

DS3920

高速电流镜

概述

DS3920高精度电流镜设计用于雪崩光电二极管(APD)和PIN光电二极管的偏置和监测。器件提供电流钳位,限制流过APD的电流,电流镜输出与APD电流成比例(5:1)的信号。在电流镜输出端提供了一个二极管,用于限制电压。

器件可接受+2.97V至+76V电流镜供电电压，内部限流(4.4mA或20mA，典型值)可防止被监测设备对地短路。器件内部的钳位二极管避免电流镜输出过压。此外，器件具有热关断保护，当管芯温度达到+150℃时关断器件。

器件采用6引脚SOT23封装，工作在-40℃至+85℃扩展级温度范围。

特性

- ◆ 较宽的输入电压范围：2.97V至76V
- ◆ 电流镜
 - ◇ 250nA至2mA较宽的电流范围
 - ◇ 5:1电流镜比例
 - ◇ 50ns快速时间常数
- ◆ 电流钳位(4.4mA或20mA，典型值)
- ◆ 电压钳位，保护后续输出电路
- ◆ 6引脚SOT23封装(兼容MAX4007)

应用

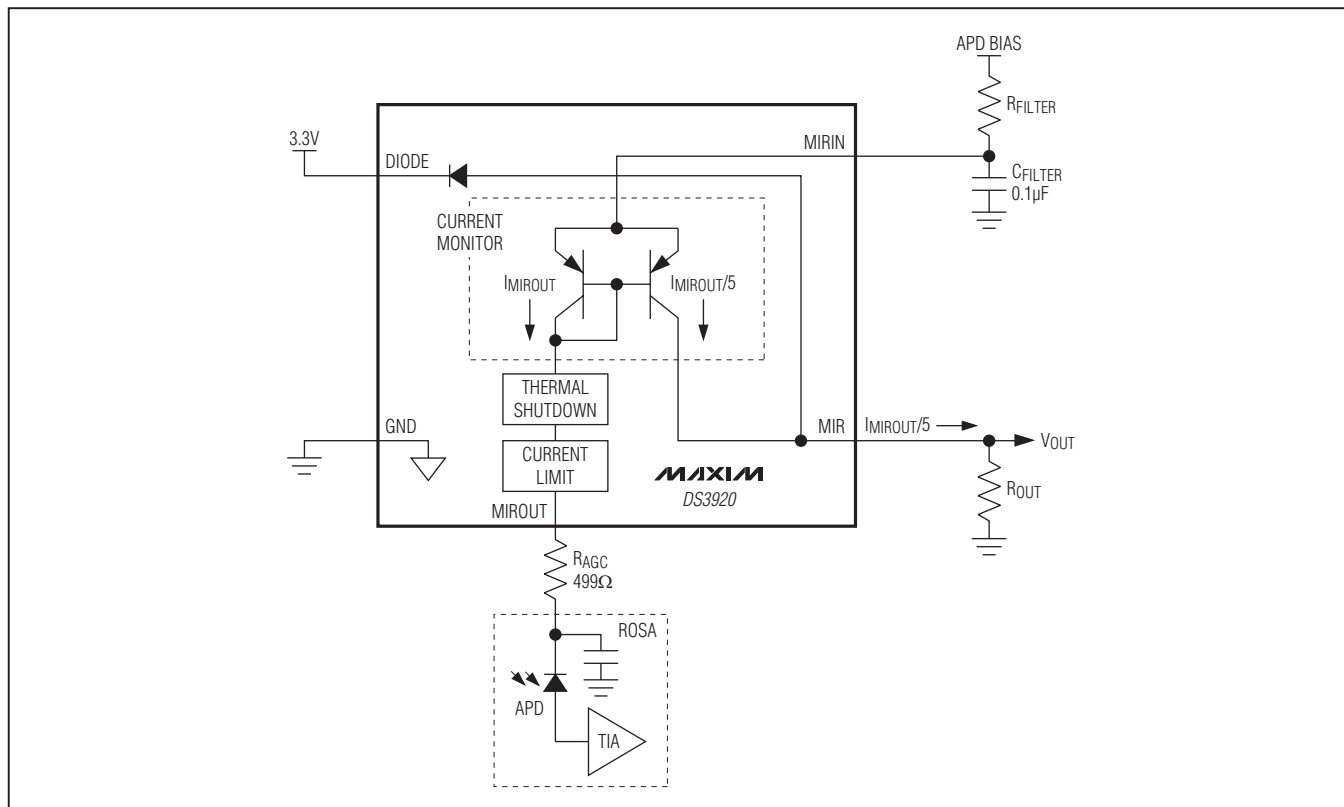
雪崩光电二极管(APD)偏置

PIN光电二极管监测

GEAPON、GPON、10GEAPON、XGPON；ONU和OLT

订购信息在数据资料的最后给出。

典型应用电路



相关型号以及配合该器件使用的推荐产品，请参见：china.maxim-ic.com/DS3920.related

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

Voltage Range on MIRIN, MIROUT,
and DIODE Relative to GND -0.3V to +80V
Voltage Range on MIR
Relative to GND -0.3V to ($V_{DIODE} + 0.6V$)
Continuous Power Dissipation ($T_A = +70^\circ\text{C}$)
SOT23 (derate 13.4mW/ $^\circ\text{C}$ above $+70^\circ\text{C}$)..... 1072.4mW

Operating Junction Temperature Range -40°C to $+150^\circ\text{C}$
Storage Temperature Range..... -55°C to $+135^\circ\text{C}$
Lead Temperature (soldering, 10s) $+300^\circ\text{C}$
Soldering Temperature (reflow) $+260^\circ\text{C}$

