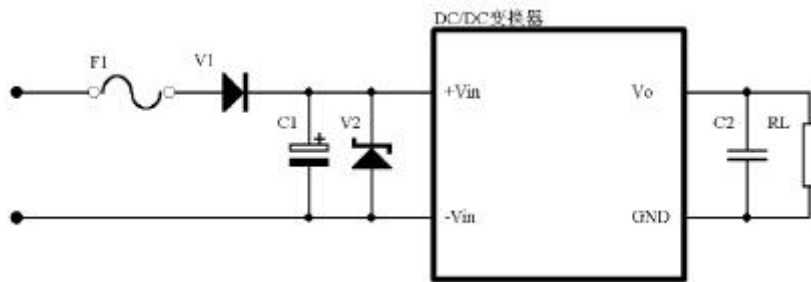


◆ 应用指南

● DC / DC 典型应用



本系列产品都有内置的滤波器，能满足一般电源应用的要求。输入端 C1 为电解电容以吸收模块输入端的电压尖峰并为模块提供一定的维持电压，V2 为瞬态吸收二极管配合保险丝 F1 使用，可防止输入电源瞬态高压将损坏电源模块，确保模块在安全的输入电压范围内。V1 为反接保护二极管。瞬态吸收二极管 V2 选型参见推荐表。C2 为独石或薄膜电容。PCB 板布线时，输入，输出铜线应尽可能宽，且线间距不宜过大，输出开联电容应尽可能与模块电源靠近，以降低干扰。

| 输入电压 (V) | 输入电压范围 (V) | 瞬态吸收二极管 | 厂家 |
|----------|------------|----------|--------|
| 12 | 9.5~18 | P6SMB20 | Onsemi |
| 24 | 18~36 | P6SMB39 | Onsemi |
| 48 | 36~72 | P6SMB75 | Onsemi |
| 110 | 72~144 | P6SMB150 | Onsemi |

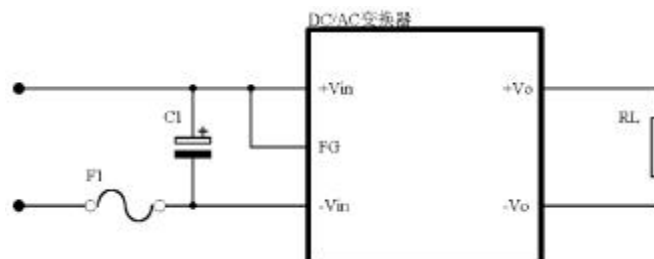
● AC / DC 典型应用

RV 为压敏电阻（标称电压 470V，直径 10mm 以上）配合保险丝 F1 使用，可防止输入电源瞬态高压将损坏电源模块，确保模块在安全的输入电压范围内。AC-L 为火线、AC-N 为零线、FG 为机壳、C1 为电解电容、C2 为独石或薄膜电容。模块电源已内置输出电容，所以 C1 不是必须。如果条件允许，可以选择耐压大于 1.5 倍额定输出电压，容量小于模块允许的最大容性负载的电解电容，以提高模块的使用寿命。PCB 板布线时，输入，输出铜线应尽可能宽，且线间距不宜过大，输出开联电容应尽可能与模块电源靠近，以降低干扰。

