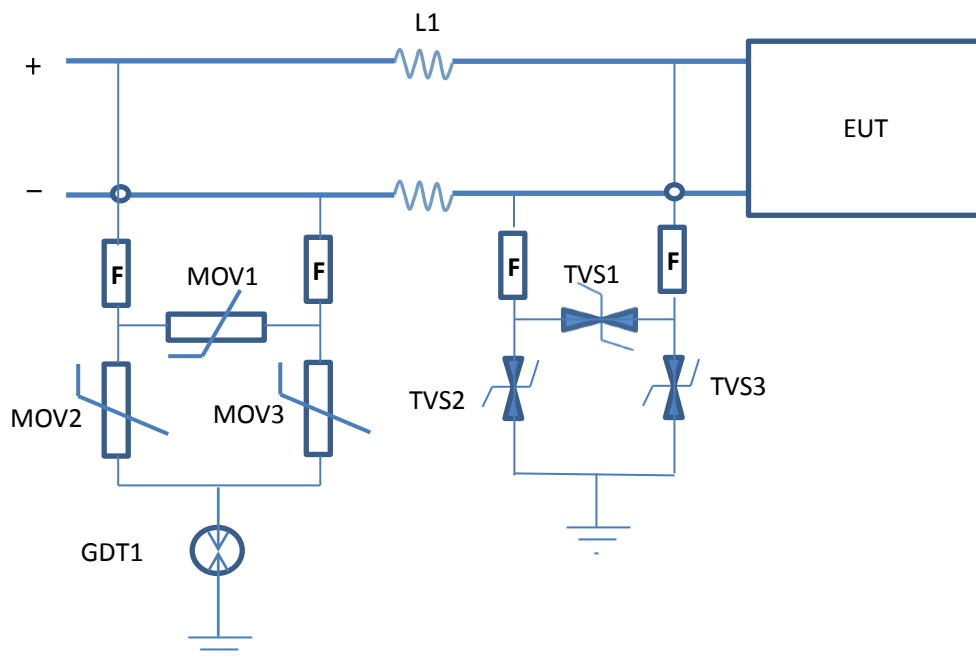


低压直流防雷保护方案

目的:

电涌顾名思义就是超出正常工作电压的瞬间过电压，其来源分为外部来源（雷电和电网中开关操作等在电力线路上产生的过电压）和内部来源（空调、电梯、电焊机、空气压缩机和其它感性负荷），根据统计，在美国：由于电涌给各行业造成的停产、时间的损失、设备维修、过早地更换设备等直接损失每年高达 260 亿美金，在中国，据有关统计，在保修期内出现问题的电气产品中，有 63%是由于电涌产生的。我司依据 GB/T17626.5 IEC61000-4-5 对浪涌（冲击）抗扰度试验，对低压直流防雷保护方案做了一些整理和测试，以供大家参考。

1. 通用的低压直流保护方案



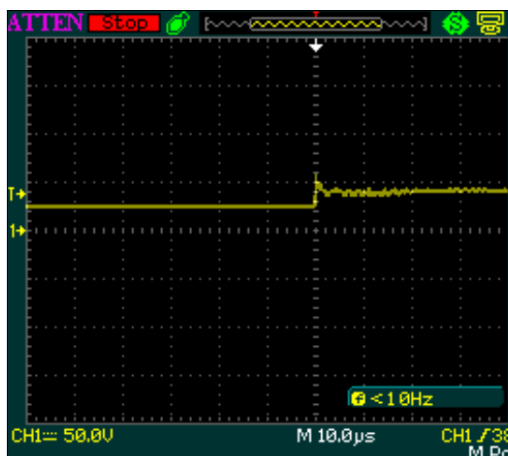
类型	MOV	GDT	L	TVS
24V	14D820K	2R090L-8	220μH	SMCJ30 或 1.5KE36CA
12V	14D820K	2R090L-8	220μH	SMCJ15CA 或 1.5KE18CA
48V	14D101K	2R150L	470μH	SMDJ58CA

特点:

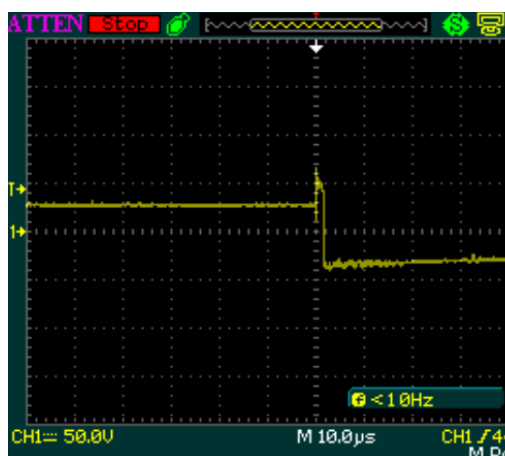
压敏电阻做粗保护，TVS 做细保护，用电感或者自恢复保险丝耦合，浪涌的残压很低，险丝 F 是为了让压敏电阻或者 TVS 短路失效后脱落电路，以防止短路电流过大造成火灾。

