19-3128; Rev 0; 6/04

双路、3mm x 3mm、1.2A/可设置电流，具有自动复位功能的USB开关

概述

MAX1558/MAX1558H是用于USB的双路、电流限制开关，具有自动复位功能。如果被短路超过20ms，自动复位功能将器件锁定在关断状态，从而节省系统电源。然后通过测试短路输出，判断短路何时消除以重新启动此通道。每个通道可输出1.2A电流并满足所有的USB接口IEC规范。低静态电源电流(45µA)和休眠状态电流(3µA)能够节省便携式产品的电池能量。

MAX1558/MAX1558H的安全特性能够保护USB端口。内置的热过载保护限制了功耗和结温。精确的、可调节的限流电路保护输入电源避免出现过载和短路。20ms的故障屏蔽能使电路忽略瞬时故障，比如容性负载的热插拔，防止给主机系统发出虚假的报警信号。MAX1558/MAX1558H还具有反向电流保护电路，可阻止开关断开时电流从输出流向输入。

MAX1558/MAX1558H采用节省空间的3mm x 3mm、10引脚TDFN封装。MAX1558采用低电平有效使能信号，MAX1558H采用高电平有效使能信号。

应用

USB端口和集线器

笔记本电脑和台式计算机

PDA和掌上电脑

坞站

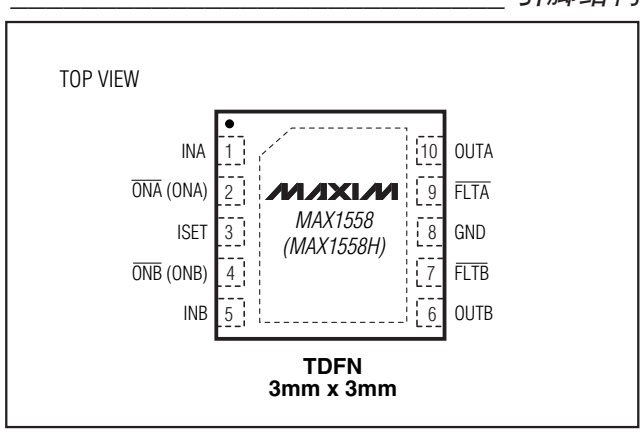
特性

- 55mΩ开关电阻
- 小型10引脚3mm x 3mm TDFN封装
- 14%的精确电流限制
- 故障解除后自动重启
- 可调节电流，最大至1.2A
- 热过载保护
- 内置的20ms故障屏蔽
- 符合所有的USB规范
- 2.7V至5.5V的电源范围
- 独立输出的故障指示
- 关断时阻止反向电流
- 15kV ESD保护 (有电容)
- UL认证中

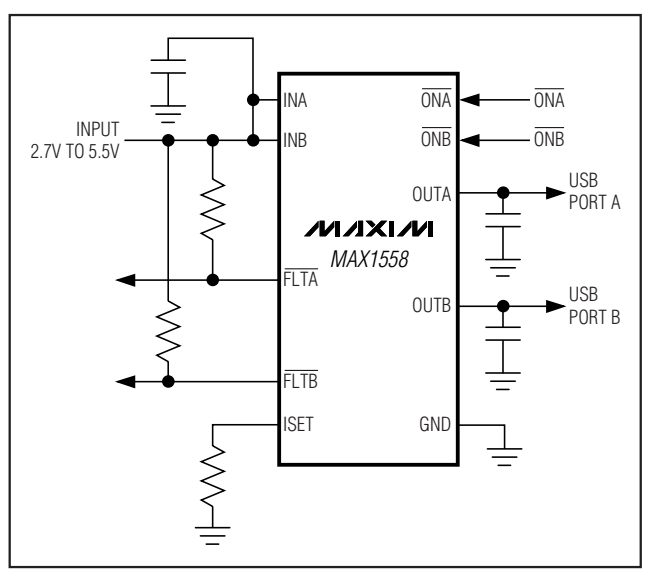
定购信息

PART	TEMP RANGE	PIN-PACKAGE	TOP MARK
MAX1558ETB	-40°C to +85°C	10 TDFN (3mm x 3mm)	AAR
MAX1558HETB	-40°C to +85°C	10 TDFN (3mm x 3mm)	AAS

