

# 紧凑的、155Mbps至4.25Gbps 限幅放大器

## 概述

MAX3748/MAX3748A 多速率限幅放大器用作 SONET、光纤通道及千兆位以太网光接收器的数据量化器。放大器可接收宽范围的输入电压，并提供带有受控沿速率的固定电平、电流模式逻辑(CML)电压输出。

MAX3748/MAX3748A 与 MAX3744 SFP 互阻放大器(TIA)配合使用时，可提供接收信号强度指示器(RSSI)。由 MAX3744 及 MAX3748/MAX3748A 组成的接收器具有 19dB 的 RSSI 动态范围。其他特性包括：可编程信号丢失(LOS)检测、可选择的禁用功能(DISABLE)及输出信号极性反转(OUTPOL)。禁止输出功能可用来实现静噪。

MAX3748/MAX3748A 与 MAX3744 相结合，可利用标准的 4 引脚 TO-46 头实现小外形 SFF-8472 数字诊断规范。MAX3748/MAX3748A 采用带裸焊盘的 16 引脚、3mm x 3mm 薄型 QFN 封装。

## 应用

千兆位以太网 SFF/SFP 收发模块

光纤通道 SFF/SFP 收发模块

多速率 OC-3 至 OC-48-FEC SFF/SFP 收发模块

## 特性

- ◆ 可提供 SFP 参考设计
- ◆ 尺寸只有 3mm x 3mm 的 16 引脚 TQFN 封装
- ◆ +3.3V 单电源供电
- ◆ 86ps 上升及下降时间
- ◆ 门限可编程的信号丢失检测
- ◆ RSSI 接口(配合 MAX3744 TIA)
- ◆ 禁止输出功能
- ◆ 极性选择
- ◆ 8.7ps<sub>p-p</sub> 确定性抖动(4.25Gbps)

## 订购信息

PART	TEMP RANGE	PIN-PACKAGE
MAX3748HETE#G16*	-40°C to +85°C	16 TQFN-EP**
MAX3748ETE	-40°C to +85°C	16 TQFN-EP**
MAX3748AETE	-40°C to +85°C	16 TQFN-EP**

H = 混合型无铅封装。\*详细信息请参考本文的详细说明。

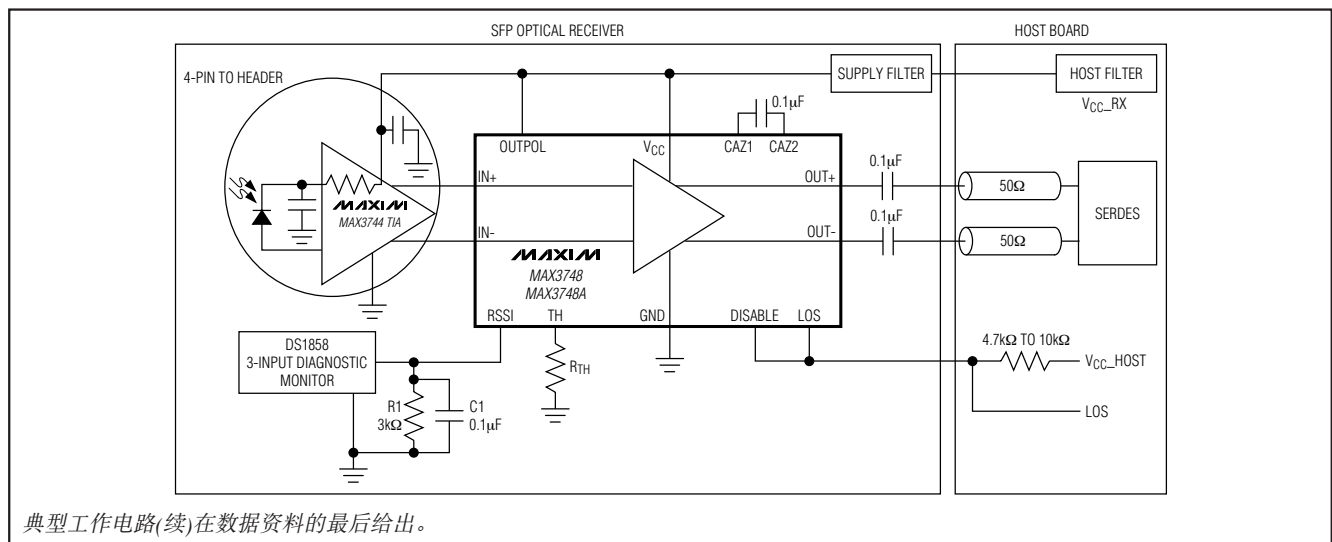
MAX3748H 是 MAX3748A 的混合无铅封装形式。

# 表示符合 RoHS 标准，该器件可能含有铅，但拥有 RoHS 豁免权。

\*\*EP = 裸焊盘。

功能框图和引脚配置在数据资料的最后给出。

## 典型工作电路



# 紧凑的、155Mbps至4.25Gbps 限幅放大器

## ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

Power-Supply Voltage (V <sub>CC</sub> )	-0.5V to +6.0V	Continuous Current at CML Outputs (OUT+, OUT-)	-25mA to +25mA
Voltage at IN+, IN-	(V <sub>CC</sub> - 2.4V) to (V <sub>CC</sub> + 0.5V)	Continuous Power Dissipation (T <sub>A</sub> = +70°C) 16-Pin QFN (derate 17.7mW above +70°C)	1.4W
Voltage at DISABLE, OUTPOL, RSSI, CAZ1, CAZ2, LOS, TH	-0.5V to (V <sub>CC</sub> + 0.5V)	Operating Junction Temperature Range (T <sub>J</sub> )	-55°C to +150°C
Current into LOS	-1mA to +9mA	Storage Ambient Temperature Range (T <sub>S</sub> )	-55°C to +150°C
Differential Input Voltage (IN+ - IN-)	2.5V		

