

76V、APD偏置输出级，提供电流监测

概述

DS1842A集成了雪崩光电二极管(APD)偏置和监测应用所需的分立高压元件。开关FET和精密分压网络配合外部DC-DC控制器，构成boost DC-DC转换器。电流箝位电路限制通过APD的电流，且带有外部关断功能。所提供的精密分压网络用于精确控制APD偏置电压。该器件还具有双电流镜，用于监测APD电流。

应用

APD偏置
GPON ONU和OLT

特性

- ◆ 76V最大boost电压
- ◆ 开关FET
- ◆ 电流监测器具有1 μ A至2mA较宽的电流监测范围、50ns快速时间常数以及10:1、5:1电流比
- ◆ 2mA电流箝位，带外部关断功能
- ◆ 精确电压反馈
- ◆ 多种外部滤波选项
- ◆ 3mm x 3mm、14引脚TDFN封装，带有裸焊盘

订购信息

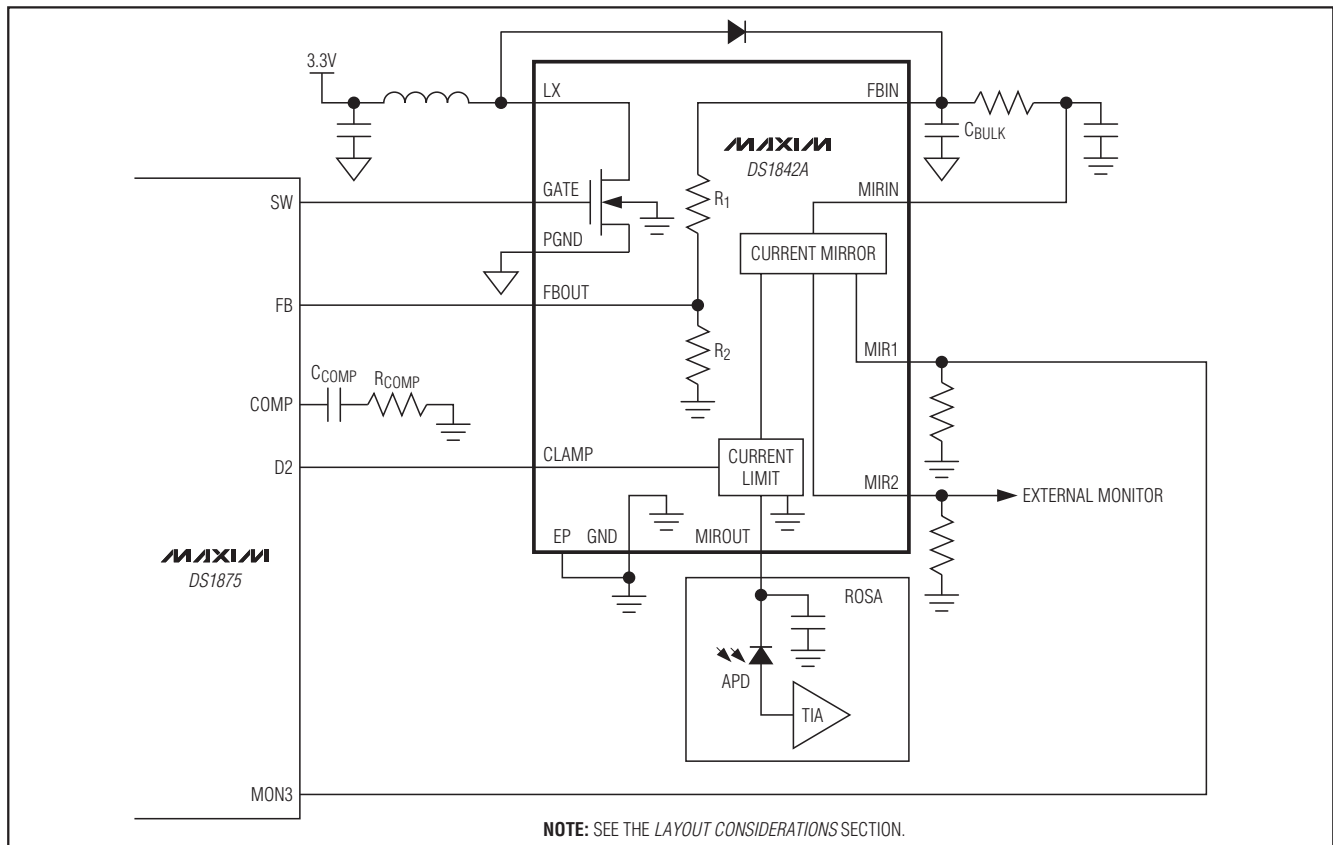
| PART | TEMP RANGE | PIN-PACKAGE |
|--------------|----------------|-------------|
| DS1842AN+ | -40°C to +85°C | 14 TDFN-EP* |
| DS1842AN+T&R | -40°C to +85°C | 14 TDFN-EP* |

