



## DC-DC 转换器模块

### 特性

- DC 输入范围：180V~375V
- 隔离输出
- 输入抗浪涌能力：400V 持续 100ms
- DC 输出：3.3V~48V
- 输出调节范围：75%~110%
- 负载调整率：±0.2% (从空载到满载)
- 效率：高达90%
- 最高工作温度：100C°，满载
- 功率密度：高达 91W/inch<sup>3</sup>
- 可并联使用
- 采用低噪的 ZCS/ZVS 构架

### 产品概览

本公司的 DC-DC 转换器模块采用了先进的功率处理、控制和封装技术，使性能、灵活性和成本效益方面表现出色。

由于采用了高频 ZCS/ZVS 开关技术，先进的功率半导体器件封装工艺和热量管理技术，所以模块具有很高的功率密度和效率及极低的噪声。

### 应用场合

本产品设计与制造满足SJ20668-1998《微电路模块总规范》的要求。可应用于航空、航天、船舶、兵器、工业控制等领域的高可靠电子系统。

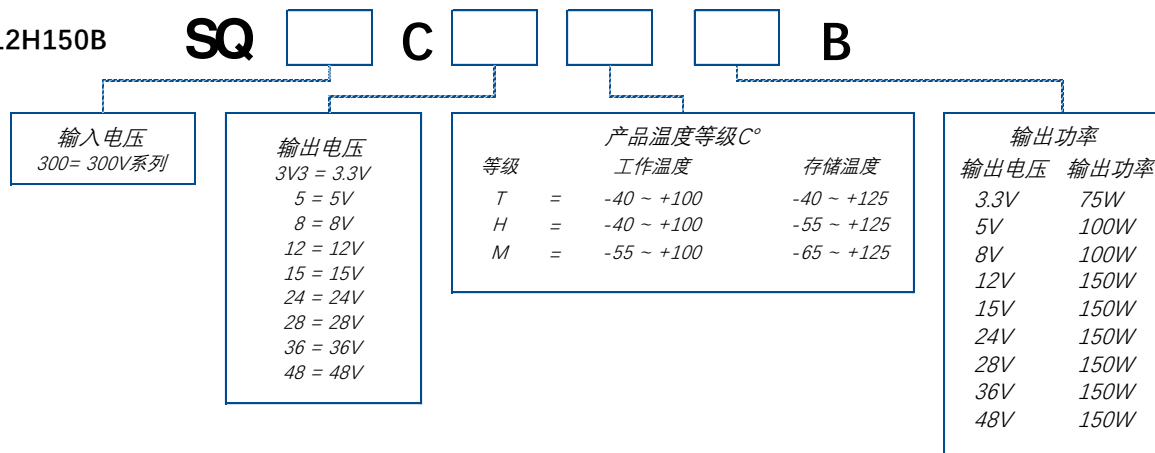
想确认是否符合您的应用条件，请和我们当地的销售代表联系。请访问我们的网站获取更多信息。

### 绝对最大额定值

| 参数         | 定额          | 单位   | 备注         |
|------------|-------------|------|------------|
| +IN到-IN 电压 | -0.5 ~ +420 | Vdc  |            |
| PC到-IN 电压  | -0.5 ~ +7.0 | Vdc  |            |
| PR到-IN 电压  | -0.5 ~ +7.0 | Vdc  |            |
| SC到-OUT 电压 | -0.5 ~ +1.5 | Vdc  |            |
| 绝缘耐压       |             |      |            |
| 输入到输出      | 3000        | Vrms | 实测电压       |
| 输入到基板      | 1500        | Vrms | 实测电压       |
| 输出到基板      | 500         | Vrms | 实测电压       |
| 工作温度       | -55 ~ +100  | °C   | M级         |
| 存储温度       | -65 ~ +125  | °C   | M级         |
| 引脚焊接温度     | 260         | °C   | <5s; 波峰焊   |
| 引脚焊接温度     | 390         | °C   | <7s; 手工焊接  |
| 安装扭矩       | 0.57        | N*m  | 每个安装槽 (6个) |

### 产品编码

例：SQ300C12H150B



## 模块系列电气特性

除非特别声明，下述电气特性覆盖包括输入电压、输出负载（阻性）和基板温度的所有的工作范围。所有的温度指基板中心的工作温度。

### 模块输入特性

| 参数        | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位  | 备注            |
|-----------|-----|-----|-----|-----|---------------|
| 输入电压      | 180 | 300 | 375 | Vdc |               |
| 输入抗浪涌能力   |     |     | 400 | Vdc | <100ms        |
| 欠压开启电压    |     | 170 | 179 | Vdc |               |
| 欠压关断电压    | 147 | 156 |     | Vdc |               |
| 过压开启/关断电压 | 378 | 413 | 420 | Vdc | 超过额定电压可能会导致损坏 |
| 禁止状态输入电流  |     |     | 1.2 | mA  | PC端低电平        |