引脚结构



典型工作电路



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。

双路、3mm x 3mm、1.2A/可设置电流，具有自动复位功能的USB开关

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

IN_, ON_, OUT_, ISET, $\overline{FLT_}$ to GND.....-0.3V to +6V
IN_ to OUT_ (when disabled) (Note 1).....-6V to +6V
IN_ to OUT_ (when enabled) (Note 2).....-1.6A to +1.6A_{RMS}
$\overline{FLT_}$ Sink Current.....20mA

Continuous Power Dissipation (T_A = +70°C)
10-Pin TDFN 3mm x 3mm
(derate 24.4mW/°C above +70°C).....1952mW
Operating Temperature Range .....-40°C to +85°C
Junction Temperature.....+160°C
Storage Temperature Range .....-65°C to +150°C
Lead Temperature (soldering, 10s) .....+300°C

Note 1: Reverse current (current from OUT_ to IN_) is blocked when disabled.

Note 2: Forward current (current from IN_ to OUT_) is internally limited. Reverse current, from OUT_ to IN_, is not limited when the device is enabled and must be kept below 1.5A_{RMS} to prevent permanent device damage. When the MAX1558/MAX1558H are disabled, the switch turns off and reverse current is internally blocked.

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_{INA} = V_{INB} = 5V, $V_{\overline{ONA}}$ = $V_{\overline{ONB}}$ = 0V (MAX1558), V_{ONA} = V_{ONB} = 5V (MAX1558H), R_{ISET} = 26kΩ to GND, **T_A = 0°C to +85°C**, unless otherwise noted. Typical values are at T_A = +25°C.) (Note 3)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS		MIN	TYP	MAX	UNITS
Supply Voltage Range				2.75		5.50	V
Switch On-Resistance	R_{ON}	$V_{IN_}$ = 5V, T_A = +25°C			55	75	mΩ
		$V_{IN_}$ = 3.3V, T_A = +25°C			64		
		$V_{IN_}$ = 4.4V, T_A = 0°C to +85°C				105	
Standby Supply Current		Both switches disabled			3	6	µA
Quiescent Supply Current		Both switches enabled			45	75	µA
OUT_ Off-Leakage Current		Switches disabled	V_{OUTA} = V_{OUTB} = 0V		0.03	10	µA
			V_{OUTA} = V_{OUTB} = 5V		0.03		
Reverse Leakage Current		$V_{IN_}$ = 0V, V_{OUTA} = V_{OUTB} = 5V, both switches disabled			0.03		µA
Undervoltage-Lockout Threshold	V_{UVLO}	Rising edge, 3% hysteresis		2.3	2.5	2.7	V
Continuous Load Current		R_{ISET} = 26kΩ		1.2			A
Current-Limit Threshold		$V_{IN_}$ - $V_{OUT_}$ = 0.5V	R_{ISET} = 26kΩ	1.20	1.4	1.60	A
			R_{ISET} = 39kΩ	0.80	0.925	1.05	
			R_{ISET} = 60kΩ	0.50	0.6	0.70	
Peak Short-Circuit Current Limit	I_{SHORT}	$V_{OUT_}$ = 0V ($I_{OUT_}$ pulsing)	R_{ISET} = 26kΩ	1.45	2.0	2.60	$A_{(PEAK)}$
			R_{ISET} = 39kΩ		1.40		
			R_{ISET} = 60kΩ		0.90		
RMS Short-Circuit Current Limit	I_{SHORT}	$V_{OUT_}$ = 0V ($I_{OUT_}$ pulsing)	R_{ISET} = 26kΩ		0.55		A_{RMS}
			R_{ISET} = 39kΩ		0.37		
			R_{ISET} = 60kΩ		0.23		
Short-Circuit Continuous Current-Limit Transition Threshold		(Note 4)			1		V
Fault-Blanking Timeout Period		From I_{LIMIT} condition to 50% of $V_{\overline{FLT_}}$		8	20	40	ms
Turn-On Delay	t_{ON}	$R_{OUT_}$ = 10Ω, $C_{OUT_}$ = 1µF, does not include rise time (from ON asserted to $V_{OUT_}$ = 10% $V_{IN_}$)		0.5	1.4	4.0	ms

ELECTRICAL CHARACTERISTICS (continued)

