

## 方案简介

本应用方案基于一款高集成度的峰值电流型反激电源控制器 VPS2103，结合隔离功率变压器 VPE23DRV03B、输出整流二极管以及必要的阻容元件，实现 9V-18V 输入，18V (0.11A) /18V (0.11A) 双路输出的隔离稳压电源方案。本方案可实现全输入电压范围最大功率 4W 的输出能力，原副边隔离耐压不小于 1500VDC，长期短路保护并自恢复等功能。本方案可应用在系统板需要实施电气隔离以达到安全和（或）抗干扰目的相关场合。

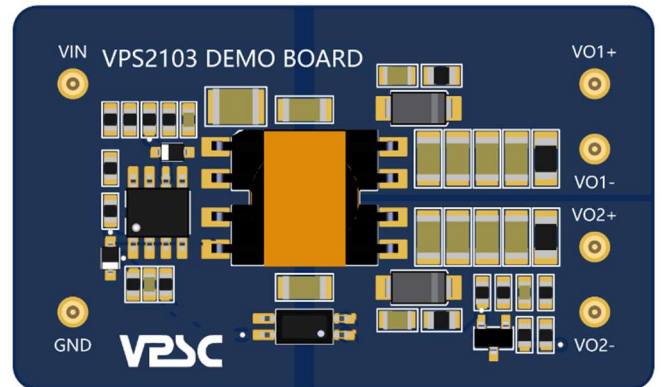
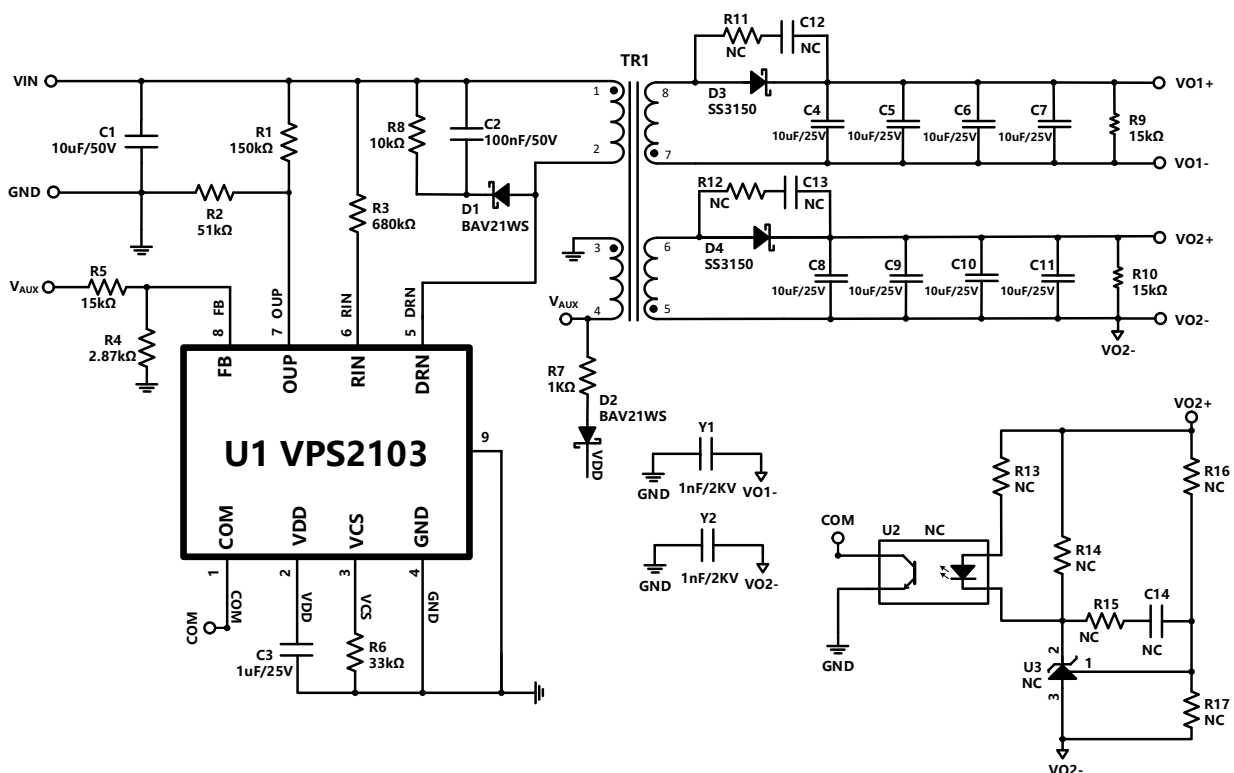