### 模块输出特性

| 参数                        | 最小值 | 典型值    | 最大值         | 单位             | 备注  |
|---------------------------|-----|--------|-------------|----------------|---|
| 设定点精度                     |     |        | ±1          | % 输出电压<br>(标称) | 标称输入电压；满载；25°C                            |
| 电压调整率                     |     | ±0.02  | ±0.2        | %              | 低输入到高输入电压；满载                              |
| 温度调整率                     |     | ±0.002 | ±0.02       | %/°C           | 覆盖工作电压范围                                  |
| 并联电流均度                    |     | ±2     | ±5          | %              | 满载的30%~100%                               |
| 调节范围                      | 75  |        | 110         | %              | 适用额定输出电压。对于下调至低于90%额定输出电压，可能至少需要带10%额定负载。 |
| <b>+OUT到输出-OUT 绝对最大定值</b> |     |        |             |                |   |
| 3.3V                      |     |        | -0.5 ~ 4.7  | Vdc            | 外部施加电压                                    |
| 5 V                       |     |        | -0.5 ~ 7.0  | Vdc            | 外部施加电压                                    |
| 8 V                       |     |        | -0.5 ~ 10.9 | Vdc            | 外部施加电压                                    |
| 12 V                      |     |        | -0.5 ~ 16.1 | Vdc            | 外部施加电压                                    |
| 15 V                      |     |        | -0.5 ~ 20.0 | Vdc            | 外部施加电压                                    |
| 24 V                      |     |        | -0.5 ~ 31.7 | Vdc            | 外部施加电压                                    |
| 28 V                      |     |        | -0.5 ~ 36.9 | Vdc            | 外部施加电压                                    |
| 36 V                      |     |        | -0.5 ~ 47.1 | Vdc            | 外部施加电压                                    |
| 48 V                      |     |        | -0.5 ~ 62.9 | Vdc            | 外部施加电压                                    |

备注：如果转换器模块用于连续动态负载的应用环境，请联系我们获取重要信息。

### 热阻和热容

| 参数                    | 最小值 | 典型值  | 最大值 | 单位     |
|-----------------------|-----|------|-----|--------|
| 底板到散热器；涂有导热硅脂的平面      |     | 0.16 |     | °C/W   |
| 底板到散热器；导热垫（P/N 20264） |     | 0.14 |     | °C/W   |
| 底板到空气                 |     | 8.0  |     | °C/W   |
| 底板到空气（1000 LFM）       |     | 1.9  |     | °C/W   |
| 热容                    |     | 83   |     | W-s/°C |

## 模块系列电气特性 (续)

### 模块控制信号规格

| 参数                           | 最小值  | 典型值  | 最大值  | 单位   | 备注                        |
|------------------------------|------|------|------|------|---------------------------|
| <b>一次侧 (PC=一次侧控制; PR=并联)</b> |      |      |      |      |                           |
| PC工作电压                       | 5.5  | 5.8  | 6.0  | Vdc  | PC电流=1.0mA<br>在正常工作期间     |
| PC工作电流                       | 2.5  | 3.8  | 4.5  | mA   | PC电压=5.5V                 |
| PC禁止电压                       | 2.3  | 2.6  | 2.9  | Vdc  | 开关必须满足灌电流≥4mA。参看图2        |
| PC开启输出延时                     |      | 4.0  | 7.0  | ms   |                           |
| PC报警电压                       |      |      | 0.5  | Vavg | 欠压、过压、过温、模块故障。<br>参看图3和图5 |
| PC端阻抗                        | 0.90 | 1.0  | 1.1  | MΩ   | 设计保证                      |
| PR输出电压幅值                     | 5.0  | 5.6  | 6.0  | V    | PR负载>30Ω, <30pF           |
| PR输出电流                       | 150  |      |      | mA   |                           |
| PR输入阻抗                       | 375  | 500  | 625  | Ω    | 25°C                      |
| PR输入阈值                       | 2.4  | 2.5  | 2.6  | V    | 最小脉宽: 20ns                |
| PR驱动能力                       | 6    |      |      | 块    | 不使用PR缓冲放大电路               |
| <b>二次侧 (SC=二次侧控制)</b>        |      |      |      |      |                           |
| SC电压幅值                       | 1.21 | 1.23 | 1.25 | Vdc  | 相对于-OUT                   |
| SC端阻抗                        | 990  | 1000 | 1010 | Ω    | 设计保证                      |
| SC端容抗                        |      | 0.01 |      | μF   | 设计保证                      |
| SC报警电压                       |      |      | 0.5  | Vdc  | 相对于-OUT, 参看图7             |