(V_{INA} = V_{INB} = 5V, $V_{\overline{ONA}}$ = $V_{\overline{ONB}}$ = 0V (MAX1558), V_{ONA} = V_{ONB} = 5V (MAX1558H), R_{ISET} = 26kΩ to GND, **T_A = 0°C to +85°C**, unless otherwise noted. Typical values are at T_A = +25°C.) (Note 3)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
Output Rise Time	t_{RISE}	$C_{OUT_}$ = 1µF, $R_{OUT_}$ = 10Ω, (from 10% to 90% of $V_{OUT_}$)		4		ms
Turn-Off Delay from ON	t_{OFF}	$R_{OUT_}$ = 10Ω, $C_{OUT_}$ = 1µF, does not include rise time (from ON deasserted to $V_{OUT_}$ = 90% $V_{IN_}$)		100	1000	µs
Output Fall Time	t_{FALL}	$C_{OUT_}$ = 1µF, $R_{OUT_}$ = 10Ω (from 90% to 10% of $V_{OUT_}$)		3		ms
Thermal-Shutdown Threshold		10°C hysteresis		+160		°C
ONA/ONB Logic Input High Voltage	V_{IH}	$V_{IN_}$ = 2.7V to 4.0V	1.6			V
		$V_{IN_}$ = 4.0V to 5.5V	2.0			
ONA/ONB Logic Input Low Voltage	V_{IL}	$V_{IN_}$ = 2.7V to 4.0V			0.6	V
		$V_{IN_}$ = 4.0V to 5.5V			0.8	
Logic Input Current		$V_{ON_}$ = 0V or $V_{IN_}$	-1		+1	µA
$\overline{FLT_}$ Output Low Voltage		I_{SINK} = 1mA			0.4	V
$\overline{FLT_}$ Output High Leakage Current		$V_{IN_}$ = $V_{\overline{FLT_}}$ = 5.5V			1	µA
Autorestart Current		In latched-off state, $V_{OUT_}$ = 0V	10	25	50	mA
Autorestart Threshold		In latched-off state, rising	0.4	0.5	0.6	V
Autorestart Delay		In latched-off state, $V_{OUT_}$ > 1V	8	20	40	ms

ELECTRICAL CHARACTERISTICS

(V_{INA} = V_{INB} = 5V, $V_{\overline{ONA}}$ = $V_{\overline{ONB}}$ = 0V (MAX1558), V_{ONA} = V_{ONB} = 5V (MAX1558H), R_{ISET} = 26kΩ to GND, **T_A = -40°C to +85°C**, unless otherwise noted.)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS		MIN	TYP	MAX	UNITS
Supply Voltage Range				2.7		5.5	V
Switch On-Resistance	R_{ON}	$V_{IN_}$ = 5V, T_A = +25°C				75	mΩ
		$V_{IN_}$ = 4.4V, T_A = 0°C to +85°C				105	
Standby Supply Current		Both switches disabled				6	µA
Quiescent Supply Current		Both switches enabled				75	µA
OUT_ Off-Leakage Current		Switches disabled, V_{OUTA} = V_{OUTB} = 0V				10	µA
Undervoltage-Lockout Threshold	V_{UVLO}	Rising edge, 3% hysteresis		2.3		2.7	V
Continuous Load Current		R_{ISET} = 26kΩ		1.2			A
Current-Limit Threshold		$V_{IN_}$ - $V_{OUT_}$ = 0.5V	R_{ISET} = 26kΩ	1.20		1.60	A
			R_{ISET} = 39kΩ	0.80		1.05	
			R_{ISET} = 60kΩ	0.50		0.70	
Peak Short-Circuit Current Limit	I_{SHORT}	$V_{OUT_}$ = 0V ($I_{OUT_}$ pulsing)	R_{ISET} = 26kΩ	1.45		2.60	$A_{(PEAK)}$
Fault-Blanking Timeout Period		From I_{LIMIT} condition to 50% of $V_{\overline{FLT_}}$		8		40	ms

双路、3mm x 3mm、1.2A/可设置电流，具有自动复位功能的USB开关

ELECTRICAL CHARACTERISTICS (continued)