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<sub>CC</sub> = 2.97V to 3.63V, ambient temperature = -40°C to +85°C, CML output load is 50Ω to V<sub>CC</sub>, CAZ = 0.1μF, typical values are at +25°C, V<sub>CC</sub> = 3.3V, unless otherwise specified. The data input transition time is controlled by a 4th-order Bessel filter with f<sub>-3dB</sub> = 0.75 × 2.667GHz for all data rates of 2.667Gbps and below, and with f<sub>-3dB</sub> = 0.75 × data rate for data rates > 3.2Gbps.)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
Single-Ended Input Resistance		Single ended to V <sub>CC</sub>	42	50	58	Ω
Input Return Loss		Differential, f < 3GHz, DUT is powered on		13		dB
Input Sensitivity	V <sub>IN-MIN</sub>	(Note 1)			5	mV <sub>P-P</sub>
Input Overload	V <sub>IN-MAX</sub>	(Note 1)	1200			mV <sub>P-P</sub>
Single-Ended Output Resistance		Single ended to V <sub>CC</sub>	42	50	58	Ω
Output Return Loss		Differential, f < 3GHz, DUT is powered on		10		dB
Differential Output Voltage			600	780	1200	mV <sub>P-P</sub>
Differential Output Signal when Disabled		Outputs AC-coupled, V <sub>IN-MAX</sub> applied to input (Note 2)			10	mV <sub>P-P</sub>
Deterministic Jitter (Notes 2, 3)	DJ	K28.5 pattern at 4.25Gbps		8.7	25	ps <sub>P-P</sub>
		K28.5 pattern at 3.2Gbps		8.5	25	
		2 <sup>23</sup> - 1 PRBS equivalent pattern at 2.7Gbps (Note 4)		9.3	30	
		K28.5 pattern at 2.1Gbps		7.8	25	
		2 <sup>23</sup> - 1 PRBS equivalent pattern at 155Mbps		25	50	
Random Jitter (Note 5)		Input = 5mV <sub>P-P</sub>		6.5		ps <sub>RMS</sub>
		Input = 10mV <sub>P-P</sub>		3		
Data Output Transition Time		20% to 80%, 4.25Gbps 3.1875GHz Bessel input filter V <sub>IN</sub> = 20mV <sub>P-P</sub>		60		ps
		20% to 80% (Note 2)		86	115	
				185		
Input-Referred Noise				185		μV <sub>RMS</sub>
				70		
Low-Frequency Cutoff		CAZ = open		70		kHz
		CAZ = 0.1μF		0.8		
Power-Supply Current	I <sub>CC</sub>	MAX3748A (Note 6)		32	49	mA
		(MAX3748A) LOS disabled			37	
Power-Supply Noise Rejection	PSNR	f < 2MHz		26		dB
<b>LOSS OF SIGNAL at 4.25Gbps K28.5 pattern</b> (Note 2)						
LOS Hysteresis		10log (V <sub>DEASSERT</sub> /V <sub>ASSERT</sub> )	1.25	2.2		dB
LOS Assert/Deassert Time		(Note 8)	2		100	μs
LOS Assert		R <sub>TH</sub> = 280kΩ		18.5		mV <sub>P-P</sub>
LOS Deassert		R <sub>TH</sub> = 280kΩ		28		mV <sub>P-P</sub>

# 紧凑的、155Mbps至4.25Gbps 限幅放大器

MAX3748/MAX3748A

## ELECTRICAL CHARACTERISTICS (continued)

( $V_{CC} = 2.97V$  to  $3.63V$ , ambient temperature =  $-40^{\circ}C$  to  $+85^{\circ}C$ , CML output load is  $50\Omega$  to  $V_{CC}$ ,  $C_{AZ} = 0.1\mu F$ , typical values are at  $+25^{\circ}C$ ,  $V_{CC} = 3.3V$ , unless otherwise specified. The data input transition time is controlled by a 4th-order Bessel filter with  $f_{-3dB} = 0.75 \times 2.667GHz$  for all data rates of 2.667Gbps and below, and with  $f_{-3dB} = 0.75 \times \text{data rate}$  for data rates  $> 3.2Gbps$ .)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
<b>LOSS OF SIGNAL at 2.5Gbps</b> (Notes 2, 7)						
LOS Hysteresis		$10\log(V_{DEASSERT}/V_{ASSERT})$	1.25	2.2		dB
LOS Assert/Deassert Time		(Note 8)	2		100	$\mu s$
Low LOS Assert Level		$R_{TH} = 20k\Omega$	2.8	4.1		mV <sub>P-P</sub>
Low LOS Deassert Level		$R_{TH} = 20k\Omega$		6.7	11.6	mV <sub>P-P</sub>
Medium LOS Assert Level		$R_{TH} = 280\Omega$	10.3	15.2		mV <sub>P-P</sub>
Medium LOS Deassert Level		$R_{TH} = 280\Omega$		25	38.6	mV <sub>P-P</sub>
High LOS Assert Level		$R_{TH} = 80\Omega$	22.8	38.3		mV <sub>P-P</sub>
High LOS Deassert Level		$R_{TH} = 80\Omega$		65.2	99.3	mV <sub>P-P</sub>
<b>LOSS OF SIGNAL at 155Mbps</b> (Note 7)						
LOS Hysteresis		$10\log(V_{DEASSERT}/V_{ASSERT})$		2.1		dB
LOS Assert/Deassert Time		(Note 8)		20		$\mu s$
Low LOS Assert Level		$R_{TH} = 20k\Omega$		3.5		mV <sub>P-P</sub>
Low LOS Deassert Level		$R_{TH} = 20k\Omega$		5.6		mV <sub>P-P</sub>
Medium LOS Assert Level		$R_{TH} = 280\Omega$		13.3		mV <sub>P-P</sub>
Medium LOS Deassert Level		$R_{TH} = 280\Omega$		21.2		mV <sub>P-P</sub>
High LOS Assert Level		$R_{TH} = 80\Omega$		33.3		mV <sub>P-P</sub>
High LOS Deassert Level		$R_{TH} = 80\Omega$		55.5		mV <sub>P-P</sub>
<b>RSSI</b>						
RSSI Current Gain (Note 9)	$A_{RSSI}$	$A_{RSSI} = I_{RSSI}/I_{CM\_RSSI}$		0.03		
Input-Referred RSSI Current Stability		$I_{RSSI}/A_{RSSI}$ (Note 10)	$I_{CM\_INPUT} < 6.6mA$	-31	+33	$\mu A$
			$I_{CM\_INPUT} > 6.6mA$	-73	+90	
<b>TTL/CMOS I/O</b>						
LOS Output High Voltage	$V_{OH}$	$R_{LOS} = 4.7k\Omega$ to $10k\Omega$ to $V_{CC\_host}$ (3V)	2.4			V
LOS Output Low Voltage	$V_{OL}$	$R_{LOS} = 4.7k\Omega$ to $10k\Omega$ to $V_{CC\_host}$ (3.6V)			0.4	V
LOS Output Current		$R_{LOS} = 4.7k\Omega$ to $10k\Omega$ to $V_{CC\_host}$ (3.3V); IC is powered down			40	$\mu A$
DISABLE Input High	$V_{IH}$		2.0			V
DISABLE Input Low	$V_{IL}$				0.8	V
DISABLE Input Current		$R_{LOS} = 4.7k\Omega$ to $10k\Omega$ to $V_{CC\_host}$			10	$\mu A$

**Note 1:** Between sensitivity and overload, all AC specifications are met.

**Note 2:** Guaranteed by design and characterization.

**Note 3:** The deterministic jitter caused by this filter is not included in the DJ generation specifications (input).

**Note 4:**  $2^{23} - 1$  PRBS pattern was substituted by K28.5 pattern to determine the high-speed portion of the deterministic jitter. The low-speed portion of the DJ (baseline wander) was obtained by measuring the eye width difference between outputs generated using K28.5 and  $2^{23} - 1$  PRBS patterns.

