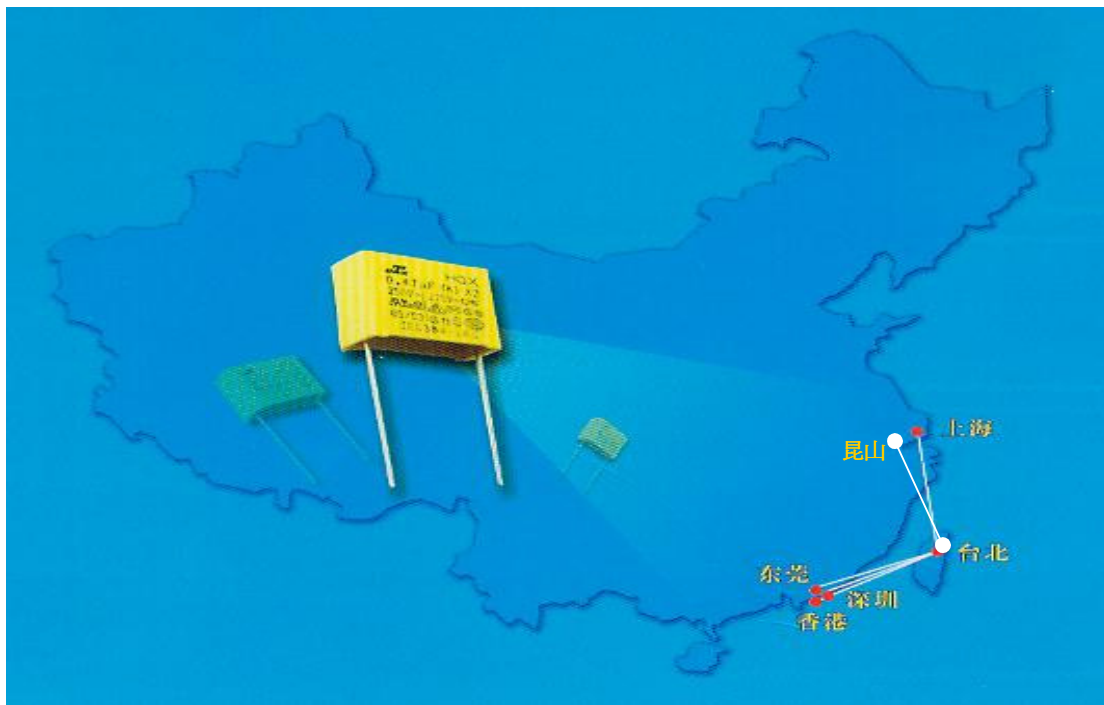




湘凯电子科技有限公司

薄膜电容器专业制造

Fill Capacitors Professional manufacture



阻容降压用薄膜电容器目录

Metallized polypropylene film A.C. capacitors for capacitive divider

2010 版

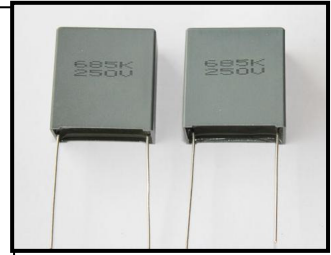
昱电工程部/王金勇

jinyong1168@163.com

Product
Profile

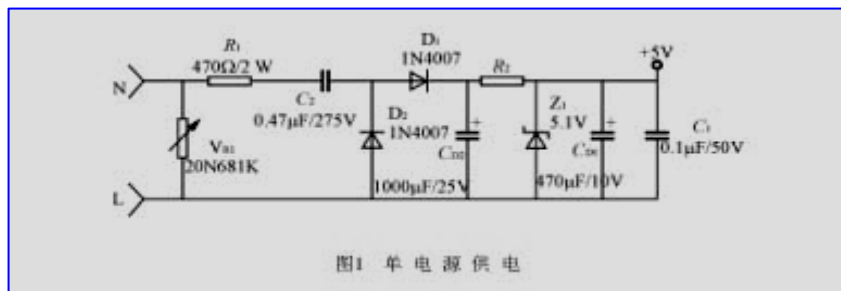
产品介绍

降压系列



产品适用范围:

降压系列：主要用于小家电、LED、电表、智能控制器等小功率负载降压电源驱动用



电表



温控器



LED

产品特点:

