

EVALUATION KIT
AVAILABLE

MAXIM

紧凑的、155Mbps至3.2Gbps
限幅放大器

MAX3748/MAX3748A

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 头实现小外形系数 SFF-8472 数字诊断规范。MAX3748/MAX3748A 采用裸露底盘的 16 引脚、3mm x 3mm 紧凑型 QFN 封装。

*未来产品——供货情况请与厂方联系。

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 QFN 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
- ◆ 8.5ps_{P-P} 确定性抖动 (3.2Gbps)

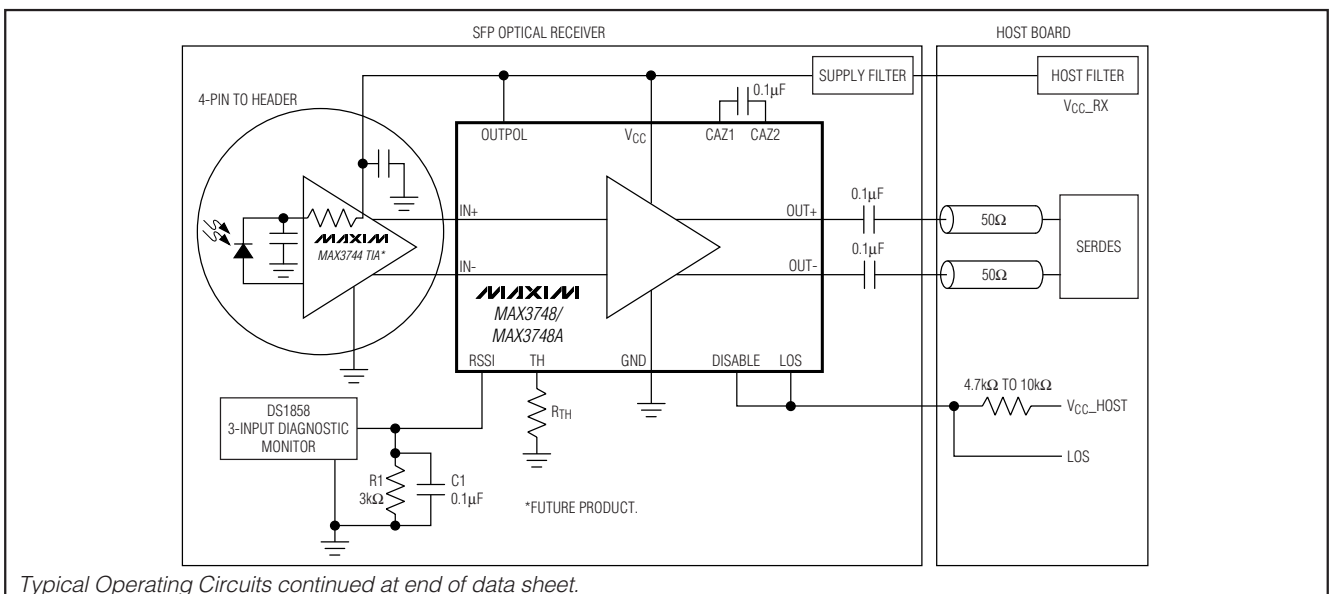
订购信息

PART	TEMP RANGE	PIN-PACKAGE	PACKAGE CODE
MAX3748ETE	-40°C to +85°C	16 QFN-EP*	T1633-3
MAX3748AETE	-40°C to +85°C	16 QFN-EP*	T1633-3

*EP = Exposed pad.

功能图和引脚配置在本资料的最后给出。

典型工作电路



MAXIM

Maxim Integrated Products 1

本文是 Maxim 正式英文资料的译文，Maxim 不对翻译中存在的差异或由此产生的错误负责。请注意译文中可能存在文字组织或翻译错误，如需确认任何词语的准确性，请参考 Maxim 提供的英文版资料。

