自温升(ΔT)和电容周围环境温度(包括其他器件引起的温度)的总和为电容的温度, 电容器温度 $T = T_A + \Delta T$ 。这一温度在以后的计算最大工作电压和使用寿命中会用到。

基本技术信息

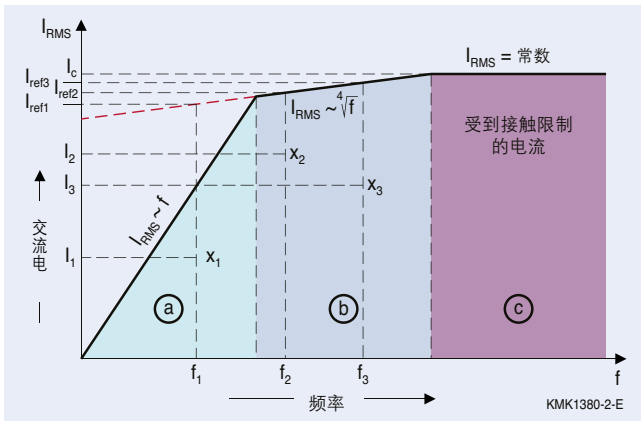
如何预估A区的自温升



在A区，交流电压受到电晕放电的限制。因此，自温升是可以忽略不计的特别是MKP的产品。如果要估算在A区中导致15 °C自温升的 I_{RMS} ，我们可以将B区曲线向A区延伸(红线)。这样，图(f_1, I_{ref1} , 正弦)就会导致15 °C自温升。之后，在低于 I_1 (正弦)条件下，自温升可以这样估算：

$$\Delta T = \left(\frac{I_1}{I_{ref1}} \right)^2 \cdot 15$$

在不是正弦波形时怎么办？



首先对傅里叶变换后的主要谐波进行评估。假设主要有3个谐波分量：

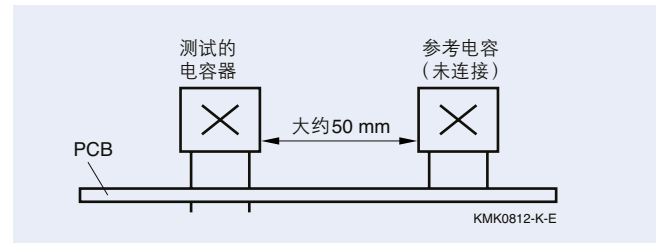
$x_1 (f_1, I_1)$ 工作点，那么， I_{ref1} 可以从该曲线获得
 $x_2 (f_2, I_2)$ 工作点，那么， I_{ref2} 可以从该曲线获得
 $x_3 (f_3, I_3)$ 工作点，那么， I_{ref3} 可以从该曲线获得

我们知道，该曲线是根据15 °C的自温升得出的电容器的最大自温升。

$$\Delta T = \left(\frac{I_1}{I_{ref1}} \right)^2 \cdot 15 + \left(\frac{I_2}{I_{ref2}} \right)^2 \cdot 15 + \left(\frac{I_3}{I_{ref3}} \right)^2 \cdot 15$$

总自温升(ΔT)加上周边温度(T_A)为电容器的温度，而这一温度必须低于相关数据表所述的最大工作温度。

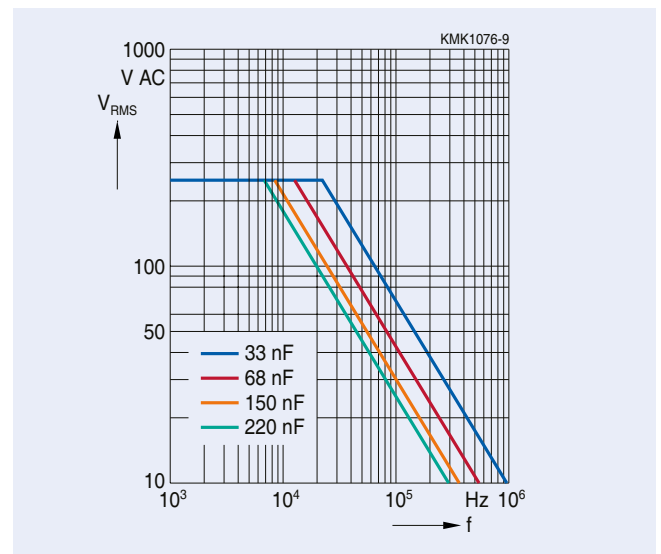
在任何情况，都强烈建议用热电偶对电容器表面进行实际测量。应该将热电偶放置在容器表面的中间位置，见下图(未连接的参考电容用来做对比。)