- 专门设计用于 100~240VAC 电源串联的电容降压电路场合。
- 金属化聚丙烯膜生产，介质损耗小。
- 自愈性能优异，能承受浪涌电压冲击
- 长期负载下优异的电容量稳定性
- 优异的耐湿性能
- 优异的阻燃性能。



应用原理:

阻容降压是利用电容的容抗来限制电流,从而达到降压的目的,一般这种设计只适合于小功率和小电流的负载,不适合于动态负载,特别是感性负载,且电容是控制电流关键器件,电容容量变化及耐电压都会对整机产生致命影响,故对阻容降压电容要求很高

使用条件:

目前,随着现在人们生活水平的提高,家用电器越来越多,特别是电动车充电/其它充电器/电磁炉/微波炉的大量使用,且很多用了可控硅,使电网寄生很多高次谐波,电网中谐波干扰大量涌现,谐波问题日趋复杂,因此这方面课题也越来越受到研究者的重视。谐波的产生与近年来非线性设备的大量采用有很大关系,国外经验表明,各种非线性电力设备容量的增长率超过电网的发电设备容量的增长率^[1],这一事实说明谐波问题更加突出。谐波的存在会影响整个电网环境,对电力设备以及绝缘造成不利影响。国内外运行经验表明,受谐波影响而致损的电气设备中,电容器占有最大比例。这样势必影响电容器的使用寿命

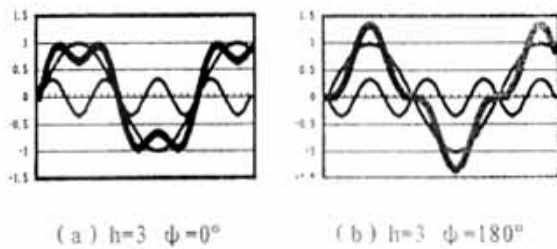
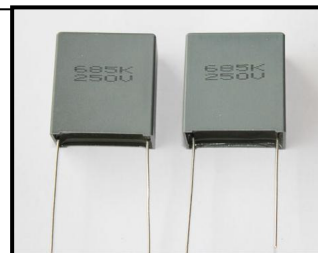


图3 3次谐波在不同相位处叠加在

表2 谐波作用下的金属化膜的寿命

谐波次数 h	峰值系数 α	寿命 (min)	
		$\psi=0^\circ$	$\psi=180^\circ$
3次	1/3	365.5±2.5	240±3
	1/5	392.5±2.5	322.5±2.5
	1/7	404±4	362.5±5.5
5次	1/3	238.5±1.5	376
	1/5	224±4	389±8
	1/7	320	374±6

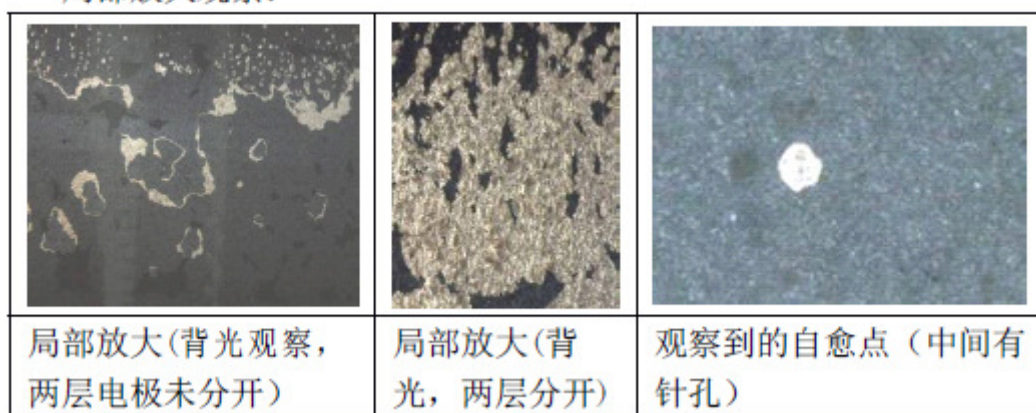


阻容降压电容故障模式分析:

