



# 使用指南(第 3 版)

## 浪涌吸收器

三菱综合材料株式会社  
电子部件事业部

## 应用指南(第 3 版)

目录	页面
1 何谓浪涌(Surge)-----	4
1-1 雷放电	
1-1-1 雷的产生	
1-1-2 雷击 (Lighting Surge)	
1-2 静电	
1-2-1 静电的产生	
1-2-2 静电浪涌 (Surge)	
2 浪涌吸收器 (Surge Absorber) -----	10
3 用语说明-----	13
4 续流-----	15
4-1 何谓续流	
4-2 放电管的 V-I 特性	
4-3 Hold Over	
4-4 由 AC 电源形成的续流	
4-5 防止续流的方法	
4-6 防续流, Hold Over 危险于应用	
5 吸收器 (Absorber) 的配置-----	20
6 绝缘的协调-----	21
7 应用全体图-----	22
8 静电对策-----	23
<b>Car Stereo, Car Navigation</b>	
<b>CRT</b>	
9 通信线-----	25
9-1 通信线的诱导 (感应) 雷对策	
FAX	
100Base-T	
Tel Mod2em	
Digital TV 的通信用 Modem	
<b>Sensor 及 Data Line</b>	
9-2 过电压过电流对策	
过电压的施压回路	
PTC 的过电压对策	
10 天线的诱导 (感应) 雷对策-----	29
各种天线信号放大器(booster)	
VTR 等天线回路	
AC 耐电压试验必要的电源	
11 电源回路的诱导对策-----	30
空调电源	
TV 电源	
高信赖性电源	

---

使用三相电源的机器	
12 AC Adaptor-----	34
13 规格-----	35
静电 IEC 64000-4-2	
诱导（感应）雷 IEC 61000-4-5	
UL 497, UL 497A,UL 497B	
UL 1459(过电压试验)	
14 常见问题-----	39
15 使用方法及注意点-----	40

## 何谓浪涌(Surge)

Surge→指瞬间侵入的异常电压

Surge 发生的原因有很多，其中特别是造成问题的大雷放电的 Surge 及静电。

### 1-1 雷放电

#### 1-1-1 雷的发生

古时人们认为雷是云中的雷神生气而产生的，约 300 年前富兰克林实验，最初确认雷是电气放电的现象，明白云中蓄积电荷的缘故，现今无人认为上述是因雷神生气而产生的。然而，雷云中的电荷是如何产生的呢？

#### ● 雷的发生

必要条件→湿润空气和强劲的上升气流

湿空气，阳光照射，被暖化，汗水蒸气气流上升，遇冷空气，成小水滴（云），再上升，温度更低结成小冰，再上升就结成大冰（雪的结晶）。因较重缘故，而下降与上升气流（小冰）相撞，大冰带负电荷，小冰带正电荷，如同冬天身体带静电荷般，此在气温与-10 度左右时最明显。如此在雷云中上部小冰带正电荷，结晶带负电荷，此为雷云带电的原理，而下部负电荷会感应大地带正电荷。

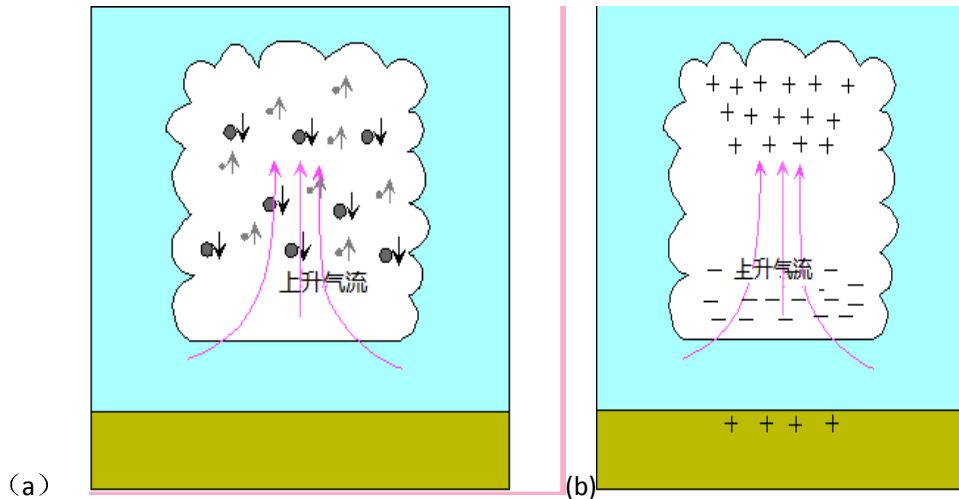


图 1-1 雷云的产生 (a) 电荷的分离(b)带电

雷云内因气流上升的影响，电荷持续累积，直至雷云内或雷云和地面间，绝缘破坏时，就产生闪电（雷云内），或落电（雷云和地面间的放电）图 1-2

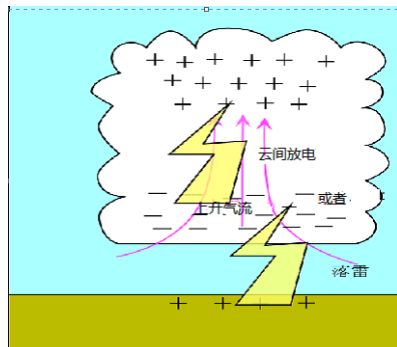


图 1-2 云间放电或者落雷

打雷的方式有热雷，界雷，涡雷，火山雷等种类。

- **热雷**→夏天日照强，所产生的雷，如图 1-3

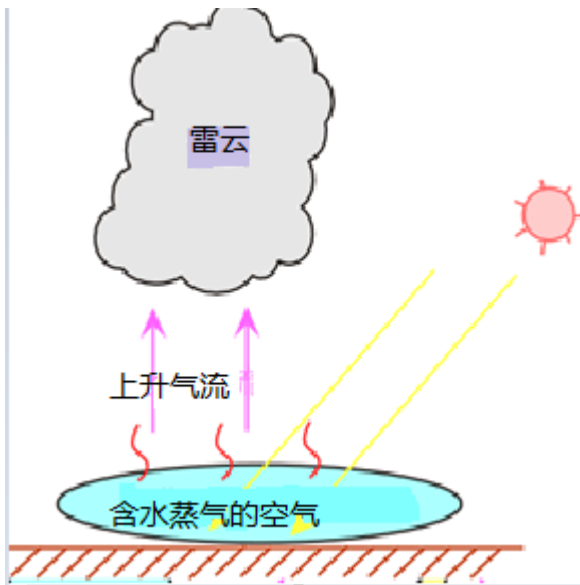


图 1-3 热雷的产生

发生地区多在北关东，京都盆地，北九州，南九州。

- **界雷**→温度不同的两个气团相接境界上，产生的所谓界雷。

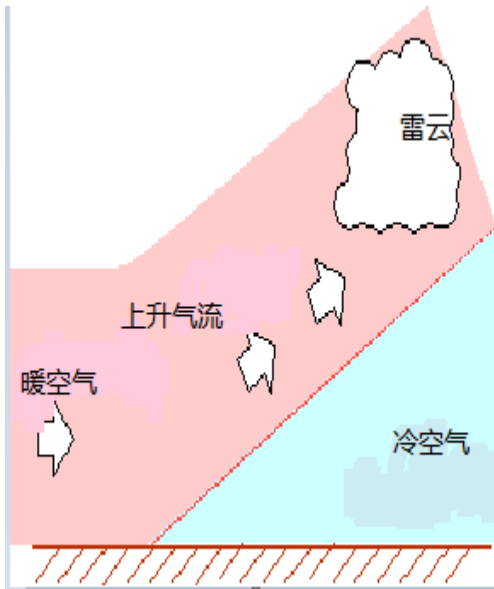


图 1-4 在温暖前线上所产生的雷，

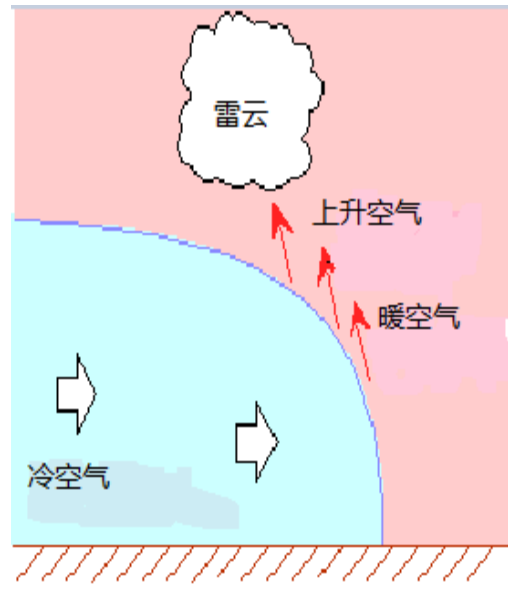


图 1-5 压至暖空气上产生的雷

- **涡雷**→在低气压中心部所产生上升气流的雷谓的。如台风等所造成的雷。

- **火山雷**→随火山的喷火，喷烟中发生强大的上升气流，喷烟物质（灰等）与上升气流摩擦带电荷，当超过界限而在喷烟中产生的雷，为火山雷。

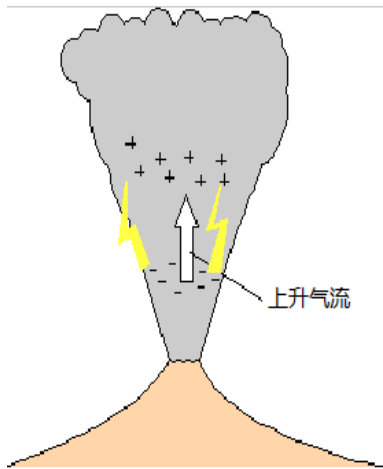
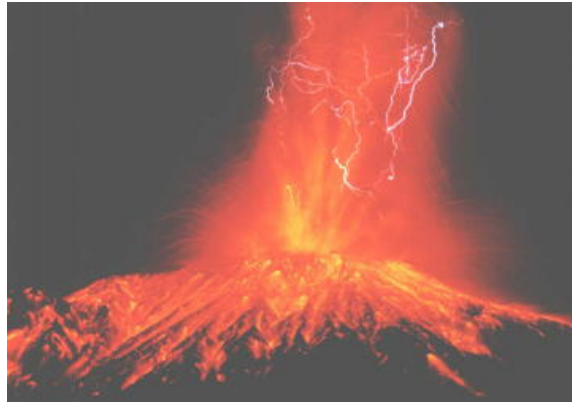


图 1-6 火山雷



照片 1: 火山雷 (樱岛: 鹿儿岛地方气象台)

- **冬季雷**→晚秋至冬季产生的雷，只发生在日本沿岸和挪威支大西洋沿岸等地。特征，放电时间长，能量非常大，为向上放电形，正极性放电比例高，有单发雷，多点同时落雷，从沿岸至内陆 20—30 公里内为受害区，不同于夏季雷。

由于西伯利亚的季节风，因对马海峡（暖流）获得湿气，吹向日本海侧的山脉，产生上升气流发生的雷。**如图 1-7**

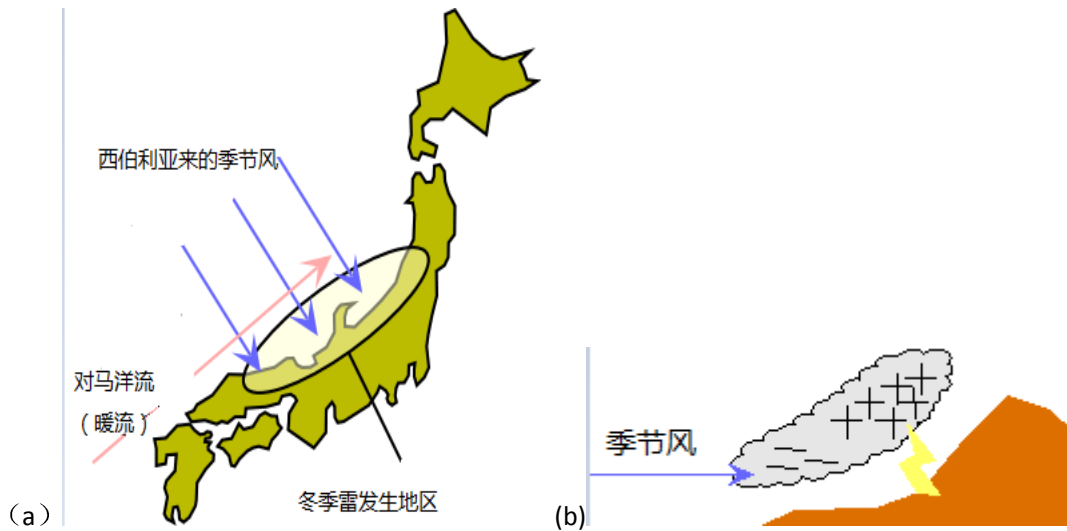


图 1-7 冬季雷 (a)季节风和暖流 (b)雷云的产生



照片 2 冬季雷和夏季雷 (a)上升气流发生的雷(冬季) (b)下沉气流发生的雷(夏季) [北陆电力 雷电监测中心 HP]