图 1: VPS2103 Demo 板(尺寸:50mm\*30mm)

关键词：输入：9V-18V，输出：双路 18V/4W，隔离电压：1500VDC，反馈方式：原边反馈-PSR

## 原理图



## 引脚功能说明

| 编号 | 功能   | 功能描述    |
|----|------|---------|
| 1  | VIN  | 电源输入端   |
| 2  | GND  | 电源接地端   |
| 3  | VO1+ | 输出端 1 正 |
| 4  | VO1- | 输出端 1 负 |
| 5  | VO2+ | 输出端 2 正 |
| 6  | VO2- | 输出端 2 负 |

## 物料清单

| 位号  | 参数                                    | 封装      | 型号                | 品牌    |
|-----|---------------------------------------|---------|-------------------|-------|
| C1  | 10uF/50V-X7R                          | 1210    | CC1210KKX7R9BB106 | YAGEO |
| C2  | 100nF/50V-X7R                         | 0603    | CC0603KRX7R9BB104 | YAGEO |
| C3  | 1uF/25V-X7R                           | 0603    | CC0603KRX7R8BB105 | YAGEO |
| C4  | 10uF/25V-X7R                          | 1206    | CC1206KKX7R8BB106 | YAGEO |
| C5  | 10uF/25V-X7R                          | 1206    | CC1206KKX7R8BB106 | YAGEO |
| C6  | 10uF/25V-X7R                          | 1206    | CC1206KKX7R8BB106 | YAGEO |
| C7  | 10uF/25V-X7R                          | 1206    | CC1206KKX7R8BB106 | YAGEO |
| C8  | 10uF/25V-X7R                          | 1206    | CC1206KKX7R8BB106 | YAGEO |
| C9  | 10uF/25V-X7R                          | 1206    | CC1206KKX7R8BB106 | YAGEO |
| C10 | 10uF/25V-X7R                          | 1206    | CC1206KKX7R8BB106 | YAGEO |
| C11 | 10uF/25V-X7R                          | 1206    | CC1206KKX7R8BB106 | YAGEO |
| C12 | NC                                    | -       | -                 | -     |
| C13 | NC                                    | -       | -                 | -     |
| C14 | NC                                    | -       | -                 | -     |
| Y1  | 1nF/2KV-X7R                           | 1206    | CC1206KKX7RDBB102 | YAGEO |
| Y2  | 1nF/2KV-X7R                           | 1206    | CC1206KKX7RDBB102 | YAGEO |
| R1  | 150K $\Omega$ ±1%                     | 0603    | RC0603FR-07150KL  | YAGEO |
| R2  | 51K $\Omega$ ±1%                      | 0603    | RC0603FR-0751KL   | YAGEO |
| R3  | 680K $\Omega$ ±1%                     | 0603    | RC0603FR-07680KL  | YAGEO |
| R4  | 2.94K $\Omega$ ±1%                    | 0603    | RC0603FR-072K94L  | YAGEO |
| R5  | 15K $\Omega$ ±1%                      | 0603    | RC0603FR-0715KL   | YAGEO |
| R6  | 33K $\Omega$ ±1%                      | 0603    | RC0603FR-0733KL   | YAGEO |
| R7  | 1K $\Omega$ ±1%                       | 0603    | RC0603FR-071KL    | YAGEO |
| R8  | 10K $\Omega$ ±1%                      | 0603    | RC0603FR-0710KL   | YAGEO |
| R9  | 15K $\Omega$ ±1%                      | 1206    | RC1206FR-0715KL   | YAGEO |
| R10 | 15K $\Omega$ ±1%                      | 1206    | RC1206FR-0715KL   | YAGEO |
| R11 | NC                                    | -       | -                 | -     |
| R12 | NC                                    | -       | -                 | -     |
| R13 | NC                                    | -       | -                 | -     |
| R14 | NC                                    | -       | -                 | -     |
| R15 | NC                                    | -       | -                 | -     |
| R16 | NC                                    | -       | -                 | -     |
| R17 | NC                                    | -       | -                 | -     |
| TR1 | NP:NS1: NS2:NA=10:20:20:13<br>Lp=15uH | ER11.5L | VPE23DRV03B       | VPSC  |
| D1  | 200V/0.2A                             | SOD-323 | BAV21WS           | CJ    |
| D2  | 200V/0.2A                             | SOD-323 | BAV21WS           | CJ    |
| D3  | 150V/3A                               | SMA     | SS3150            | MDD   |
| D4  | 150V/3A                               | SMA     | SS3150            | MDD   |