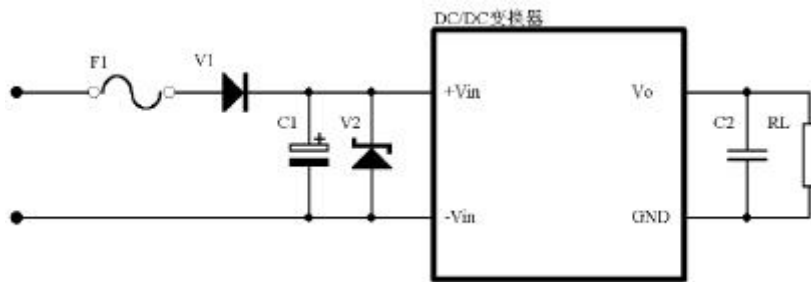
● 铃流发生器典型应用

铃流发生器主要用于交换机为用户提供振铃。

1. 无偏置使用电路



2. 有偏置使用电路



3. 铃流发生器热备份方案

铃流发生器彼此输出的频率和相位不尽相同，因此不能直接开联。下图提供热备份方案

- 输入极性的说明

输入极性指的是对于 DC / DC 或 DC / AC 等系列需要直流输入的模块电源，接到它们的一次电源有正负之分，如+48V 或-48V，但无论正负，连接时+Vin 端要接到高电位，-Vin 要接到低电位，输入端的极性绝对不能接错，否则将造成永久性损坏或性能恶化。另外，由于我们的模块电源的输入端与输出端是隔离的，因此，输出端任一管脚与输入端的任一管脚连接，都不会影响模块电源的正常工作。

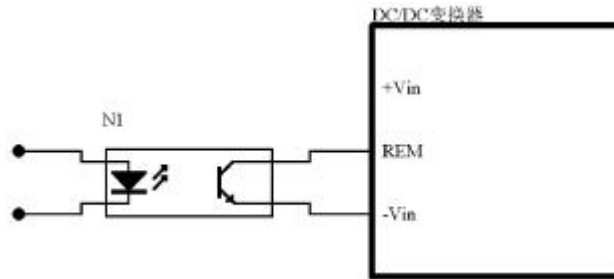
- 输出电压的调节

对本公司产品中有 TRIM 管脚的产品，可以通过电阻或电位器对输出电压进行一定范围内的调节。对 TRIM 管脚，将电位器的中心与 TRIM 相连，在有+S，-S 管脚的模块中，其他两端分别接+S、-S，没有+S、-S 时将两端分别接到相应主路的输出正负极上，调节电位器即可。电位器的阻值一般选用 5~10K 比较合适。一般微调范围为±10%。调节电位器在直接与输出正负极相连时，请单独走线以免引入其他不必要的干扰。

| 输入电压 (V) | 输入电压范围 (V) | 瞬态吸收二极管 | 厂家 |
|----------|------------|----------|--------|
| 12 | 9.5~18 | P6SMB20 | Onsemi |
| 24 | 18~36 | P6SMB39 | Onsemi |
| 48 | 36~72 | P6SMB75 | Onsemi |
| 110 | 72~144 | P6SMB150 | Onsemi |

- 遥控开 / 关电路

模块的遥控开 / 关操作是通过 REM 端进行控制的。一般可通过 TTL 电平控制，逻辑参考地为 $-V_{in}$ 。REM 与 $-V_{in}$ (参考地) 相连，遥控关断，要求 V_{REM} 小于 0.4V。REM 悬空或接高电位模块工作，要求 V_{REM} 大于 2V。如果控制需要与输入端隔离则可以使用光耦作为传递控制信号。



- 改善负载效应的方法

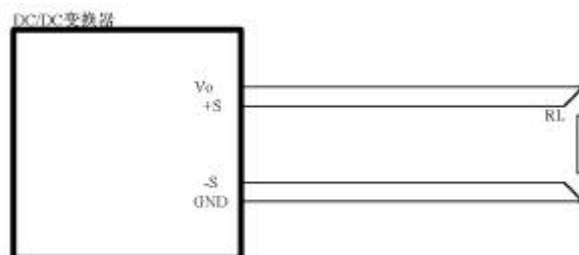
负载效应定义为：空载或最小负载下的输出电压和满载输出电压之间的差值与满载输出电压的百分比。它表征了负载变化对电源输出电压的影响程度。电源与负载之间的导线电阻和接点上的接触电阻越小，对负载效应的影响越小。当负载电流较大时，很小的导线电阻和接触电阻也会对负载效应有明显的影响，因而很多大电流电源在内部调整电路上设置了一对引出端子称为遥测端。我们可以利用遥测端可直接检测负载两端的电压，减少导线电阻对负载效应的影响。