**Note 5:** Random jitter was measured without using a filter at the input.

**Note 6:** The supply current measurement excludes the CML output currents by connecting the CML outputs to a separate  $V_{CC}$  (see Figure 1).

**Note 7:** Unless otherwise specified, the pattern for all LOS detect specifications is  $2^{23} - 1$  PRBS.

**Note 8:** The signal at the input is switched between two amplitudes, Signal\_ON and Signal\_OFF, as shown in Figure 2.

**Note 9:**  $I_{CM\_INPUT}$  is the input common mode.  $I_{RSSI}$  is the current at the RSSI output.

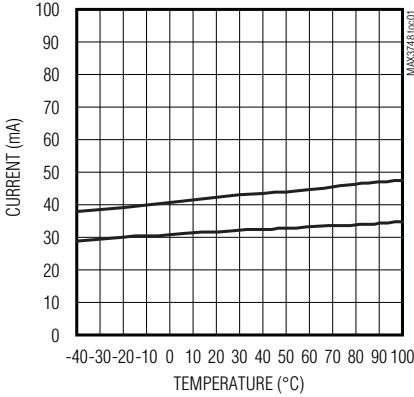
**Note 10:** Stability is defined as variation over temperature and power supply with respect to the typical gain of the part.

# 紧凑的、155Mbps至4.25Gbps 限幅放大器

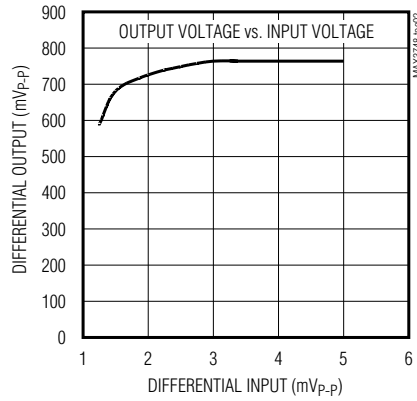
典型工作特性

( $T_A = +25^\circ\text{C}$  and  $V_{CC} = +3.3\text{V}$ , unless otherwise specified.)

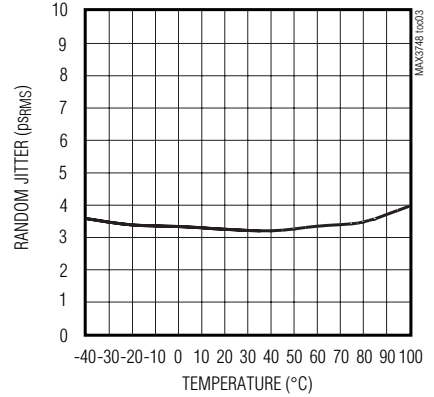
**SUPPLY CURRENT vs. TEMPERATURE**



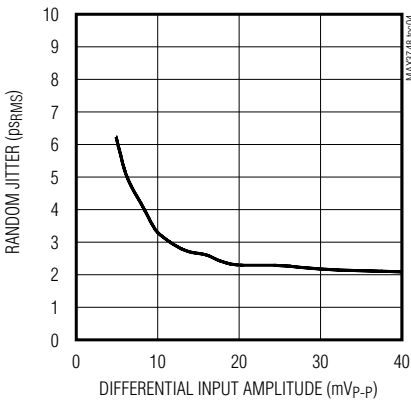
**TRANSFER FUNCTION**



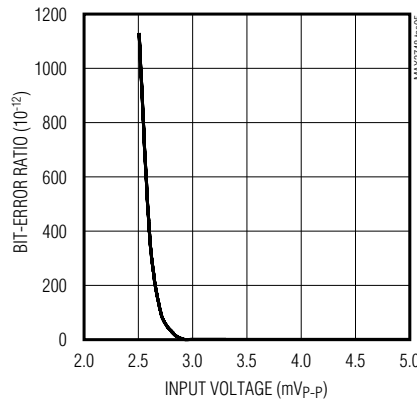
**RANDOM JITTER vs. TEMPERATURE (INPUT LEVEL 10mVp-p)**



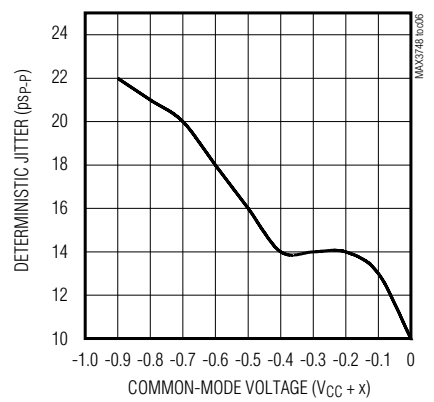
**RANDOM JITTER vs. INPUT AMPLITUDE**



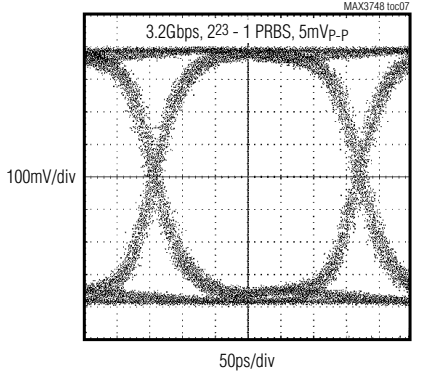
**BIT-ERROR RATIO vs. INPUT VOLTAGE**



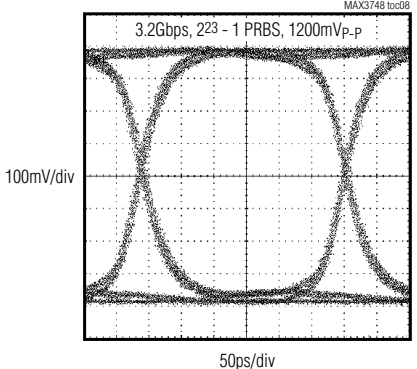
**DETERMINISTIC JITTER vs. INPUT COMMON-MODE VOLTAGE ( $V_{CC}$  TO  $V_{CC} - 0.8\text{V}$ )**