+表示无铅(Pb)/符合RoHS标准的封装。

T&R = 卷带包装。

*EP = 裸焊盘。

典型应用电路



76V、APD 偏置输出级，提供电流监测

DS1842A

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

| | | | |
|---|----------------|---|--|
| Voltage Range on GATE and CLAMP Relative to GND..... | -0.3V to +12V | Voltage Range on LX Relative to GND..... | -0.3V to +85V |
| Voltage Range on MIRIN, MIROUT, FBIN MIR1, and MIR2 Relative to GND..... | -0.3V to +80V | Operating Junction Temperature Range..... | -40°C to +150°C |
| Voltage Range on FBOUT Relative to GND..... | -0.3V to +6.0V | Storage Temperature Range..... | -55°C to +135°C |
| | | Soldering Temperature | Refer to the IPC JEDEC J-STD-020 Specification. |

Stresses beyond those listed under "Absolute Maximum Ratings" may cause permanent damage to the device. These are stress ratings only, and functional operation of the device at these or any other conditions beyond those indicated in the operational sections of the specifications is not implied. Exposure to absolute maximum rating conditions for extended periods may affect device reliability.

ELECTRICAL CHARACTERISTICS

(T_A = -40°C to +85°C, unless otherwise noted.)

| PARAMETER | SYMBOL | CONDITIONS | MIN | TYP | MAX | UNITS |
|--|---------------------|---|-------|-------|-------|--------|
| Switching Frequency | f _{SW} | | 0 | | 1.2 | MHz |
| FET Capacitance | C _{GATE} | V _{GS} = 0V, V _{DS} = 25V | | 40 | | pF |
| | C _{LX} | f _{SW} = 1MHz | | 90 | | |
| FET Gate Resistance | R _G | | | 22 | | Ω |
| FET On-Resistance | R _{DSON} | V _{GS} = 3V, I _D = 170mA | | 1 | 2 | Ω |
| | | V _{GS} = 10V, I _D = 170mA | | 0.75 | 1.4 | |
| GATE Voltage | V _{GS} | | 0 | | 11 | V |
| Switching Current | I _{LX} | Duty cycle = 10%, f _{SW} = 100kHz | | | 680 | mA |
| LX Voltage | V _{LX} | | | | 80 | V |
| LX Leakage | I _{IL(LX)} | V _{GATE} = 0V, V _{LX} = 76V | -1 | | +1 | μA |
| CLAMP Voltage | V _{CLAMP} | | 0 | | 11 | V |
| CLAMP Threshold | V _{CLT} | | 1.25 | 1.8 | 2.35 | V |
| Maximum MIROUT Current | I _{MIROUT} | CLAMP = low | 1.8 | 2.75 | 3.85 | mA |
| | | CLAMP = high | | | 10 | μA |
| MIR1 to MIROUT Ratio | K _{MIR1} | 15V < V _{MIRIN} < 76V, I _{MIROUT} > 1μA | 0.096 | 0.100 | 0.104 | A/A |
| MIR2 to MIROUT Ratio | K _{MIR2} | 15V < V _{MIRIN} < 76V, I _{MIROUT} > 1μA | 0.192 | 0.200 | 0.208 | A/A |
| MIR1, MIR2 Rise Time (20%/80%) | t _{RC} | (Note 1) | | 30 | | ns |
| Shutdown Temperature | T _{SHDN} | (Note 2) | | +150 | | °C |
| Hysteresis Temperature | T _{HYS} | (Note 2) | | 5 | | °C |
| Leakage on GATE and CLAMP | I _{IL} | | -1 | | +1 | μA |
| Resistor-Divider Ratio (R ₁ /R ₂) | K _R | T _A = +25°C, V _{FBIN} = 76V | 59.5 | | 60.25 | |
| Resistor-Divider Tempco | | | | ±50 | | ppm/°C |
| Resistor-Divider End-to-End Resistance | R _{RES} | T _A = +25°C, V _{FBIN} = 76V | 308 | 385 | 481 | kΩ |

Note 1: Rising MIROUT transition from 10μA to 1mA; V_{MIRIN} = 40V, 2.5kΩ load.