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

($V_{MIRIN} = 2.97V$ to $76V$, $T_A = -40^\circ\text{C}$ to $+85^\circ\text{C}$, unless otherwise noted.)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
MIRIN Voltage	V_{MIRIN}		2.97		76	V
MIRIN Current	I_{MIRIN}	$I_{MIROUT} = 2.5\text{mA}$			4.4	mA
Diode Forward Current	I_{DF}				5	mA
Diode Forward Voltage	V_{DF}	$I_{DF} = 100\mu\text{A}$, $T_A = +25^\circ\text{C}$		0.6		V
		$I_{DF} = 5\text{mA}$, $T_A = +25^\circ\text{C}$			1.25	
MIROUT Current Limit	I_{MIROUT}	DS3920T-001 version, $T_A = +25^\circ\text{C}$	10	20	40	mA
		DS3920T-002 version, $T_A = +25^\circ\text{C}$	2.8	4.4	8	
MIROUT Series Resistance	R_{AGC}	(Note 1)	100			Ω
MIR to MIROUT Ratio	K_{MIR}	$1\mu\text{A}$ to 2.5mA	0.190	0.200	0.210	A/A
		$I_{MIROUT} > 2.5\text{mA}$	0.180	0.200	0.220	
Power-Supply Rejection Ratio	$(\Delta I_{MIR}/I_{MIR})/\Delta V_{MIRIN}$	$V_{MIRIN} = 3V$ (Note 2)		4800	15,000	ppm/V
		$V_{MIRIN} = 30V$ or $60V$ (Notes 2, 3)		100	500	
MIR Current Rise Time (20%/80%)	t_{RC}	(Note 4)		30		ns
Thermal Shutdown Temperature	T_{SHDN}	(Note 3)		+150		$^\circ\text{C}$
Thermal Shutdown Hysteresis	T_{HYST}	(Note 3)		20		$^\circ\text{C}$