### 1-1-2 雷击 (Lighting Surge)

- 落雷

图 1-8 为以关东甲信越地方为中心方圆 500 公里年间所发生的落雷的统计, 平均年约有 10 万次落雷发生。

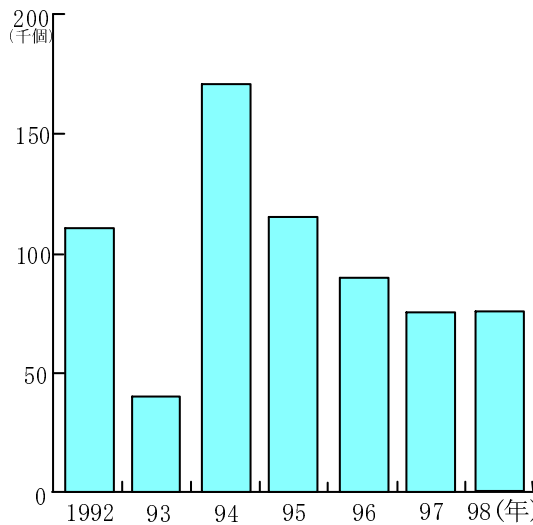


图 1-8 年间落雷数量 森长电子株式会社 HP

- 直击雷

落雷对电气设施或附近所造成的雷击谓的, 因会产生高电压, 高电流流至电气设备, 而造成明显的破坏。

其电流据说高达 1K—200KA, 虽有避雷针等对策, 但雷击点附近会产生诱导 (感应) 雷, 故诱导 (感应) 雷的对策亦很重要。

- 诱导 (感应) 雷

当雷云间或与大地间闪电时，附近若有输电线或通信用电缆线，会因而产生静电感应或电磁感应的异常电压。

#### (a) 静电诱导（感应）

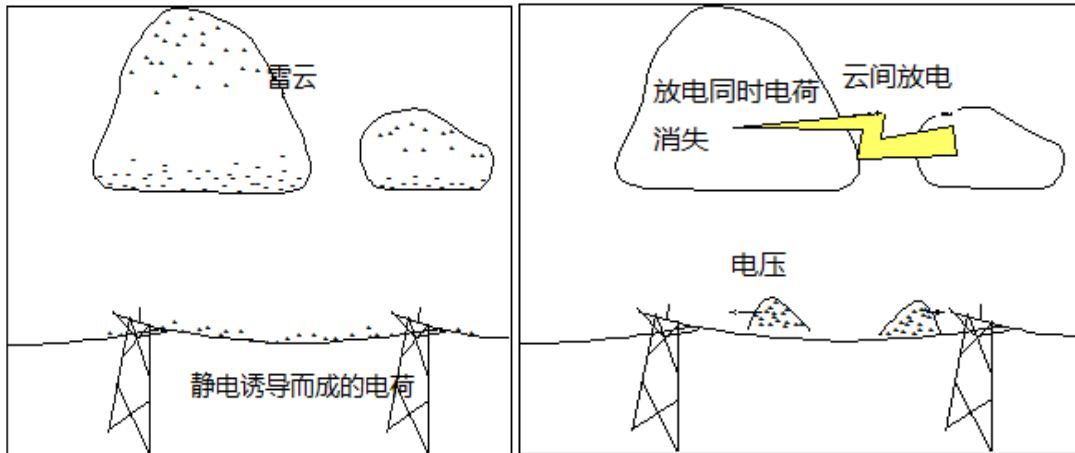


图 1-9 诱导（感应）雷的产生(静电诱导)

雷云上方带正电荷，其下方带负电荷，故输电线或通信线会感应正电荷，当雷云间或对大地放电时，雷云的负电荷会消失或减少，此时电缆线上的正电荷，会成波浪向两方传导。

#### (b) 电磁诱导（感应）

由于在落雷时有大电流产生，及电磁场出现，若落雷点附近有输电线或通信线，会由天线诱导，而感应电磁波，产生异常电压（雷 Surge）

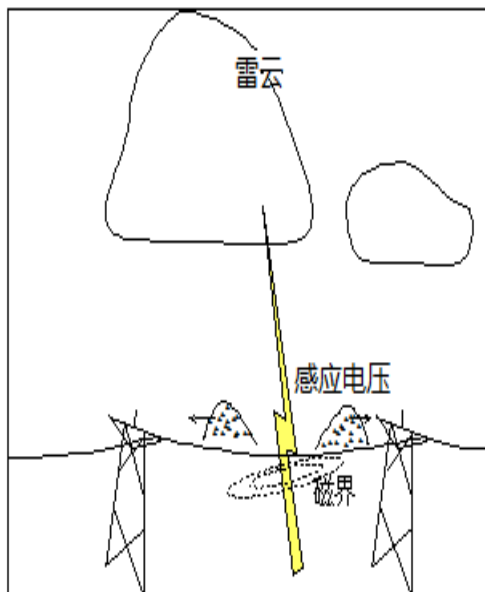


表 1-1 诱导雷的产生频度

东京电力（株式会社）调查1981~1987年

在低压配电线中产生的诱导雷的电压和频度

2~5kV	70.40%
5~7kV	14.10%
7~10kV	4.80%
10~15kV	4.60%
15kV以上	6.10%

↑ 约10%为10kV以上的电压

图 1-10 诱导（感应）雷的产生(电磁诱导)

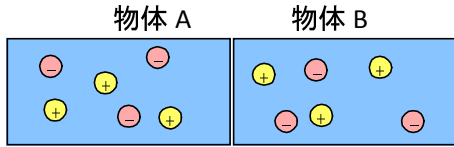
1-2 静电

1-2-1 静电的产生

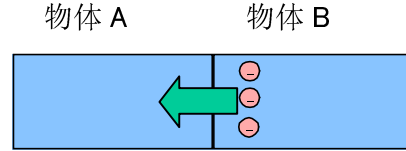
● 静电放电

不同物质一接触，摩擦而产生静电。

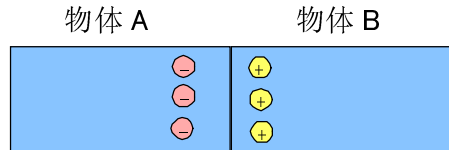
①A,B 为中性



②因接触而电荷移动



③电气二重层的形成



④通过分离产生静电

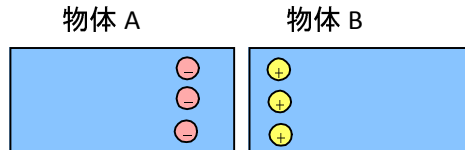
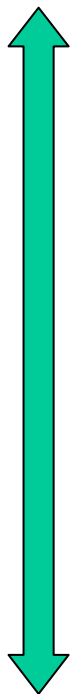


图 1-11 静电的发生

1-1-2 静电 Surge

容易产生电压的带电示例

(+)



(-)

石棉  
毛, 人皮  
玻璃  
羊毛  
Nylon  
Rayon

依序为:

电子容易放出者  
易带正电者于上方  
易带负电者于下方

人造绢丝  
铝  
镍  
橡皮  
Polypropylene  
Polyster  
Arcylic Fiber  
Polyurethane  
Polyethylene  
Vinyl

在带电列上  
相近位置者摩擦  
->带电量较少  
较远位置者摩擦  
->带电量较多

## 人体的动作和人体带电电位

人体动作	人体带电电位
步行于尼龙地毯	2—2.5KV
静走于尼龙地毯	4.5KV
从沙发起立	3.5—4.5KV
脱掉毛线衣	4.5—5KV
脱掉聚酯作业服	4.0—4.5KV
折叠丙烯毛毯	5.0—6.0KV

## 2 浪涌吸收器

种类有放电管，Thyristor 型半导体，Varistor， Zener Diode 等

### ● 使用方法

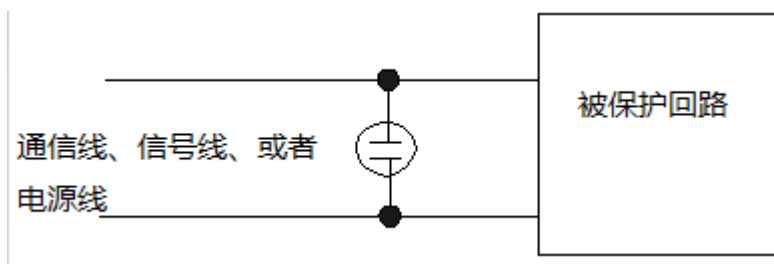


图-1 浪涌吸收器的使用

浪涌侵入时，浪涌吸收器被短路而 Bypass, Surge 电流不流至回路内

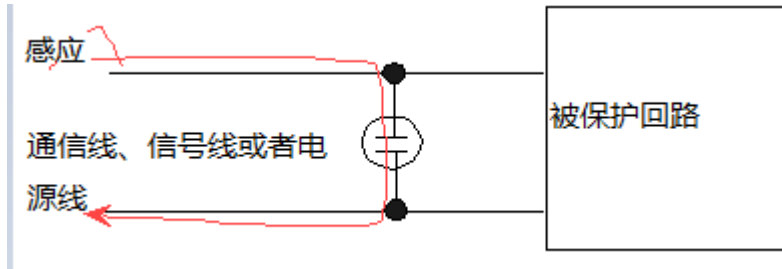


图-2 Surge Absorber 的工作

### ● Micro Gap Absorber 的构造

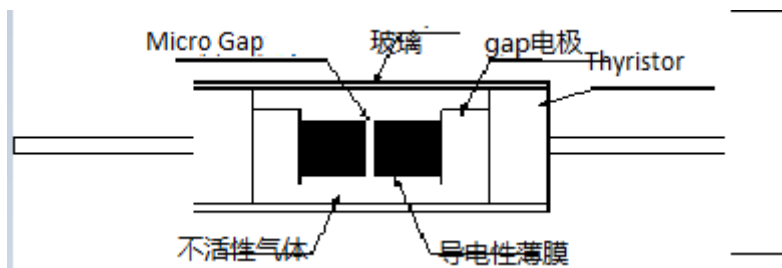


图-3-1 Micro Gap Absorber 的构造(玻璃管式)

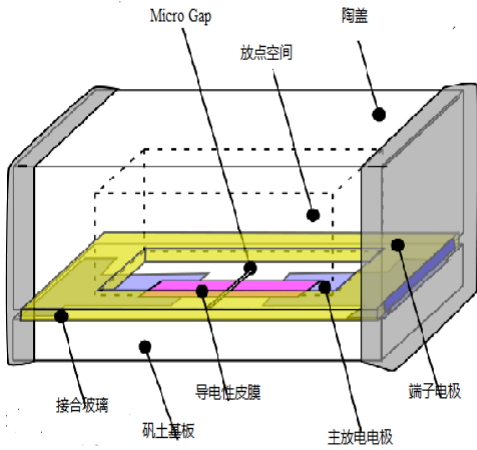


图 2-3-2 CSA30 系列构造

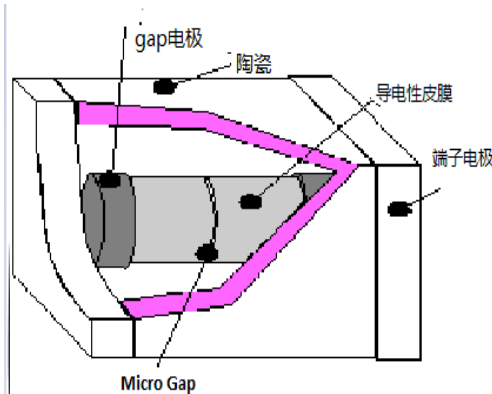


图 2-3-3 CSA70 系列构造

● 工作原理

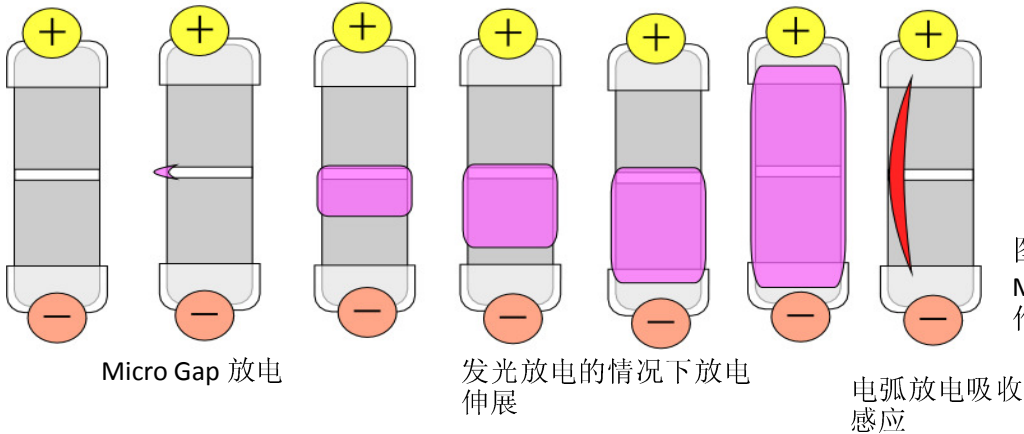


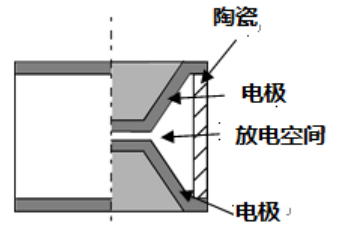
图-4 Micro Gap Absorber 工作原理

决定 Surge Absorber 好坏，是 Surge 如何快速反映，和抑制残留电压，即（后段如何将浪涌电压的影响减少）

● 其他的 Absorber

Gas Tube Arestor

于一定间隔，使放电电极相向，充满所定的气体，封以 Ceramic 管。这个方法会有浪涌响应的问题。一般以 Carbom Trigger 线至于 Ceramic 管内部，以改善响应的问题。



Neon 管

给于一定间隔，配置棒状电极，充满所定的气体，封以 Glass 管，此亦有 Surge 反应的问题。一般以 Carbom Trigger 线于 Ceramic 管内部形成的，以改善反应的问题。