1. 尽量减少导线电阻及接触电阻

例如电源输出电压 5V，负载电流 4A。如果使用 50cm 长的 18 号铜线，两根导线共有 $21m\Omega$ 电阻，因此，导线上就有 84mV 电压降，占输出电压的 1.68%。如果电源本身负载效应值为 0.1%，而在此电路中实际负载效应值为 1.78%，达不到指标要求值。解决这种问题的方法是尽可能缩短导线长度或选择较粗的导线。影响负载效应的另一个重要因素是电源端与负载连接处的接触电阻，特别在大电流时更要注意。与上述负载导线过长一样，这些连接可存在几毫伏的接触电阻和几个百分点的负载效应的变化。应记住一些重要参考数值：一个 5V 输出，从空载到满载有 5mV 变化，则负载效应为 0.1%，一个 12V 输出，从空载到满载有 2.4mV 变化，则负载效应为 0.02%。显然，大电流触点应适当处理与焊接。型铲式接线片、插头等必须精心进行除锈处理。平面电路板应为大电流负载提供几个开行接点，开保证干净。

2. 正确利用电源的遥测端

许多大电流电源都有遥测端 (+S、-S)。遥测端可使电源内部调整电路通过检测线与负载相连，从而补偿大电流线路压降对负载效应值的影响。检测线与大电流负载线分离，遥测端直接检测负载两端电压。假如，大电流负载线上有 0.5V 压降，通过遥测端，电源内部调整电路将输出电压提高 0.5V 补偿线路压降，保证负载电压在额定值上。一般电源可对负载线路压降补偿 1.0V 左右。这种方法就是利用提高电源输出端电压来维持负载两端有准确的电压值。遥测端与负载的连线应屏蔽，以避免电磁干扰影响电源内部的调整电路。在电源内部，遥测端与电源输出端之间通常有一只电阻，如遥测端由于粗心而没有连接到负载端上，这只电阻可防止输出端电压上升过高。如果遥测端不用，应该分别与电源正、负端短接，这时电源工作在本地检测方式。注意，如果使用 +S、-S 进行补偿，那么功率输出端与负载间不能串联任何差模或共模电感，否则可能会引起系统振荡。负载与模块间同样应该尽量缩短距离。



● 容性负载能力

电容作为电源去耦及抗干扰的手段，在现代电子线路中必不可少。本产品考虑这个因素，都有相当的容性负载能力。但由于考虑到电源的综合保护能力，尤其是输出短路保护，容性负载能力不可能太大，否则保护特性将变差。因此用户在使用过程中负载电容总量不应超过最大容性负载能力。对于多路输出的容性负载，其分配原则是电容的存储总能量不能超过 0.25J，即 $(1/2 \times \sum CV) \leq 0.25J$ 。同时主路的电容存储能量要大于等于辅助路电容存储能量的总和。如 SMP-1252QC 的容性负载能力为 +5V / 10000 μF ，-5V / 4700 μF ， $\pm 12V$ 各 470 μF 。

| 输出电压 (V) | 最大负载电容 (μF) | 储能 (J) |
|----------|--------------------|--------|
| 5 | 20000 | 0.25 |
| 12 | 3300 | 0.24 |
| 15 | 2200 | 0.25 |
| 24 | 800 | 0.23 |
| 48 | 220 | 0.25 |

● 电源与各种负载的连接方法

1. 直接开行接法

电源与各种负载的正确连接是电源应用中的一个重要环节。例如电源与几个负载开行连接的接线方法，每一个负载上的电压与其他负载电压的大小和电源接地点有关如果负载电流较大，在输出线路上的压降将会增大，使进入电源输出端的负载电压达不到要求，并且负载的变化将使输出电压的稳定性变差。除了负载电流很小，线路压降可以忽略外，这种连接方式不推荐。