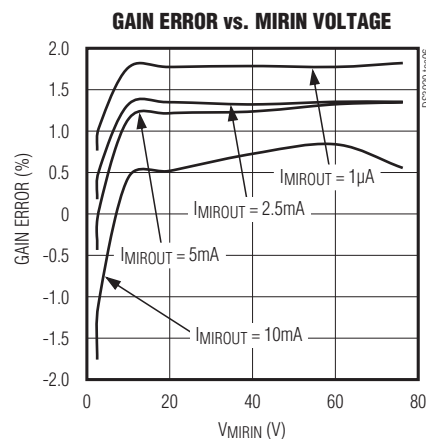
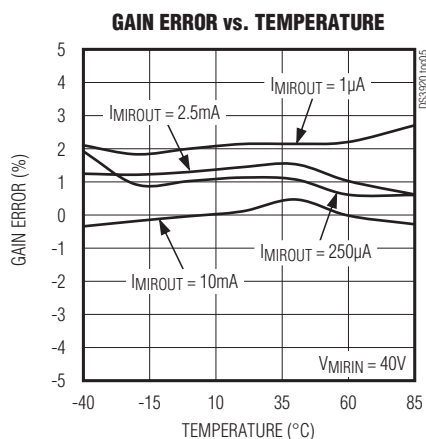
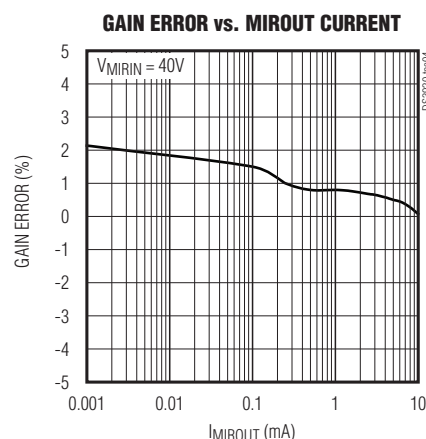
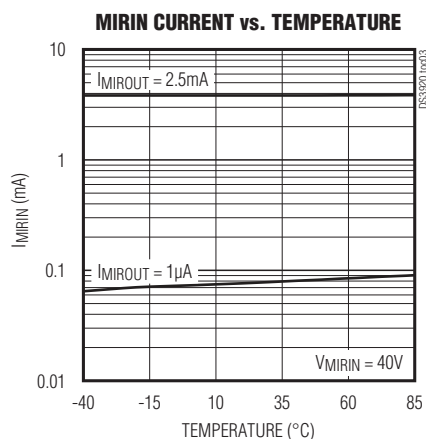
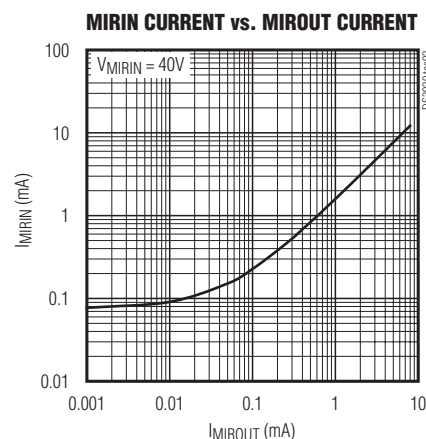
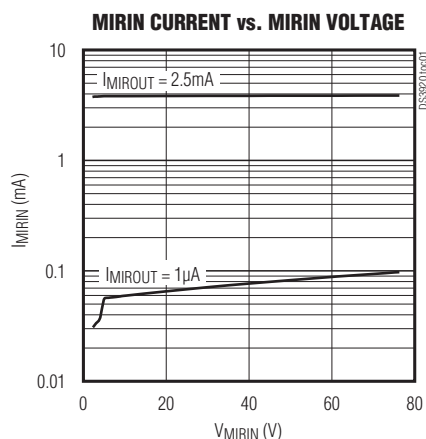
Note 1: See the [Typical Application Circuit](#).

Note 2: 1V DC change applied to MIRIN; $100\mu\text{A}$ at MIROUT; $4.99\text{k}\Omega$ load to ground on MIR.

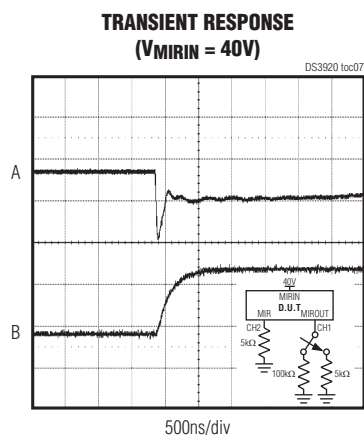
Note 3: Guaranteed by design; not production tested.

Note 4: Rising MIROUT transition from $10\mu\text{A}$ to 1mA ; $15V < V_{OUT} < 76V$.

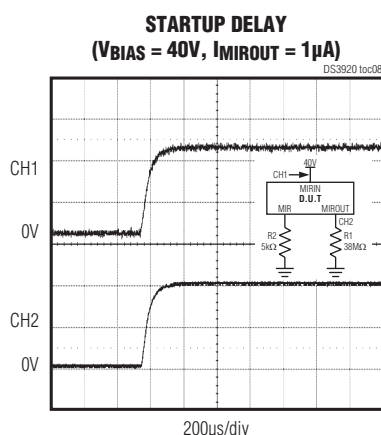
($T_A = +25^\circ\text{C}$, unless otherwise noted.)