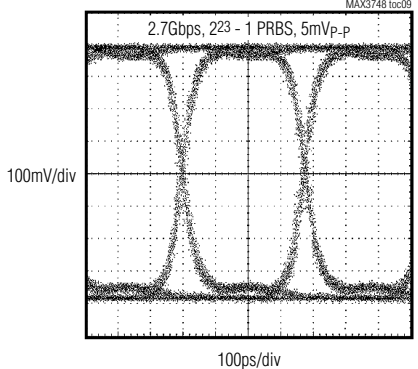
**OUTPUT EYE DIAGRAM (MINIMUM INPUT)**



**OUTPUT EYE DIAGRAM (MAXIMUM INPUT)**



**OUTPUT EYE DIAGRAM (MINIMUM INPUT)**



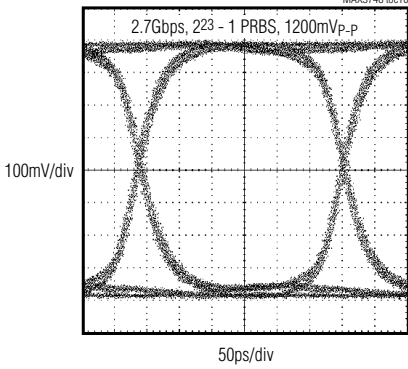
# 紧凑的、155Mbps至4.25Gbps 限幅放大器

典型工作特性(续)

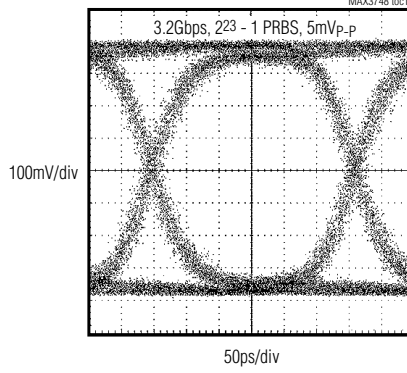
( $T_A = +25^\circ\text{C}$  and  $V_{CC} = +3.3\text{V}$ , unless otherwise specified.)

MAX3748/MAX3748A

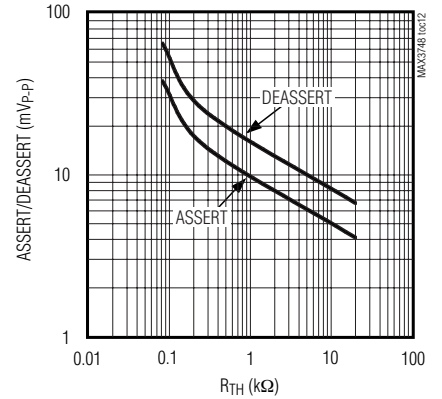
**OUTPUT EYE DIAGRAM WITH MAXIMUM INPUT  
(DATA RATE OF 2.6667Gbps)**



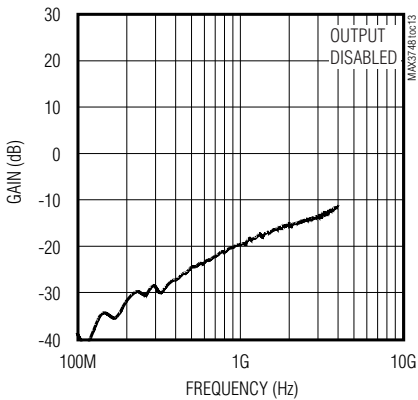
**OUTPUT EYE DIAGRAM AT +100°C  
(MINIMUM INPUT)**



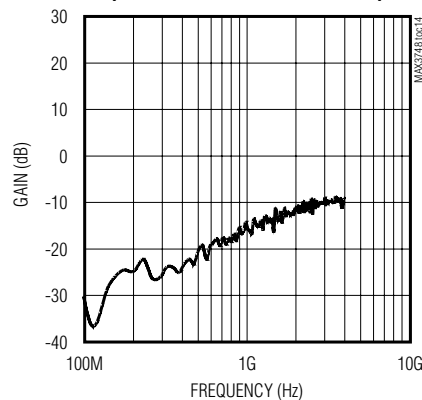
**ASSERT/DEASSERT LEVELS vs.  $R_{TH}$**



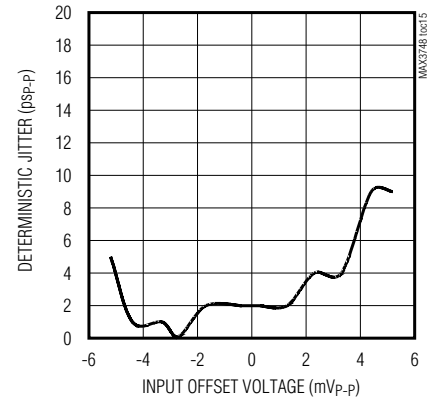
**INPUT RETURN GAIN vs. FREQUENCY (SDD11)  
(INPUT SIGNAL LEVEL = -40dBm)**



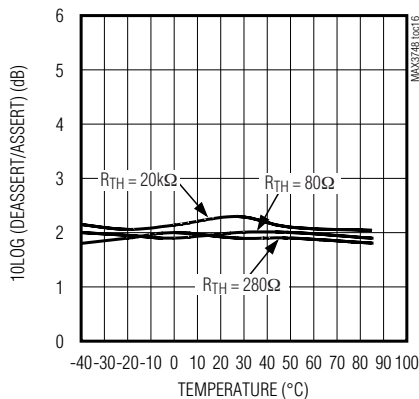
**OUTPUT RETURN GAIN vs. FREQUENCY (SDD22)  
(INPUT SIGNAL LEVEL = -40dBm)**



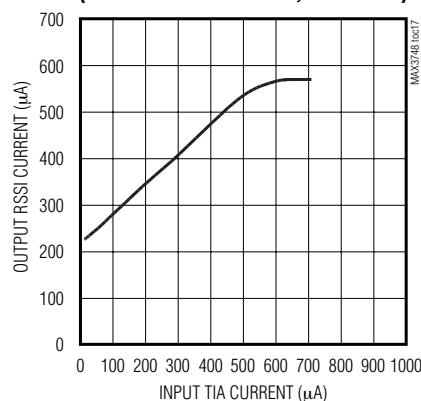
**DETERMINISTIC JITTER vs. INPUT OFFSET VOLTAGE  
(2.667Gbps, K28.5)**