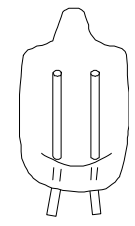


图-6 Neon 管

### Silicon 系（电压型），例—Zener Diode

以 PN 结合构成，利用崩溃（Avalanche）效果，反应佳，因耐量低，使用于信号回路的保护，或 Surge Absorber 无法吸收其残留电压的情况。

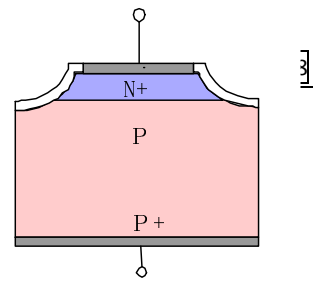


图-7 Silicon 系(电压型)

### Silicon 系（电流型），例—Thy-Diac

以 PN 结合构成，动作同 Thyristor,特性似放电管，特点为固体原件，对 Surge 反应佳，但有静电容量大的缺点。

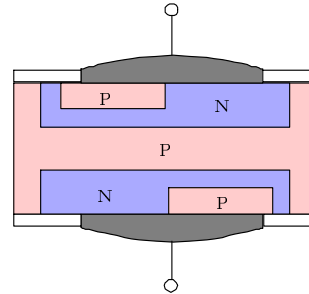


图 2-8 Silicon 系(电流型)

### Varistor

为电流控制原件，施加电压至 Varistor 电压时，为定电压特性，Surge 反应佳，有漏电流大的缺点。

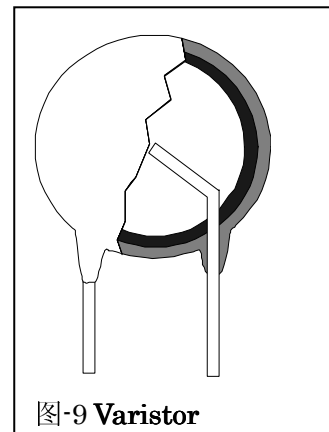


图-9 Varistor

### Surg-X

以金属参入 Surg-X 的复合体，有贯通放电效应，将 Surge Bypass,为一种放电管，由于有树脂内放电，对第一个 Surge 反应差，对的后的 Surge 绝缘电阻渐劣化，反映有渐变好的倾向，又因在树脂内放电，容易短路，故只应用于弱静电的对策上。

表 2-1 为各种 Surge Absorber 的特性

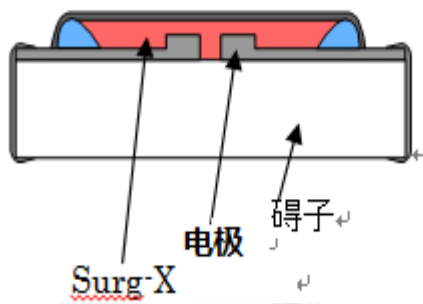


图 2--10 Surg-X

表 2-1 各种 Surge Absorber 的特性

	Micro Gap	Gas Arestor	Neon管	Silicon 系 (电压型)	Silicon 系 (电流型)	ZnO Varistor	Surg-X
动作电压	140~7800V	75~2100V	75~3600V	6~200V	6~500V	15~1800V	~900V 没有规定
漏电	~ $10^{-8}$ A	~ $10^{-8}$ A	~ $10^{-8}$ A	~ $10^{-7}$ A	~ $10^{-7}$ A	~ $10^{-4}$ A	~ $10^{-8}$ A
静电容量	数pF	数pF	数pF	数百~数千pF	数十~数百pF	数十~数万pF	数pF
Surg电流耐量(*)	~3000A	~10000A	~3000A	~300A	~2000A	~7000A	静电 仅仅

\* : 8/20  $\mu$ s 电流波形

动作电压→越大越好，尽可能扩大范围。

漏电流→越小越好，漏电流大为绝缘阻抗 NG 原因的一，亦因自身发热而变质。

静电容量→越小越好，静电容量大，若应用于通信上，会造成高频通信不良原因。

浪涌耐量→越大越好，尽可能得吸收浪涌

### 3 用语说明（我司内部标准用语）

**直流放电开始电压 (Vs):** 以 100V/Sec 的上升直流电压，加于待测物，同时监测 V 和 I，当电流超过 1mA 时，即停止加电压，所量测到的电压最大值，称为直流放电开始电压 (Vs)。

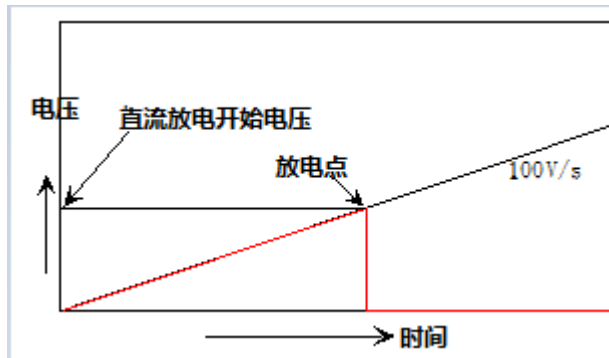


图-1 直流电压开始放电测定

**静电容量 (C):** 于待测物，加 1KHz, 1Vrms 的正弦波下，所得的静电容量值。

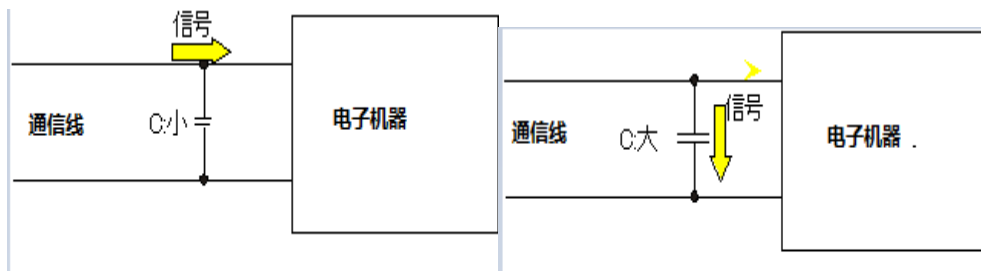


图-2 静电容量的影响

**绝缘电阻 (IR):** 于待测物，加所定的直流电压（依品种而异），所得的电阻值。

### Impulse 电压值，电流的定义

下图所示，电压波形（图 3-3），电流波形（图 3-4），波头长  $T1(\mu s)$ ，波尾长  $T2(\mu s)$ ，规定了  $T1/T2$  及波长值等。

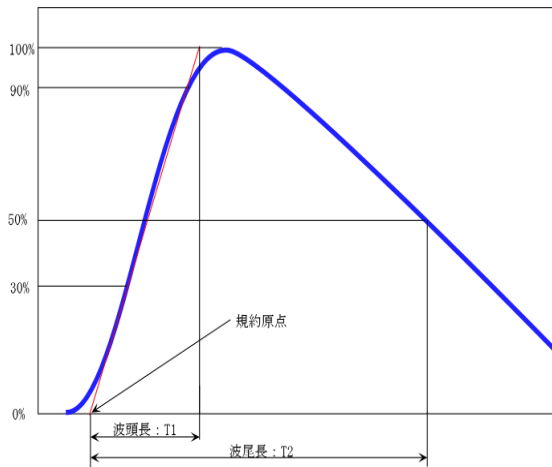


图 3-3 Impulse 电压波形

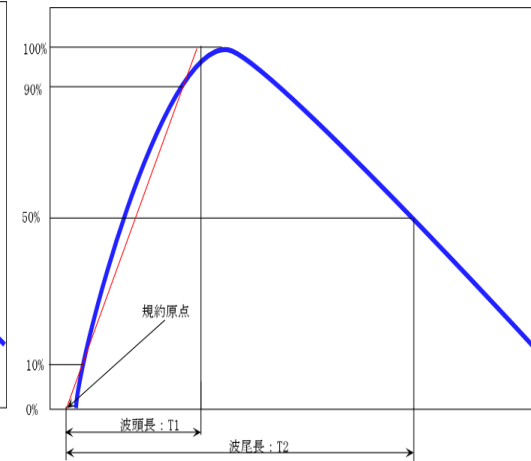


图 3-4 Impulse 电流波形

**Impulse 放电开始电压 ( $V_{imp}$ ):** 以  $1.2/50\mu s$  表示所加的 Impulse 电压，所定的波长值，此值一般高于直流放电开始电压。

**浪涌比:** 以  $(V_{imp}/V_s)$  表的，对于 Impulse 电压的反应良好与否的表示值，比的虽大于 1，但越接近 1 值对 Impulse 电压反应越好。

$V_{imp}$  和  $V_s$  的关系如图 3-6 所示，任一种 Type,  $V_{imp}$  均比  $V_s$  值来的大。

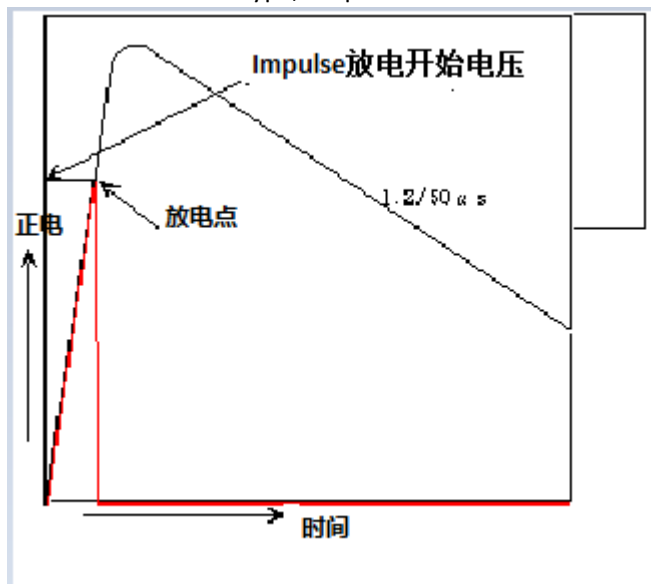


图 3-5 Impulse 放电开始电压

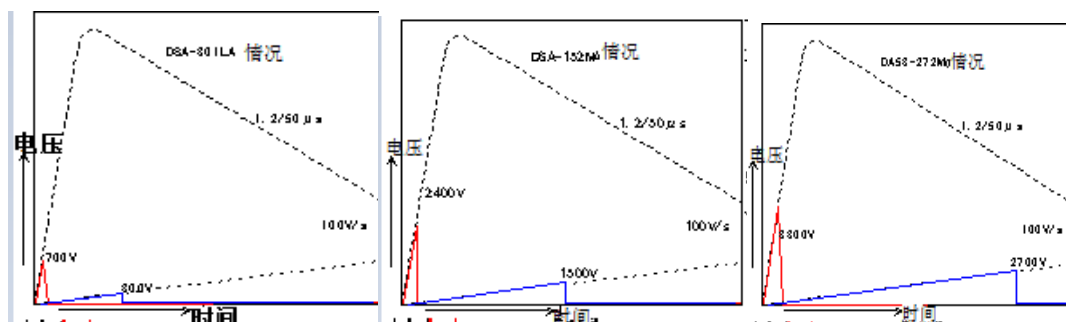


图 3-6 Vimp 和 Vs 的关系 (图上所示关系 斜率为 100v/s, 比实际取值大)

**Surge(破坏)耐量:** 以 8/20uS 定义的 Impulse 电流, 加诸于待测物 3 次, 不发生破裂而破坏的最大电流值。

**寿命特性:** 于待测物, 以同一 Surge, 同一极性重复加压后而得的寿命, 加压的 Surge 种类如下:

DSP,CSA30: 静电 (例 150Pf 330 Ω 25KV)

DSS:10/1000uS 1KV 或印加 100、1000uS 1KV 的 Cycle 试验。

高电压 DSS,CSA 70:8/20uS 50A

DSA 和 DA,DB Series:8/20 uS 100A

**AC 耐压试验 (安规):**指电源的试验,即在 Line-GND 间, 加 AC 电压 3 秒或 1 分钟, 电流 0.5mA 以内的条件下, 特别是 Line-GND 间, 若有加放电管者, 在此条件下不得有放电现象。**AC 耐压**有下列的条件:

表 3-1 AC 耐压试验的种类

AC1000V-1分	AC2000V-3秒
AC1200V-3秒	AC3000V-3秒
AC1500V-1分	AC4000V-3秒
AC1800V-3秒	

**Hold Over:**放电管, 在直流电压重叠状态使用中, 随着 Surge 电压印加下, 有放电不止状态, 使直流电源产生续流, 于 CRT 发生 Hold Over 的话, 会发生画面变暗的不良现象, 最坏情况下放电管会溶化, 此时会有发火灾的危险性。(请参照 4 续流)

**续流:** 位于电源使用放电管状态下, 浪涌施压后, 有放电不止的现象, AC 电源发生续流时, 放电管会有破裂, 玻璃溶解, 发生火灾等危险。(请参照 4 续流)

## 4 续流

### 4-1 续流→放电管中的电流持续流动现象

通常 Surge Absorber 在高阻抗下，电流不流，有浪涌施压时，才导通成低阻抗，使浪涌绕过，而保护电子回路，浪涌消失后就恢复到高阻抗状态。

可是在低阻抗状态，若能施压维持 Absorber 电流的电压的话，即使浪涌过后，也会持续放电，无法回到原本的高阻抗现象。这就是所谓的续流。原因为 Surge 吸收 (Bypass) 时的动作电压 (残留电压)，低于动作开始电压，以下来讨论续流的原理。