### 模块通用规格

| 参数               | 最小值                     | 典型值 | 最大值 | 单位   | 备注                          |
|------------------|-------------------------|-----|-----|------|-----------------------------|
| 绝缘测试电压 (输入对输出) * | 3000                    |     |     | Vrms | 符合加强绝缘要求                    |
| 绝缘测试电压 (输入对基板) * | 1500                    |     |     | Vrms | 符合基础绝缘要求                    |
| 绝缘测试电压 (输出对基板) * | 500                     |     |     | Vrms | 符合附加绝缘要求                    |
| 绝缘阻抗             |                         | 200 |     | MΩ   | 输入对输出、输入对基板、输出对基板 (500V DC) |
| 重量 (T、H、M等级)     | 56                      | 59  | 62  | g    |                             |
| 温度限制             | 101                     |     |     | °C   | 参考图3和图5, 切勿使模块工作温度>100°C    |
| 机构认证             | 工业和信息化部电子第五研究所(中国赛宝实验室) |     |     |      |                             |

\*测试不要超过 1 分钟。

备注：规格变动恕不另行通知。

## 模块详细工作状态参数

3.3V, 75W

SQ300C3V3T75B, SQ300C3V3H75B, SQ300C3V3M75B

| 参数        | 最小值  | 典型值  | 最大值  | 单位 | 备注                     |
|-----------|------|------|------|----|------------------------|
| 效率        | 85   | 86   |      | %  | 标称输入电压; 满载; 25°C       |
| 电压纹波      |      | 9;   | 150  | mV | 峰峰值; 标称输入电压; 满载; 20M带宽 |
| 输出OVP设定电压 | 4.14 |      | 4.46 | V  | 25°C; 重置输入来重启          |
| 空载功耗      |      | 3.0  | 5.1  | W  | 空载                     |
| 负载调整率     |      |      | ±0.6 | %  | 空载到满载; 标称输入电压          |
| 负载电流      | 0    |      | 22.7 | A  |                        |
| 输出限制电流    | 23.2 | 26.8 | 31.8 | A  | 额定输出电压的95%             |
| 短路电流      | 15.9 |      | 31.8 | A  | 输出电压<250mV             |

5V, 100W

SQ300C5T100B, SQ300C5H100B, SQ300C5M100B

| 参数        | 最小值  | 典型值  | 最大值  | 单位 | 备注                     |
|-----------|------|------|------|----|------------------------|
| 效率        | 87.5 | 89   |      | %  | 标称输入电压; 满载; 25°C       |
| 电压纹波      |      | 94   | 150  | mV | 峰峰值; 标称输入电压; 满载; 20M带宽 |
| 输出OVP设定电压 | 6.03 |      | 6.47 | V  | 25°C; 重置输入来重启          |
| 空载功耗      |      | 3.0  | 6.50 | W  | 空载                     |
| 负载调整率     |      |      | ±0.5 | %  | 空载到满载; 标称输入电压          |
| 负载电流      | 0    |      | 20.0 | A  |                        |
| 输出限制电流    | 20.4 | 24.4 | 27.0 | A  | 额定输出电压的95%             |
| 短路电流      | 14   |      | 27.0 | A  | 输出电压<250mV             |

8V, 100W

SQ300C8T100B, SQ300C8H100B, SQ300C8M100B

| 参数        | 最小值  | 典型值  | 最大值  | 单位 | 备注                     |
|-----------|------|------|------|----|------------------------|
| 效率        | 88   | 88.5 |      | %  | 标称输入电压; 满载; 25°C       |
| 电压纹波      |      | ;5   | 200  | mV | 峰峰值; 标称输入电压; 满载; 20M带宽 |
| 输出OVP设定电压 | 9.36 |      | 10.1 | V  | 25°C; 重置输入来重启          |
| 空载功耗      |      | 5.3  | 7.5  | W  | 空载                     |
| 负载调整率     |      |      | ±0.5 | %  | 空载到满载; 标称输入电压          |
| 负载电流      | 0    |      | 12.5 | A  |                        |
| 输出限制电流    | 12.7 | 13.5 | 16.9 | A  | 额定输出电压的95%             |
| 短路电流      | 8.75 |      | 16.9 | A  | 输出电压<250mV             |