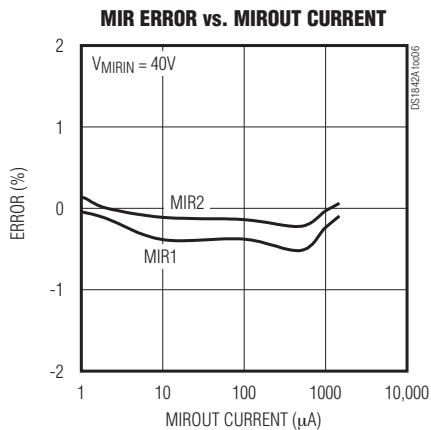
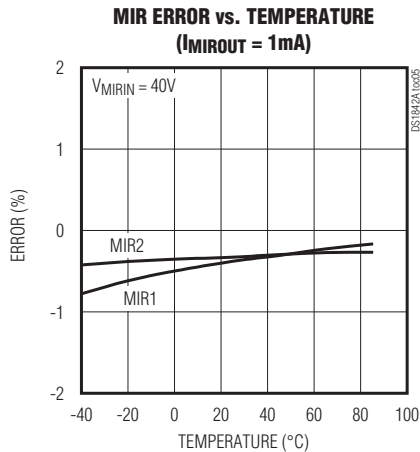
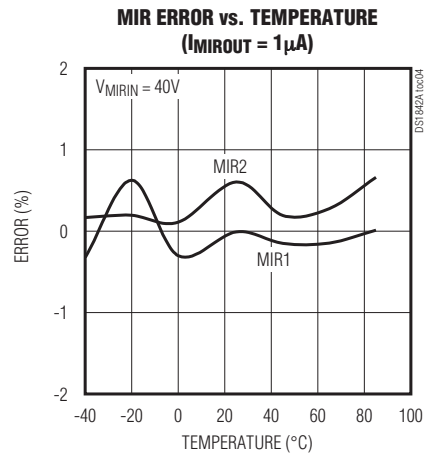
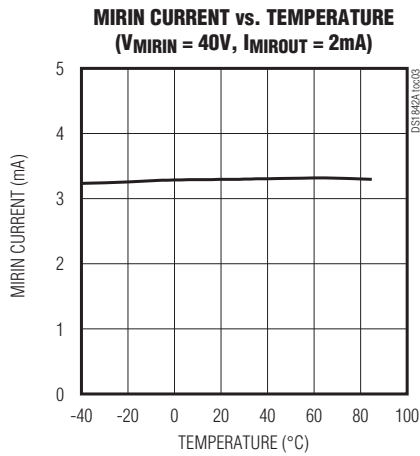
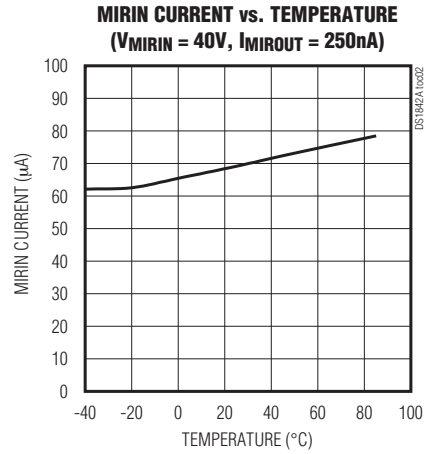
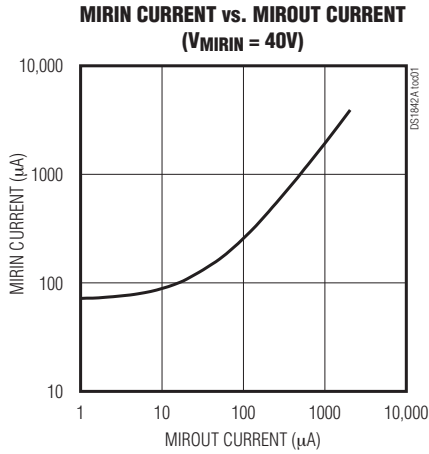
Note 2: Not production tested. Guaranteed by design.