### 4-2 放电管的 V-I 特性

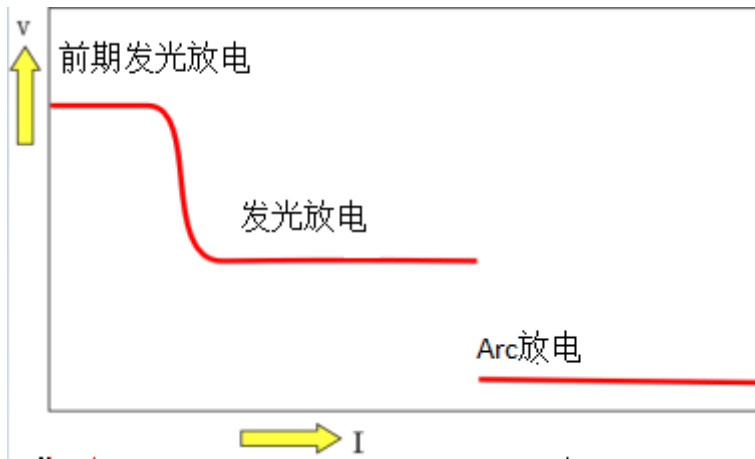


图 4-2-1 为 Micro Gap 方式 Surge Absorber 的放电管的 V-I 特性

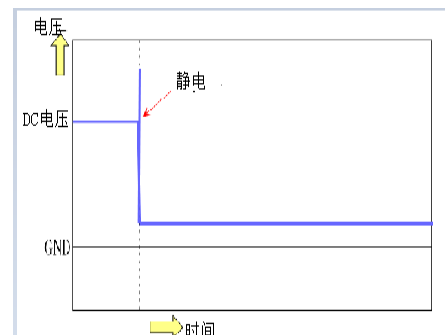
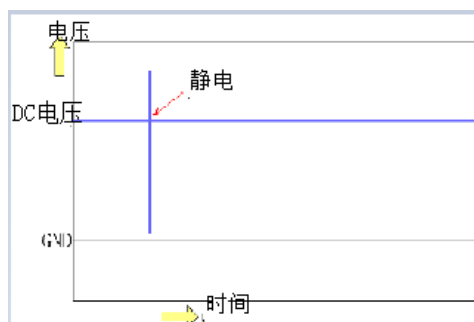
**前期发光放电**→维持放电电压，约等于只直直流放电开始电压，以淡光放电。

**发光放电**→对于电流的变动，具有定电压特性，维持放电电压依电极材质，使用玻璃种类而不同，放电光覆盖电极的一部分。

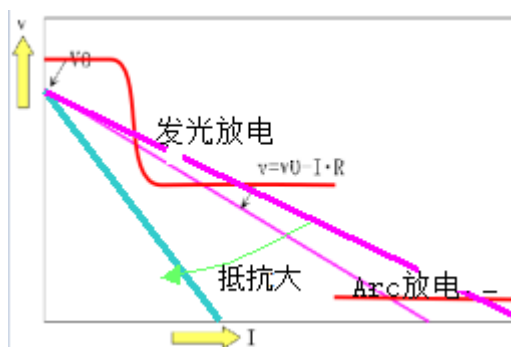
**Arc 放电**→为放电的最终形态，以大电流强光放电的，维持放电电压 (放电管的端子间电压)，约只数十 V 而已。

### 4-3 Hold Over

现象同前所述，其原理为，直流电源的输出电压/电阻状态发生变化，而能持续提供放电管电流的故，**Hold Over** 发生的话，比如 CRT 的驱动板中，会有画面变暗等情况发生，由于放电不止，放电管玻璃熔接，冒烟，从而发生火灾的可能性

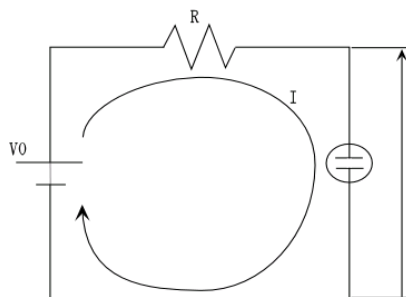


未发生 Hold Over



放电管的 V-I 特性和电源输出特性关系

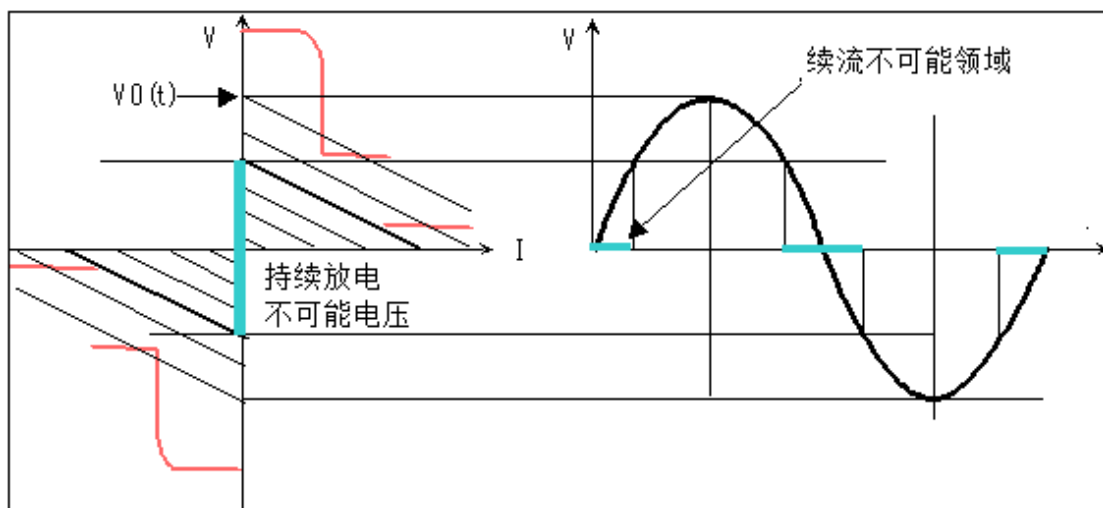
发生 Hold Over



电源的输出特性

勿让电源输出电阻特性与发光特性相交，即可避免 Hold Over 现象。

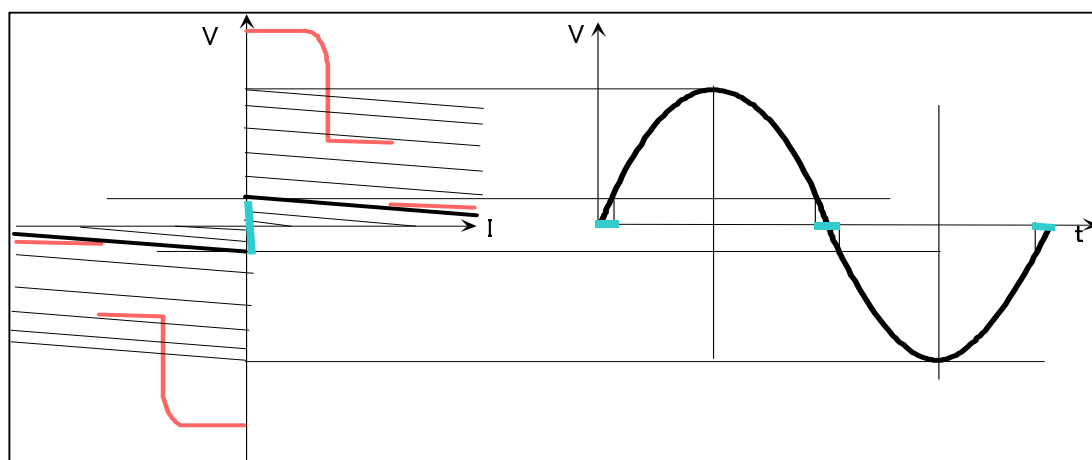
4-4 AC 电流值续流



V-I 特性上

V-t 特性上

电阻大时（续流不可能的领域就变长）



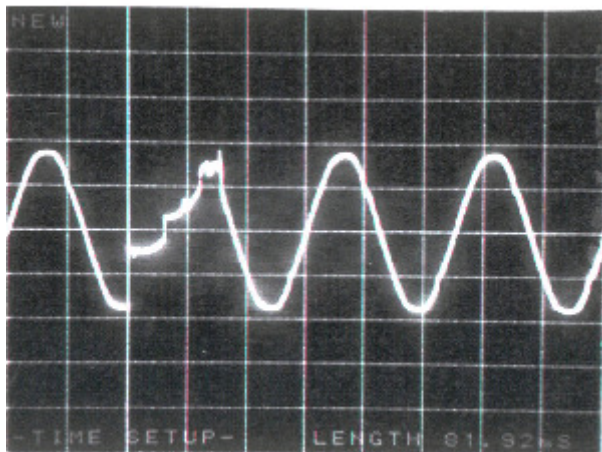
V-I 特性上

V-t 特性上

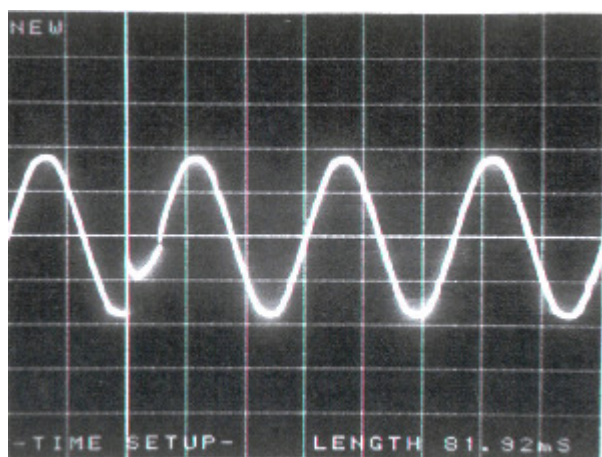
电阻小时（续流不可能的领域就变短）

#### 4-5 防止续流的方法

插入足够使放电停止的串联电阻，此为防止续流方法，是很重要的。



照片 1 0Ω时（续流产生）



照片 2 0.5Ω时（在半波续流即停止）

1Ω及3Ω为和照片2同样在半波续流即停止放电

AC 电源场合，只要于放电管串接小电阻即可，0.5Ω以上已足够，为有余裕加3Ω以上，亦有串加 Varistor 作为电阻，Varistor 电压的选定如下：

**AC 100V 系**----Varistor 电压 200V 以上

**AC 200V 系**---- Varistor 电压 470V 以上

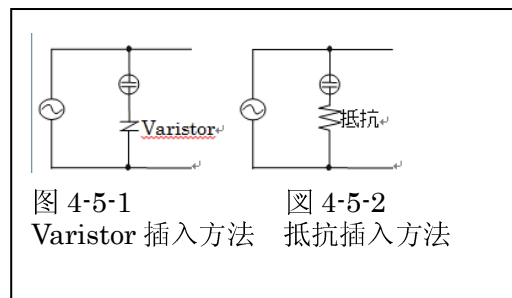


图 4-5-1

Varistor 插入方法

图 4-5-2

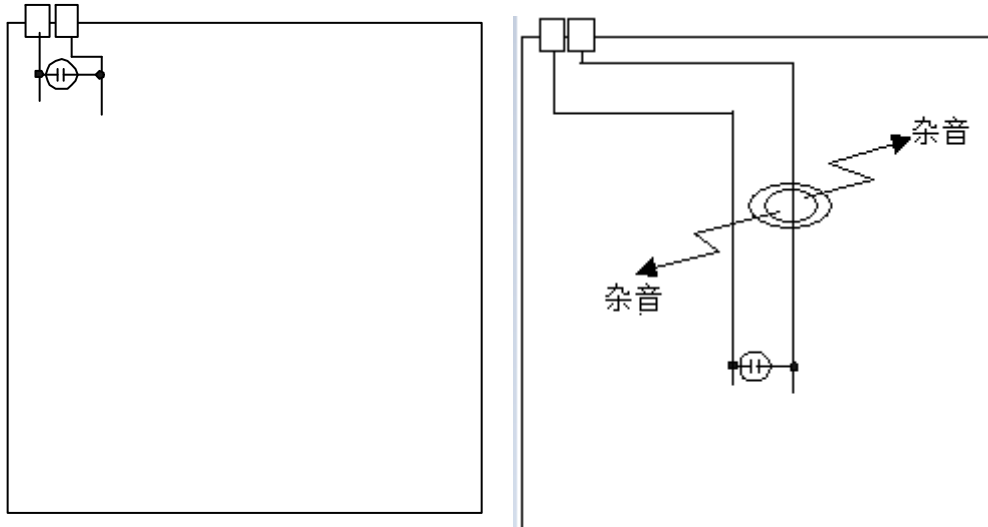
抵抗插入方法

#### 4-6 防止 Hold Over 的应用

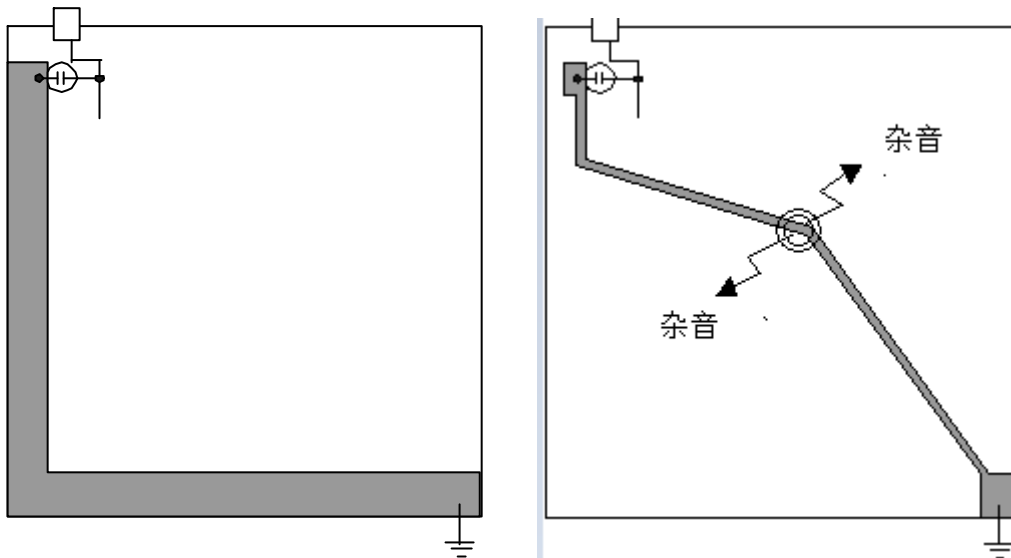
- 1) Hold Over---CRT 回路，使用 DC 电源的回路
- 2) 续流-----使用 AC 电源的回路