## 模块详细工作状态参数 (续)

12V, 150W

SQ300C12T150B, SQ300C12H150B, SQ300C12M150B

| 参数        | 最小值  | 典型值  | 最大值  | 单位 | 备注                     |
|-----------|------|------|------|----|------------------------|
| 效率        | 89   | 89.5 |      | %  | 标称输入电压; 满载; 25°C       |
| 电压纹波      |      | 128  | 200  | mV | 峰峰值; 标称输入电压; 满载; 20M带宽 |
| 输出OVP设定电压 | 13.7 |      | 14.9 | V  | 25°C; 重置输入来重启          |
| 空载功耗      |      | 4.1  | 7.5  | W  | 空载                     |
| 负载调整率     |      |      | ±0.2 | %  | 空载到满载; 标称输入电压          |
| 负载电流      | 0    |      | 12.5 | A  |                        |
| 输出限制电流    | 12.7 | 13.5 | 16.3 | A  | 额定输出电压的95%             |
| 短路电流      | 8.75 |      | 16.3 | A  | 输出电压<250mV             |

15V, 150W

SQ300C15T150B, SQ300C15H150B, SQ300C15M150B

| 参数        | 最小值  | 典型值  | 最大值  | 单位 | 备注                     |
|-----------|------|------|------|----|------------------------|
| 效率        | 90   | 90.7 |      | %  | 标称输入电压; 满载; 25°C       |
| 电压纹波      |      | 120  | 200  | mV | 峰峰值; 标称输入电压; 满载; 20M带宽 |
| 输出OVP设定电压 | 17.1 |      | 18.5 | V  | 25°C; 重置输入来重启          |
| 空载功耗      |      | 5.0  | 7.5  | W  | 空载                     |
| 负载调整率     |      |      | ±0.2 | %  | 空载到满载; 标称输入电压          |
| 负载电流      | 0    |      | 10   | A  |                        |
| 输出限制电流    | 10.2 | 11.2 | 13   | A  | 额定输出电压的95%             |
| 短路电流      | 3    |      | 13   | A  | 输出电压<250mV             |

24V, 150W

SQ300C24T150B, SQ300C24H150B, SQ300C24M150B

| 参数        | 最小值  | 典型值  | 最大值  | 单位 | 备注                     |
|-----------|------|------|------|----|------------------------|
| 效率        | 89.5 | 90.2 |      | %  | 标称输入电压; 满载; 25°C       |
| 电压纹波      |      | 185  | 300  | mV | 峰峰值; 标称输入电压; 满载; 20M带宽 |
| 输出OVP设定电压 | 27.1 |      | 29.1 | V  | 25°C; 重置输入来重启          |
| 空载功耗      |      | 5.1  | 7.5  | W  | 空载                     |
| 负载调整率     |      |      | ±0.2 | %  | 空载到满载; 标称输入电压          |
| 负载电流      | 0    |      | 6.25 | A  |                        |
| 输出限制电流    | 6.37 | 7.87 | 8.44 | A  | 额定输出电压的95%             |
| 短路电流      | 3.5  |      | 8.15 | A  | 输出电压<250mV             |

## 模块详细工作状态参数 (续)

28V, 150W

SQ300C28T150B, SQ300C28H150B, SQ300C28M150B

| 参数        | 最小值  | 典型值 | 最大值  | 单位 | 备注                     |
|-----------|------|-----|------|----|------------------------|
| 效率        | 89.5 | 90  |      | %  | 标称输入电压; 满载; 25°C       |
| 电压纹波      |      | 184 | 300  | mV | 峰峰值; 标称输入电压; 满载; 20M带宽 |
| 输出OVP设定电压 | 31.5 |     | 33.9 | V  | 25°C; 重置输入来重启          |
| 空载功耗      |      | 6.0 | 7.5  | W  | 空载                     |
| 负载调整率     |      |     | ±0.2 | %  | 空载到满载; 标称输入电压          |
| 负载电流      | 0    |     | 5.36 | A  |                        |
| 输出限制电流    | 5.46 | 6.1 | 6.97 | A  | 额定输出电压的95%             |
| 短路电流      | 3.75 |     | 6.97 | A  | 输出电压<250mV             |