2. 放射形接法

我们给出一种放射形的连接方法，这是一种比较好的接法。用一对粗导线将电源引出，每一个负载分别与它在同一点上相连接，各个负载之间基本上不存在相互影响的问题。

3. 混合连接法

当然，完全放射形连接是不现实的。但是应该尽量使用这种方式，特别对大电流应如此。可以采用放射与开联组合连接方式。负载电流较大的采用放射形连接，并且靠近电源输出端，负载电流较小的，线路压降可以忽略，采用直接开联方式，也可以离电源输出端进一些。

4. 模拟和数字电路

当电路中模拟和数字电路同时存在时，为了避免数字电路在电源地线上产生的噪声影响低电平模拟信号，模拟电路和数字电路应分别单独供电。两种电源地线和信号地线实现单点接地互不干扰的格局。实际上，许多三输出端电源都有独立的数字 (5V) 地和模拟输出 ($\pm 12V$ 或 $\pm 15V$) 公共端，正好满足模拟电路和数字电路应分别单独供电的意图。

● 多路输出的交互调节及其应用

对于多路输出的电源模块，用户比较关心输出负载发生变化时不同输出路的相互间的影响。比如，当主输出路为空载时，辅助输出路的负载能力，一般电源由于主路负载太轻，而使辅助路输出的能力极低。本产品采用了集成磁路的概念，使输出电压间的交互调节特性大大改善。在主路负载从 20%~100% 变化时，辅助路输出电压随辅助路负载电流的变化中，辅助路输出电压始终在 $\pm 4\%$ 范围内。即使在最坏的情况，即主路空载、辅助路满载，主路满载、辅助路空载时其输出电压也能保证在标称电压的 $\pm 10\%$ 范围内。由此，对于输出稳压精度要求不太高的情况下，这种不稳压的辅助输出不仅能够满足供电的条件，而且相对成本低、器件少、可靠性高。本公司建议用户首先考虑不稳压的辅助输出的电源模块。

● 电源模块的串、开联应用

1. 串联应用

一般来说，几个电源可以串联使用。但是一个电源的输出可能会影响另一个电源的反馈回路。一般情况下，两台电源的纹波电压不会同步串联工作将会有附加的纹波电压。串联使用的另一个限制条件是串联后总输出电压不能超过任何一个电源的击穿电压。如果不同电源串联时，串联后的最大输出电流等于额定电流最小的那台电源的额定电流。每个电源输出端都开联一只反偏二极管，以免反向电压加到任一电源上，二极管的反向耐压大于两个电源输出电压总和，平均电流应大于电源

输出电流的两倍。另一种常用的串联方法是，将一台双输出电源串联作为一台高压输出电源。输出电压已经利用公共端串联，因此，它只能悬浮公共端，将负载直接与正、负输出端相连。例如，用这种方法获得 24V、30V 或 36V 电压，可以分别用 $\pm 12V$ 、 $\pm 15V$ 或 $\pm 18V$ 双输出电源来实现。

2. 开联使用

电源开联运行比串联运行更困难，一般不允许电源开联，除非特殊设计允许开联或者技术条件注明可以开联运行。开联运行中，两台电源要想提供同样的输出电流几乎不可能实现。两台固定输出电压的电源，尽管型号一样，也不可能有恰好相等的输出电压，输出电压较大者将企图提供整个负载电流。即使输出电压可以调整到完全相等，各电源输出阻抗、温漂、时漂的差别将使两台电源的负载不平衡。采用电阻均流的开联方式很难得到一个很好的结果。因为输出端间微小的电压差将引起很大的电流失衡量。假定输出电压标称值为 5V，所带负载电流为 2A。当输出电压相差 0.2V，就引起输出电流的 100% 差值，这就意味着一个输出端提供全部负载电流。当输出电压为 50mV 时也会导致输出电流 25% 失衡。然而，上述开联在少数应用中是可以利用的，但要注意几件事：