- 电容容量衰减

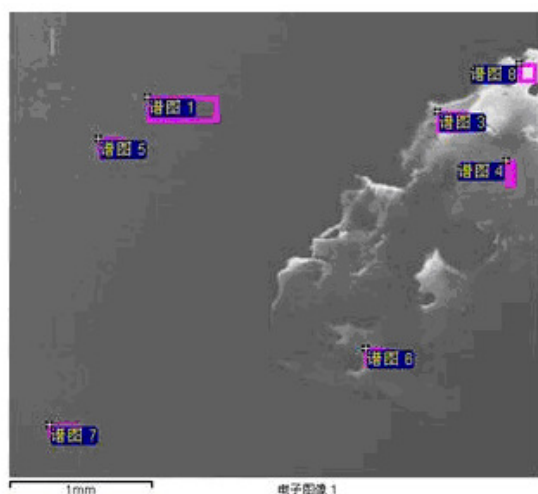
对于此点我司经过大量试验分析，发现电容金属镀层有消失，如下图：

局部放大观察：



1.3. 能谱分析：

为确认造成聚丙烯塑料薄膜金属镀层缺少的原因，对容量减小的失效电容薄膜进行了 SEM 观察和能谱成份分析。主要对比分析透明区域（失效区域）和正常区域。

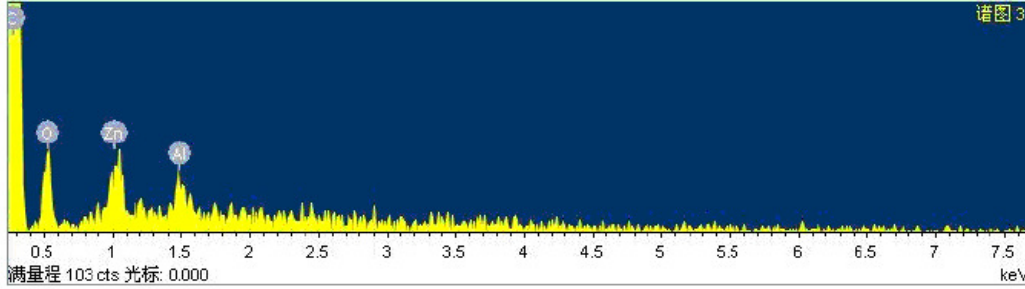
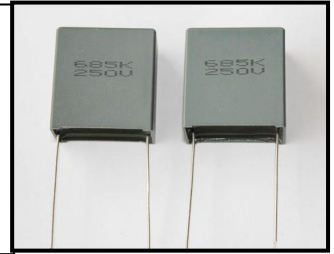


样品注释：

图 3、4、6、8 是被腐蚀区域。图 1、5、7、
是正常区域。

Applications
and
principles

应用原理



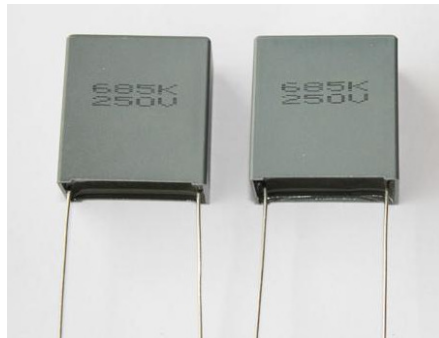
从成分分析，可以看到该X2安规电容采用镀锌铝复合膜，异常区域与正常区域的区别在于氧元素含量，透明异常区域（电化学腐蚀）的氧含量比正常区域高很多。

处理选项：已分析所有元素（已归一化）

谱图	在状态	C	O	Al	Zn	总的
谱图 1	是	98.12		0.47	1.41	100.00
谱图 3	是	87.22	10.96	0.36	1.46	100.00
谱图 4	是	86.83	11.06	0.39	1.72	100.00
谱图 5	是	93.75	4.17	0.46	1.63	100.00
谱图 6	是	90.20	8.47	0.39	0.94	100.00
谱图 7	是	94.96	3.22	0.31	1.51	100.00
谱图 8	是	88.83	9.46	0.35	1.36	100.00

□ 正常区域
□ 异常区域

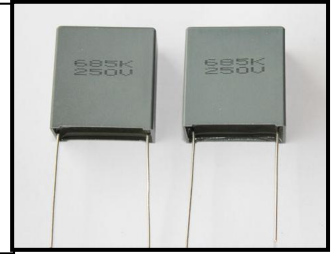
- 从上面分析判断，电容容量下降的原因是电容长期在交流电场作用下发生电化学腐蚀造成，目前国内很多电容器厂家都有此问题，我司经过多次技术攻关，从镀层结构变化来抑制此现象发生。
- 因阻容降压产品使用的特殊性，我司专门开发了新的系列—DS 系列，而且 DS 系列壳体颜色改为灰色，以示区别。