负载为正弦波时， V_{RMS} 和频率的关系示例

下图显示的是220 nF电容器在20 kHz时允许的最大 $V_{RMS} = 100$ V。在这样的条件(100 V_{RMS} , 20 kHz)下，其自温升(ΔT)将为15 °C。我们现在来计算一下在这一频率时的最大 I_{RMS} ：

$$I_{RMS} = V_{RMS} \cdot 2\pi f \cdot C = 100 \cdot 2\pi \cdot 20000 \cdot 220 \cdot 10^{-9} = 2.765 \text{ A}$$



基本技术信息

对于没有包含在本图表中的电容值(例如: $C' = 200 \text{ nF}$), 允许的RMS电压或电流可以按照以下其最为接近的现有曲线进行计算, 公式如下:

$$V'_{\text{RMS}} = V_{\text{RMS}} \cdot \sqrt{\frac{C'}{C}} = 100 \cdot \sqrt{\frac{220}{200}} = 104.8 \text{ V}$$

$$I'_{\text{RMS}} = I_{\text{RMS}} \cdot \sqrt{\frac{C'}{C}} = 2.765 \cdot \sqrt{\frac{200}{220}} = 2.636 \text{ A}$$

有时, 需要预估特定 V_{RMS} (如: 75 V)和频率(如: 20 kHz)的自温升 $\Delta T'$ 。从相应数据表中的每个曲线上, 我们可以获得在给定频率上的最大允许 $V_{\text{RMS, max}}$ 。在本例子中, 它是 20 kHz 时的 100 V 。可应用下面的公式:

$$\Delta T_{V,f} = \left(\frac{V'_{\text{RMS}}}{V_{\text{RMS,max}}} \right)^2 \cdot \Delta T_{V,f} = \left(\frac{75}{100} \right)^2 \cdot 15 = 8.4 \text{ }^\circ\text{C}$$

可靠性和平均寿命

电容器的可靠性是用电容在一定的时间和条件下能正常运行的概率来表示。两个重要的产品可靠性方面的统计参数是故障率(λ)和使用寿命(t_{sl})。

产品系列的性能是根据产品使用的可靠性数据和老化测试的数据得出。通常我们给出在标准情况下的失效率和正常情况下的使用寿命。

使用寿命和故障率是随不同的条件而有所变化的, 需要考虑不同因素的影响:

$$\lambda = \lambda_{\text{ref}} \cdot \pi_V \cdot \pi_T \quad t_{\text{sl}} = t_{\text{sl,ref}} \cdot \frac{1}{\pi_V} \cdot \frac{1}{\pi_T}$$

在计算中, 我们需要用到IEC 1709的修正因子:

T (°C)	π_T	T (°C)	π_T	V / V _R	π_V
≤ 40	1	110	77	10%	0.26
50	1.8	120	206	25%	0.42
55	2.3	125	346	50%	1.00
60	3.1			60%	1.42
70	5.2			70%	2.04
80	9			80%	2.93
85	12			90%	4.22
90	16			100%	6.09
100	33			110%	9.00
105	50			120%	13.00

其中, T代表电容器的温度, V代表电压, 而VR代表额定电压。

举例:

假如我们需要知道产品在 $+85 \text{ }^\circ\text{C}$ 和额定电压条件工作的使用寿命。根据产品数据表, 在 $+40 \text{ }^\circ\text{C}$ 和额定电压条件下, 其使用寿命为 $200,000$ 小时:

$$t_{\text{sl}}^{40^\circ\text{C}, V_R} = 200,000 \text{ h}$$

我们因此需要 $+40 \text{ }^\circ\text{C}$ 到 $+85 \text{ }^\circ\text{C}$ 的修正因子。我们可以从下表中获得:

$$\pi_T^{85^\circ\text{C}} = 12$$

基于此并使用上面的公式, 我们可以对电容器在 $+85 \text{ }^\circ\text{C}$ 和标称电压条件下的使用寿命预测如下:

$$t_{\text{sl}}^{85^\circ\text{C}, V_R} = t_{\text{sl}}^{40^\circ\text{C}, V_R} \cdot \frac{1}{\pi_T^{85^\circ\text{C}}} = 200,000 \cdot \frac{1}{12} = 16,666.67 \text{ h}$$