### 5 Absorber 配置

须配置于 Surge 侵入的入/出端子直接附近部分。



Absorber 安装位置，(a) 理想值配置。(b) 保护特性差的配置。



Absorber 的 GND 配线，(a) 理想的 GND Pattern ,(b)会引起误动作的 GND Pattern  
Absorber 的 GND 最佳为 Frame GND.(Analog GND 与 Digital GND 要分离的)

### 6 绝缘的协调

Absorber 的动作电压，选择勿超过电子设备或零件的耐压，又须注意 Set 在座安规 AC 耐

压试验时，不得有放电现象。

通常，Absorber 直流放电开始电压 ( $V_s$ ) ,和 Impulse 放电开始电压 ( $V_{imp}$ )，其关系为  $V_{imp} > V_s$  ,其和设备，零件等耐压关系如下：

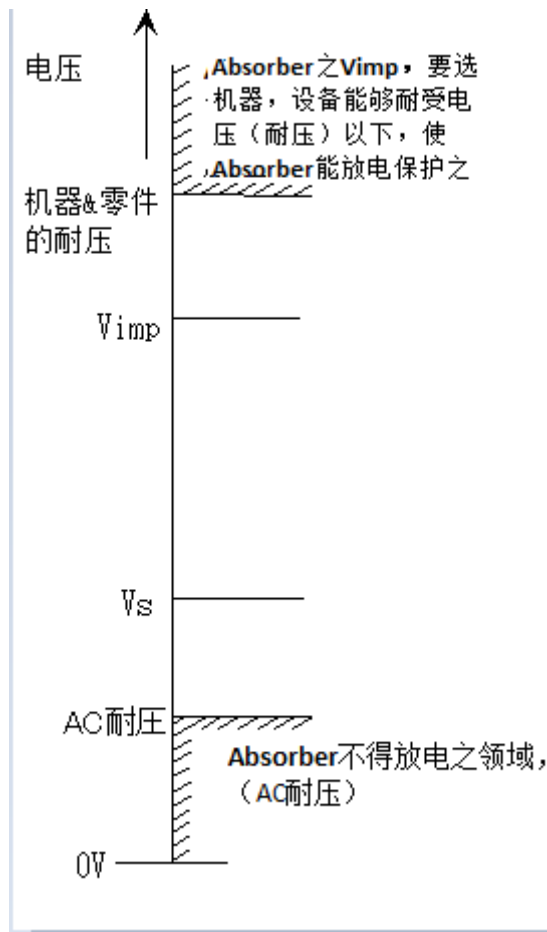


图 6-1 绝缘协调图

### 7 应用 (Application) 全体图

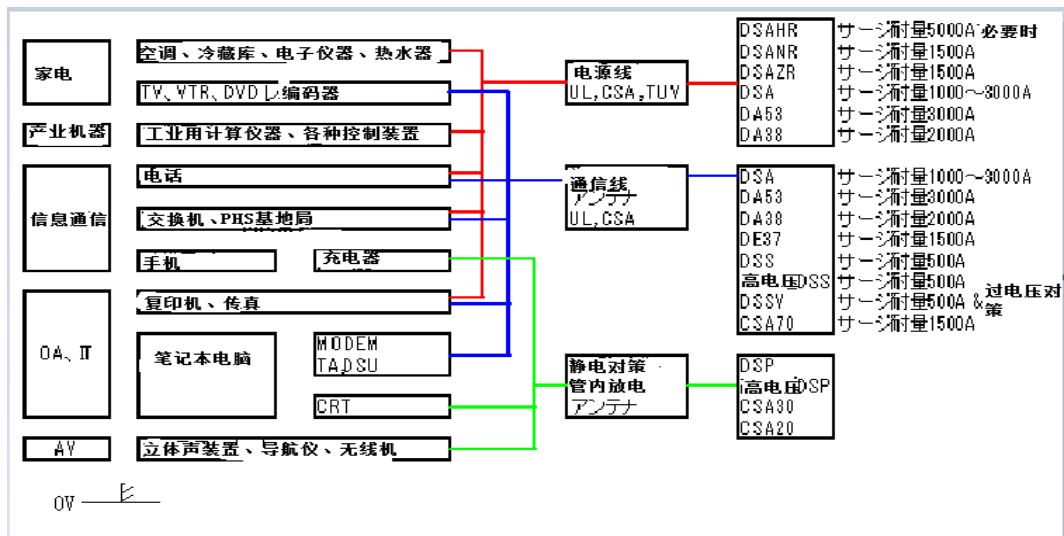


图 7-1 应用 (Application) 全体图

## 8 静电对策

### Car Stereo, Car Navigator, 无线机等。

基本上于输入端的 Antenna 和 GND 的间，以 DSP 接续即可重叠的电压只有 12V, 比 Arc 放电持续电压低的故，无续流问题。

由于 Antenna 为高频信号故，Absorber 静电容量不可不大，而 DSP 与 CSA 静电容量 $<1\text{P}$ ，故无问题。

回路示例

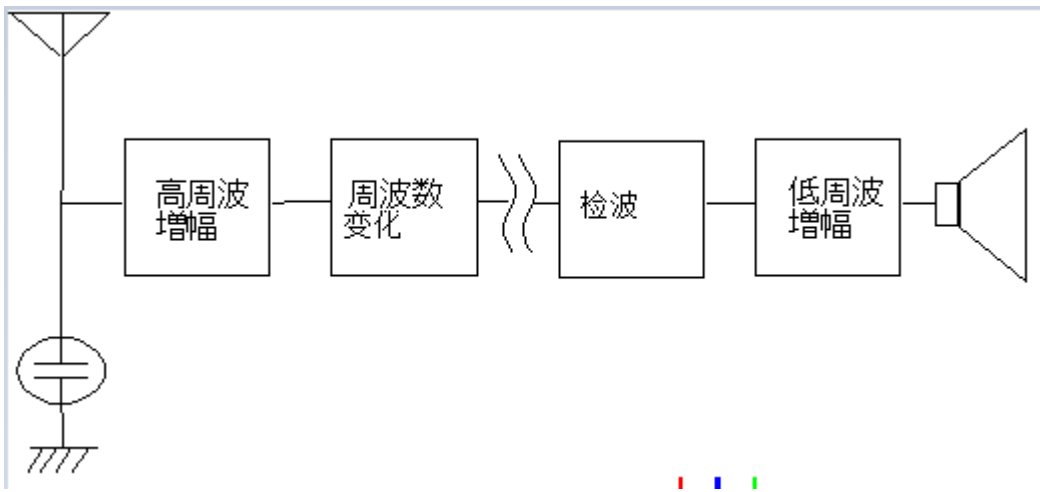


图 8-1 立体声装置、导航仪、无线机的使用举例

使用素子：DSP-141N DSP-201N DSP-301N CSA30-201N

### CRT 应用

静电发生源为 CRT 管内放电，一般于 CRT5 Grid---FG 间，和 Cathod---FG 间接以 DSP 即可。Grid 侧要用高压的 DSP Type, 此外，为防 Hold Over 驱动回路加电阻是必要的。

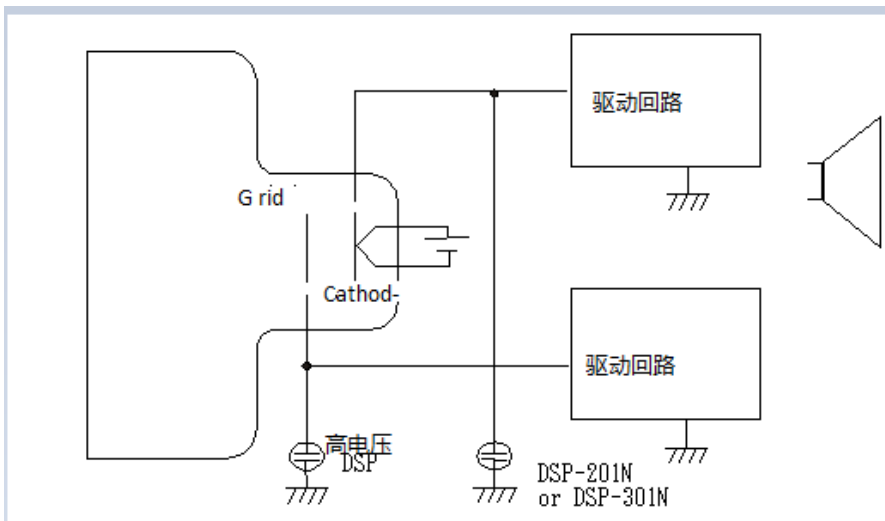


图 8-2 CRT 回路的使用示例

表 8-1 使用素子：（根据图 8-2）

	15"未満	15"以上
Heater	DSP-201N	DSA-301LA
	DSP-301N	DSA-501MA
Cathod・ ・・・	DSP-201N	DSA-301LA
	DSP-301N	DSA-501MA
Grid・・・ ・	DSP-501N	DSA-102MA
	DSP-751N	DSA-242MA
	DSP-102M	DSA-152MA
	DSP-152M	DSP-102M
	DSP-272M	DSP-152M
	DSP-302M	DSP-272M
		DSP-302M

注:使用前请确认 Hold Over

## 9 通信线

### 9-1 通信线诱导（感应）雷的对策

Fax 及 Ac 电源的 TEL,PBX 等

考虑 Surge 入侵路径，有电源侧与通信线侧对策

Line 间，及 Line---GND 间加 Absorber,选耐量大的 8/20us 1500A 左右，又因电源线为低阻抗故，需串联 Varistor 使用的。

表 9-1 使用 Varistor 电压

电源电压	Varistor 电压
~AC125V	$V_{1mA} = 270V$
AC125V~AC250V	$V_{1mA} = 470V$

Line---GND 间，需耐压试验者，可选用电源电压对应的放电管，如 DSANR,DSAZR 等。

（通信线侧）

Line 间，及 Line---GND 间加 Absorber,由于通信线阻抗比电源线高，大的 Surge 电流侵入可能性低。

无续流问题。

回路示例:

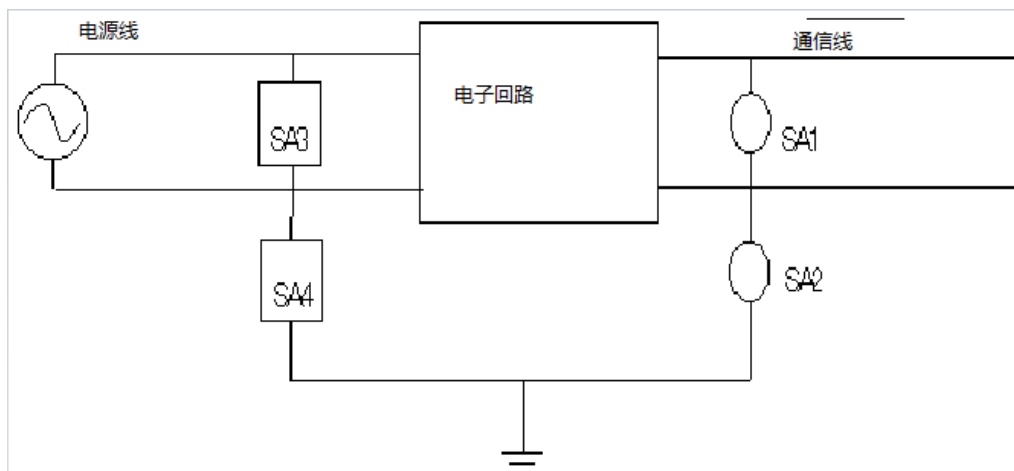


图 9-1 使用 AC 电源的电话等的使用示例

表 9-2 电源侧的 Surge 对策品

	AC125V	AC250V
S A 3	DSANR-1	DSANR-3
	DSAZR1-301L DSA-301LA +Varistor (270V)	DSAZR2-501M DSA-501MA +Varistor(470V)
S A 4	DSANR-4	DSANR-5
	DSAZR1-242M  DSA242MA +Varistor (270V)	DSANR-6A  DSAZR2-302M DSAZR2-362M DSA-302MA +Varistor (470V) DSA-362MA +Varistor (470V)

表 9-3 通信线侧的对策品

SA1	DSS-301L DSS-401M
SA2	无AC耐压试验 →同SA1 有AC耐压试验 AC1200V·····DSA-242MA AC1500V·····DSA-302MA