**LOS HYSTERESIS vs. TEMPERATURE  
(2.667Gbps, 2<sup>10</sup> - 1 PRBS)**



**RSSI CURRENT GAIN vs. INPUT TIA CURRENT  
(MAX3744 AND MAX3748, MAX3748A)**



# 紧凑的、155Mbps至4.25Gbps 限幅放大器

MAX3748/MAX3748A

引脚说明

引脚	名称	功能
1, 4, 12	VCC	电源电压。
2	IN+	同相输入信号, CML。
3	IN-	反相输入信号, CML。
5	TH	信号丢失门限设置引脚。通过与地之间的电阻( $R_{TH}$ )设置LOS门限。该引脚接 $V_{CC}$ 可禁用LOS电路, 降低功耗。
6	DISABLE	禁止输出的输入端, CMOS/TTL逻辑电平。该引脚为高时数据输出保持静态。当输出被禁用时, LOS功能保持有效。MAX3748的这个引脚没有ESD保护。如果通过DS1858/DS1859控制器IC输出, 则无需使用额外的ESD保护。MAX3748A的这个引脚具有ESD保护。
7	LOS	同相信号丢失输出。当信号低于由TH输入设置的门限时, LOS为高, 集电极开路输出(图5)。MAX3748的这个引脚没有ESD保护。如果通过DS1858/DS1859控制器IC输出, 无需使用额外的ESD保护。MAX3748A的这个引脚具有ESD保护。
8, 16	GND	电源地。
9	OUTPOL	输出极性控制输入。接GND可使限幅放大器通道极性反转, 接 $V_{CC}$ 为标准工作模式。
10	OUT-	反相数据输出, CML逻辑电平。
11	OUT+	同相数据输出, CML逻辑电平。
13	RSSI	接收信号强度指示器。通过在此引脚与GND之间接一个电阻, 可利用该电流输出获得一个与MAX3744外部光电二极管电流成比例、以地为参考的电压。
14	CAZ2	失调校准环路的电容连接。在该引脚与CAZ1之间接一个电容, 可以延长失调校准环路的时间常数。 $C_{AZ}$ 的典型值为0.1 $\mu$ F。当CAZ1与CAZ2引脚短接时, 禁用失调校准。
15	CAZ1	失调校准环路的电容连接。在该引脚与CAZ2之间接一个电容, 可以延长失调校准环路的时间常数。 $C_{AZ}$ 的典型值为0.1 $\mu$ F。当CAZ1与CAZ2引脚短接时, 禁用失调校准。
—	EP	裸焊盘。将裸焊盘连接至电路板地, 以优化电特性及散热性能。

# 紧凑的、155Mbps至4.25Gbps 限幅放大器

MAX3748/MAX3748A

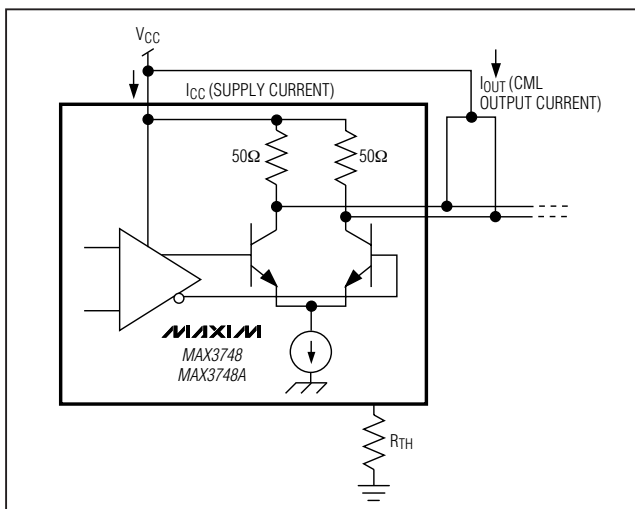


图1. 电源电流测量

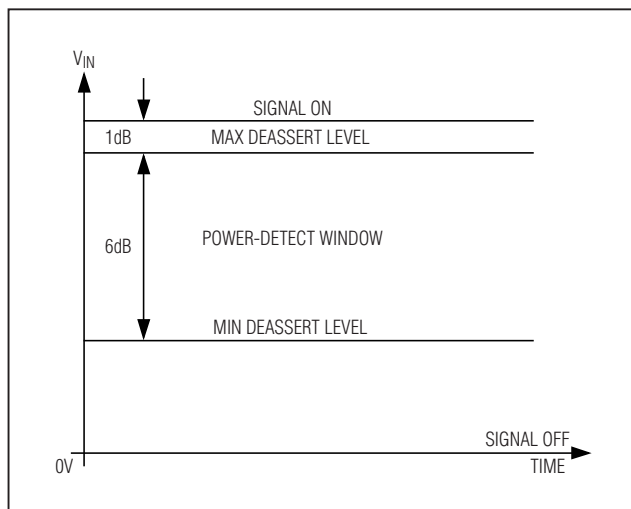


图2. LOS解除报警门限设置，比最小接收灵敏度低1dB (针对所选 $R_{TH}$ )

## 详细说明

限幅放大器由输入缓冲器、多级放大器、失调校准电路、输出缓冲器、功率检测电路及信号检测电路组成(参见功能框图)。

### 输入缓冲器

输入缓冲器如图3所示，它为每一路输入信号 $IN_+$ 及 $IN_-$ 提供 $50\Omega$ 的端接电阻。可将MAX3748/MAX3748A直流或交流耦合至TIA (如果采用直流耦合，TIA的输出失调会降低接收器性能)。MAX3748/MAX3748A的CML输入缓冲器针对MAX3744 TIA优化。

### 增益级

宽带增益级可提供大约53dB的增益。

### 失调校准环路

MAX3748/MAX3748A易受信号通路直流失调的影响，因为它具有很高的增益。在使用50%占空比的NRZ数据的通信系统中，信号的脉宽失真或互阻放大器产生的脉宽失真表现为输入失调，需要靠失调校准环路抑制。千兆位以太网及光纤通道应用无需使用电容。但对于SONET应用，建议采用 $C_{AZ} = 0.1\mu F$ ，此电容决定了数据通路的3dB频率。