36V, 150W

SQ300C36T150B, SQ300C36H150B, SQ300C36M150B

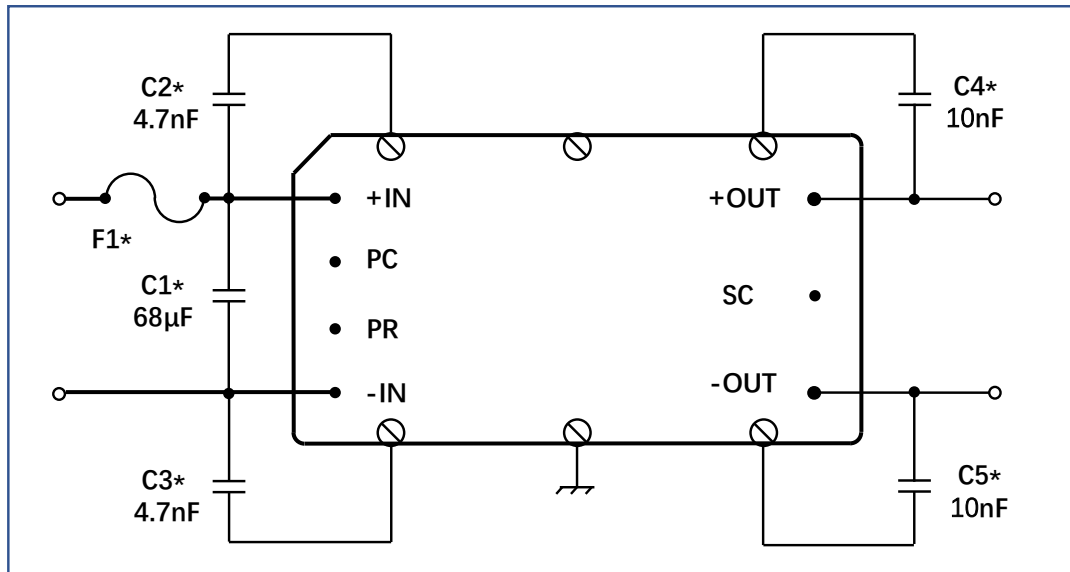
| 参数        | 最小值  | 典型值  | 最大值  | 单位 | 备注                     |
|-----------|------|------|------|----|------------------------|
| 效率        | 89.5 | 90.2 |      | %  | 标称输入电压; 满载; 25°C       |
| 电压纹波      |      | 300  | 350  | mV | 峰峰值; 标称输入电压; 满载; 20M带宽 |
| 输出OVP设定电压 | 40.4 |      | 43.4 | V  | 25°C; 重置输入来重启          |
| 空载功耗      |      | 5.3  | 7.5  | W  | 空载                     |
| 负载调整率     |      |      | ±0.2 | %  | 空载到满载; 标称输入电压          |
| 负载电流      | 0    |      | 4.17 | A  |                        |
| 输出限制电流    | 4.25 | 5.1  | 5.63 | A  | 额定输出电压的95%             |
| 短路电流      | 2.91 |      | 5.63 | A  | 输出电压<250mV             |

48V, 150W

SQ300C48T150B, SQ300C48H150B, SQ300C48M150B

| 参数        | 最小值  | 典型值 | 最大值  | 单位 | 备注                     |
|-----------|------|-----|------|----|------------------------|
| 效率        | 90   | 91  |      | %  | 标称输入电压; 满载; 25°C       |
| 电压纹波      |      | 320 | 400  | mV | 峰峰值; 标称输入电压; 满载; 20M带宽 |
| 输出OVP设定电压 | 53.7 |     | 57.7 | V  | 25°C; 重置输入来重启          |
| 空载功耗      |      | 5.8 | 7.5  | W  | 空载                     |
| 负载调整率     |      |     | ±0.2 | %  | 空载到满载; 标称输入电压          |
| 负载电流      | 0    |     | 3.13 | A  |                        |
| 输出限制电流    | 3.19 | 3.3 | 4.22 | A  | 额定输出电压的95%             |
| 短路电流      | 2.19 |     | 4.22 | A  | 输出电压<250mV             |

## 基础模块使用说明



*C1~C5 连接两端的引线需要尽量短，图中容值仅供参考*

图 1, 基础的模块使用需要保险丝、接地和旁路电容。\*详情请联系我们。

## 使用方式和考量

在任何情况下切勿超过容许的负载电流，包括正常、非正常和测试条件。如果要在动态负载超过 25%额定负载的情况下使用转换器模块，请务必联系我们以保证模块的正常使用。

在动态负载、轻载或者空载的情况下，转换器可能产生人耳能听到的噪声。

在某些可能超过额定电流的应用下，一定要装配快速电流熔断器，保护转换器模块不受损坏。

## 初级控制-PC 引脚

### 模块使能/禁止

转换器模块可以通过将 PC 电压下拉到 2.3V 以下（相对于-IN），使模块禁止。这可以通过三极管、继电器或者光耦来实现。要使多个转换器禁止，可通过冗余二极管配合单个三极管或者继电器来实现。参考图 2。