HQX-DS 系列

Applications and principles

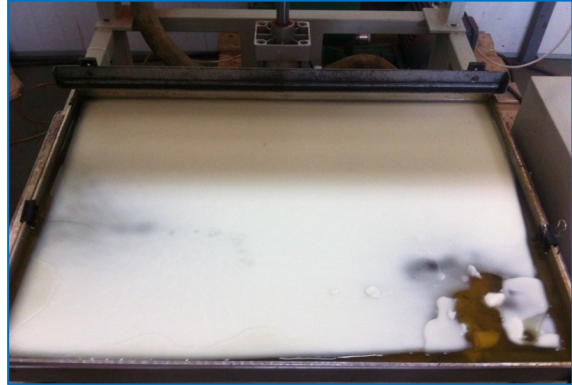
应用原理



- 增加真空浸渍工艺, 排除电容内部空气, 并与外部空气予以隔绝, 阻断发生电化学腐蚀的条件, 延长产品寿命.



真空浸渍



专用绝缘内封材料

- 选择目前国际上最优薄膜制造商--德国创斯普 (TREFAN) 之 PHD 型 BOPP 薄膜; 其优势如下:

1: 拥有排列整齐和致密的电晕处理面, 以增加其表面粗糙度, 提高金属层的附着力;

下图为用光学显微镜下薄膜表面结晶状态对比:



标准品

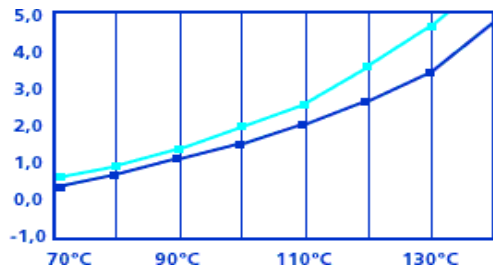


TREFAN—PHD



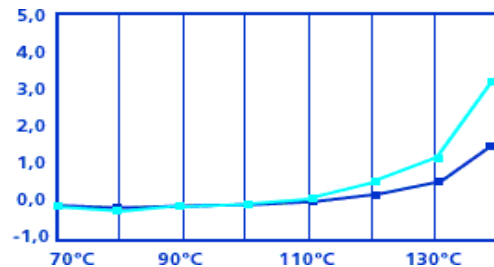
光膜图片展示

2: PHD 优良的耐高温特性, 最高工作温度可达 105° C。



纵向收缩率 MD

■ PHD 6 ■ former standard 6



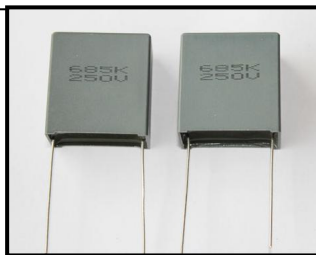
横向收缩率

■ PHD 6 ■ former standard 6

PHD 耐温性能具体请参考原厂创斯普技术资料

Applications and principles

应用原理



●. 改变镀层结构, 提高产品过电流能力, 延长产品使用寿命.