|    |                              |        |         |      |
|----|------------------------------|--------|---------|------|
| U1 | 4-50VIN/90V/0.1Ω电流模式 PWM 控制器 | ESOP-8 | VPS2103 | VPSC |
| U2 | NC                           | -      | -       | -    |
| U3 | NC                           | -      | -       | -    |

## 总体性能一览表

| 性能指标        | 测试条件                                  | Min       | Typ   | Max | Unit |
|-------------|---------------------------------------|-----------|-------|-----|------|
| 输入电流（满载/空载） | VIN=12V, IO1=0.11A, IO2=0.11A         | 5         | ---   | 390 | mA   |
| 转换效率        | VIN=12V, IO1=0.11A, IO2=0.11A         | ---       | 86.8  | --- | %    |
| 纹波&噪声       | VIN=12V, IO1=0.11A, IO2=0.11A         | ---       | 40    | 80  | mV   |
| 线性调节率       | VIN=9V-18V, IO1=0.11A, IO2=0.11A, VO2 | ---       | 0.7   | --- | %    |
| 负载调整率       | VIN=12V, IO1=0.11A, IO2=0.11A, VO2    | ---       | 1.8   | --- | %    |
| 输出过流点系数     | VIN=18V, IO2=0.22A                    | ---       | 1.49  | --- | 倍    |
| 输出电压        | VIN=12V, IO1=0.11A, IO2=0.011A, VO1   | ---       | 18.57 | --- | V    |
|             | VIN=12V, IO1=0.11A, IO2=0.011A, VO2   | ---       | 19.06 | --- | V    |
|             | VIN=12V, IO1=0.011A, IO2=0.11A, VO1   | ---       | 19.01 | --- | V    |
|             | VIN=12V, IO1=0.011A, IO2=0.11A, VO2   | ---       | 18.62 | --- | V    |
| 输入欠压保护      | 锁定电压                                  | ---       | 6.9   | --- | V    |
|             | 恢复电压                                  | ---       | 7.9   | --- | V    |
| 短路保护        | VIN=9V-18V                            | 可长期保护，自恢复 |       |     |      |
| 工作温度        | 大于 70°C需降额使用                          | -40       | ---   | 85  | °C   |
| 绝缘电压        | 原边短接 VS 副边短接                          | 1500      | ---   | --- | VDC  |

## 关键性能指标测试结果

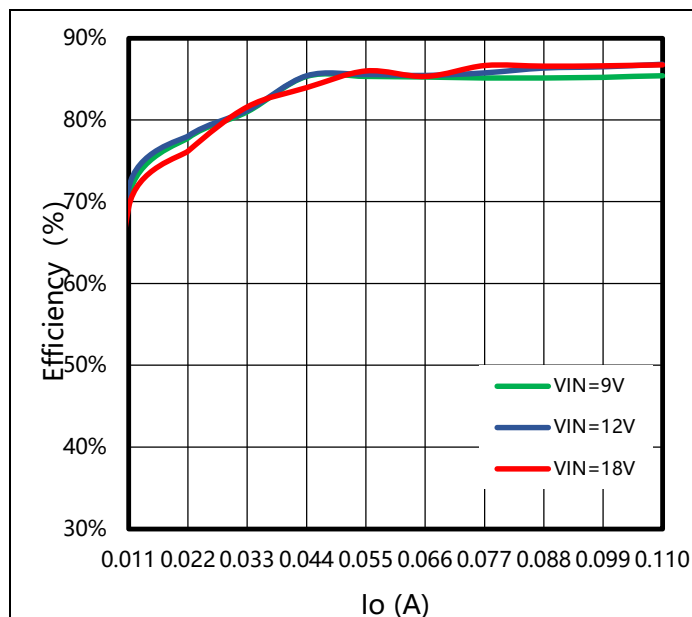


图 2: 效率 VS 输出电流 (25°C)