如果我们需要了解电压和温度和参考条件都不同时寿命, 我们还需要用到电压的修正因子。假设我们想了解电容在 $+85 \text{ }^\circ\text{C}$ 和 90% 的额定电压值下工作时的寿命, 我们需要温度和电压两个修正因子:

$$\text{温度因子数: } \pi_T^{85^\circ\text{C}} = 12$$

$$\text{电压因子数: } \pi_{V_R}^{90\%} = \frac{\pi_{90\%V_R}}{\pi_V} = \frac{4.22}{6.09} = 0.693$$

基本技术信息

基于此，再次应用上面的公式：

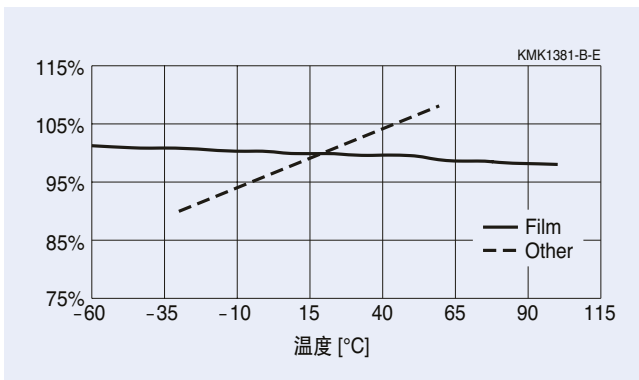
$$t_{sl}^{85^{\circ}\text{C}, V_n} = t_{sl}^{85^{\circ}\text{C}, V_n} \cdot \frac{1}{\pi_{T}^{85^{\circ}\text{C}}} \cdot \frac{1}{\pi_{V_n}^{90\%}} = 200,000 \cdot \frac{1}{12} \cdot \frac{1}{0.693} = 24,052.13 \text{ h}$$

在此，我们看到对本案例中电容器降低持续使用电压可以延长其使用寿命达44%。

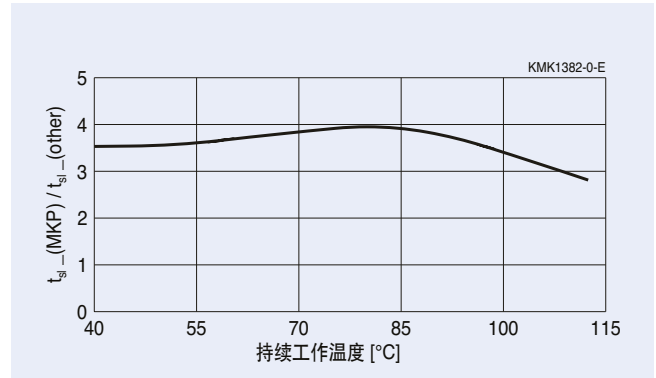
在《薄膜电容器数据手册》可靠性章节中提供了更加详细的信息。

热稳定性和可靠性

热稳定性、效率和可靠性是对现代工业设计的关键要求，薄膜电容能很好满足这些要求。在最终的设计应用中，电容电气性能的稳定性是至关重要的。在许多情况下和工业应用中，采用更大容量的电容器主要是出于稳定性的考虑。稳定性是导致电容器组件尺寸大的原因之一。



对于MKP薄膜电容器，在-50 °C到 +105 °C,范围内电容变化量在±5%之内，是其它技术电容容量变化的四分之一，而且其它技术电容的工作温度范围也更窄。此外，薄膜电容的容量值也不受电压的影响。