索取免费样品和最新版的数据资料，请访问 Maxim 的主页：www.maxim-ic.com.cn。

紧凑的、155Mbps至3.2Gbps 限幅放大器

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

Power-Supply Voltage (V _{CC})	-0.5V to +6.0V	Continuous Current at CML Outputs (OUT+, OUT-)	-25mA to +25mA
Voltage at IN+, IN-	(V _{CC} - 2.4V) to (V _{CC} + 0.5V)	Continuous Power Dissipation (T _A = +70°C)	16-Pin QFN (derate 17.7mW above +70°C)
Voltage at DISABLE, OUTPOL, RSSI, CAZ1, CAZ2, LOS, TH	-0.5V to (V _{CC} + 0.5V)	Operating Junction Temperature Range (T _J)	-55°C to +150°C
Current into LOS	-1mA to +9mA	Storage Ambient Temperature Range (T _S)	-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_{CC} = 2.97V to 3.63V, ambient temperature = -40°C to +85°C, CML output load is 50Ω to V_{CC}, CAZ = 0.1μF, typical values are at +25°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 × 2.667GHz for all data rates of 2.667Gbps and below, and with f_{-3dB} = 0.75 × 3.2GHz for a data rate of 3.2Gbps.)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
Single-Ended Input Resistance		Single ended to V _{CC}	42	50	58	Ω
Input Return Loss		Differential, f < 3GHz, DUT is powered on		13		dB
Input Sensitivity	V _{IN-MIN}	(Note 1)			5	mV _{P-P}
Input Overload	V _{IN-MAX}	(Note 1)	1200			mV _{P-P}
Single-Ended Output Resistance		Single ended to V _{CC}	42	50	58	Ω
Output Return Loss		Differential, f < 3GHz, DUT is powered on		10		dB
Differential Output Voltage			600	780	1200	mV _{P-P}
Differential Output Signal when Disabled		Outputs AC-coupled, V _{IN-MAX} applied to input (Note 2)			10	mV _{P-P}
Deterministic Jitter (Notes 2, 3)	DJ	K28.5 pattern at 3.2Gbps		8.5	25	ps _{P-P}
		2 ²³ - 1 PRBS equivalent pattern at 2.7Gbps (Note 4)		9.3	30	
		K28.5 pattern at 2.1Gbps		7.8	25	
		2 ²³ - 1 PRBS equivalent pattern at 155Mbps		25	50	
Random Jitter (Note 5)		Input = 5mV _{P-P}		6.5		ps _{RMS}
		Input = 10mV _{P-P}		3		
Data Output Transition Time		20% to 80% (Note 2)		86	115	ps
Input-Referred Noise				185		μV _{RMS}
Low-Frequency Cutoff		CAZ = open		70		kHz
		CAZ = 0.1μF		0.8		
Power-Supply Current	I _{CC}	(Note 6)		32	49	mA
		LOS disabled			37	
Power-Supply Noise Rejection	PSNR	f < 2MHz		26		dB
LOSS OF SIGNAL at 2.5Gbps (Notes 2, 7)						
LOS Hysteresis		10log (V _{DEASSERT} /V _{ASSERT})	1.25	2.2		dB
LOS Assert/Deassert Time		(Note 8)	2		100	μs
Low LOS Assert Level		R _{TH} = 20kΩ	2.8	4.1		mV _{P-P}
Low LOS Deassert Level		R _{TH} = 20kΩ		6.7	11.6	mV _{P-P}
Medium LOS Assert Level		R _{TH} = 280Ω	10.3	15.2		mV _{P-P}

紧凑的、155Mbps至3.2Gbps 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 50Ω 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 $f_{-3dB} = 0.75 \times 3.2GHz$ for data rate of 3.2Gbps.)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
Medium LOS Deassert Level		$R_{TH} = 280\Omega$		25	38.6	mV _{P-P}
High LOS Assert Level		$R_{TH} = 80\Omega$	22.8	38.3		mV _{P-P}
High LOS Deassert Level		$R_{TH} = 80\Omega$		65.2	99.3	mV _{P-P}
LOSS OF SIGNAL at 155Mbps (Note 7)						
LOS Hysteresis		$10\log(V_{DEASSERT}/V_{ASSERT})$		2.1		dB
LOS Assert/Deassert Time		(Note 8)		20		μs
Low LOS Assert Level		$R_{TH} = 20k\Omega$		3.5		mV _{P-P}
Low LOS Deassert Level		$R_{TH} = 20k\Omega$		5.6		mV _{P-P}
Medium LOS Assert Level		$R_{TH} = 280\Omega$		13.3		mV _{P-P}
Medium LOS Deassert Level		$R_{TH} = 280\Omega$		21.2		mV _{P-P}
High LOS Assert Level		$R_{TH} = 80\Omega$		33.3		mV _{P-P}
High LOS Deassert Level		$R_{TH} = 80\Omega$		55.5		mV _{P-P}
RSSI						
RSSI Current Gain (Note 9)	ARSSI	$ARSSI = I_{RSSI}/I_{CM_RSSI}$		0.03		
Input-Referred RSSI Current Stability		$I_{RSSI}/ARSSI$ (Note 10)	$I_{CM_INPUT} < 6.6mA$	-31	+33	μA
			$I_{CM_INPUT} > 6.6mA$	-73	+90	
TTL/CMOS I/O						
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	μA
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	μA

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.

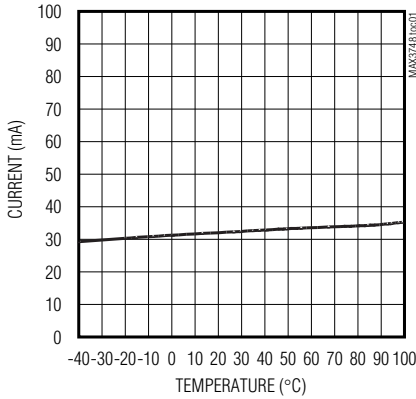
Note 10: Stability is defined as variation over temperature and power supply with respect to the typical gain of the part.