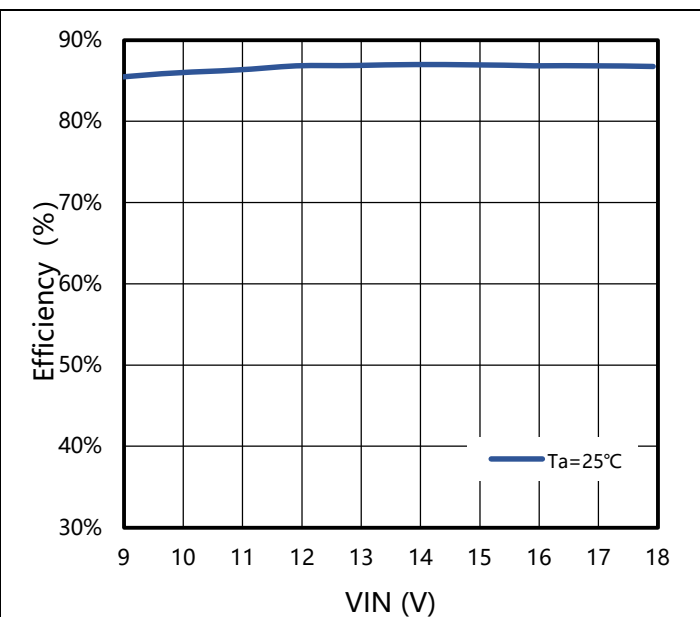


图 3: 效率 VS 输入电压 (输出满载@25°C)

## 相关波形 (输出端相同比例带载)

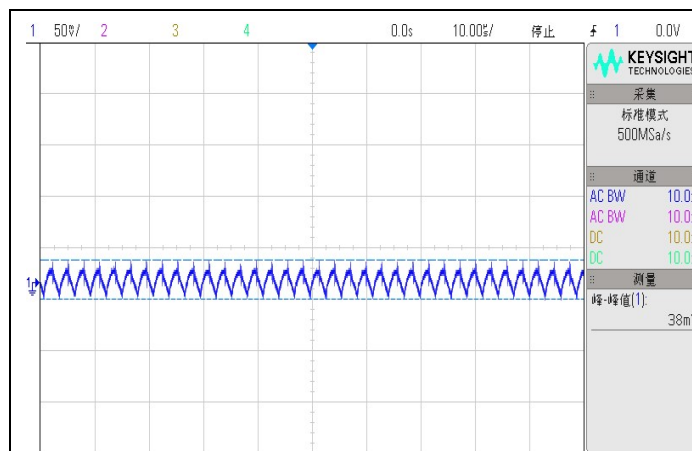


图 4:  $V_{IN}=12V$ , 满载  $VO1$  输出电压纹波波形

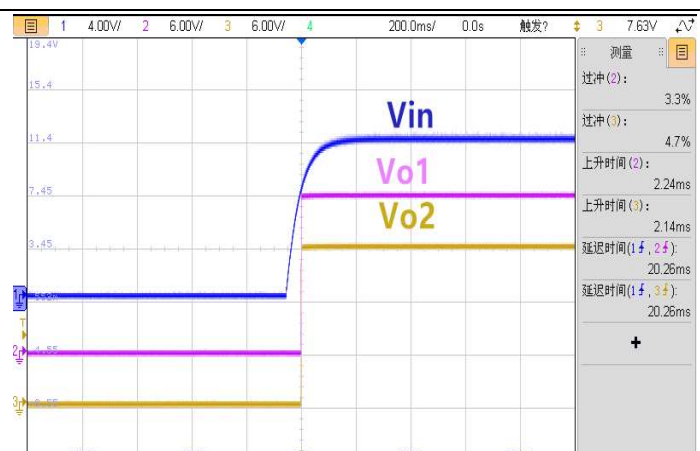


图 5:  $V_{IN}=12V$ ,  $VO1, VO2$  满载启机波形

## 免责声明

本文的主要目的是为了让客户更好地理解与应用源特相关产品。所涉及技术信息提供的所有参数、数值、数据都是基于源特对于部分标准的理解得到的，所提供的信息并不能保证所有假设情况和工作条件。客户在使用源特产品设计开发时，需进行充分的设计验证以确保设计方案能满足特定的应用场合。本文所提供的测试数据是基于有限数量样品测试的典型值，源特不能保证所有数据的准确性和完整性，也不对本文所提供的任何参数、数值、数据、建议、观点的准确性和充分性承担任何责任，不对由本文所造成的直接、间接损失承担任何责任。