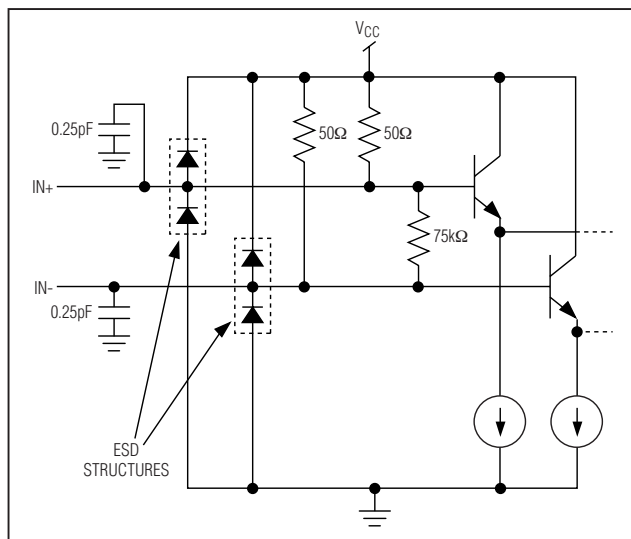


图3. CML输入缓冲器

# 紧凑的、155Mbps至4.25Gbps 限幅放大器

## CML输出缓冲器

MAX3748/MAX3748A限幅放大器的CML输出为阻抗失配和感性连接器提供了较高的容限。输出电流大约为18mA。将DISABLE引脚与V<sub>CC</sub>连接可禁止输出。LOS引脚接DISABLE引脚时，只要输入信号低于LOS门限，输出OUT+及OUT-均会处于静态电压(静噪)。输出缓冲器可以交流或直流耦合至负载(图4)。

## 功率检测及信号丢失指示器

MAX3748/MAX3748A配备有LOS电路，指示输入信号是否低于设置门限，门限值由TH引脚的外接R<sub>TH</sub>设置(参考典型工作特性选择适当的电阻)。平均峰值功率检测器将输入信号幅度与此门限进行比较，并将信号检测信息反馈给集电极开路输出的LOS。两路控制电压—V<sub>ASSERT</sub>及V<sub>DEASSERT</sub>，定义LOS的报警和解除报警门限。为避免LOS在设置门限附近抖动，在LOS的报警/解除报警电路中引入了大约2dB的滞回。一旦产生报警，LOS将在输入信号幅度恢复到所需要的电平(V<sub>DEASSERT</sub>)后解除报警(图5)。

## 混合型无铅封装

MAX3748HETE是MAX3748A的混合无铅封装形式。混合封装器件在薄型无铅QFN封装中包含了铅焊球，器件并非

100%的无铅封装，但是，器件内部的含铅焊料满足RoHS对含铅焊料的要求。详细信息，请访问：[www.maxim-ic.com.cn/emmi/](http://www.maxim-ic.com.cn/emmi/)。

## 设计步骤

### 设置LOS报警门限

用外部电阻R<sub>TH</sub>设置LOS门限，参考典型工作特性中的Assert/Deassert Levels vs. R<sub>TH</sub>关系曲线选择合适的电阻值。

### 选择耦合电容

采用交流耦合时，应适当选择耦合电容C<sub>IN</sub>及C<sub>OUT</sub>使接收器的确定性抖动最小。输入低频截止频率(f<sub>IN</sub>)降低时抖动减小：

$$f_{IN} = 1 / [2\pi(50)(C_{IN})]$$

对于ATM/SONET或其他采用加扰NRZ数据的应用，可选择(C<sub>IN</sub>, C<sub>OUT</sub>) ≥ 0.1μF，使f<sub>IN</sub> < 32kHz。对于光纤通道、千兆位以太网或其他采用8B/10B数据编码的应用，则选择(C<sub>IN</sub>, C<sub>OUT</sub>) ≥ 0.01μF，使f<sub>IN</sub> < 320kHz。参见应用笔记292: HFAN-01.1: Choosing AC-Coupling Capacitors。

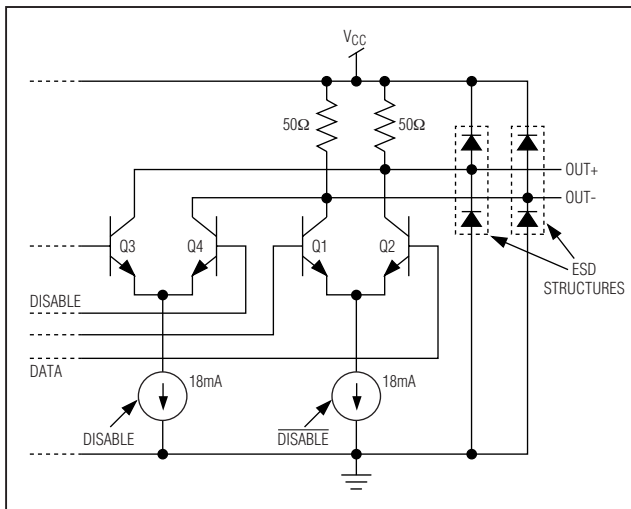


图4. CML输出缓冲器

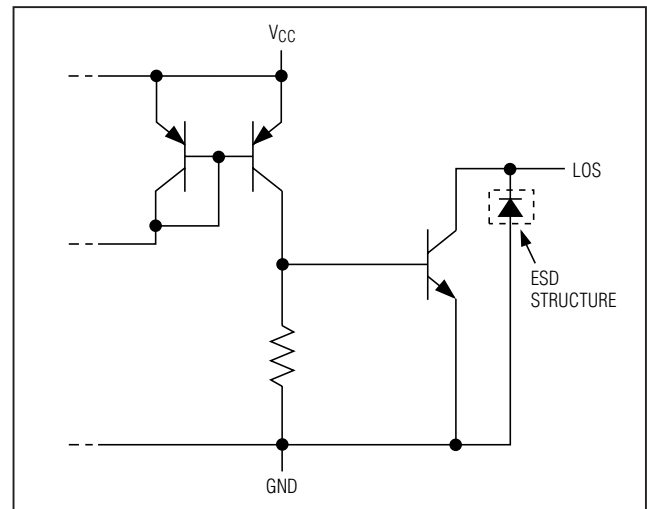


图5. MAX3748 LOS输出电路



# 紧凑的、155Mbps至4.25Gbps 限幅放大器

## 选择失调校准电容

CAZ1与CAZ2之间的电容决定信号通路直流失调抑制环路的时间常数。为保持稳定，需要在 $f_{IN}$ 与直流失调抑制电路的对应低频截止频率( $f_{OC}$ )之间保持十倍的间隔。对于ATM/SONET或其他采用加扰NRZ数据的应用来说， $f_{IN} < 32\text{kHz}$ ，故 $f_{OC\text{MAX}} < 3.2\text{kHz}$ ，所以 $C_{AZ} = 0.1\mu\text{F}$  ( $f_{OC} = 2\text{kHz}$ )。对于光纤通道或千兆位以太网等应用，则将引脚CAZ1及CAZ2开路。