Digital TV 通信用 Modem

回路示例

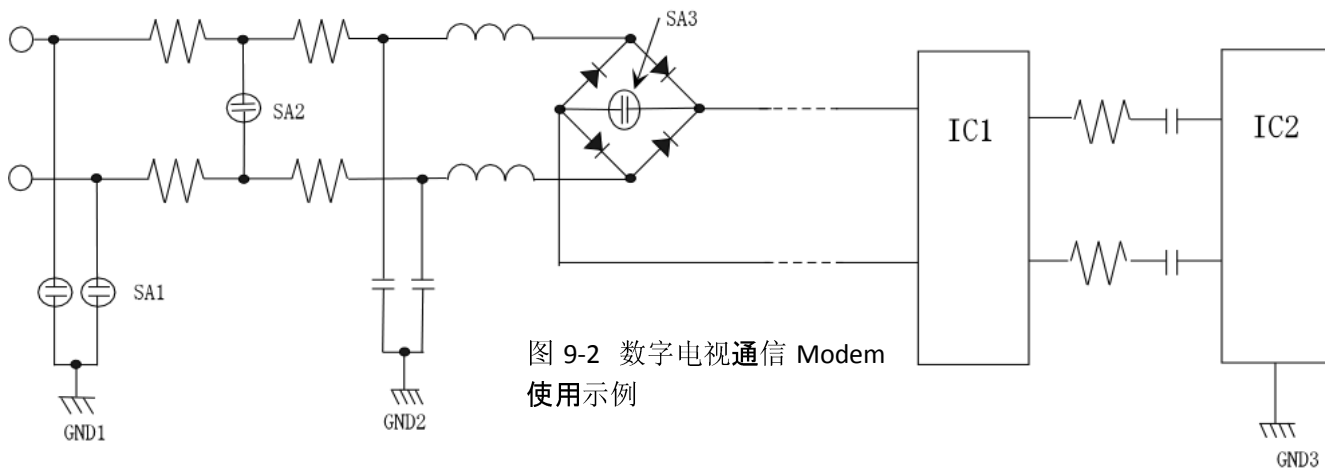


图 9-2 数字电视通信 Modem 使用示例

SA1: DSA-242MA

SA2: CSA70-301L

SA3: DSS-301L

回流至 GND 在 Sure 对策上, 是重要。Surge 电流于 PCB 中心或 IC 附近流动的 PCB Layout 是不可接受的。

**100 Base-T**

Ether Net(100Base-T)System 的雷击对策, 为 Line 间, 及 Line---GND 间加 Absorber DSS-301L, 具反应佳, 静电容量小, 高频特性良好等优点。

Line 间: 1.2/50  $\mu$ s  $\pm$  5kV 各 3 回

line-GND 间: 1.2/50  $\mu$ s  $\pm$  5kV 各 3 回

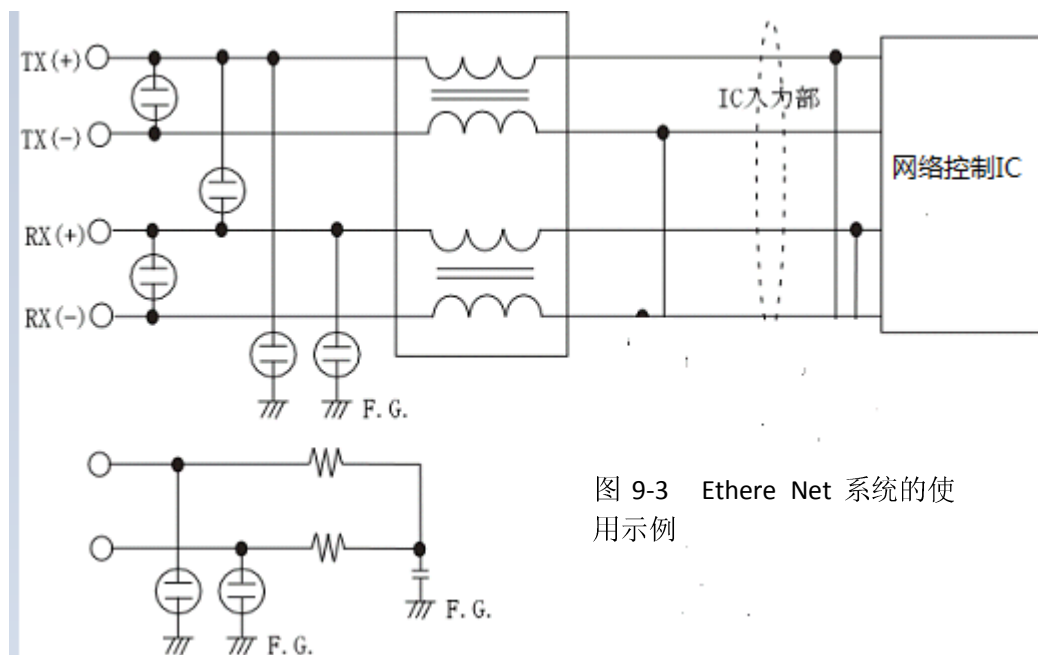


图 9-3 Ether Net 系统的使用示例

**应用例: 监视 Camera System**

使用零件: DSS-301L, DA33-301LH, CSA70-30L

Tel, Modem

通信线：Line 间，及 Line---GND 间加 surge Absorber

通信线阻抗比电源线高，大的 Surge 电流侵入可能性低，无续流问题。可以用 DSS,DSA 等 type。

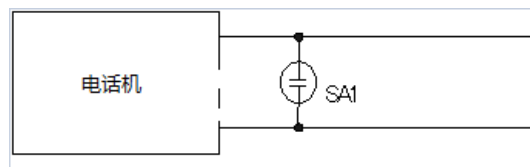


表 9-4 使用 surge 对策零件

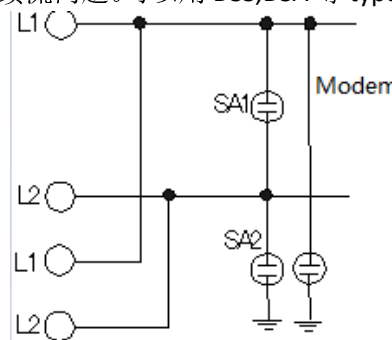


图 9-5 modem 的使用例

SA1	DSS-301L DSS-401M
SA2	无AC耐压试验→同SA1 有AC耐压试验 AC1200V·····DSA-242MA DSS-272M AC1500V·····DSA-302MA DSS-302M

**Sensor 及 Data Line**

将外部入侵 Surge，用 SA-2 抑制于低压，SA2 点弧后，于 L 或 R 发生的电压，于 SA1 点弧使大半电流予以耗掉。

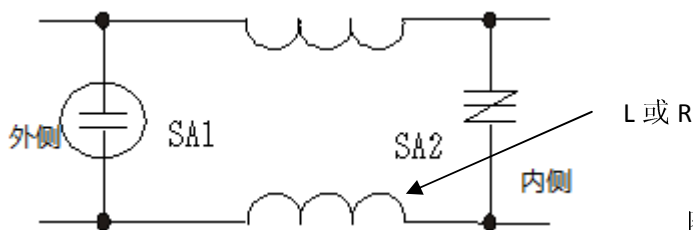


图 9-6 Sensor 及 Data Line 的使用例

表 9-5 使用 Surge 对策品

SA1	DSS-301L
SA2	300v 左右 Zener Diode 300V左右半导体Absorber

**9-2 过电压试验对策回路**

如图 9-7, DSSV-YD,2-4 间为 Fuse,1-3 间为配置有 DSS,为 FUSE 与 DSS 的热结合的构造。

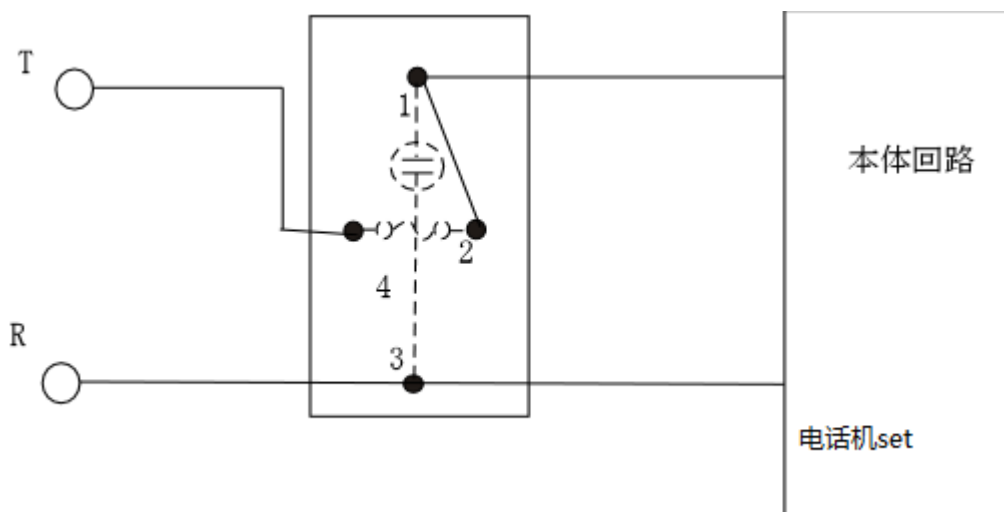


图 9-7 DSSV-YD 的使用方法

使用时如图 9-8 回路。

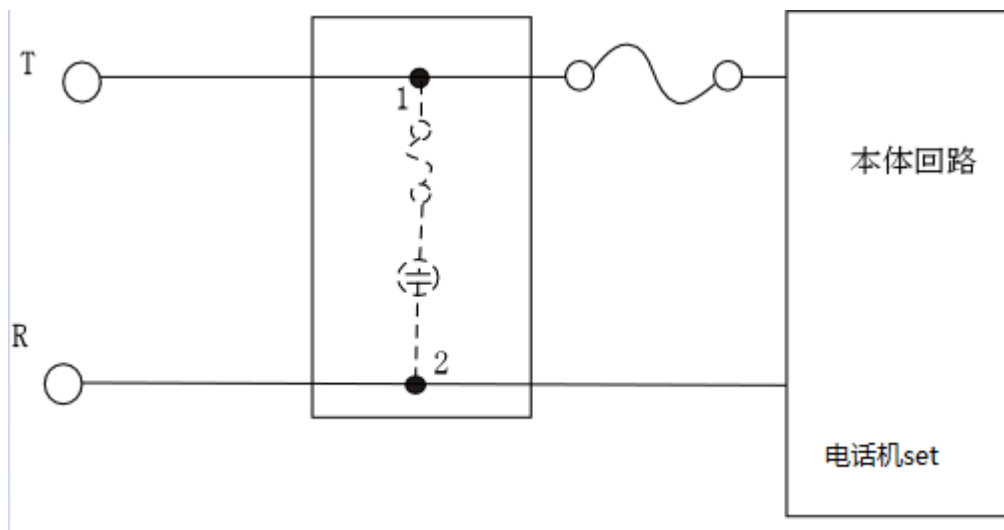
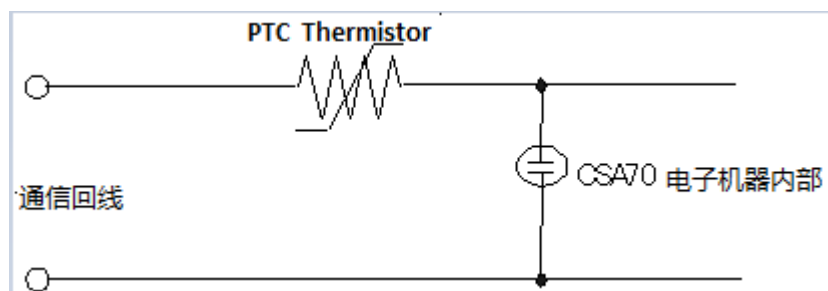


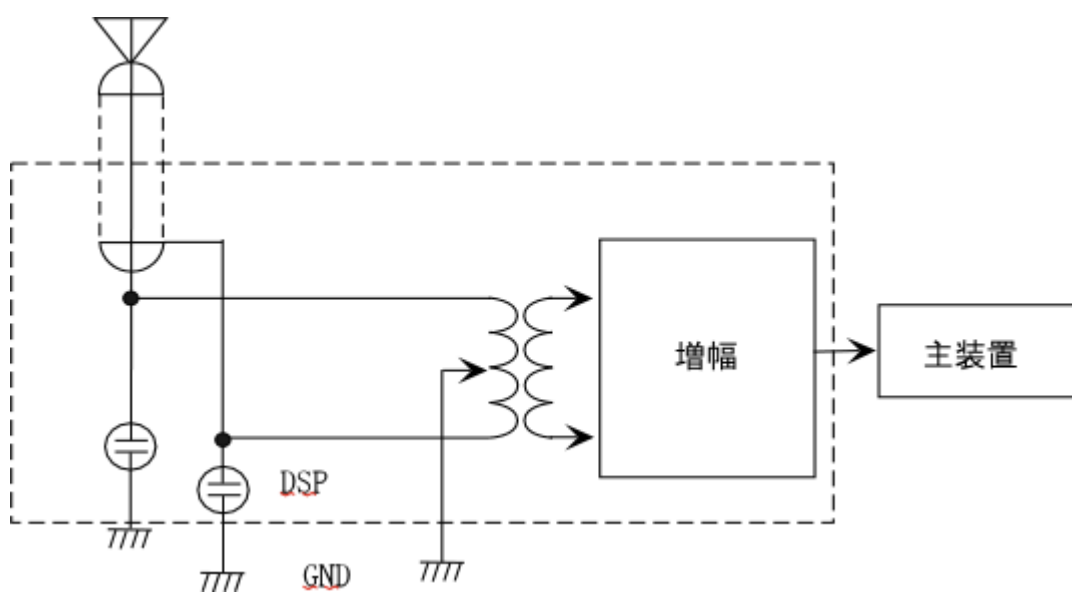
图 9-8 DSSV-T5 的使用方法

于图 9-7, 若 T 与 R 误接电源线一接触, 过电压产生, DSS 放电, 因热结合故, Fuse 开保护体回路, 而对于通常入侵的 Surge, Fuse 不会断, DSS 会反应而保护本体回路。DSSV-T5 Type, 如图 9-8 所示, 于 1-2 间有 DSS 与热结合的 Fuse 串联者, 若电源线一误接造成过电压入侵, DSS 放电, Fuse 熔断而保护。