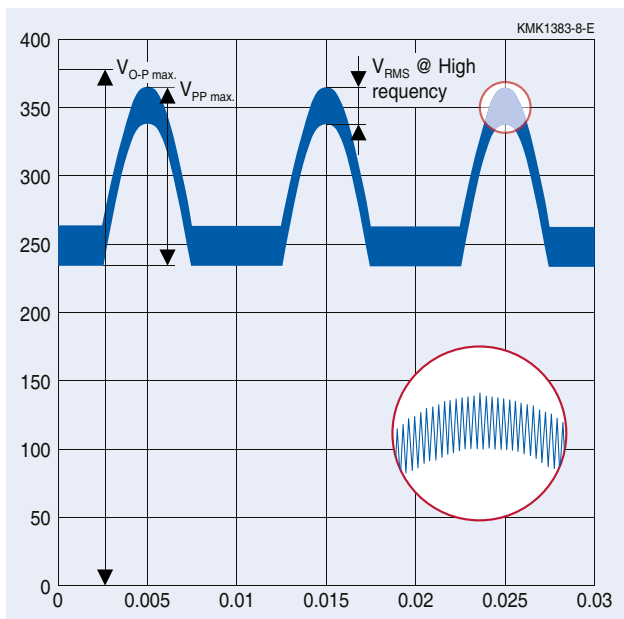
产品可靠性是当前工业应用设计者所极为关注的。TDK电子能提供多种可靠性较高的薄膜电容器，其使用寿命超出了其它类型的电容器。爱普科斯的薄膜电容的这一优异性能使其可以在很大的温度范围内予以使用。

工作条件和技术参数快速指南

以下的例子是如何根据电容的工作参数选择合适型号的指南:

参数要求

- 电容容量值
- 电压和电流波形
- 电容器周边温度 T_A 或实际测量的电容本体的温度 (见《热分析》章节)



基本选型要求

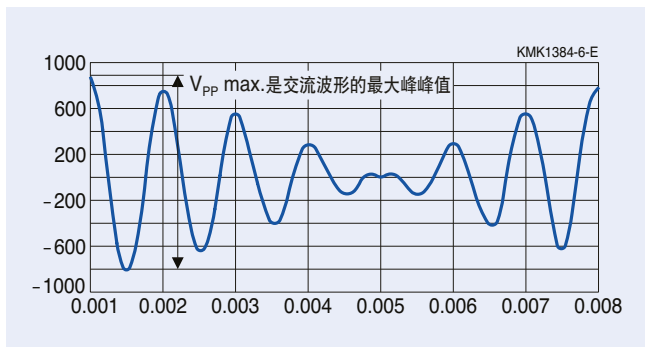
电容的选型需满足以下要求:

- $V_{op,max} \leq V_{R,DC}$
- $V_{pp,max} \leq 2 \cdot 1,41 \cdot V_{RMS}$
- $T_A \leq T_{max}$

热分析

分析和预估电容器温度:

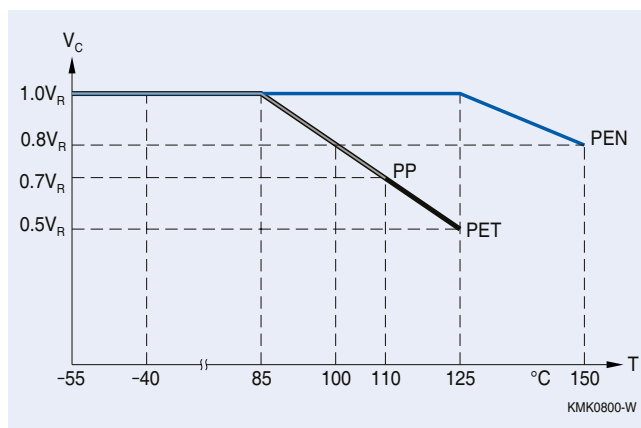
计算各主要谐波频率下的 V_{RMS} 或 I_{RMS} 。预估总的自温升 ΔT (根据热分析章节的方法)电容器的温度将为: $T = T_A + \Delta T$



降额

随着电容工作温度 T 的升高, 电容的耐压需要根据规格书上的要求进行降额。因此, 有可能需要选择更高耐压等级的电容。

例如, 对 $V_R = 800$ V DC的电容, 根据下图, 从 85 °C开始需要降额:



