

术语定义：

- ◆电压调整率（源效应）：指输入（源）电压的变化引起的稳定输出量的变化。
- ◆电流调整率（负载效应）：指负载变化引起的稳定输出量的变化。
- ◆效率：总输出有功功率对输入有功功率之比。
- ◆功率因数：有功功率与视在功率之比。
- ◆纹波：PARD 的周期部分，通常是指输入电源频率与 / 或内部开关频率产生的有关的谐波。
- ◆噪声：PARD 的随机部分。
- ◆负载率：电源最小负载和最大负载的限制。
- ◆ PARD（周期和随机偏移）：在全部影响量和控制量均保持恒定时，在规定的带宽范围内，一个直流输出量对其平均值上的周期和随机偏移。

注：1. 对一规定带宽而言，它可用有效值和（或）峰 - 峰值来表述。

2. 对非对称波形，可使用尖峰图形表示。

模块应用注意事项

◆输入电压范围

产品手册上所标“输入电压范围”是指保证模块电源各项性能指标下的正常工作电压范围。如果输入电压超出此范围可能会造成模块电源性能不稳定或者损坏，应避免出现此类情况！

◆输出功率与散热条件

模块电源的输出功率是指在满足产品使用条件的情况下产品可长期工作的最大输出功率。对于模块电源来说，最高工作壳温是指产品外壳（基板）的温度上限，即在工作状态下都要保证产品外壳（基板）温度不超过额定最高工作壳温。

模块电源为功率产品，工作时自身会发热，为保证产品可靠使用，一定要对模块电源采取一定的散热措施。

◆性能指标

模块电源的各项性能指标是在满足一定的环境条件下测量的，建议用户对照产品手册和自身使用条件确定。

◆安装和焊接

对于多数模块电源而言，其封装结构呈对称性，因此安装前应仔细确认方向和对位脚，以免带来不必要的损失！

安装时，首先固定模块电源，再对引脚进行焊接。避免直接对模块电源的引脚施加过大的插拔力，造成引脚松动和脱落。

对于没有安装孔的模块电源，应另行采用适当的外固定方式（如对板载安装的模块周围与印制板间点胶粘接）对产品进行固定。模块电源的引脚不应产生安装应力。

引脚焊接温度不应超过 350℃，连续焊接时间不应超过 3s。

◆模块电源为功率变换元器件，一般不附带有高效滤波电路和其它功能电路，故不能将模块电源直接当做电源应用，在应用时需注意以下几点：

1. 尽量保证产品输入端的电压稳定，如不能保证则需要在输入端增加滤波电路，如滤波器等。
2. 如果对输出纹波要求较高，需在输出端增加滤波电路，如滤波器等。

典型外设

如果用户采用以下方案，将会提高系统的可靠性，降低模块电源输出噪声、避免误操作以及模块电源失效对系统造成的损伤与破坏。

◆输入防护

在模块电源的输入端口安装保险丝和保护二极管，防止输入电压反接、输入瞬态过电压和模块电源失效将输入母线短路。建议保险丝选择熔断时间小于 10ms、额定电流大于 3 倍额定输入电流的快熔保险丝；保护二极管按输入条件选择耐压和电流，也可以选择 TVS 管。典型电路见图 1。