1. 串联电阻严重地降低了负载效应值，本例中，负载效应值至少降低 2%（假定输出电压平衡）。
2. 允许 50% 负载不平衡情况出现，也就是说，每个电源应该有能力提供 75% 的总负载电流而不是 50%。
3. 适当考虑均流电阻 R 上的功耗。
4. 因为均流 R 上有压降，所以负载两端实际电压会降低，可使用电压调节功能（TRIM）将输出电压适当调高。
5. 如果电源模块输出端子到负载汇接点的电阻较大时（与计算的 R 相比），可适当减少外接均流电阻 R 的数值或省去均流电阻 R。

以两块电源模块为例，我们推导 R 的计算如下：

首先，R 的选取需考虑压降、功耗、允许的均流程度这三方面的因素。

已知最大总负载 I_o ，输出电压上限为 $V_o + \Delta V_o$ ，输出电压下限为 $V_o - \Delta V_o$ ， $\Delta V_o > 0$ 。假定 $V_o + \Delta V_o$ 路输出电流为 xI_o ，则 $V_o - \Delta V_o$ 路输出电流为 $I_o - xI_o$ ，其中 x 是 $V_o + \Delta V_o$ 路输出电流占总负载电流 I_o 的百分比，因为汇接点的电压相等，所以有：

$$(V_o + \Delta V_o) - xI_o R = (V_o - \Delta V_o) - (I_o - xI_o) R$$
$$R = 2 \Delta V_o / (2x - 1) I_o$$

例如：两块 5V / 5A 电源模块开联，电压精度为 $\pm 1.0\%$ ，总负载电流为 8A，希望最大不平衡度小于 25%，即电源模块最大输出电流小于等于 5A。

$\Delta V_o = 0.05V$ ， $x = 0.625$ ， $I_o = 8A$ 代入上边公式得：

$$R = 2 \times 0.05 / (2 \times 0.625 - 1) \times 8 = 0.05 (\Omega)$$

3. 冗余技术

冗余技术是电源开联运行的一个好方法。为达到 100% 冗余，每一台电源必须提供总的负载电流。在这种情况下，不存在负载均衡的问题。两台电源输出端通过二极管开联，二极管允许其中一台失效时不影响另一台电源继续给负载供电。这种方式常用于不允许电源出故障的重要场合。应该注意到，在不间断的直流供电系统中，其中一台电源可用电压相等的电池替代。

● 输入输出保护

1. 交流电网和熔断器

1. 交流电网连接：交流电网到电源有三条线：火线、零线和地线。在所有的电源和电子系统中，这些线应该正确连接。安全地必须总是连接在电源和系统的底座上，在无电源底座的时候，例如开放式电源板，则应使用系统外壳和底座作为安全地。熔断器和开关必须接在交流的火线上，以便当电源打开或熔断器熔断时，交流火线被断开。双掷开关断开火线和零线最安全。火线和零线不能交换，因为它们对地的电势是不同的，若交换会引起对地环行电流。

2. 熔断器：通常，电源的输入必须有安全保险。由于一些电源，如封闭式电源，不设置内部熔断器，必须在起外部接入。通常，在额定负载下，使用的熔断器熔断电流为额定输入交流电流的 150% 到 200%。

2. 输入噪声与瞬态保护

AC / DC 变换器与 DC / DC 变换器都存在输入噪声与瞬态响应，这个问题在工业上尤为突出，

诸如电动机、收电机、继电器、焊接设备等都发出噪声与瞬态脉冲，从而给直流或交流输入带来附加噪声，噪声的其它来源有：负载电流反射、荧光灯、点火装置、大电流电源线的干扰等。

1. 电源输入噪声抑制。无论是 AC / DC 变换器还是 DC / DC 变换器，一般都采用电网滤波器来抑制输入噪声。滤波器不但能抑制反射纹波电流，也能防止电网噪声对变换器的影响。电源变压器的变压器绕组间具有耦合电容，这是使噪声进入变换器的原因之一。为解决这一问题，变压器应该采用磁路中有隔缝的绕线框来绕制，从而使耦合容减小。有些变压器绕组间采用屏蔽来减小耦合电容。