(V_{INA} = V_{INB} = 5V, $V_{\overline{ONA}}$ = $V_{\overline{ONB}}$ = 0V (MAX1558), V_{ONA} = V_{ONB} = 5V (MAX1558H), R_{ISET} = 26kΩ to GND, **T_A = -40°C to +85°C**, unless otherwise noted.)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
Turn-On Delay	t_{ON}	$R_{OUT_}$ = 10Ω, $C_{OUT_}$ = 1µF, does not include rise time (from ON asserted to $V_{OUT_}$ = 10% $V_{IN_}$)	0.5		4.0	ms
Turn-Off Delay from ON	t_{OFF}	$R_{OUT_}$ = 10Ω, $C_{OUT_}$ = 1µF, does not include rise time (from ON deasserted to $V_{OUT_}$ = 90% $V_{IN_}$)			1000	µs
ONA/ONB Logic Input High Voltage	V_{IH}	$V_{IN_}$ = 2.7V to 4.0V	1.6			V
		$V_{IN_}$ = 4.0V to 5.5V	2.0			
ONA/ONB Logic Input Low Voltage	V_{IL}	$V_{IN_}$ = 2.7V to 4.0V			0.6	V
		$V_{IN_}$ = 4.0V to 5.5V			0.8	
Logic Input Current		$V_{ON_}$ = 0V or $V_{IN_}$	-1		+1	µA
$\overline{FLT_}$ Output Low Voltage		I_{SINK} = 1mA			0.4	V
$\overline{FLT_}$ Output High Leakage Current		$V_{IN_}$ = $V_{\overline{FLT_}}$ = 5.5V			1	µA
Autorestart Current		In latched-off state, $V_{OUT_}$ = 0V	10		50	mA
Autorestart Threshold		In latched-off state, rising	0.4		0.6	V
Autorestart Delay		In latched-off state, $V_{OUT_}$ > 1V	8		40	ms

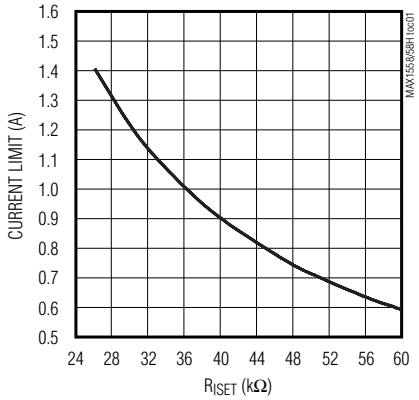
Note 3: Specifications from 0°C to -40°C are guaranteed by design but not 100% tested.

Note 4: The output voltage at which the device transitions from short-circuit current limit to continuous current limit. See the *Output-Current Fault Protection* section.

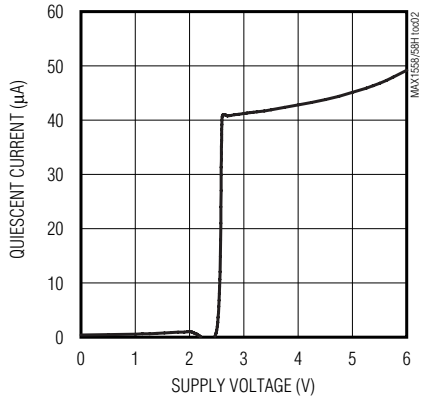
典型工作特性

(V_{INA} = V_{INB} = 5V, $V_{\overline{ONA}}$ = $V_{\overline{ONB}}$ = 0V (MAX1558), V_{ONA} = V_{ONB}= 5V (MAX1558H), R_{ISET} = 26kΩ to GND. Typical values are at T_A = +25°C, unless otherwise noted.)