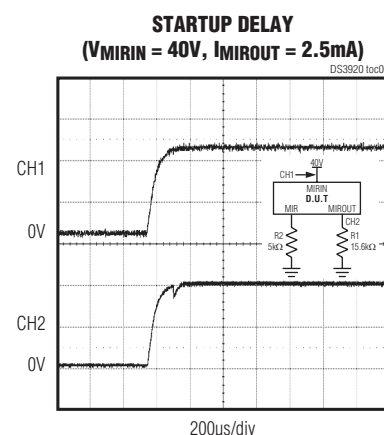
($T_A = +25^\circ\text{C}$, unless otherwise noted.)



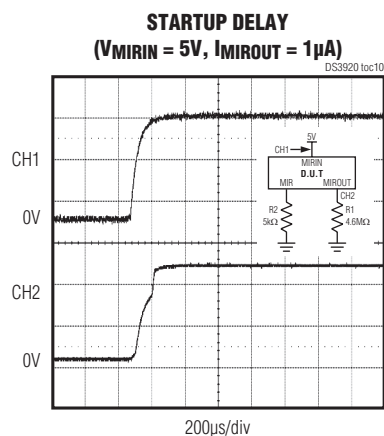
A: CH1, 1V/div, $I_{\text{MIROUT}} = 375\mu\text{A}$ TO 7.5mA
A: CH2, 5V/div, $I_{\text{MIR}} = 75\mu\text{A}$ TO 1.5mA



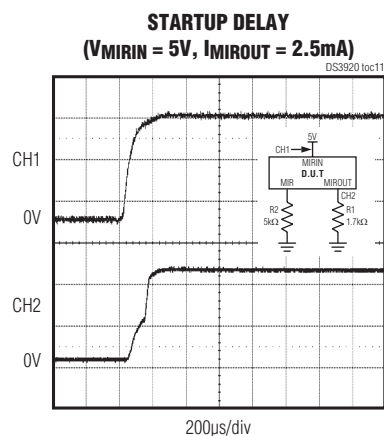
CH1: 20V/div
CH2: 20V/div



CH1: 20V/div
CH2: 20V/div

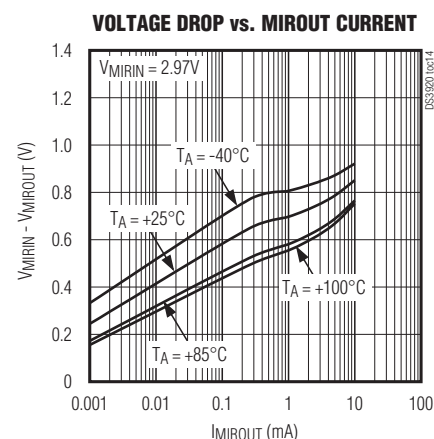
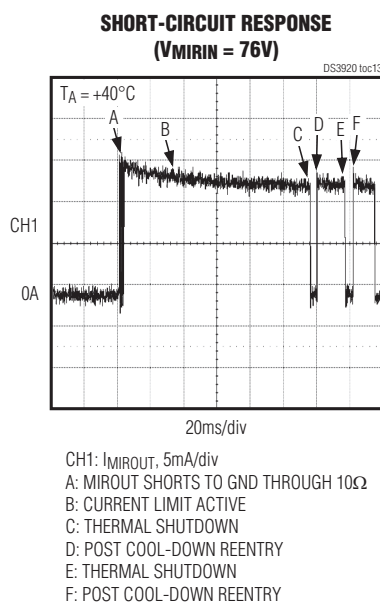
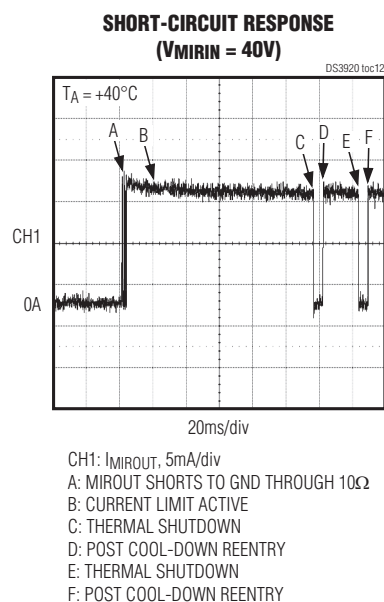