以上方案满足 IEC61000-4-5 10/700US 6KV /150A, 1.2/50US&8/20US 6KV /3KA

根据以上方案对 24V 直流电源进行测试，浪涌电压设置为+6KV，-6KV，通过示波器查看输出如下：



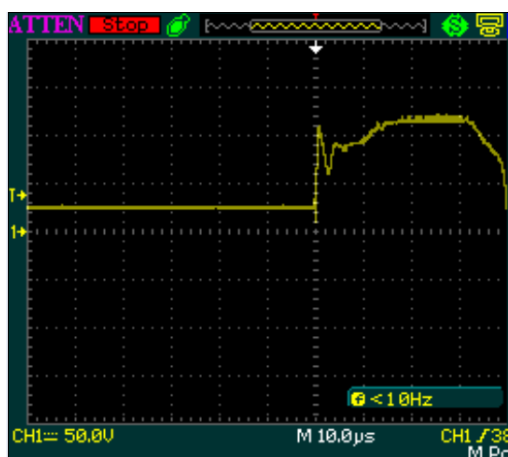
6KV 残压



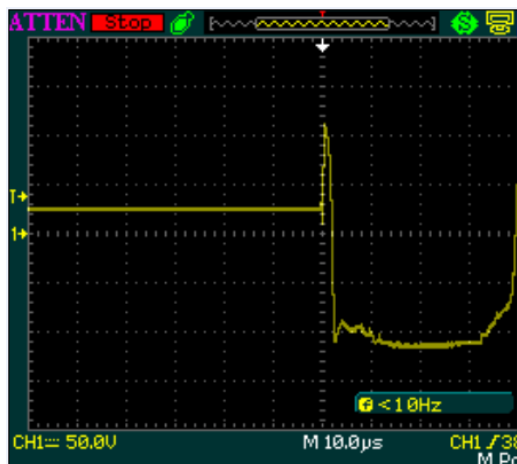
-6KV 残压

可看出通过多级防护，抑制效果很好，残压很低。

一些客户需要过的浪涌等级很高，可达到 20KV 左右，如果用 TVS 则需要功率很大的，成本就比较高。如果后面 EUT 的耐压比较高，这个时候二级保护则可以使用压敏电阻，例如 24V 的系统，过 10KV 的浪涌，前面 MOV1, 2, 3 压敏电阻使用 20D820K(或者更大的，或者几个同类型的压敏并联使用)，后面用三颗 20D680K 替代 TVS1, 2, 3，这样做的好处是可以通过很大的浪涌电流，成本也比较低。缺点是残压很高，如下所示，用压敏替代 TVS 后 6KV 的残压可达到 100V 以上：



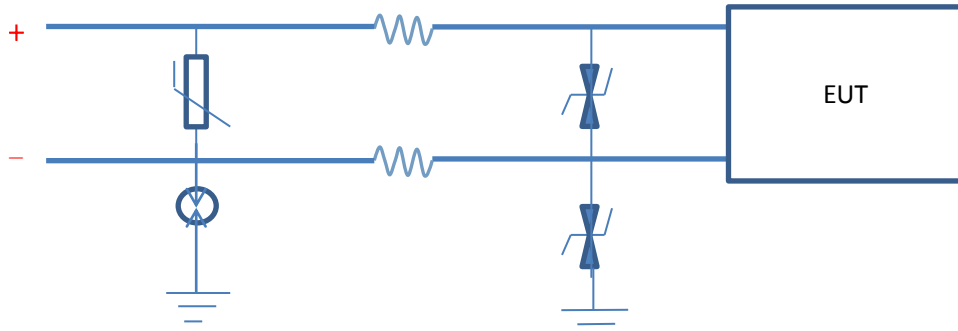
2 级压敏 6KV 残压



2 级压敏 -6KV 残压

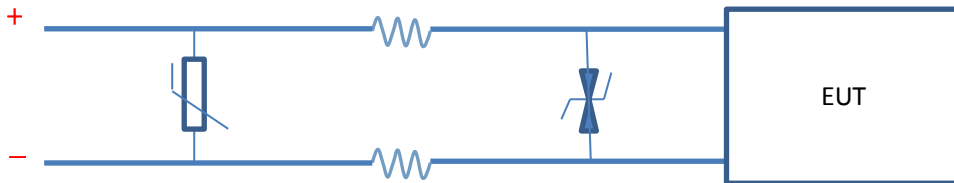
使用这种方案需要客户综合评估,如果需要过大浪涌,还需要精确限压,则需要大功率的 TVS, 我司有 5KW,15KW 的 TVS, 具体可咨询上海音特电子。

如果需节省成本,可使用以下方案:



类型	MOV	GDT	L	TVS
24V	14D820K	2R090M-8	220μH	SMCJ30 或 1.5KE36CA
12V	14D820K	2R090M-8	220μH	SMCJ15CA 或 1.5KE18CA
48V	14D101K	2R150L	470μH	SMDJ58CA

如果直流电源只有“+”“-”线,没有地线,则只需做差模保护,只需要一个 MOV,电感和一个 TVS 即可。



类型	MOV	L	TVS
24V	14D820K	220μH	SMCJ30 或 1.5KE36CA
12V	14D820K	220μH	SMCJ15CA 或 1.5KE18CA
48V	14D101K	470μH	SMDJ58CA