紧凑的、155Mbps至3.2Gbps 限幅放大器

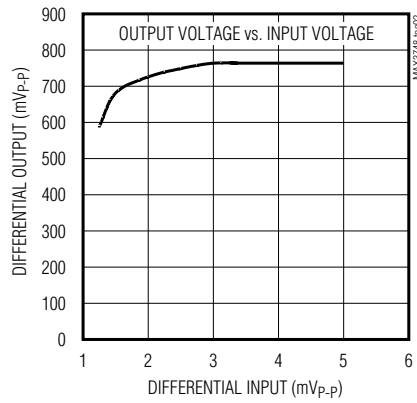
典型工作特性

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

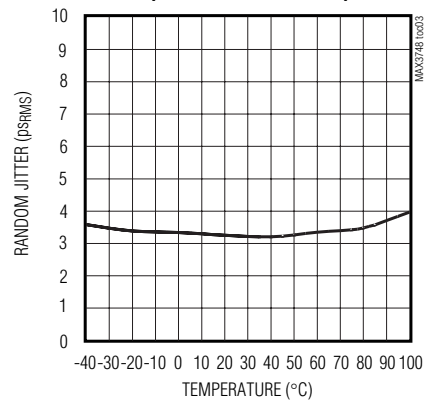
SUPPLY CURRENT vs. TEMPERATURE



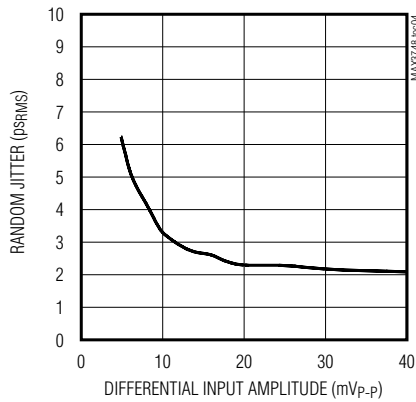
TRANSFER FUNCTION



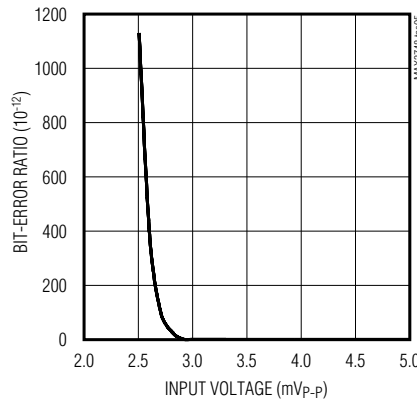
RANDOM JITTER vs. TEMPERATURE (INPUT LEVEL 10mVp-p)



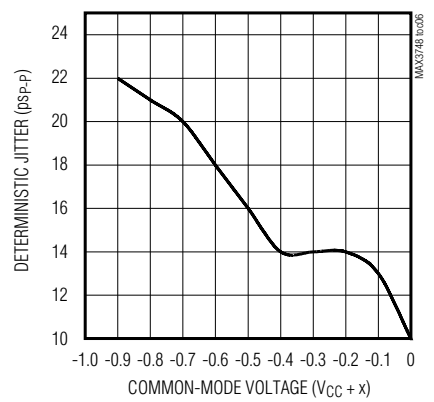
RANDOM JITTER vs. INPUT AMPLITUDE



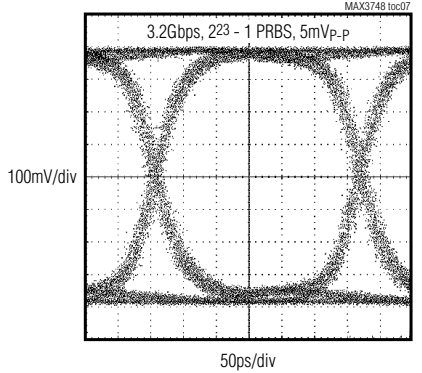
BIT-ERROR RATIO vs. INPUT VOLTAGE



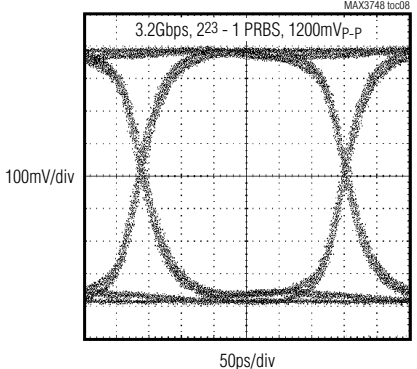
DETERMINISTIC JITTER vs. INPUT COMMON-MODE VOLTAGE (V_{CC} TO $V_{CC} - 0.8\text{V}$)



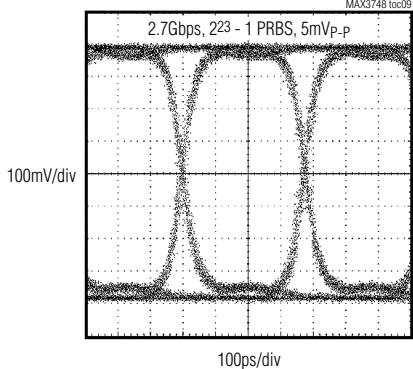
OUTPUT EYE DIAGRAM (MINIMUM INPUT)



OUTPUT EYE DIAGRAM (MAXIMUM INPUT)



OUTPUT EYE DIAGRAM (MINIMUM INPUT)



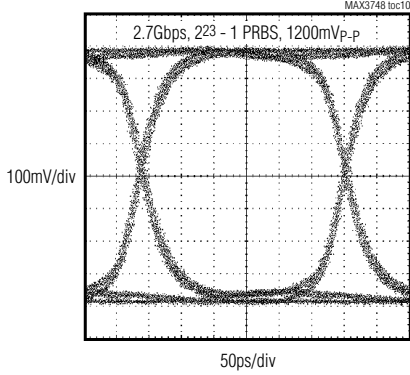
紧凑的、155Mbps至3.2Gbps 限幅放大器

典型工作特性 (续)

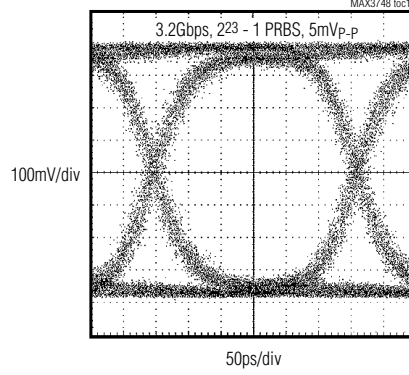
($T_A = +25^\circ\text{C}$ and $V_{CC} = +3.3\text{V}$, unless otherwise specified.)