CH1: 2V/div
CH2: 2V/div

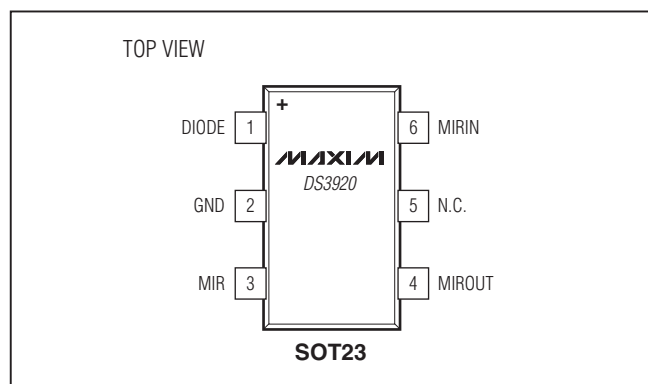


CH1: 2V/div
CH2: 2V/div

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



引脚配置



引脚说明

引脚	名称	功能
1	DIODE	保护二极管, V_{MIR} 电压钳位的外部电势。如果不使用, 则不连接该引脚。
2	GND	地。
3	MIR	镜像电流监测输出, 5:1比例。
4	MIROUT	电流镜电压输出, 连接至光电二极管偏置引脚。光电二极管为电流镜提供参考电流。
5	N.C.	不连接, 无内部连接。
6	MIRIN	电流电压偏置。

高速电流镜

详细说明

DS3920为光电二极管监测提供快速、高精度电流镜。电流镜能够在较宽的动态范围内保持高精度。电流镜响应时间非常快，足以满足GPON Rx突发模式监测要求。器件具有内部限流特性，保护光电二极管免受大信号输入的损害，此外还具有热关断保护。在MIR输出端提供了一个二极管，用于限制电压。

电流镜

电流镜输出通常经过一个电阻，将电流转换成电压信号，然后送入模/数转换器(ADC)。选择电阻时，应使电阻对地的最大电压(对应于最大镜像电流)达到ADC的满量程电压。例如，假设通过APD的最大监测电流为2mA，ADC满量程电压为1.25V，电流镜比例为5:1，那么正确的电阻应为3.2kΩ左右。

电流镜响应时间主要受输出总电容的影响。

电流钳位

器件具有电流钳位电路，将MIROUT电流限制在 I_{MIROUT} 以内，有效保护光电二极管。请参考[订购信息](#)，合理选择电流钳位。

二极管保护

二极管在内部从MIR连接至DIODE引脚。当从外部在DIODE作用一个电压时，可以限制MIR端的电压。加至DIODE的电压应等于相应的VMIR限值减去二极管正向导通压降，或 $V_{MIR} - V_{DF}$ 。

热关断

作为一项安全特性，器件内部集成了热关断保护电路，当管芯温度超过 T_{SHDN} 时关断MIROUT和MIR电流。热关断机制具有内部滞回 T_{HYST} 。所以，一旦器件冷却至 $T_{SHDN} - T_{HYST}$ ，将恢复MIROUT和MIR电流。

订购信息

PART	TEMP RANGE	TYP CURRENT LIMIT (mA)	PIN-PACKAGE
DS3920T-001+	-40°C to +85°C	20	6 SOT23
DS3920T-001+T	-40°C to +85°C	20	6 SOT23
DS3920T-002+	-40°C to +85°C	4.4	6 SOT23
DS3920T-002+T	-40°C to +85°C	4.4	6 SOT23

+表示无铅(Pb)/符合RoHS标准的封装。

T = 卷带包装。

封装信息

如需最近的封装信息和焊盘布局(外形尺寸)，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	封装图编号	焊盘布局编号
6 SOT23	U6SN+1	21-0058	90-0175

修订号	修订日期	说明	修改页
0	3/11	最初版本。	—
1	8/11	将-002版本器件的MIROUT限流值由2.9mA (典型值)更改为4.4mA (典型值); 在 <i>Electrical Characteristics</i> 中, 将-002版本器件的 I_{MIROUT} 值由2mA (最小值)、2.9mA (典型值)、4.4mA (最大值)更改为2.8mA (最小值)、4.4mA (典型值)、8mA (最大值), 并增加了 $T_A = +25^{\circ}\text{C}$ 测试条件。	1, 2, 6

Maxim北京办事处

北京8328信箱 邮政编码100083

免费电话: 800 810 0310

电话: 010-6211 5199

传真: 010-6211 5299

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。

Maxim Integrated Products, 120 San Gabriel Drive, Sunnyvale, CA 94086 408-737-7600 7