- 如果电容器的工作温度 T 是 $+70$ °C, 并且最大设计工作电压 $V_{op} = 800$ V, 电容器的选择就是正确的。
- 如果电容器的温度是 $+100$ °C, 并且最大工作电压 $V_{op} = 800$ V, 那么电容降额后的最大电压应是 $0.8 \cdot 800$ V = 640 V, 该电容的最大耐压值小于 $0.8 \cdot 800$ V = 640 V。

这时应选择额定电压 $V_R = 1000$ V DC的电容, 以保证在 100 °C时能承受 800 V的电压。

峰值电流

最大峰值电流 I (A) = C (μ F) \cdot dV/dt (V/ μ s)。 dV/dt 值和脉冲特性 K_0 在每个产品规格书予以提供。 K_0 用于评估脉冲产生的热能。这些 dV/dt 和 K_0 参数值仅对单个脉冲有效, 即一个脉冲的产生的热能(Q)在第二个脉冲发生前已经完全释放掉。

如果是连续的脉冲, 那就不能仅用峰值电流来分析, 还需要依照“热分析”章节的要求进行热分析。

技术参数

额定电容值 C_R

电容容值是电容器每单位电压下可储存的电荷量。电容器的额定电容值 C_R 是标注在电容器上的设计电容值。

电容容值根据 IEC 60068-1:2013, 在标准条件下测量。

测量条件	标准条件	参考条件
温度	15 ... 35 °C	(23 ±1) °C
相对湿度	45 ... 75%	(50 ±2) %
环境大气压力	86 ... 106 kPa	86 ... 106 kPa
频率	1 kHz	1 kHz
电压	0.03 · V_R (最大. 5 V)	0.03 · V_R (最大. 5 V)

测量之前, 电容器必须存储在测量条件下, 直到整个电容器达到测量温度和湿度。

电容公差

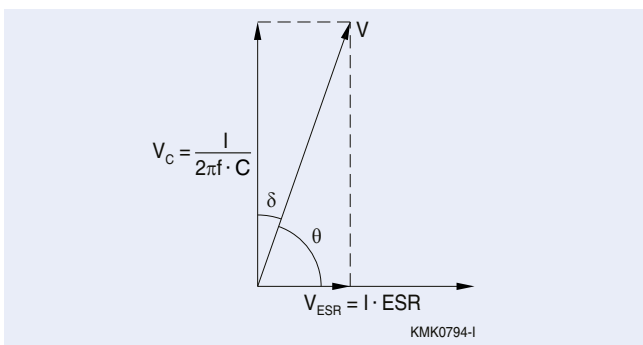
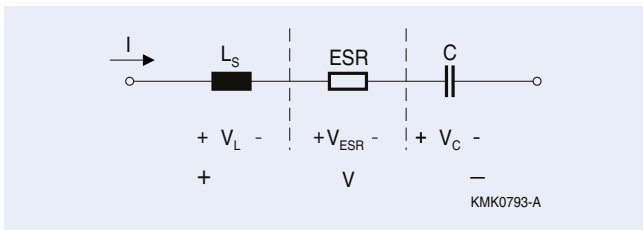
电容公差是实际电容值相对于额定值允许的偏差, 通常以额定值的百分比来表示。测量条件与额定电容相同。

容值漂移

电容公差是实际电容值相对于额定值允许的偏差, 通常以额定值的百分比来表示。测量条件与额定电容相同。

耗散因数 δ

也可以叫做损耗因数或 $\tan \delta$, 它是有效功率(耗散功率)和给定频率的正弦波负载的无功功率的比值, 以百分比表示。



根据以上图示, 可以如下计算 $\tan \delta$:

$$\tan \delta = ESR \cdot 2\pi f \cdot C$$

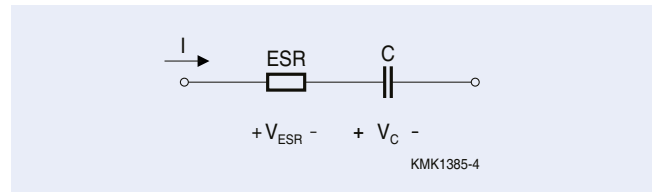
等效串联电阻 ESR

等效串联电阻是电容的欧姆电阻。它不仅包括接触电阻 (R_s), 还包括其它如介质极化和漏电流引起的电阻。这些也被定义为损耗因数。

根据 $\tan \delta$ 的定义, 等效串联电阻可表示为:

$$ESR = \frac{\tan \delta}{2\pi f \cdot C}$$

等效串联电阻不仅和电介质的特性有关, 还和电容的设计参数有关。不同系列的等效串联电阻会有所不同。



等效串联电阻是很重要的参数, 因为它决定着电容器的功率损耗和自温升。在电容谐振频率以下电容器的等效电路图可以简化为电容 C 与等效串联电阻 (ESR) 之间的串联连接。