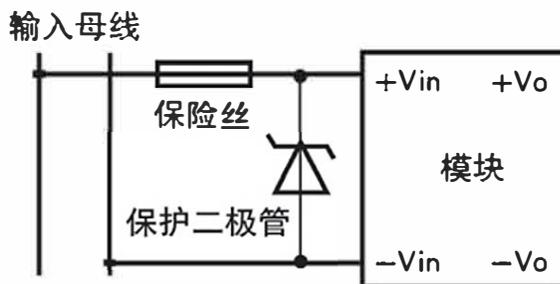


图 1

◆典型滤波电路

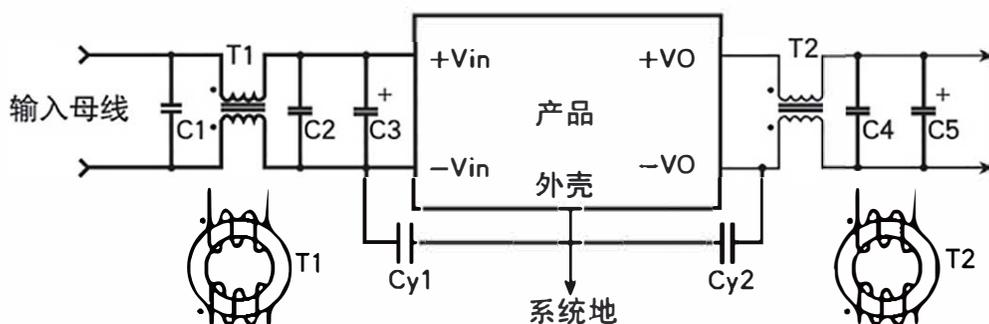


图 2

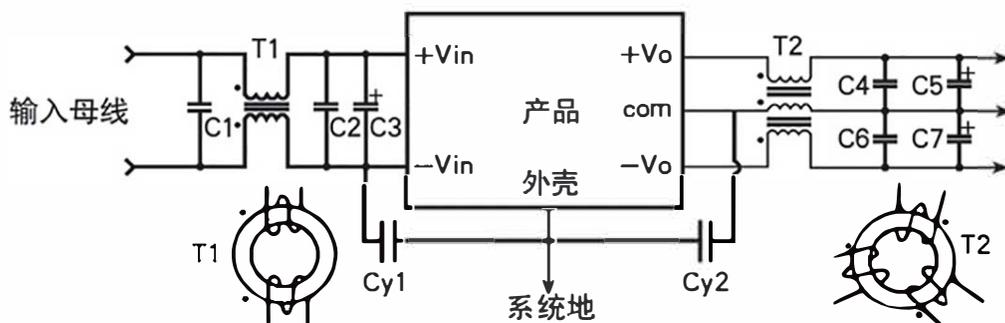


图 3

1. C1、C2：薄膜、涤纶或瓷片电容器，耐压不小于实际最高输入电压的 1.5 倍。
2. C3：高频用低 ESR 铝电解电容器，耐压不小于实际最高输入电压的 1.5 倍。典型容量选择推荐按 $40 \mu\text{F}/\text{A}$ 选取。
3. C4、C5 (C6、C7)：低 ESR 铝电解电容器或钽电解电容器，耐压不小于实际输出电压的 1.5 倍。
4. CY1, CY2：Y 电容器容量和耐压视系统要求而定。
5. T1：共模电感，典型选择电感量推荐按 1-3mH 选取。
6. T2：共模电感，典型选择电感量推荐按 1-3mH 选取。

以上数据仅供参考，具体请参见相关滤波器设计书籍、资料以及实验验证。

关于纹波测试的说明

不合适、不恰当的测试方法和条件会使测量结果产生偏差。客观、正确地反映和测量模块电源输出纹波电压十分必要。

图 4 是标准测试方法，测试带宽 20MHz，A、B 法为手动测试使用方法，C 为自动测试使用方法（测量结果为实际值的 1/2）。

注：不同的测试条件也会影响输出纹波电压的测试结果，例如产品输入电压纹波大也会通过传导和耦合传递到输出端，影响测量结果。

输出波纹电压测试

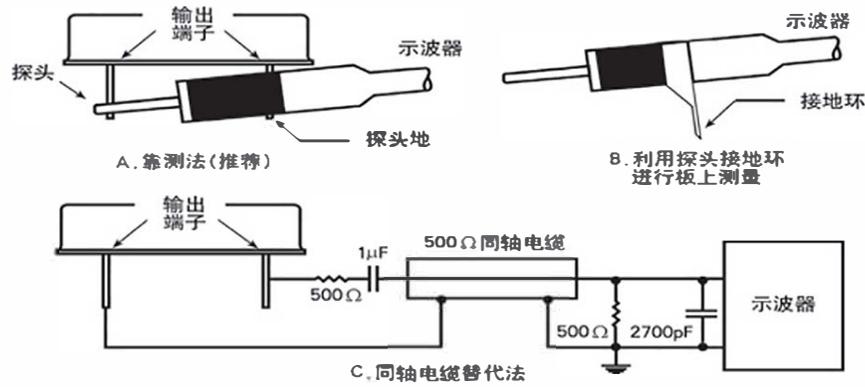


图 4

INH 或 CNT 的使用方法

◆ 禁止端 INH 或 CNT 开关控制法

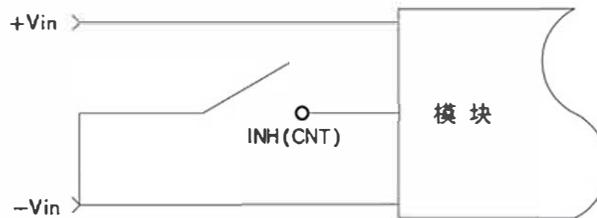


图 5

INH 为当开关接通时模块无输出，开关断开时模块有输出。
CNT 为当开关接通时模块有输出，开关断开时模块无输出。

◆ 禁止端 INH 或 CNT 光耦隔离控制法

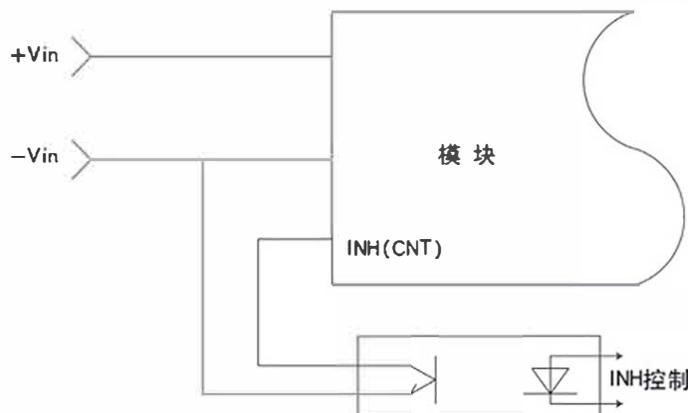


图 6