PTC 与 CSA 组合的过电压对策



## 10 天线的诱导（感应）雷的对策



各种 **Booster**

使用 surge 对策品: DSP-141N DSP-201M

天线回路

天线---AC 间加 **Surge Absorber**  
回路示例

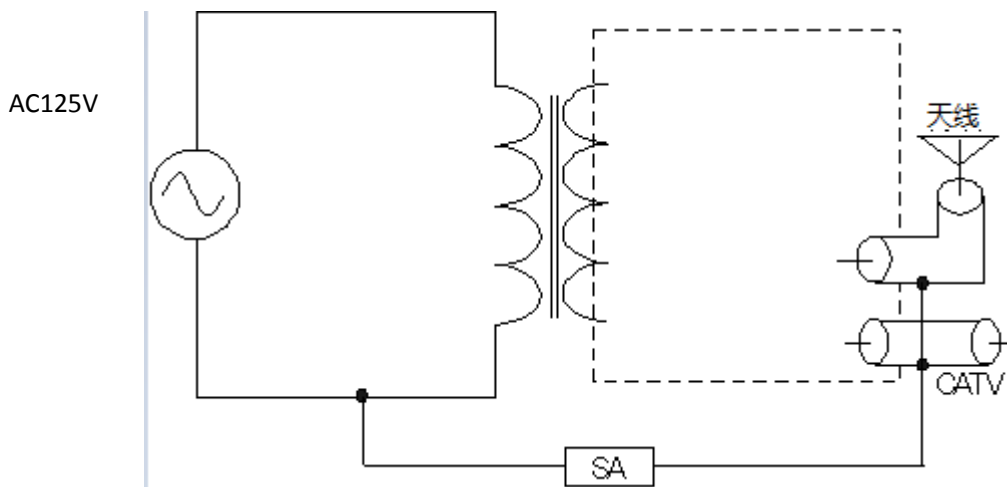


图 10-2 天线回路的 surge 对策

使用 surge 对策品: DSS-272M+varistor (270V) 或者 DSAZR1-242M

## 11 电源回路的诱导（感应）雷的对策

### Air Conditioner 用电源

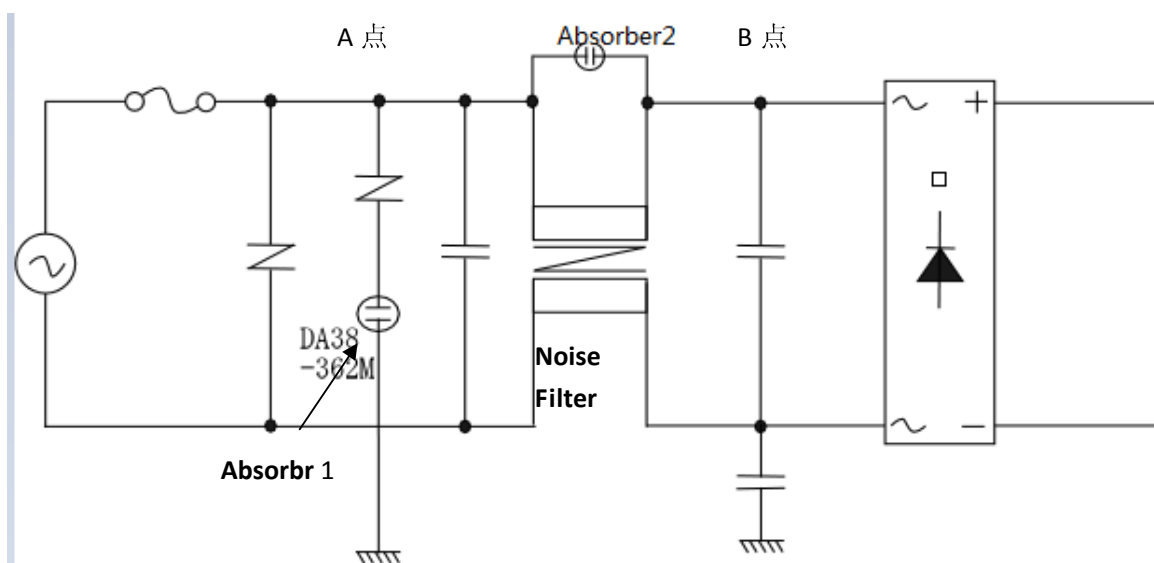
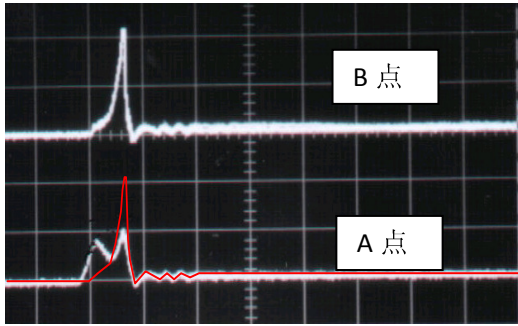
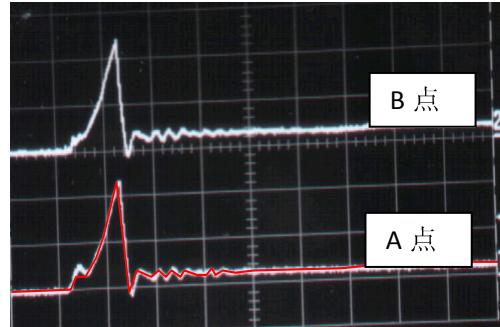


图 11-1 Air Conditioner 用电源例

在 **Noise Filter** 后段上, 当接有容量大的电容时, **Filter** 的 **L** 和 **C** 会起共振, **Line—GND** 间的 **Absorbr 1** 动作时, 会有 **Absorbr 1** 的动作电压以上的电压产生。



照片 11-1 Absorbr 2 的对策没有时的状况

1.2/50  $\mu$  s 10kV 印加時H: 1  $\mu$  s/div V: 5kV/div

照片 11-2 Absorbr 2 使用 DE37-501M 的状况

1.2/50  $\mu$  s 6 kV 印加時H: 1  $\mu$  s/div V: 2kV/div

Line Filter 的 1-2 次侧间，接 Absorbr 2 以防止共振发生

使用 Absorbr :

Absorbr 1: 无 AC 耐压试验时 125V 系... DSA-301LA 250V 系... DSA-501MA |

有 AC 耐压试验时 AC1200V, 3 秒... DSA-152MA, DA38-152M

AC1500V, 1 分... DSA-302MA, DA38-302M

AC1800V, 3 秒... DSA-362MA, DA38-362M

Absorbr 2: DE37-501M, DA38-102M, DA38-152M, DA38-272M, DA38-302M |

使用 Varistor: AC125V...V<sub>1ma</sub>=270V ac250...V<sub>1ma</sub>=470V |

## TV 电源

有 GND 的接地端子时，Line-GND 间有 4kV，3 秒的高压试验，此时若使用 DA53-782M，于 AC 耐压试验中，可不用取下放电管而进行的。

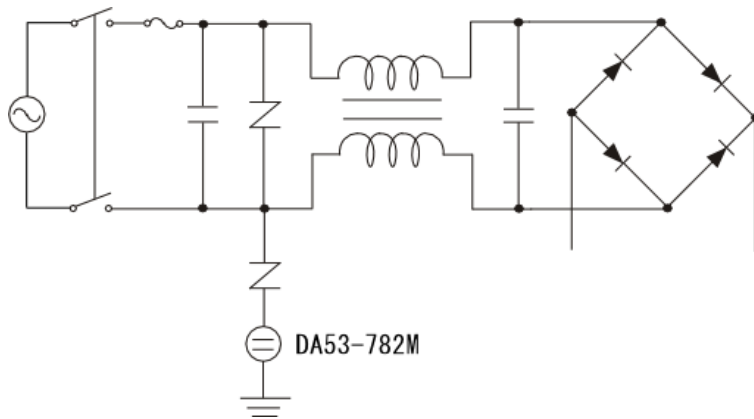


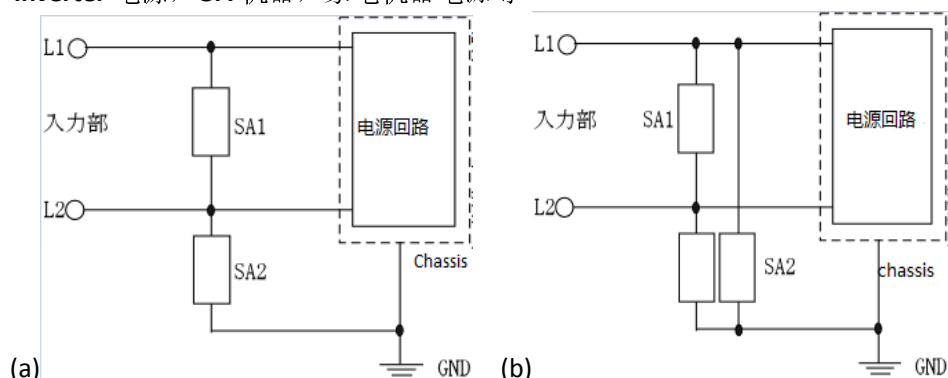
图 11-2 TV 电源应用例

使用的 Varistor:

AC125V...V<sub>1ma</sub>=270V AC250V...V<sub>1ma</sub>=470V

## 电源回路

SW 电源, Inverter 电源, OA 机器, 家用电器电源等



使用的 Surge Absorber : (a)耐压试验必要电源 (b)高信赖性电源

表 11-1 被使用的 Absorber

		AC125V	AC250V
Normal mode	SA1	DSANR-1 DSAZR1-301L DSA-301LA+Varistor	DSANR-3 DSAZR-501M DSA-501MA+Varistor
Common mode	SA2	不耐压	DSANR-3 DSAZR-501M DSA-501MA+Varistor
		AC1200V3秒	DSANR-4 DSAZR1-242M DSA-242MA+Varistor DA38-272M+Varistor DA53-272M+Varistor DB60-272M+Varistor
		AC1500V1分	DSANR-5 DSAZR1-302M DSA-302MA+Varistor DA38-302M+Varistor DA53-302M+Varistor DB60-302M+Varistor
		AC1800V3秒	DSANR-6 DSAZR1-362M DA38-362M+Varistor DA53-362M+Varistor
		AC2000V3秒	DSANR-10B DSAZR1-452M DSA-452MA+Varistor
		AC3000V3秒	DA53-622M+Varistor
		AC3600V3秒	DA53-752M+Varistor
		AC4000V3秒	DA53-782M+Varistor

使用 Varistor:AC125V...V1ma=270V,AC250V...V1ma=470V

使用三相电源回路

三相相关发生的 Surge 有 SA1 吸收  
 三线 and GND 间的 Surge, 由 SA2 吸收。  
 SA2 为耐 AC 高电压而动作  
 AC 耐压试验前, SA2 不得动作。

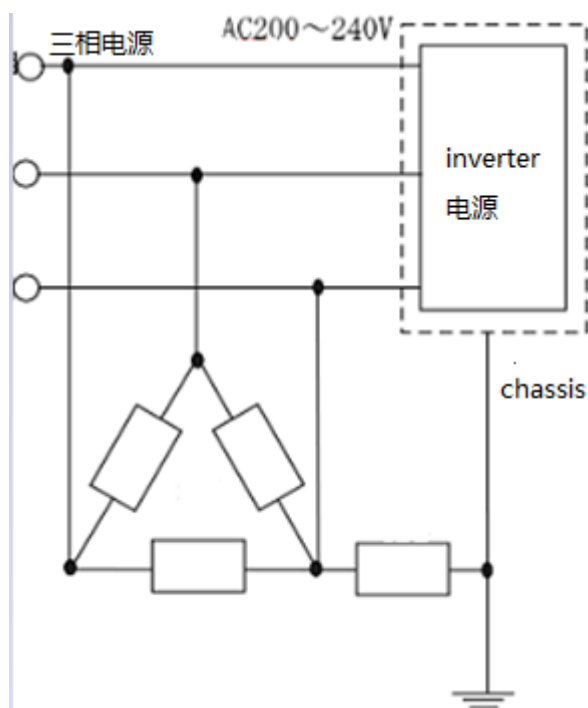


图 11-4 3 相电源使用回路

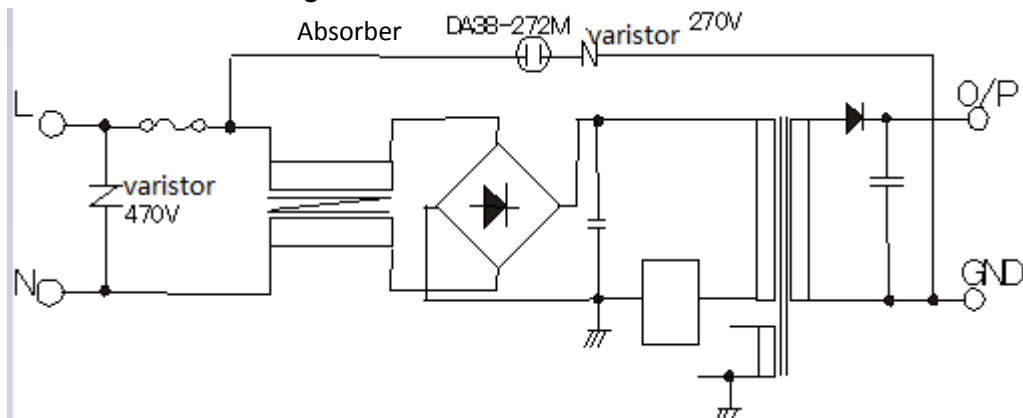
表 11-2 使用 Absorber

		AC250V	
Nomal mode SA1		DSANR-3 DSAZR-501M	DSA-501MA+Varistor
Common mode SA2	不耐压	DSANR-3 DSAZR-501M	DSA-501MA+Varistor
	AC1200V3秒	DSAZR2-242M DA38-272M+Varistor DB60-272M+Varistor	DSA-242MA+Varistor DA53-272M+Varistor
	AC1500V1分	DSANR-5 DSAZR2-302M DA38-302M+Varistor DB60-302M+Varistor	DSA-302MA+Varistor DA53-302M+Varistor
	AC1800V3秒	DSANR-6A DSAZR2-362M DA38-362M+Varistor	DA53-362M+Varistor
	AC2000V3秒	DSANR-10B DSAZR2-452M	DSA-452MA+Varistor
	AC3000V3秒		DA53-622M+Varistor
	AC3600V3秒		DA53-752M+Varistor
	AC4000V3秒		DA53-782M+Varistor

