

1、工作原理

电容降压是利用电容在一定的交流信号频率下产生的容抗来限制最大工作电流。在理想电容器上并不产生功耗，如果电容是一个理想电容，则流过电容的电流为虚部电流，它所作的功为无功功率。根据这个特点，我们如果在一个电容器上再串联一个阻性元件，则阻性元件两端所得到的电压和它所产生的功耗完全取决于这个阻性元件的特性。因此，电容降压实际上是利用容抗限流。而电容器实际上起到一个限制电流和动态分配电容器和负载两端电压的角色。电容降压具有功耗低，成本低等优点。当然缺点也有，缺点在后面的注意事项中说明。

2、容抗计算

$$X_c = 1 / (\omega * C) = 1 / (2 * \pi * f * C) ;$$

X_c -----电容容抗值；欧姆

ω -----角频率

π -----3.14；

f -----频率，对工频是 50HZ；

C -----电容值 法拉

本设计即采用 C12 与 C15 进行分压，大部分电压降落在 C15 两端。现在计算分压情况

$$X_{c15} = (1 / (2 * \pi * 50 * 470)) * 1000000000 = 6.772K \Omega$$

$$X_{c12} = (1 / (2 * \pi * 50 * 10)) * 1000000000 = 318K \Omega$$

先计算后仿真

.....（待补充）

3、注意事项

- (1) 未和 220V 交流高压隔离，请注意安全，严防触电！
- (2) 限流电容必须采用无极性电容，须接于火线，耐压要足够大(大于 400V)，并加串防浪涌冲击兼保险电阻和并放电电阻。
- (3) 注意齐纳管功耗，严禁齐纳管断开运行。
- (4) 根据负载的电流大小和交流电的工作频率选取适当的电容，而不是依据负载的电压和功率。
- (5) 电容降压不能用于大功率条件，一般在 100mA 下使用，因为不安全。
- (6) 电容降压不适合动态负载条件，电容降压不适合容性和感性负载。
- (7) 当需要直流工作时，尽量采用半波整流。不建议采用桥式整流。而且要满足恒定负载的条件。