2. 电源输入瞬态保护。输入电压瞬态过程要慎重处理，否则，它将损坏变换器。所以，瞬态电压超过了额定值，就必须接入外部保护装置。通常采用三种常用的瞬态保护电路：第一种方法是采用熔断器和压敏电阻。当瞬态电压超过击穿电压时，压敏电阻可有效地对它进行吸收和消耗。压敏电阻击穿电压一般可达 25V 或更高。第二种保护方法，是采用一个小电阻与一个齐纳二极管串联，适用于瞬态电压不超过 25V 的变换器。第三种方法是采用瞬态电压抑制器（TVS）。TVS 是一种高效保护器件。当 TVS 两端受到反向瞬态高能量冲击时，它能以 10—12 μ S 数量级的速度，将两极间的高阻抗变为低阻抗，吸收高达数 KW 的浪涌，使两极间的电压箝位于一个预定值，击穿电压可在 3~700V 之间。

3. 过流保护

输出电流保护一般有四种方式。

1. 恒流式：当到达电流保护点时，输出电流随负载的进一步的加重，略有增加，输出电压不断下降。

2. 回折式：当到达电流保护点时，输出电流随负载的进一步的加重，输出电压不断下降，同时输出电流也不断下降。

3. 截止式：当到达电流保护点时，电源模块输出被禁止。

4. 恒流—截止式：当到达电流保护点时，首先是恒流式的保护方式，当输出电流达到某值时，电源模块输出被禁止。

在大部分电路中使用恒流式与截止式较多。而比较理想的保护方式是恒流—截止式保护。其中恒流式、回折式保护本质上就是自恢复的，但输出短路时的功耗较大，尤其是恒流式。而截止式、恒流—截止式保护的自恢复特性须加辅助复位电路来完成自恢复，但输出短路时的功耗可以通过复位电路的周期进行调整，即调整间歇启动的时间间隔一般电流保护点为 1.2 倍标称输出电流。一般输出有过压箝位保护。

● 推荐电路

1. 输入保护电路

本产品都有内置的滤波器，能满足一般电源应用的要求。但如果对需要更高的要求电源系统中可以增加输入滤波网络。可以采用简单 LC 或 π 型网络，但在设计过程中应注意尽量选择较小的电感和较大的电容。输入应加电解电容以吸收模块输入端的电压尖峰并为模块提供一定的维持电压，一般在 25~50W 功率 48V 输入的模块，选择 100 μ F 左右的电容较为合适。考虑到纹波的因素，尽量选用低 ESR 的电容。为了防止输入电源瞬态高压将电源模块烧毁，建议用户在输入端接瞬态吸收二极管并配合保险管使用，确保模块在安全的输入电压范围之内。为了降低共模噪声，可以增加共模电感和 Y 电容。Y 电容一般选择 1~10nF 高频电容。

2. 输出外接电路

1. 对输出过压保护的考虑。本产品模块电源输出有过压箝位保护，基本不会出现输出过压现象，所以无须再加过压保护电路。

2. 对输出纹波、噪声的考虑。在大多数的电路中，本公司模块电源的输出纹波、噪声都能满足要求，对于输出纹波有较为严格要求的电源系统，可以在输出增加差模滤波器来降低纹波。加共模滤波器可以消除减少噪声。输入与输出及外壳间加隔离电容（一般为 1~10nF），也可以减少共模噪声。外接的 LC 电路，可迅速地衰减模块电源的纹波和噪声，但因为外接的 LC 滤波器会引入新的相移，所以严禁使用进端探测功能，否则将引起模块电源输出产生振荡，严重时

会损坏模块电源，用户可以使用模块电源的输出调节功能（TRIM），但模块电源输出端到负载端引线电阻上的电压降与输出电压上调值之和不能大于 0.5V， L_o 一般取几 1~20 μ H，用户在