## RSSI方案

SFF-8472数字诊断规范要求监视输入接收功率。MAX3748/MAX3748A与MAX3744接收器芯片组，通过测量光电二极管的平均直流电流监视平均接收功率。

MAX3744前置放大器测量光电二极管的平均电流，并将测量结果提供给共模输出。MAX3748/MAX3748A的RSSI电路检测输入信号IN+及IN-的共模直流电平，产生一个与光电二极管电流成正比、以地为参考的输出信号(RSSI)。这种方案的优势是允许TIA封装到传统的低成本、4引脚TO-46头内。

将MAX3748/MAX3748A RSSI输出与DS1858/DS1859 SFP控制器的模拟输入通道连接，可将模拟信息转换成16位数字。DS1858/DS1859通过2线接口为光接收器主板提供接收功率信息。DS1859可内部校准接收功率监视器。

MAX3744和MAX3748/MAX3748A经过优化处理，在 $6\mu\text{A}$ 至 $500\mu\text{A}$ 平均光电二极管输入电流范围内可以达到

2.5dB的RSSI稳定度。为获得最佳精度，Maxim建议在所需范围的低端( $6\mu\text{A}$ )和高端( $500\mu\text{A}$ )对接收功率进行校准。参见典型工作特性中的RSSI电流增益曲线。

## 与DS1858/DS1859的连接

为了更好地利用RSSI监视器，要求第一个典型工作电路中的电容C1及电阻R1尽可能地靠近Dallas的诊断监视器放置，C1、R1的地应与DS1858/DS1859地相同。电容C1用来抑制RSSI信号上的系统噪声。建议取 $R1 = 3\text{k}\Omega$ 、 $C1 = 0.1\mu\text{F}$ 。

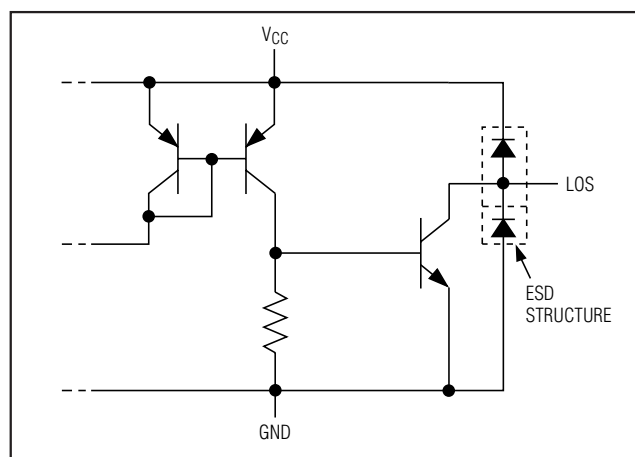
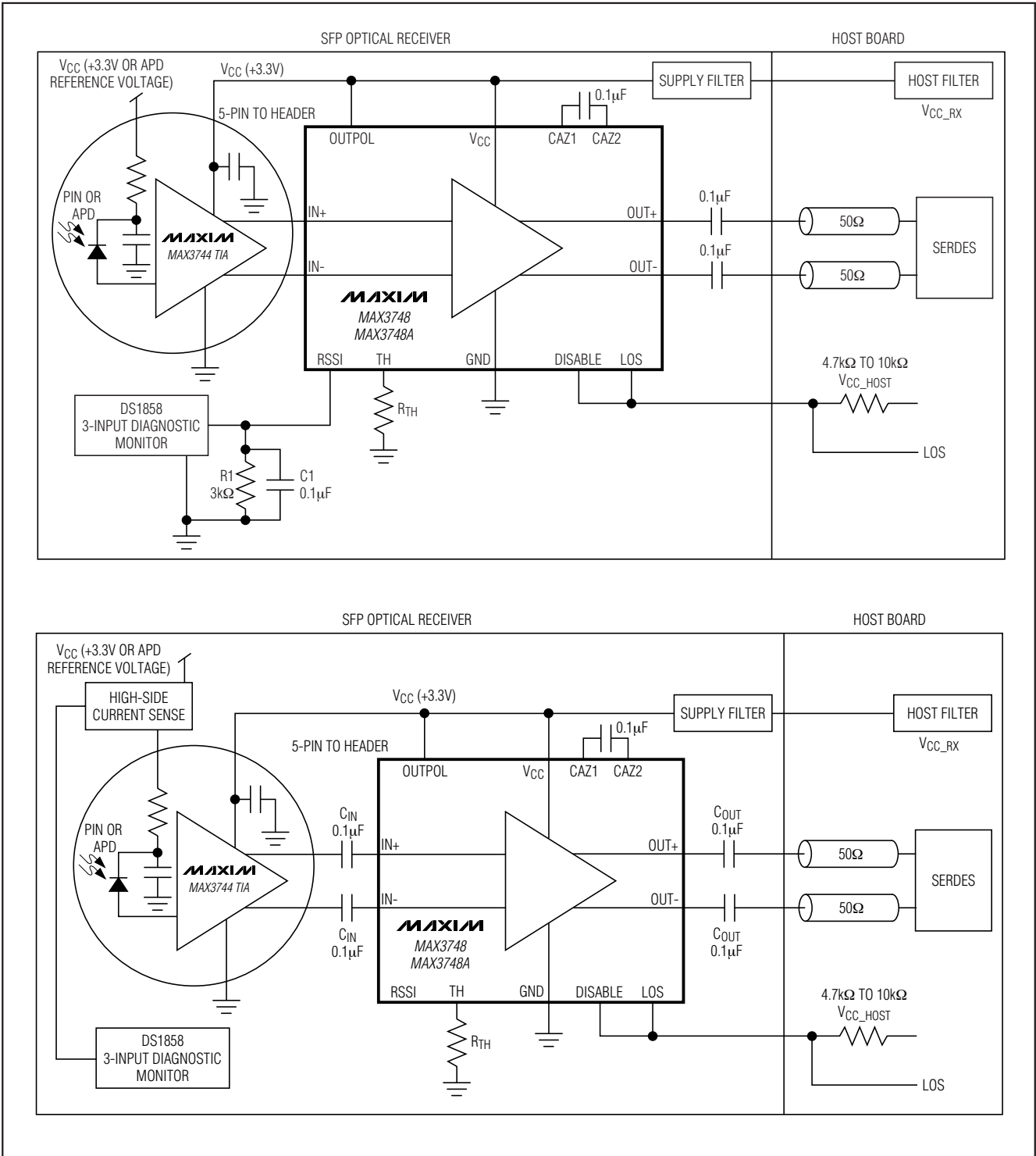