MAX3748/MAX3748A

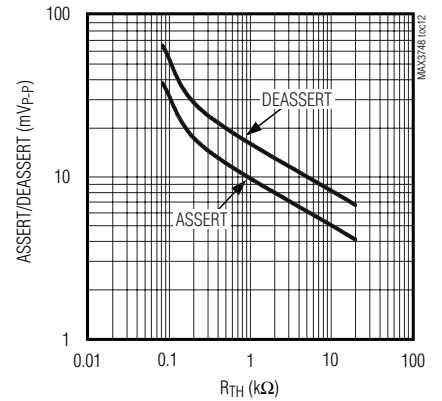
**OUTPUT EYE DIAGRAM WITH MAXIMUM INPUT
(DATA RATE OF 2.667Gbps)**



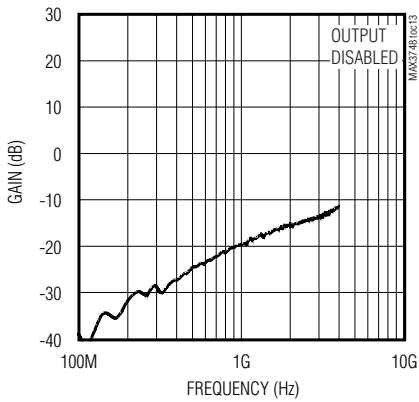
**OUTPUT EYE DIAGRAM AT +100°C
(MINIMUM INPUT)**



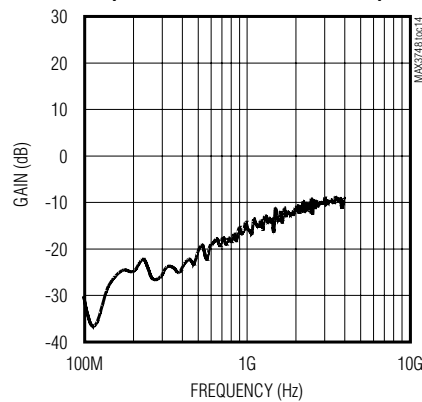
ASSERT/DEASSERT LEVELS vs. R_{TH}



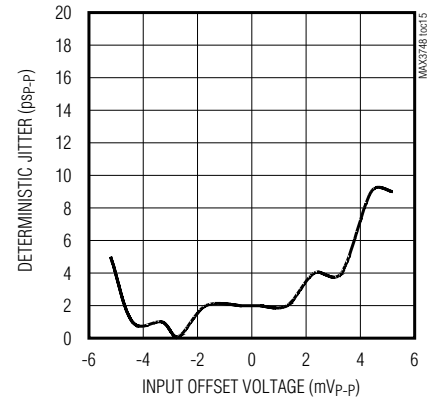
**INPUT RETURN GAIN vs. FREQUENCY (SDD11)
(INPUT SIGNAL LEVEL = -40dBm)**



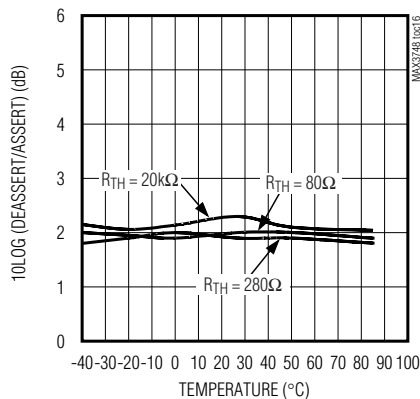
**OUTPUT RETURN GAIN vs. FREQUENCY (SDD22)
(INPUT SIGNAL LEVEL = -40dBm)**



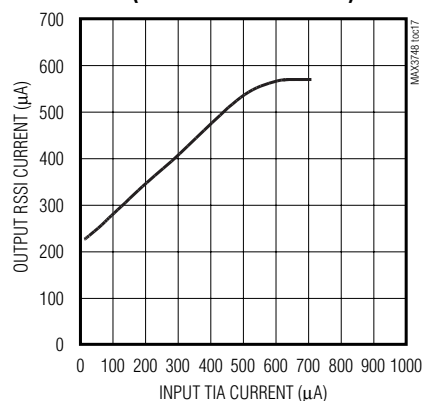
**DETERMINISTIC JITTER vs. INPUT OFFSET VOLTAGE
(2.667Gbps, K28.5)**



**LOS HYSTERESIS vs. TEMPERATURE
(2.667Gbps, 2¹⁰ - 1 PRBS)**



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



紧凑的、155Mbps至3.2Gbps 限幅放大器

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	信号丢失门限引脚。通过与地之间的电阻 (R_{TH}) 设置 LOS 门限。该引脚接 VCC 可禁用 LOS 电路, 降低功耗。
6	DISABLE	禁止输出, CMOS/TTL。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 进行切换, 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。接地可使限幅放大器通道极性反转, 接 VCC 为标准工作模式。
10	OUT-	反相数据输出, CML
11	OUT+	同相数据输出, CML
13	RSSI	接收信号强度指示器 (RSSI)。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。CAZ 的典型值为 $0.1\mu\text{F}$ 。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。CAZ 的典型值为 $0.1\mu\text{F}$ 。当 CAZ1 与 CAZ2 引脚短接时, 禁用失调校准。
EP	Exposed paddle	将裸露底盘连接至电路板地, 以优化电特性及散热性能。