设计时注意考虑 L0 上的功耗。

- 模块电源的可靠性

可靠性是评价产品质量的一种科学指标。其精确定义为：产品在规定的条件下和规定的时间内完成规定的功能的能力。

平均无故障时间 MTBF (Mean Time Between Failures) 指两次相连故障间的平均工作时间，而不是指每个产品报废 (失效) 的时间。

本公司提供的可靠性参数 MTBF 是根据 MIL-HDBK-217 可靠性预测的标准计算出来的，在计算过程中考虑现代器件的扩展状态，根据一些厂家提供的可靠性指标进行了一定的修正。

热是电源的第一杀手，要使电源具有高可靠性，其中最重要的一点就是保持元件的温度低。一般每降低 10℃ 模块的 MTBF 增大 20%。而在较高的温度下，MTBF 迅速下降。实质上就是要尽可能地将电源内部的热量散发出来，使电源系统工作在额定温度下。要提高模块电源的可靠性，可以采用以下几种方法。

1. 提高电源系统的效率。式 $\Delta T = K \times P_o / A \times (1 - \eta) / \eta$ 中 ΔT 为模块外壳温升，A 为外壳的面积， η 为效率，K 为辐射与对流的乘积。上述方程给出一个电源的温度限制范围。例如一个输出功率为 5W 的密封型模块电源，模块的标准尺寸是 9cm × 3.8cm × 3.2cm，环境温度为 25℃。当效率从 75% 降到 25%，壳温升从 7℃ 升到 55℃。加上环境温度 (25℃)，外壳实际温度相应地从 32℃ 上升到 80℃。这说明效率在热设计中起重要作用。

2. 降额使用。元件的降额使用是可靠性设计中必须采用的设计技术之一。所谓降额使用，即使元器件应用在比额定值低的应力 (如热应力、电应力) 状态。它之所以必须，是因为电子元器件的可靠性与其承受的应力强度之间有一定的依赖关系。应力越大，可靠性越低。另外，元器件手册中规定的性能特性参数往往是以标准的特定环境应力为基础的标称值，实际使用场合的工作环境条件经常超过上述环境应力条件。因此只有将元器件降额到足以补偿所增加的环境应力时，才能达到可靠性指标的要求。若元器件的工作环境条件与标准的特定应力环境条件相同。考虑到元器件的性能参数都呈现某种非线性分布，也应采用降额设计技术以获得较大的安全余量。

3. 加装散热片及强制风冷。

- 常见问题

- 1、问：什么是电热模拟概念？

答：模拟的方法有助于把一些抽象的对象变得比较直观，所谓电热模拟就是用导电回路来模拟电子器件的散热回路。用电参数来模拟热量的传递。具体地讲，即用电路中的电流来模拟热路中的热量 (在计算中，常用半导体器件的耗散功率 PD 来代替热量 Q)，用电流的流动来表示热流的传递。电压 U 相当于从器件温度到环境温度之差 ΔT ，电阻 R 相当于热阻 Rth。对于电路，欧姆定律可以表示为：U = I × R 那么对于热路，也有相应的欧姆定律存在： $\Delta T = PD \times Rth$ ，式中 Rth 是热流通过区间的热阻。

- 2、问：安装散热器时应注意什么？

答：在自然对流和辐射情况下，散热器安装的一般指导原则是对于长方形的电源而言，基板较长的方向应该是水平的。沟道应该是垂直的以便于形成“烟囱效应”而有利于散热。当有外界强制风冷的情况下，电源模块的放置要以不对气流的自由流动形成障碍为原则。散热器与模块电源之间一定要涂一层导热脂，散热器与模块电源外壳或铝基板之间的结合要紧密，但不要因过紧造成变形。

◆ 包装、运输、储存

1、包装材料及型式

- ①外部包装采用标准的运输包装用双瓦楞纸箱，型式及标识均符合相关国家标准；
- ②封箱采用透明胶带粘贴结合处；

2、运输

- ①可采用铁路、公路、水路和航空运输；
- ②保持干燥、清洁的运输条件，应避免雨雪、沙尘、暴晒、潮湿、污染等恶劣环境；
- ③保证文明运送，不得采用有损产品安全或包装质量的运输方式、装卸方式及工具；