1、 我司从德国 APPLIED FILM 公司引进 MUTIMET650 型高真空镀膜设备在镀层厚度上采取在线检测电流值自动调整方阻值以保证镀层厚度的一致性。

2、 金属化膜行标方阻值±30%， 我司自检可达±15%。

寿命测试

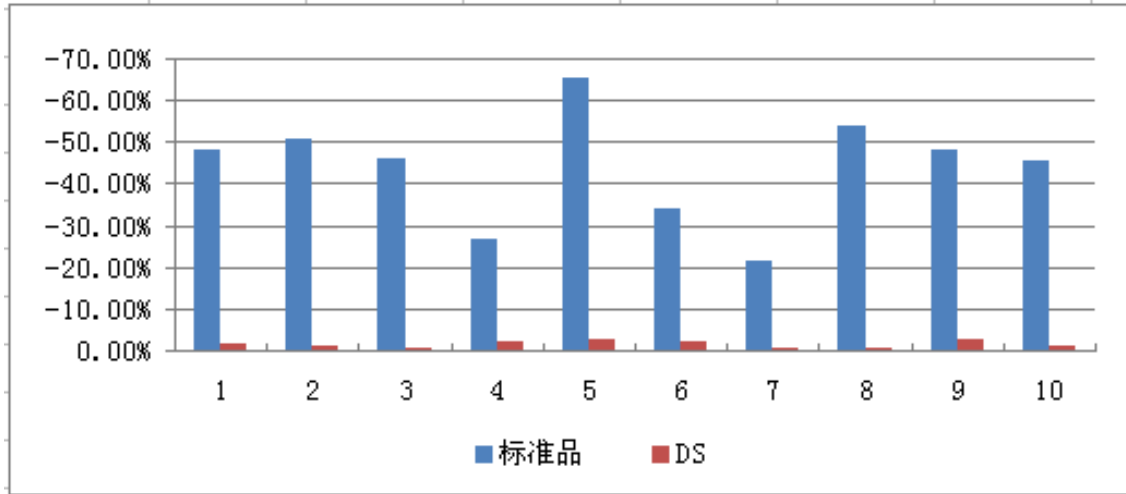
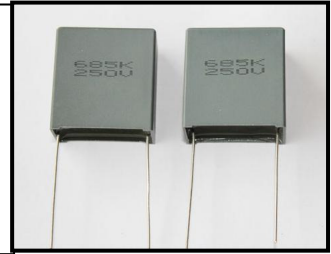
以下是常规 X2 产品与 DS 系列的寿命测试对比:

测试条件: 测试电压: 1.25UR, 343VAC 测试温度: 85℃, 湿度: 85% 测试时间: 1000 小时

HQX标准品系列							类别	序號	試驗前			試驗后(100H)			容量變化率 %	DF變化率 n*10 ⁴
序號	試驗前		試驗后		容量變化率	DF變化率 *10 ⁴			C uF	DF n*10 ⁴	C uF	DF n*10 ⁴	率 %	n*10 ⁴		
	C nF	DF *10 ⁴	C nF	DF *10 ⁴												
1	472.1	3	245.8	245	-47.93%	242	DS系列	1	383.29	1	365.35	3	-4.68%	2		
2	468.2	4	230.2	35	-50.83%	31		2	379.28	1	366.71	3	-3.31%	2		
3	468.6	3	254.2	102	-45.74%	99		3	380.51	1	368.22	3	-3.23%	2		
4	464.2	3	339.7	19	-26.82%	16		4	379.29	1	367.67	3	-3.06%	2		
5	476.4	2	164.6	78	-65.45%	76		5	380.16	1	367.75	3	-3.26%	2		
6	458.9	4	302.4	56	-34.10%	52		6	380.97	1	362.57	3	-4.83%	2		
7	462.8	2	364.0	43	-21.36%	41		7	381.58	1	367.63	3	-3.66%	2		
8	462.4	2	214.3	49	-53.66%	47		8	381.19	1	376.50	3	-1.23%	2		
9	460.2	2	239.9	26	-47.87%	24		9	380.24	1	366.71	3	-3.56%	2		
10	463.5	3	252.7	81	-45.48%	78		10	381.70	1	373.45	4	-2.16%	3		
X2 474K275VAC			MAX		-21.36%	242	MAX				-1.23%	3				
			MIN		-65.45%	16	MIN				-4.83%	2				
			\bar{X}		-43.93%	70.6	\bar{X}		-3.30%	2.1						

Applications
and
principles

应用原理



容量衰减幅度对比

从以上试验可以看出,DS 系列产品大大改善了容量衰退的问题,延长产品的使用寿命.

引用标准	GB/T 14472 (IEC60384-14) , IEC60252
安全认证	
电容器系列	X2-DS
气候类别	40/100/21
额定电压	275VAC
电容量范围	0.1~1.0 μ F (可按要求制作其它容量)
耐电压	引线之间: 4.3Ur/2s
	极壳之间: 2100VAC/60S
绝缘电阻	A. 小於或等於 0.33 μ F, ≧ 10000M Ω ; B. 大於 0.33 μ F ≧ 5000 M Ω *UF
损耗角正切	≤0.1% (1KHZ, 20℃)