### 初级辅助电源

PC 能提供不低于 2.5mA 的电流。在图 4 所示的范例中，PC 向 LED 供电，以表示模块使能。

### 模块报警

转换器模块包含完善的保护电路，用来监测输入电压、工作温度和内部工作参数。这些参数中任何一个超过了其所允许的工作范围，模块都会停止工作，SC 皆会被拉低，除输出过压保护外，PC 也会被拉低。一旦异常解除，PC/SC 会重新置高，模块重新开始工作（输出过压除外）。参考图 3 和图 5。

PC 可提供开关机指示功能，需要隔离的开机指示时，可参照图 6。

SC 可作为报警信号监测，参照图 7。

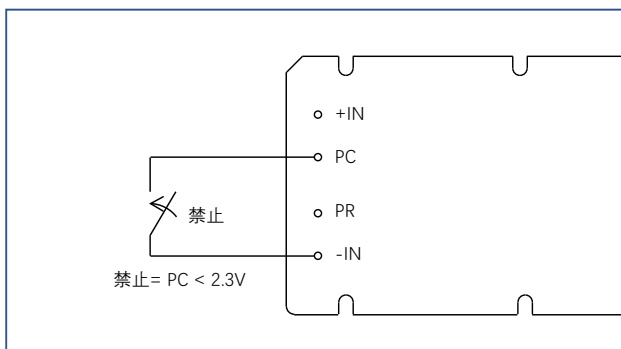


图 2， 模块的禁止和使能

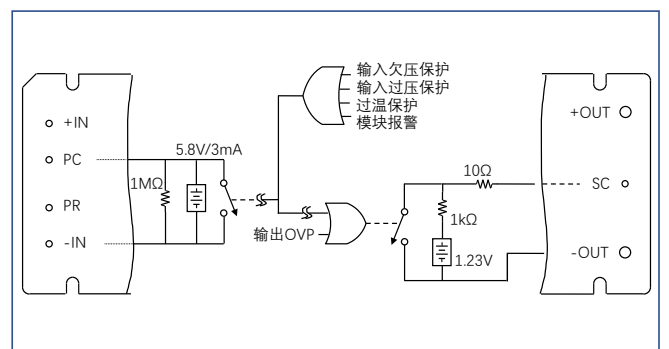


图 3， 保护框图

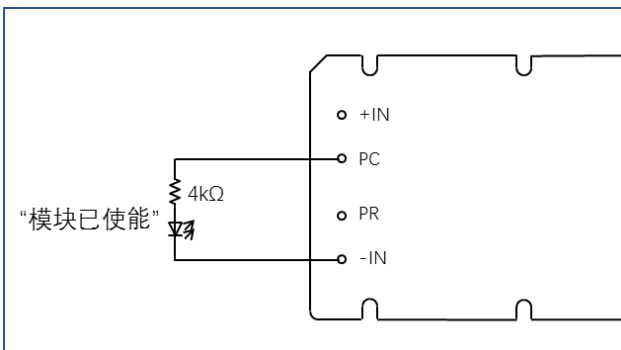


图 4， 开机指示 LED

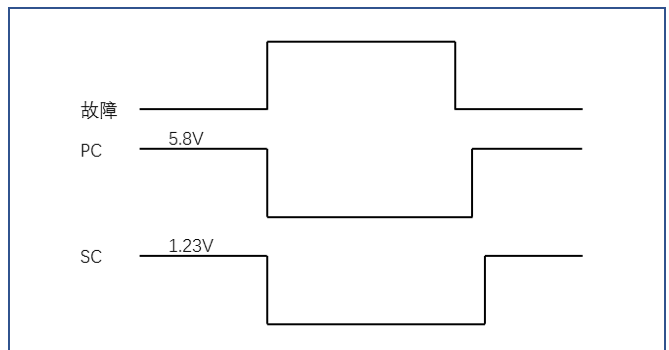


图 5， 保护时序