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 50Ω 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)。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。

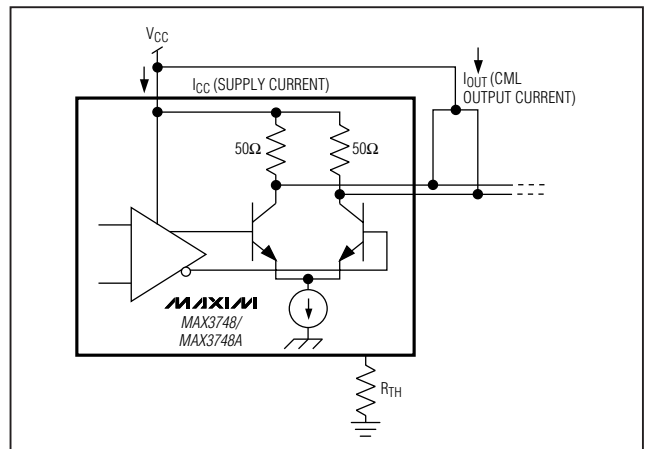


图 1. 电源电流测量

紧凑的、155Mbps至3.2Gbps 限幅放大器

MAX3748/MAX3748A

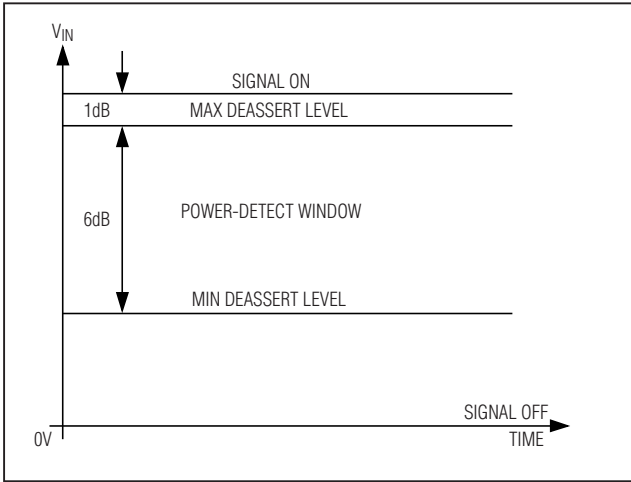


图2. LOS解除报警门限设置，比最小接收灵敏度低1dB（针对所选 R_{TH} ）

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 $C_{AZ} = 0.1\mu\text{F}$ ，此电容决定了数据通路的 3dB 频率。

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_{CC} 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_{TH} 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_{ASSERT} 及 $V_{DEASSERT}$ ，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，

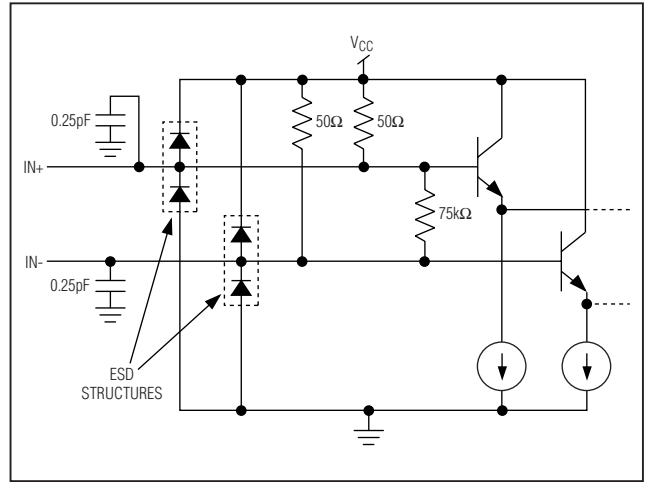


图3. CML输入缓冲器

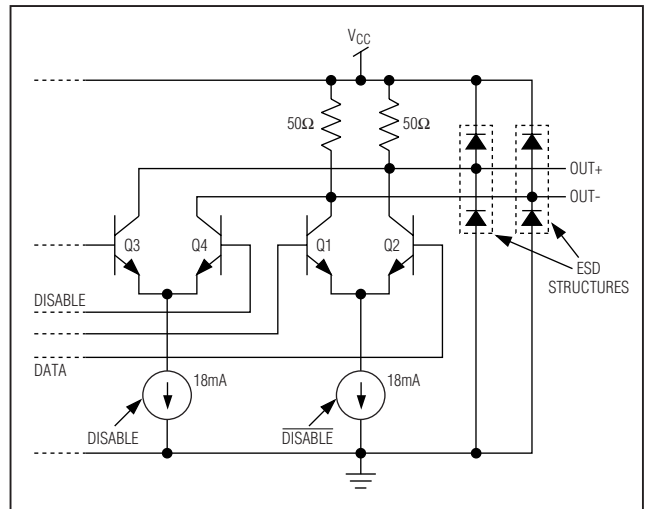


图4. CML输出缓冲器

LOS 将在输入信号幅度恢复到所需要的电平 ($V_{DEASSERT}$) 后解除报警（图 5）。

设计步骤

设置LOS报警门限

用外部电阻 R_{TH} 设置 LOS 门限，参考“典型工作特性”中的报警/解除报警门限与 R_{TH} (Assert/Deassert Levels vs. R_{TH}) 的关系曲线选择合适的电阻值。