76V、APD 偏置输出级，提供电流监测

典型工作特性

DS1842A

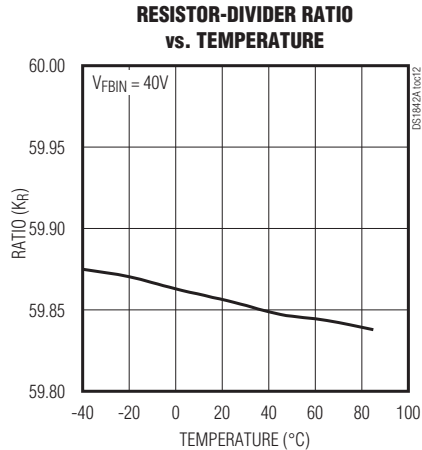
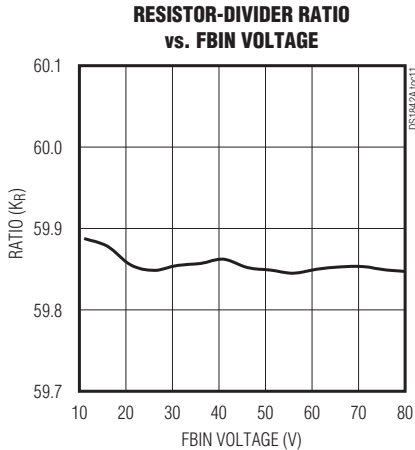
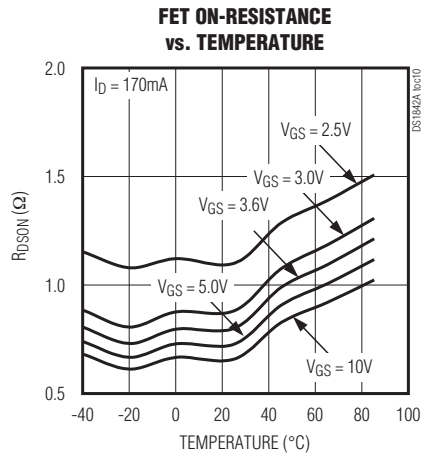
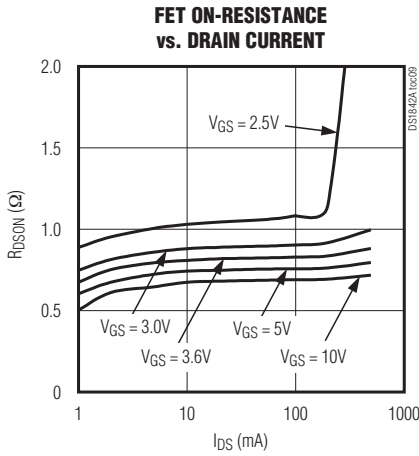
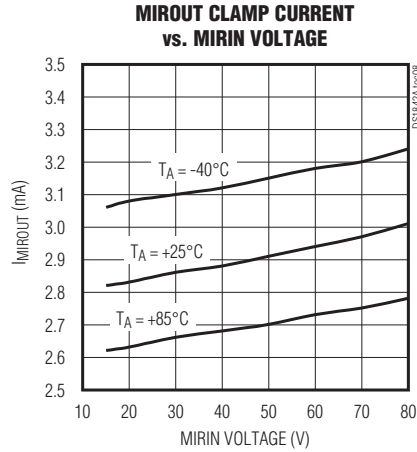
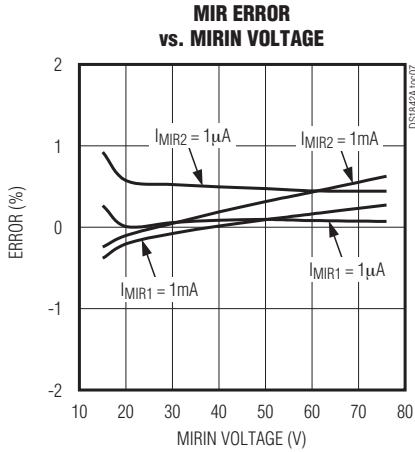
($T_A = +25^\circ\text{C}$, unless otherwise noted.)