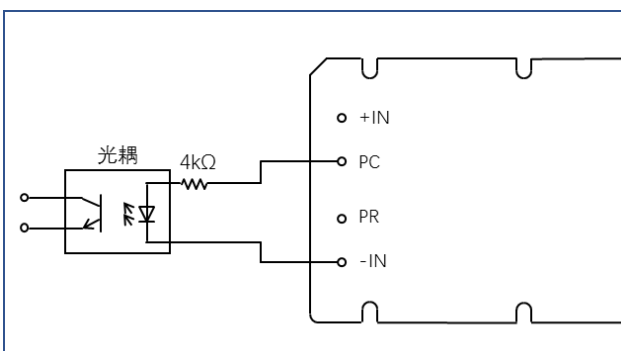


图 6， 隔离的开机指示

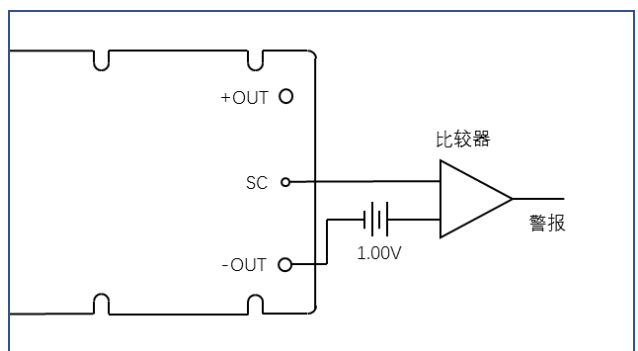


图 7， 报警信号监测



## 次级控制-SC

### 输出电压编程

可以通过固定电阻、电位器或者电压数模转换器来调节或程控转换器的输出电压。参见图 8。

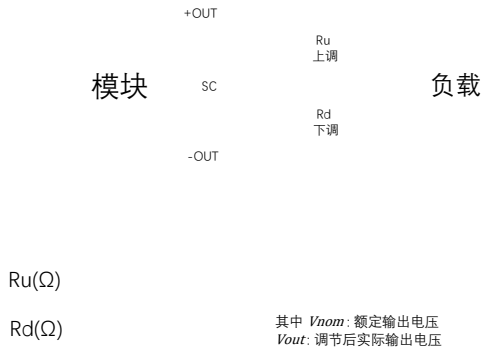


图 8, 输出电压上调/下调电路

#### 下调

1. 转换器模块不是恒定功率设备，具有恒定电流限制。因此实际输出功率会随输出电压而相同比例减少。切勿超过最大额定输出电流。
2. 下调电阻必须接在 SC 和 -OUT 之间。不要直接用电容旁路 SC 脚。

#### 上调

1. 转换器模块有最大额定输出功率。为了确保输出功率不超出额定值，应在上调输出电压时下调相同比例的额定输出电流。
2. 上调电阻必须接在 SC 和 +OUT 之间。不要直接用电容旁路 SC 脚。
3. 切勿将模块上调到最大调整范围以上 (+10%)，否则可能会触发输出过压保护。