使用 Varistor:AC250V...V1ma=470V

## 12 AC Adaptor

主要将电源线侵入的 **Surge** 导入至 **GND** 的方法。



使用的 Varistor: AC125V...V1ma=270V AC250V...V1ma=470V

使用的 Absorber:

AC1200V,3 秒的耐压.....DA38-152M, DSA-152MA  
AC1500V,1 分的耐压..... DA38-302M , DSA-302MA  
AC1800V,3 秒的耐压..... DA38-362M , DSA-362MA

## 13 各种规格

### IEC 61000-4-2

此为静电的规格

以 i150PF/330 Ohm 条件所定的电压

加压于待测物

表 13-1 静电试验电压

レベル	接触放电	气中放电
1	2kV	2kV
2	4kV	4kV
3	6kV	8kV
4	8kV	15kV
X	特别	特别

### ● IEC 61000-4-5

此为电源有关的规格，假设 Switching 及雷击影响，Surge 进入电子机器的电力线，信号线，通信线等的试验。。

(1) 电压 Level

表 13-2 雷 surge 试验电压

level	电压
1	0.5kV
2	1.0kV
3	2.0kV
4	4.0kV
X	Special

## (2) 电力线相关

使用波形 Combination 波形, 电压 1.2/50us, 电流 8/20us(2 Ohm)

极性 正/负, 印加次数, 最低 1 次/分, 电压 0.5~4KV

在此试验在, 因电流过大缘故, 依 Surge 耐量, 来决定最大的印加电压。

表 13-3 各种类相应印加可能电压

品种	Surge耐量	印加电压
DSS	500A	1kV为止
DE37	1500A	3kV为止
DB60	1500A	3kV为止
DA38	2000A	4kV为止
DA53	3000A	6kV为止
DSA(0.4)	1500A	3kV为止
DSA(0.5)	2000A	4kV为止
DSA(0.6)	3000A	6kV为止

## (3) 通信线相关

使用波形 10/100us(40 Ohm)

极性 正/负, 印加次数, 最低 1 次/分, 电压 0.5~4KV

## ● UL497, UL497A, UL497B

UL497-----使用于成对通信线, 一次保安器的要求书

UL497A-----使用于 1 对或多对的通信线, 二次保安器的要求书

UL497B-----在 Data 通信及火灾报知器上, 使用到的保安器的叙述。

**UL497A**

## ● Impulse Voltage Measurement Test

须在额定值的+—25%以内放电, 以 100V/us 测定的

## ● Breakdown Voltage Measurement Test

须在额定值的+—25%以内放电, 以 2000V/us 测定的

## ● Over Voltage Test

非以限流方式来遮断不可

表 13-4 过电压试验条件

L1	600	40	1.5s	T-G,R-G
L2	600	7	5s	T-G,R-G
L3	600	2.2,1.0,0.5,0.25	30min. at each	(T+R)-G
L4	200或Vs以下	2.2A或fuse切不断电压	30min	(T+R)-G
L5	240	24	30min	T-G,R-G

**UL497B**● **Strike Voltage Breakdown Test**

必须在制造商的制定范围，或名目上的一个额定放电开始电压的+10%以内。

● **Endurance Conditioning**

10/1000us 1000V 10A 作 50 回，间隔 10 秒钟

● **Variable Ambient Conditioning**

(0 C,4Hours→39C,4Hours)后，接受 **Strike Voltage**

● **Discharge Test**

2uF 1000VDC,作 5 次 **Discharge** 后，再测 **Strike Voltage**

● **Repeated Discharged Test**

0.001uF1000VDC 作 500 次印加的后，制造商不得在制定电压以外放电。

● **UL1459-----过电压，过电流试验**

表 13-5 试验条件

Test	电压(Vrms)	印加时间	电流(A)	接续
M1	600	1.5s	40	Metallic
M2	600	5s	7	Metallic
M3A	600	30min	2.2	Metallic
M3B	600	30min	过电流保护装置不动作 电流值	Metallic
M4	200或过电压 对策装置未 动作电压	30min	过电流保护装置不动作 电流值	Metallic
L1	600	1.5s	40	Longitudinal
L2	600	5s	7	Longitudinal
L3A	600	30min	2.2	Longitudinal
L3B	600	30min	过电流保护装置不动作 电流值	Longitudinal
L4	200或过电压 对策装置未 动作电压	30min	过电流保护装置不动作 电流值	Longitudinal
L5	120	30min	25	Longitudinal

判定---NG 判定为串联插入 1.6A(MDMQ:Bussman)Fuse 熔断时，或周围 Cheese Cloth(纱布)烧焦时。

● ITU-T K20 K21(通信线相关)

ITU-T K20: 交换机

ITU-T K21: 交换机

判定基准

基准 A---误动作，不引起故障，Test 后动作正常

基准 B---不得引起火灾，试验后 Set 能动作正常 OK.

表13-6 K.20 雷试验

电压10/700 $\mu$ s		电流			
单一输入	复数输入	5/310 $\mu$ s			
Line间	Line间				
line-GND间	line-GND间	Basic/Enhanced	施压次数	1次保安器	基准
Basic/Enhanced	Basic/Enhanced	(A)			
1kV/1.5kV		25/37.5	$\pm 5$ 回	无	A
4kV/4kV		100/100	$\pm 5$ 回	有(若被使用)	A
	1.5kV/1.5kV	37.5/37.5	$\pm 5$ 回	无	A
	4kV/6kV	100/150	$\pm 5$ 回	有(若被使用)	A

表 13-7 K.20 AC 混触试验

电压 (50or60Hz)	电流 (A)	持续时间	施压次数	1次保安器	基准
Basic/Enhanced	Basic/Enhanced	Basic/Enhanced	(1分间隔)		Basic/Enhanced
600V/600V	1/1	0.2 s	5	无	A/A
600V/1.5kV	1/7.5	1s/2s	5	无	A/A
230V/230V	23/23	15min	1	无	B/B
	11.5/11.5				B/B
	2.875/2.875				B/B
	1.44/1.44				B/A
	0.77/0.77				B/A
	0.38/0.38				B/A
	0.23/0.23				B/B

表 13-8 K.21 雷试验

电压(10/700 $\mu$ s)		电流		印加回数	1次保安器	基准
单一输入	复数输入	5/310 $\mu$ s				
line-GND间 (kV)	Line间(kV)	line-GND间 (kV)	Basic/Enhanced	(1分间隔)		
Basic/Enhanced	Basic/Enhanced	Basic/Enhanced	Basic/Enhanced			
1.5/6 <sup>(*)</sup>			37.5/150	$\pm 5$ 回	无	A
4/6			100/150	$\pm 5$ 回	有(若被使用)	A

	1.5/1.5	1.5/1.5	37.5/37.5	±5回	无	A
	4/6	4/6	100/150	±5回	有(若被使用)	A

\*:もしアブソーバが接地されていれば 1.5kV に減らす

表 13-9 K.21 AC 混触試験

电压 (50or60Hz)	电流 (A)	持续时间	印加回数	1次保安器	基准
Basic/Enhanced	Basic/Enhanced	Basic/Enhanced	(1分间隔)		Basic/Enhanced
600V/600V	1/1	0.2s	5	无	A/A
600V/1.5kV	1/7.5	1s/2s	5	有(若被使用)	A/A
230V/230V	23/23	15min	1	无	B/B
	11.5/11.5				B/B
	2.875/2.875				B/B
	1.44/1.44				B/A
	0.77/0.77				B/A
	0.38/0.38				B/A
	0.23/0.23				B/B

## ●UL60950(过电压试验)

表 13-10 试验条件

试验	电压(Vrms)	电流(A)	时间	参考
L1	600V	40	1.5 秒	
L2	600V	7	5 秒	
L3	600V	2.2	30 分	Fuse 定格的 135%为限减少
L4	200V	2.2	30 分	Fuse 定格的 135%为限减少
L5	120V	25	30 分	
M1	600V	40	1.5 秒	
M2	600V	7	5 秒	
M3	600V	2.2	30 分	Fuse 定格的 135%为限减少
M4	600V	2.2	30 分	Fuse 定格的 135%为限减少

## 14 常见问题

容许施压浪涌次数为?

Ans-->通常,以 8/20us,100A 印加 达 300 次

一劣化时,会变成为什么?

会一下子,直流放电开始电压 V(s)会变低,皮膜飞散,的后 V(s)上升。

故障模式是什么?

→Open 破坏

布线的 Pattern(Trace)触碰至 Absorber 的 Glass 管,会有什么问题?

→作 AC 耐压试验时(安规),布线的 Pattern(Trace)触碰至 Absorber 的玻璃管的话,

Absorber 的耐压性会变低,AC 耐压试验有可能会 NG(图 14-1,14-2)

布线的 Pattern(Trace,特别是 GND),必须勿接触 Glass 管,放电管与电极间隔必须 1mm 以上。

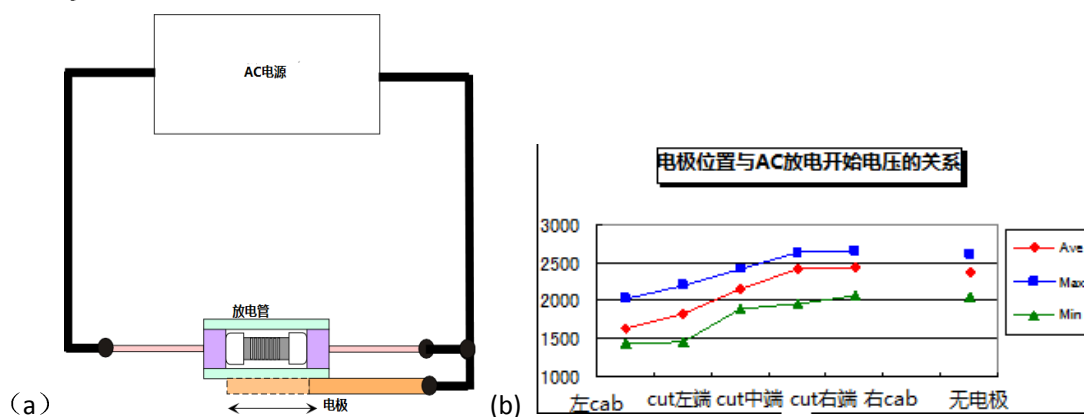


图 14-1 电极位置和放电开始电压的关系 (a) 电极配置图 (b) Data(DA38-302M)

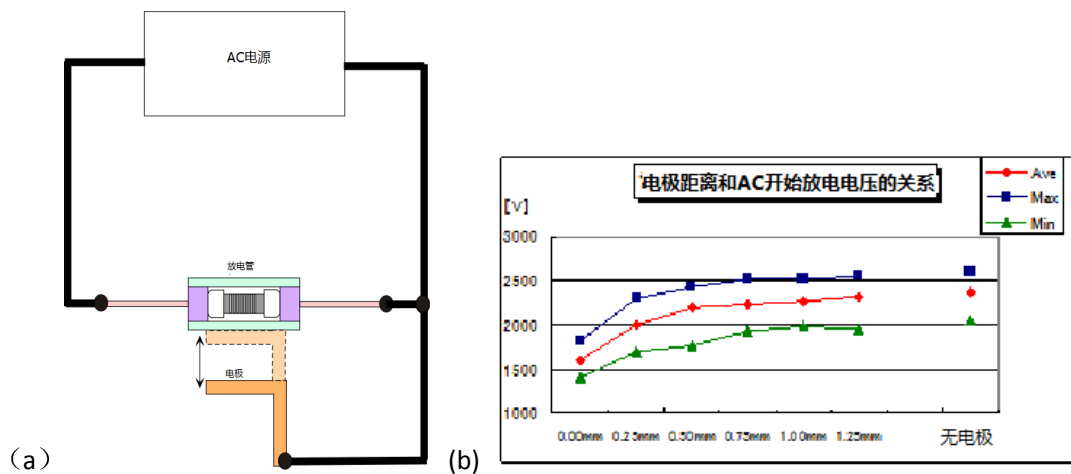


图 14-2 电极位置和放电开始电压的关系 (a) 电极配置图 (b) Data(DA38-302M)

### 15.使用方法以及注意点

- 施压直流电压的情况下，一定要确认是否有 **HOLD OVER**
- 施压交流电压的情况下，需要串联电阻或压敏，起到防止续流的作用。
- 设计线路板时，根据放电管来设计电流回路，使其能端口相通，尽可能粗型设计
- 线路板上有设计浪涌对策回路的情况，绝对不能再其板中心部设计浪涌对策回路  
应在板的端部设计对策回路，尽可能使其产生的杂波影响降到最低
- 避免使用长线
- 放电管和接地线间隔须大于 **1MM** 以上