76V、APD偏置输出级，提供电流监测

典型工作特性(续)

($T_A = +25^\circ\text{C}$, unless otherwise noted.)

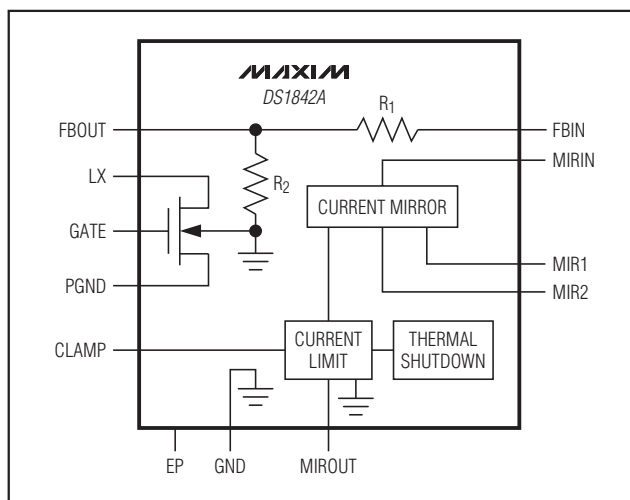
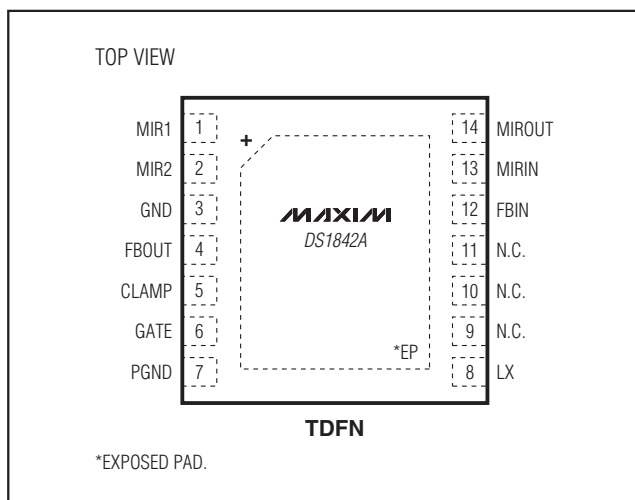


76V、APD偏置输出级，提供电流监测

DS1842A

引脚配置

方框图



引脚说明

| 引脚 | 名称 | 功能 |
|-----------|--------|--|
| 1 | MIR1 | 电流镜监测器输出，10:1比例。 |
| 2 | MIR2 | 电流镜监测器输出，5:1比例。 |
| 3 | GND | 器件接地端，直接连接至地平面。通过单个节点连接GND和PGND，详细信息请参考布局考虑部分。 |
| 4 | FBOUT | 反馈输出，电阻分压器输出。 |
| 5 | CLAMP | 箝位输入，禁止电流镜输出(MIROUT)。 |
| 6 | GATE | FET栅极连接。 |
| 7 | PGND | 开关FET的源极，还用于连接boost转换器的输入和输出电容。通过单个节点连接PGND和GND，详细信息请参考布局考虑部分。 |
| 8 | LX | FET漏极连接，连接至开关电感。 |
| 9, 10, 11 | N.C. | 没有连接。 |
| 12 | FBIN | 反馈输入，电阻分压器输入。 |
| 13 | MIRIN | 电流镜输入。 |
| 14 | MIROUT | 电流镜输出，连接至APD偏置引脚。 |
| — | EP | 裸焊盘，直接连接到GND的同一地平面。 |

详细说明

DS1842A包含产生APD偏置电压和监测APD偏置电流所需的分立高压元件。器件的电流镜输出在较大的动态范围内精确地与输出电流保持比例关系。电流镜具有足够快的响应时间，满足GPON Rx突发模式监测的要求。器件具有内部限流功能，有效保护APD。APD电流还可以通过