此处的功率损耗是等效串联 (ESR) 上的电压或电流引起的, 以下方式表示:

$$P = \frac{V_{ESR}^2}{ESR} = ESR \cdot I^2$$

由于

$$V_{ESR}^2 = \frac{ESR^2}{ESR^2 + \left(\frac{1}{2\pi f \cdot C}\right)^2} \cdot V^2$$

而且因为薄膜电容的损耗角 $\tan \delta = 2\pi f \cdot C \cdot ESR \ll 0.1$

$$V_{ESR}^2 = ESR^2 \cdot (2\pi f \cdot C)^2 \cdot V^2$$

功率可以表示为

$$P = 2\pi f \cdot C \cdot \tan \delta \cdot V^2$$

技术参数

绝缘电阻 R_{ins}

绝缘电阻 R_{ins} 是电容在直流电压下的绝缘特性。在恒压时，电容的介质层和表面会有泄露电流流过。

绝缘电阻 R_{ins} 是测量一定的电压下，充电电流停止后（通常是，在1分钟 \pm 5秒之后），电压和漏电流的比值。

电容器额定电压	测量电压
$10\text{ V} \leq V_R < 100\text{ V}$	$(10 \pm 1)\text{ V}$
$100\text{ V} \leq V_R < 500\text{ V}$	$(100 \pm 15)\text{ V}$
$500\text{ V} \leq V_R$	$(500 \pm 50)\text{ V}$

脉冲处理能力 dV/dt , K_0

薄膜电容器的脉冲承受能力用最大的 dV/dt 和 K_0 来表示。最大允许 dV/dt 确定了电容器能承受的由于电压快速变化引起的最大电流值。最大电流值是容量（以 μF 计）和 dV/dt （以 $\text{V}/\mu\text{F}$ 计）的乘积。参数 K_0 确定的是能承受的能量值，最大允许 K_0 确定了电容器承受数个电流峰值脉冲的能力。

这些 dV/dt 和 K_0 参数仅适用单个脉冲的评估。例如：一个脉冲产生的热能（ Q ）在第二个脉冲前能完全释放。

如果是连续的脉冲，除了这些参数的分析还要进行热分析。

额定电压 V_R

是电容在额定温度下可以连续工作的最高电压。

类别电压 V_C

在类别温度范围内，电容能连续工作的最大电压（额定电压的一种表示方式）。

环境温度 T_a

环境温度是部件周围的空气温度。

额定温度 T_R

电容能在额定电压下连续工作的最高温度。高于这个温度（低于上限类别温度），电容电压需要降额。

类别温度范围

电容器可以连续工作的温度范围通常称为类别温度范围。温度的范围（上限类别温度和下限类别温度）定义在气候类别中。根据IEC 60068-1，附录A，气候类别用数字代码定义了上限类别温度和下限类别温度以及湿热测试的时间。

最大均方根电流 / 电压 I_{RMS} / V_{RMS}

这是电容器在持续工作时可以承受的最大RMS电流（ I_{RMS} ）/电压（ V_{RMS} ）。

最大峰值电流 i_P

电容在连续工作时可以承受的最大瞬时电流。最大瞬时电流和最大电压变化 $(dV/dt)_{max}$ 的关系是：

$$i_P (\text{A}) = C (\mu\text{F}) \cdot dV/dt_{max} (\text{V}/\mu\text{s}).$$

敬告和警告

概述

见第3页之“重要事项”。

储存

此产品手册中列出的所有电容器都可以在整个类别温度范围内的任意温度下短期储存。然而，长期储存必须遵守下列条件：

- 储存温度 -40到+40 °C
- 储存湿度：相对湿度小于80%，电容表面无结露
- 最大储存时间5年

搬运

- 不得抛扔电容器。搬运电容器过程中不得导致脱落或任何其它损坏。
- 搬运中避免污染电容器的表面。

焊接

薄膜电容器允许的热暴露负载主要通过上限类别温度 T_{max} 表征。长时间暴露在高于相关温度限值的温度下可能导致塑料电介质发生变化，从而造成电容器电气特性的不可逆变化。对于短时间暴露（例如实际上的焊接过程）热负载（可能会影响电容器）还将取决于其他因素，如：