图6. MAX3748A LOS输出电路

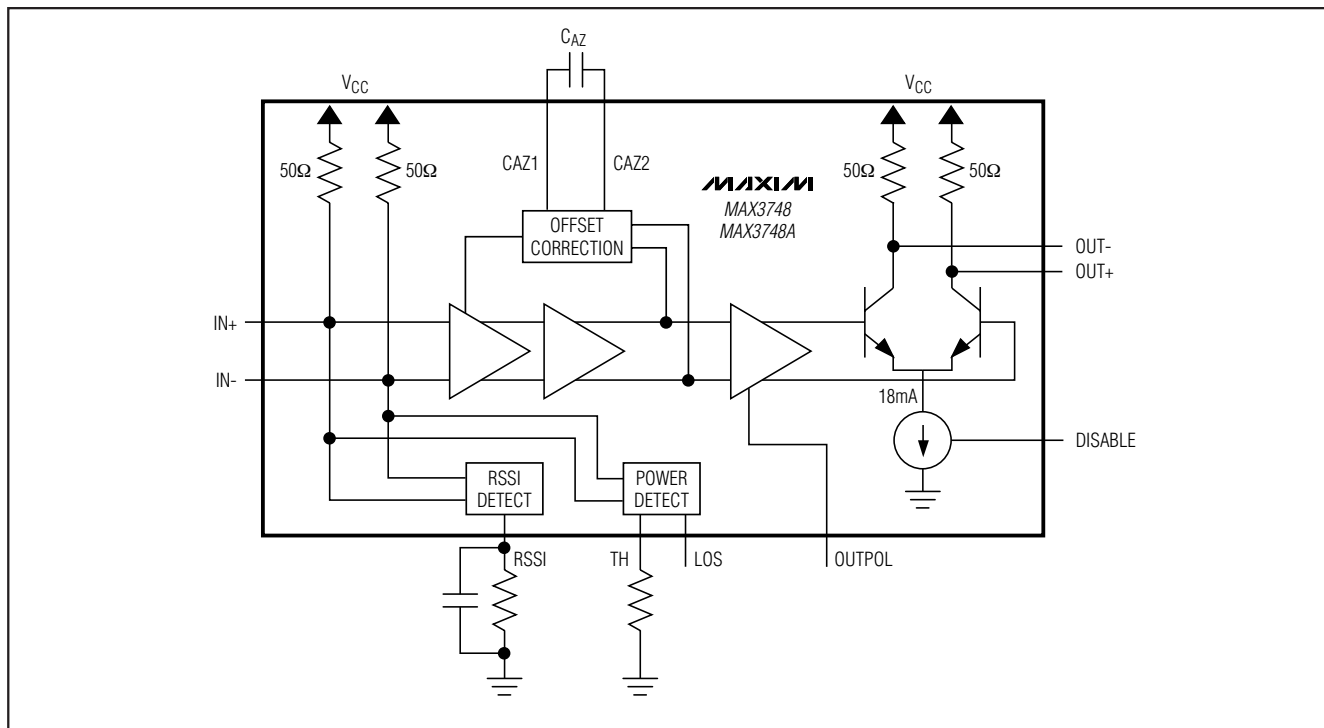
# 紧凑的、155Mbps至4.25Gbps 限幅放大器

典型工作电路(续)



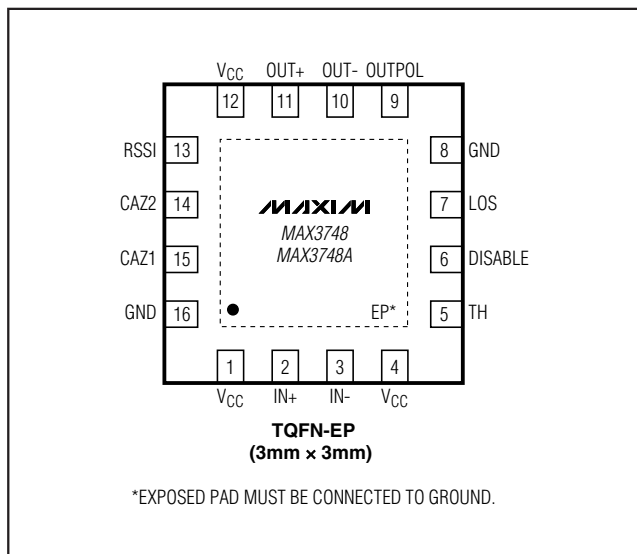
# 紧凑的、155Mbps至4.25Gbps 限幅放大器

功能框图



MAX3748/MAX3748A

## 引脚配置



## 芯片信息

TRANSISTOR COUNT: 1468  
PROCESS: SiGe Bipolar

## 封装信息

如需最近的封装外形信息和焊盘布局, 请查询  
[www.maxim-ic.com.cn/packages](http://www.maxim-ic.com.cn/packages).

封装类型	封装编码	文档编号
16 TQFN-EP	T1633F-3, T1633FH-3	<a href="#">21-0136</a>

# 紧凑的、155Mbps至4.25Gbps 限幅放大器

## 修订历史

修订次数	修订日期	说明	修改页
0	1/03	最初版本(MAX3748)。	—
1	7/03	增加MAX3748A和图6。	1, 6, 7, 8, 9, 10
2	2/04	修改订购信息表中的封装编码, 增加无铅封装。	1
		增加混合型无铅封装部分。	7
		更新图5和图6。	8
		更新封装图。	11
3	8/05	增加4.25Gbps指标。	1, 2, 3
4	7/06	增加MAX3748B。	全部
5	11/08	删除MAX3748B。	全部

## 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。

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

© 2008 Maxim Integrated Products

**MAXIM** 是 Maxim Integrated Products, Inc. 的注册商标。

[www.BDTIC.com/maxim](http://www.BDTIC.com/maxim)