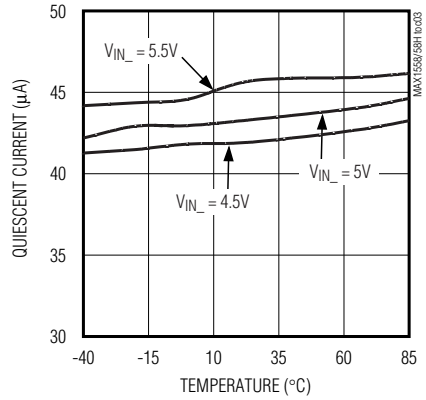
CURRENT-LIMIT PROGRAM vs. R_{ISET}



QUIESCENT SUPPLY CURRENT vs. SUPPLY VOLTAGE



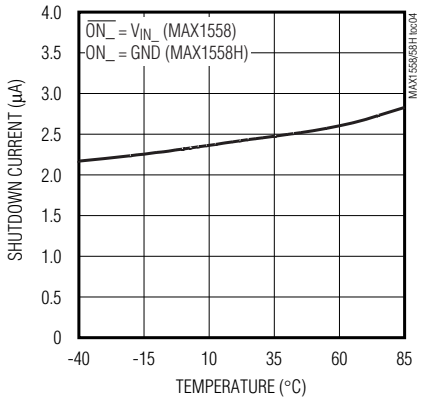
QUIESCENT CURRENT vs. TEMPERATURE



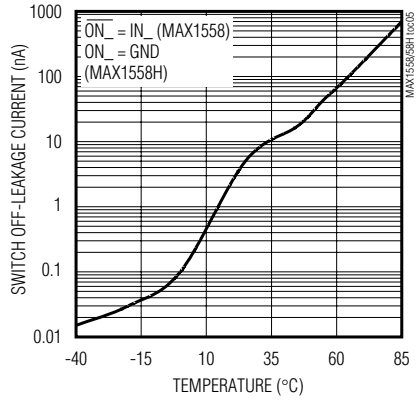
典型工作特性(续)

(6 = V_{INB} = 5V, $V_{\overline{ONA}}$ = $V_{\overline{ONB}}$ = 0V (MAX1558), V_{ONA} = V_{ONB}= 5V (MAX1558H), R_{ISET} = 26kΩ to GND. Typical values are at T_A = +25°C, unless otherwise noted.)

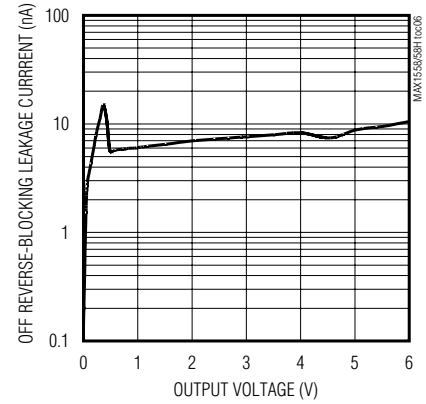
SHUTDOWN CURRENT vs. TEMPERATURE



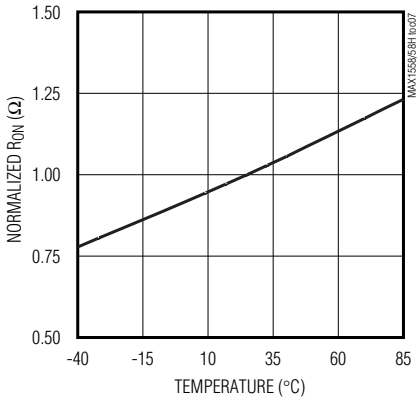
SWITCH OFF-LEAKAGE CURRENT vs. TEMPERATURE



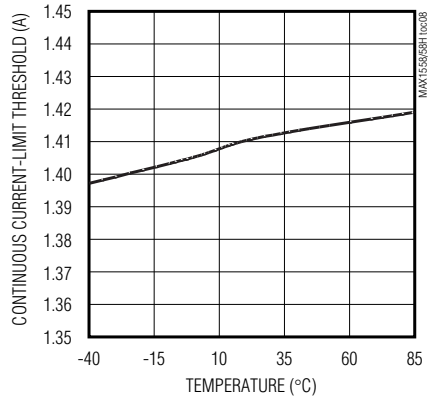
OFF REVERSE-BLOCKING LEAKAGE CURRENT vs. OUTPUT VOLTAGE



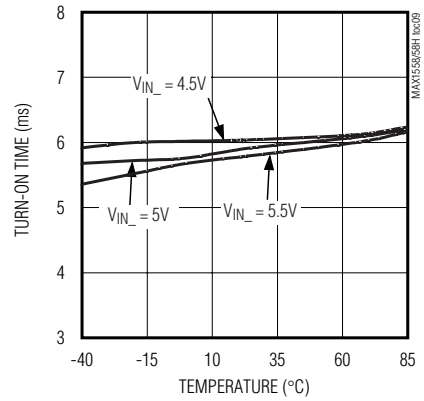
NORMALIZED ON-RESISTANCE vs. TEMPERATURE