紧凑的、155Mbps至3.2Gbps 限幅放大器

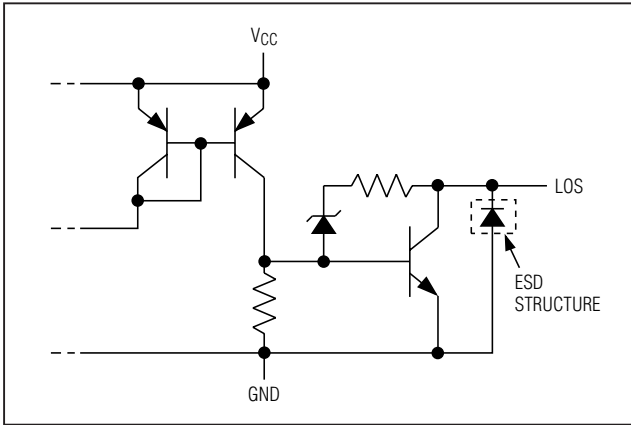


图5. MAX3748 LOS 输出电路

选择耦合电容

采用交流耦合时，应适当选择耦合电容 C_{IN} 及 C_{OUT} 使接收器的确定性抖动最小。输入低频截止频率 (f_{IN}) 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_{IN}, C_{OUT}) $\geq 0.1\mu F$ ，使 $f_{IN} < 32kHz$ 。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_{IN}, C_{OUT}) $\geq 0.01\mu F$ ，使 $f_{IN} < 320kHz$ 。参见应用笔记 HFAN-1.1 —— “Choosing AC-Coupling Capacitors”。

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， $f_{IN} < 32kHz$ ，故 $f_{OCMAX} < 3.2kHz$ ，所以 $C_{AZ} = 0.1\mu F$ ($f_{OC} = 2kHz$)。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 实现

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 $6\mu A$ 至 $500\mu A$ 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 ($6\mu A$) 和高端 ($500\mu A$) 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“典型应用电路”中的电容 $C1$ 及电阻 $R1$ 尽可能地靠近 Dallas 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 $R1 = 3k\Omega$ 、 $C1 = 0.1\mu F$ 。

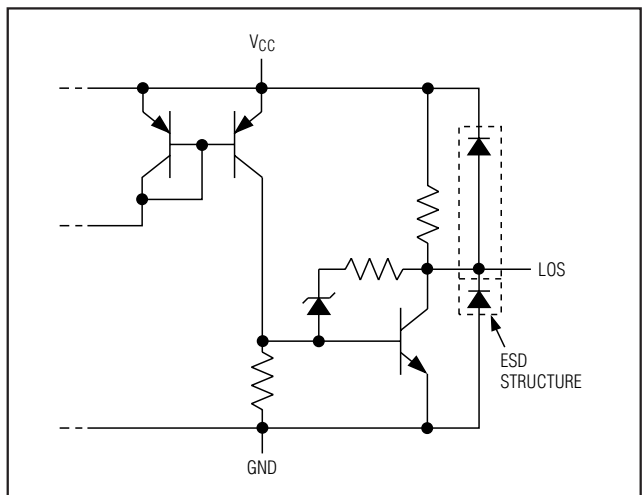
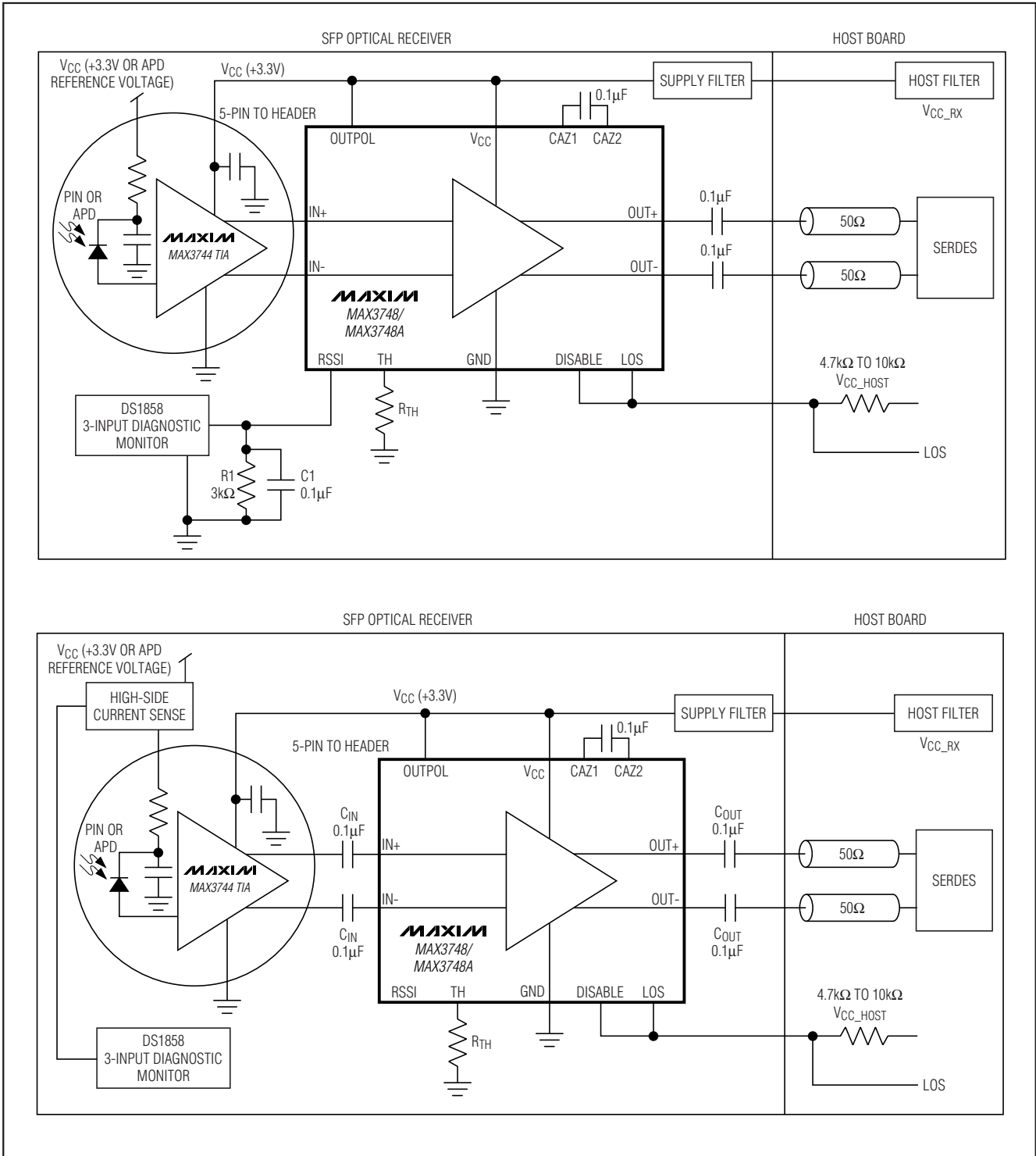