CLAMP关断或热关断。内部FET和电阻分压器与DC-DC boost控制器相配合，产生精确的APD偏置电压。

电流镜

DS1842A带有两路电流镜输出，一路为10:1电流镜，连接在MIR1；另一路为5:1电流镜，连接在MIR2。

76V、APD偏置输出级，提供电流监测

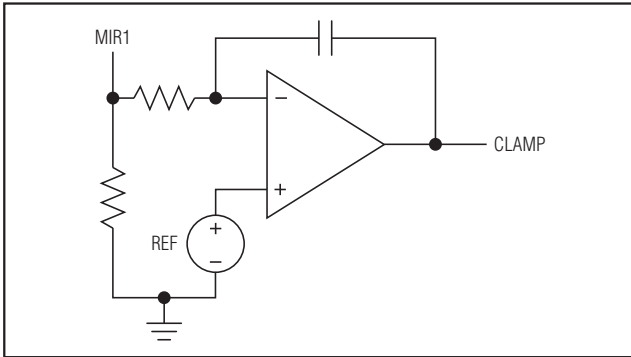


图1. 通过电流反馈回路箝位电流

电流镜输出通常连接到ADC，通过电阻将镜像电流转换为电压。接地电阻应该使最大镜像电流在电阻上产生的电压等于ADC的最大量程电压。例如，当通过APD的最大镜像电流为2mA，ADC的满量程电压为1V，使用10:1电流镜时，相应的电阻大约为5k Ω ，如果MIR1和MIR2连接在一起，则对应电阻为1.6k Ω 。

电流镜响应时间由输出端电容决定。突发模式下，Rx系统对响应时间要求最快（时间常数大约为50ns），这种情况下应采用3.3pF电容，并利用外部运算放大器对信号进行缓冲，然后将信号送至ADC。对于连续模式下的应用，10nF输出电容足以满足所有需求。

电流箝位

DS1842A具有电流箝位电路，可限制MIROUT的输出电流，有效保护APD，提供三种电流箝位方式：

1) 内部定义电流门限

当电流超过MIROUT电流的最大值时，器件的电流箝位电路自动对电流进行箝位。

2) 外部关断信号

通过CLAMP引脚可以完全关断MIROUT的输出电流，CLAMP引脚为高电平有效。

3) 通过外部反馈电路精确设置门限电压

反馈电路用于控制作用在CLAMP引脚的电压，图1给出了一个反馈电路的示例。

热关断

DS1842A具有热关断电路，提供安全保护功能，当内部管芯温度超过 T_{SHDN} 时将关闭MIROUT和MIRIN电流，器件冷却后再恢复这两路电流。

开关FET

DS1842A开关FET设计用于配合DS1875控制器的内部DC-DC boost控制器工作。利用DS1842A可以产生16V至76V的APD偏置电压。

精密分压器

DS1842A包含电阻分压器，用于boost转换器的反馈网络。DS1842A的电阻分压比 K_R (R_1/R_2)可精确控制，能够以非常高的精度设置boost转换器输出。 K_R 能够与DS1875的内部DC-DC boost控制器配合使用。 K_R 还可以通过外部串联/并联电阻很容易地进行调整，但必须考虑外部电阻的温度系数。

应用信息

布局考虑

适当的PCB布局有助于降低系统的开关噪声。PGND为开关FET的连接点，承载较大的电流脉冲。Boost转换器的输入电容和输出大电容应连接到PGND。确保PGND引线具有低阻抗，且能够承载来自FET的大电流。为隔离PGND的开关噪声以免影响GND，须采用星形接地。PGND和GND仅在PCB上通过单点连接。该节点可以放置在输出大电容的接地端，或放置在PCB的公共地端。所有PCB引线应该尽可能短，以降低辐射噪声、寄生电容和线路阻抗。

封装信息

如需最近的封装外形信息和焊盘布局，请查询 china.maxim-ic.com/packages。请注意，封装编码中的“+”、“#”或“-”仅表示RoHS状态。封装图中可能包含不同的尾缀字符，但封装图只与封装有关，与RoHS状态无关。

| 封装类型 | 封装编码 | 文档编号 |
|------------|---------|-------------------------|
| 14 TDFN-EP | T1433+2 | 21-0137 |

Maxim不对Maxim产品以外的任何电路使用负责，也不提供其专利许可。Maxim保留在任何时间、没有任何通报的前提下修改产品资料和规格的权利。

6 **Maxim Integrated Products, 120 San Gabriel Drive, Sunnyvale, CA 94086 408-737-7600**