- 预热温度和时间
- 焊接后立即强制冷却
- 端子特性：直径，长度，热阻，特殊配置（例如压接）
- 电容器的高度大于焊槽
- 相邻元件的遮蔽
- 相邻元件散热导致的额外加热
- 阻焊涂层的使用

通常可以采取适当对策来降低与上述部分因素相关的过热。例如，如果无法避免预热步骤，则可能必须采取辅助冷却或强制冷却工艺。

低气压的影响

- 随着大气压强的下降，电容器端子间产生飞弧的风险增加。电容器可在最低40 kPa的压力下使用，无需进行电压降额，相当于海拔高度7000 m(约23000 ft)。如有特殊要求，可以定制海拔7000 m以上使用的电容器。
- 热传热会受到高海拔的影响。引线端子上产生的热量无法正常消散，这可能会导致电容过热和最终失效。
- 在高海拔，压力的变化可能会使薄膜电容器受到内应力影响，导致容值漂移和绝缘电阻下降。

操作

- 仅在规定的工作温度范围内使用电容器。
- 仅在规定的电压范围内使用电容器。
- 环境条件不得对电容器造成损坏。仅在正常大气条件或规定的条件下使用电容器。
- 应避免电容器的触头上有任何液体或溶液。必须保证没有任何水进入到电容器中(如：通过插头端子)。为了测量(检查规定的电阻和温度)，绝对不得将部件浸入水中，而是放入适当的液体中(如：Galden)。
- 除非电容器规格有注明，否则不得出现凝露和冷凝。

湿度对电容器稳定性的影响

- 薄膜电容器长时间处于潮湿环境中会产生不可逆的变化。直接与液体和水接触或暴露在湿度高或有凝露的环境最终会导致金属膜脱落并因此造成电容器损坏。薄膜电容在应用时应应对最坏的使用条件进行测试，包括温度和湿度，以便确认是否有任何的参数漂移导致电路故障。另外灌胶或者屏蔽处理能增加电容抵抗恶劣环境的能力。

联系信息

联系TDK电子在大中华区销售办事处：

- 东电化爱普科斯(上海)电子有限公司 · 上海办事处
上海市长宁区延安西路2201号
国际贸易中心33楼3305室
邮编: 200336
电话: +86 21 2219 1500
传真: +86 21 2219 1599
- 东电化爱普科斯(上海)电子有限公司 · 深圳办事处
广东省深圳市福田区益田路5033号
平安金融中心69楼
邮编: 518048
电话: +86 755 8275 9100
传真: +86 755 8275 9135
- 东电化爱普科斯(上海)电子有限公司 · 北京办事处
北京市朝阳区光华路7号
汉威大厦B座5B5-1室
邮编: 100004
电话: +86 10 8586 8673
传真: +86 10 8586 9204
- 东电化爱普科斯(上海)电子有限公司 · 厦门办事处
福建省厦门市集美区
同集南路413-419号
邮编: 361021
电话: +86 592 2202 210
传真: +86 592 2202 250
- 东电化爱普科斯(上海)电子有限公司 · 西安办事处
陕西省西安市高新区科技路48号
创业广场B905室
电话: +86 29 8832 0460
传真: +86 29 8832 0783
- 台湾东电化电子股份有限公司 · 台北办事处
台北市115南港区三重路66号
7楼700-702室
电话: +886 2 2655 7676
传真: +886 2 2782 0389
- 香港东电化电子有限公司 · 香港办事处
香港新界沙田香港科学园科技大道东6号
新科中心1楼
电话: +852 3669 8200
传真: +852 3669 8256

有关TDK电子全球分销网络和地区销售网点, 详情请登录 www.tdk-electronics.tdk.com.cn



扫描二维码, 关注
TDK电子中国微信



扫描二维码, 进入
官网相关页面