调节电阻可根据图8公式计算得出，如有疑问请联系我们。

## 并联总线-PR

### 并联操作

PR 脚是负责并联的, 利用 PR 引脚可以组成 N+1 或 N+M 冗余阵列, 增大输出功率。如将相同模块的 PR 引脚适当连接, 便可实现均流。

并联母线的连接方法包括：

**单线直接连接。**所有PR引脚直接相连，连接时需保证PR及-IN连接线的阻抗尽量小；每个模块PR与-IN之间组成的回路尽量小。这种方法通常用于最多三个模块的情况。参考图 9。

**变压器耦合连接。**如果并联4个及以上的模块，需要使用变压器耦合连接，在某些情况下还需要PR缓冲放大电路。

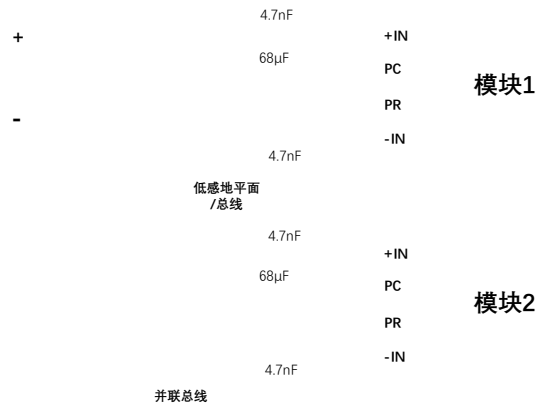


图 9, 单线直接连接

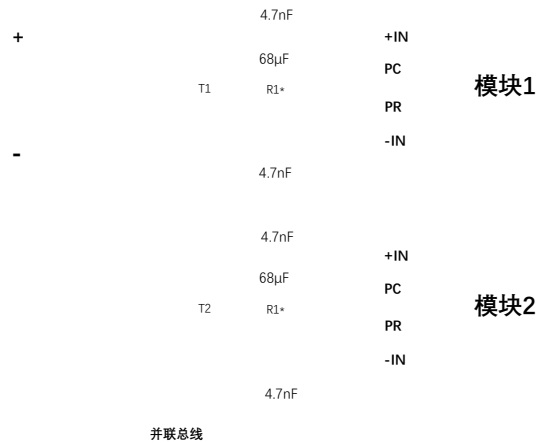


图 10, 变压器耦合连接

## 并联总线输出

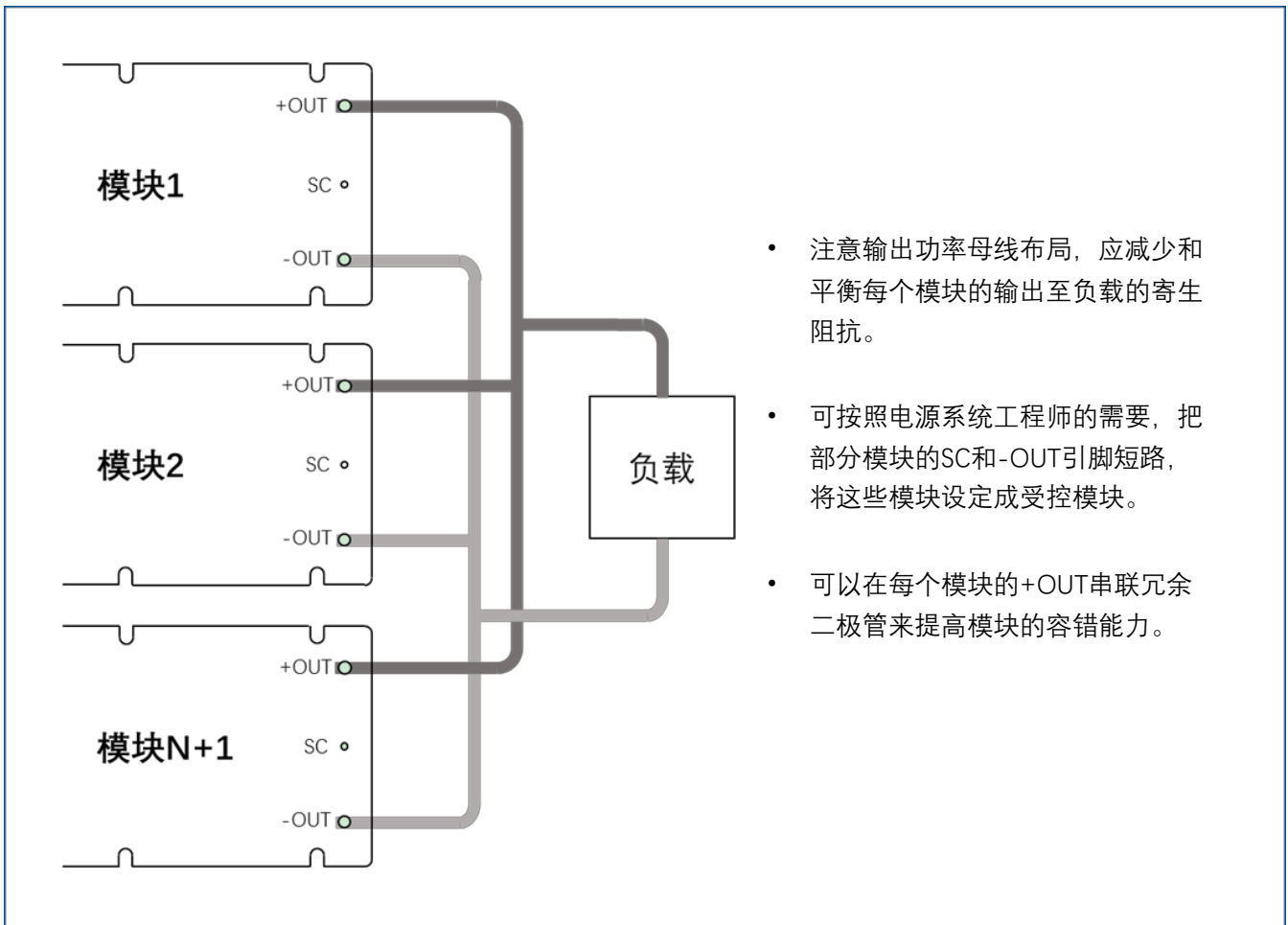


图 11, N+1 模块阵列接法

## 存储方式

在未安装使用本产品时，请将本产品保存在防静电包装内，详情参考国军标相关标准。请将产品保存在 15 度~38 度温度可控的环境内，并保持环境温度不受外界干扰。当产品保存在抗静电包装内时，请保证没有湿气凝结，没有最低的湿度要求。