图6. MAX3748A LOS 输出电路

紧凑的、155Mbps至3.2Gbps 限幅放大器

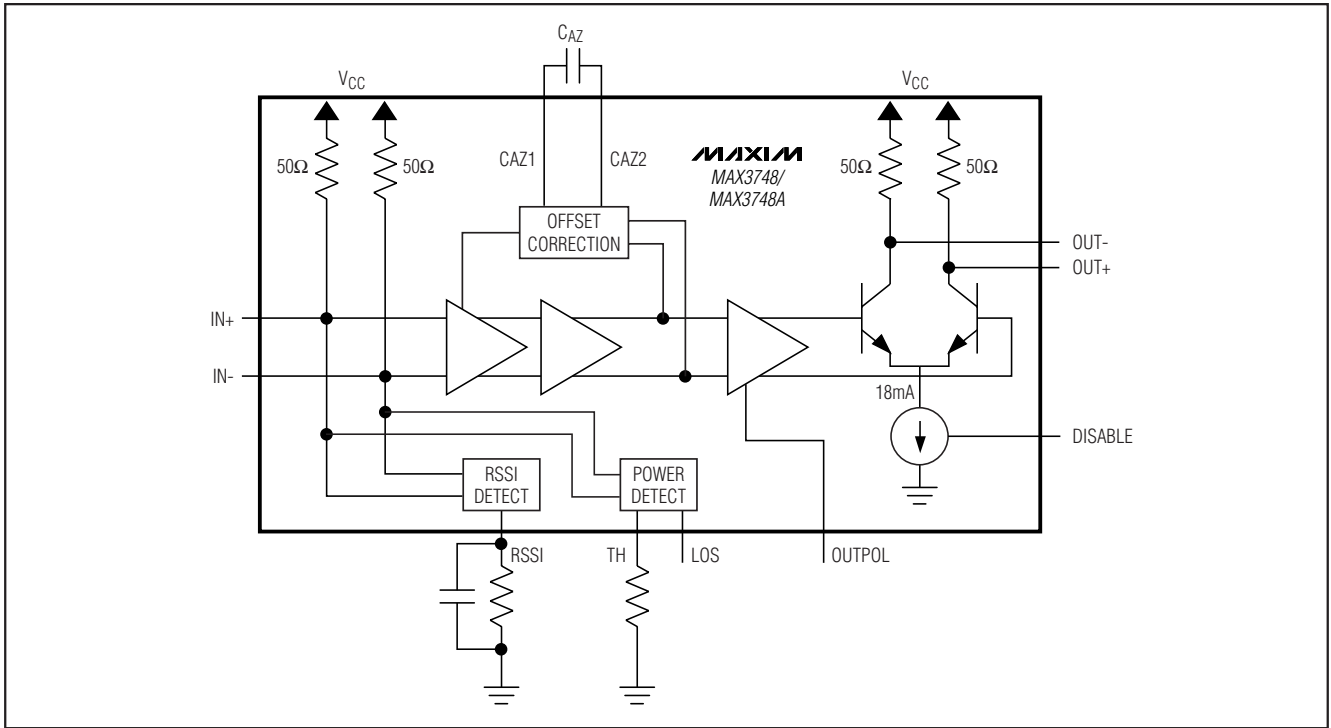
典型工作电路 (续)