3、储存

①贮存通则：

- 1) 产品未使用时，应存放在包装箱内；
- 2) 不同型号产品，应分别放置、堆放整齐，不允许倒置；
- 3) 禁止与易燃、易爆的物品存放在一处；
- 4) 包装件应堆放在高于地面 30cm 的枕木上（亦允许用其它能可靠垫离地面的物品代替）；
- 5) 包装件距离墙壁 50cm 以上，以保证良好的空气流通，同时应进离热源、窗口、和空气入口；

②贮存产品的仓库应符合下列条件：

- 1) 大气温度应保持在 5℃~30℃，相对湿度应保持在 30%~70%；
- 2) 仓库应有平整的水泥地面，开高出室外地面 30cm 以上；
- 3) 仓库应防止各种有害气体及腐蚀性化学品对包装件造成损害；
- 4) 仓库应有良好的通风防尘措施并保持清洁；
- 5) 仓库及周围应无强烈的机械振动、冲击和强电、磁场；

③贮存期：1) 设备的贮存时间自包装之日起算起，超过 6 个月为长期贮存；

- 2) 在既定条件下的产品贮存期，一般为 2 年，超过 2 年后应重新进行检验。

◆ 标签

《电子组件的可接受性》(IPC-A-610D 10.3 标记)

《中华人民共和国电力行业标准》(DL/T 848.1-2004 8.1)

《GB/T 4852-2002 (胶粘剂初粘性试验方法)》

《GB/T 7122-1996》(胶粘剂剥离强度的测定)

《GB/T 712.2-2002》(胶粘剂适用期和贮存期的测定)

1、纸质标签材料的选用：

标签使用面料为聚碳酸酯，厚度 0.175mm，涂敷白色油墨（以完全遮盖有色外壳底色为佳），背敷热熔胶，保留离形纸。总体厚度 0.275mm。

应满足使用要求：

- (1) 环境温度为-40℃~80℃范围内长期使用不变形、不变色、不起翘。
- (2) 耐水、酒精等酸碱性和有机溶剂的清洗。
- (3) 产品在经受所有测试及其他相关工艺过程后，剥离小于 5%，标识微小起皱但不影响可读性，注： 标签粘贴后不可直接涂敷三防漆类溶剂，会破坏标签表面基材，造成变形、起翘等异常现象（成品表面涂敷会影响散热）。

2、丝印及激光标识工艺性要求

- (1) 环境温度为-40℃~80℃范围内长期使用不起泡、不变色、无裂纹。
- (2) 耐水、酒精等酸碱性和有机溶剂的清洗。
- (3) 产品在经受所有测试及其他相关工艺过程后，应符合《丝印附着力测试标准》和《丝印摩擦力测试标准》中要求。

◆ 保修

1. 在正常使用情况下，五年免费维修，以购买的凭证日期为准；
2. 如有以下情况不能享受免费保修：
 - 2.1 非本公司产品；
 - 2.2 经过用户改装过的产品；
 - 2.3 产品外观的损坏、产品序列号标签遗失、破损导致无法辨认序列号或超出保修期限的产品；
 - 2.4 供电不稳（非正常范围）以及不可抗力的天灾（水灾、火灾、雷击、地震、台风灾等）所造成损坏的产品；
 - 2.5 自行拆装、修理，以及人为操作使用不慎造成损坏；
 - 2.6 非正常使用而造成损坏的产品（储存、运输、操作过程中，由于疏忽、滥用、错误安装、超极限额定值工作、蓄意破坏等）；
3. 对于非免费保修范围的维修，用户需向本公司支付一定的维修费用。

◆ 注意事项：

1. 除非另有说明，指标一般在标称输入电压，满载和 25℃环境温度，70%RH 下测得。
2. 输入电压超出最大输入电压时可能会造成永久性损坏。
3. 我公司此产品不支持开联使用，也不支持热插拔，特此声明。
4. 产品壳温超过额定值时，需考虑合理散热。
5. 产品规格更新恕不另行通知。
6. 承样后，烦请通知试用情况，便于我司备料及投产。