MAX3748/MAX3748A



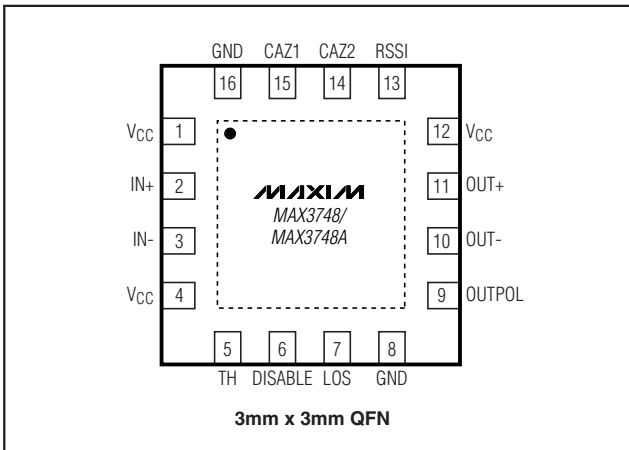
紧凑的、155Mbps至3.2Gbps 限幅放大器

功能框图



引脚配置

芯片信息



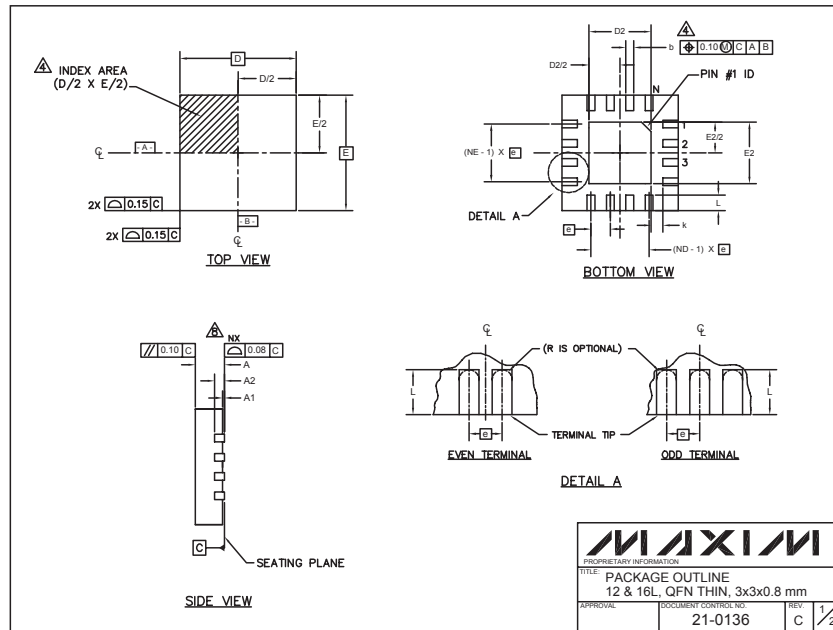
TRANSISTOR COUNT: 1468
PROCESS: SiGe Bipolar

紧凑的、155Mbps至3.2Gbps 限幅放大器

封装信息

(本数据资料提供的封装图可能不是最近的规格，如需最近的封装外型信息，请查询 www.maxim-ic.com/packages。)

MAX3748/MAX3748A



PKG	12L 3x3			16L 3x3		
REF.	MIN.	NOM.	MAX.	MIN.	NOM.	MAX.
A	0.70	0.75	0.80	0.70	0.75	0.80
b	0.20	0.25	0.30	0.20	0.25	0.30
D	2.80	3.00	3.10	2.80	3.00	3.10
E	2.80	3.00	3.10	2.80	3.00	3.10
e	0.50 BSC.			0.50 BSC.		
L	0.45	0.55	0.65	0.30	0.40	0.50
N	12			16		
ND	3			4		
NE	3			4		
A1	0	0.02	0.05	0	0.02	0.05
A2	0.20 REF			0.20 REF		
k	0.25	-	-	0.25	-	-

PKG. CODES	D2			E2			PIN ID	JEDEC
	MIN.	NOM.	MAX.	MIN.	NOM.	MAX.		
T1233-1	0.95	1.10	1.25	0.95	1.10	1.25	0.35 x 45°	WEED-1
T1633-1	0.95	1.10	1.25	0.95	1.10	1.25	0.35 x 45°	WEED-2
T1633F-3	0.65	0.80	0.95	0.65	0.80	0.95	0.225 x 45°	-

NOTES:

- DIMENSIONING & TOLERANCING CONFORM TO ASME Y14.5M-1994.
- ALL DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS. ANGLES ARE IN DEGREES.
- N IS THE TOTAL NUMBER OF TERMINALS.
- THE TERMINAL #1 IDENTIFIER AND TERMINAL NUMBERING CONVENTION SHALL CONFORM TO JEDEC 95-1 SPP-012. DETAILS OF TERMINAL #1 IDENTIFIER ARE OPTIONAL, BUT MUST BE LOCATED WITHIN THE ZONE INDICATED. THE TERMINAL #1 IDENTIFIER MAY BE EITHER A MOLD OR MARKED FEATURE.
- DIMENSION b APPLIES TO METALLIZED TERMINAL AND IS MEASURED BETWEEN 0.20 mm AND 0.25 mm FROM TERMINAL TIP.
- ND AND NE REFER TO THE NUMBER OF TERMINALS ON EACH D AND E SIDE RESPECTIVELY.
- DEPOPULATION IS POSSIBLE IN A SYMMETRICAL FASHION.
- COPLANARITY APPLIES TO THE EXPOSED HEAT SINK SLUG AS WELL AS THE TERMINALS.
- DRAWING CONFORMS TO JEDEC MO220 REVISION C.

TITLE BLOCK
MAXIM
TITLE: PACKAGE OUTLINE
12 & 16L, QFN THIN, 3x3x0.8 mm
APPROVAL: DOCUMENT CONTROL NO. 21-0136 REV. C 2/2

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 _____ 11