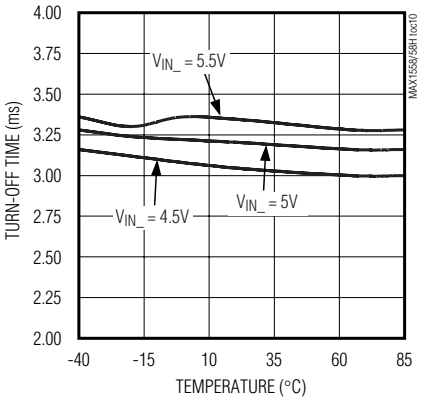
CONTINUOUS CURRENT-LIMIT THRESHOLD vs. TEMPERATURE



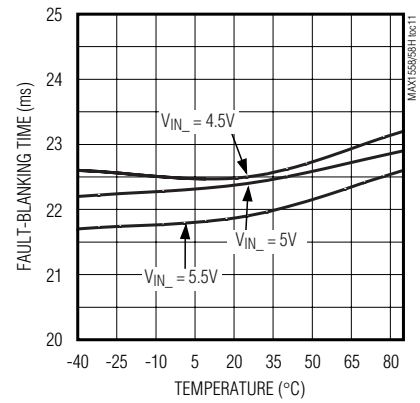
TURN-ON TIME vs. TEMPERATURE (t_{ON} + t_{RISE})



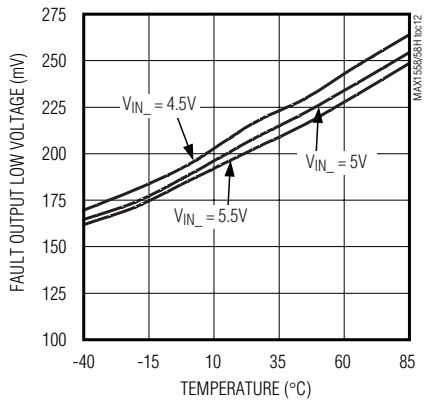
TURN-OFF TIME vs. TEMPERATURE (t_{OFF} + t_{FALL})



FAULT-BLANKING TIME vs. TEMPERATURE



FAULT OUTPUT LOW VOLTAGE vs. TEMPERATURE

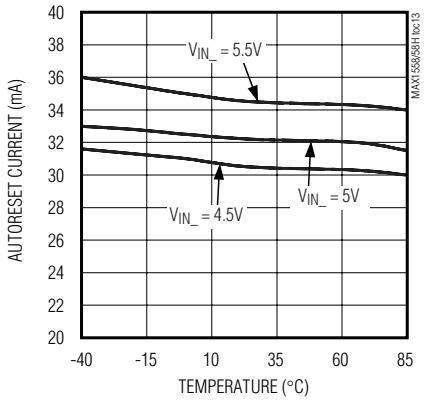


双路、3mm x 3mm、1.2A/可设置电流，具有自动复位功能的USB开关

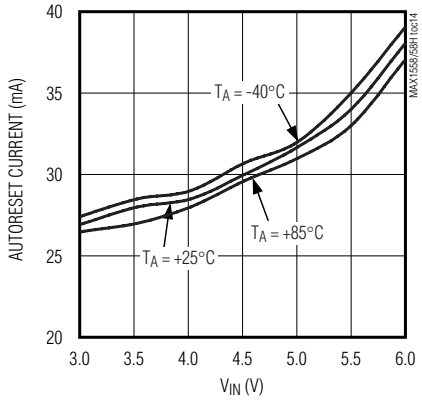
典型工作特性(续)

(V_{INA} = V_{INB} = 5V, $V_{\overline{ONA}}$ = $V_{\overline{ONB}}$ = 0V (MAX1558), V_{ONA} = V_{ONB}= 5V (MAX1558H), R_{ISET} = 26kΩ to GND. Typical values are at T_A = +25°C, unless otherwise noted.)

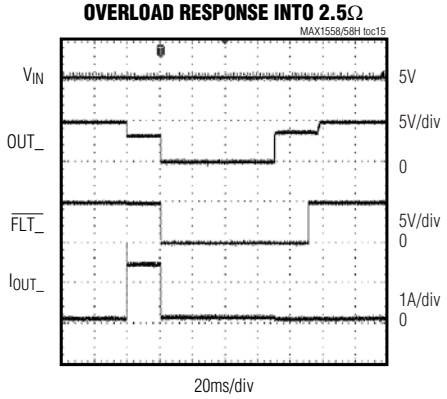
AUTORESET CURRENT vs. TEMPERATURE



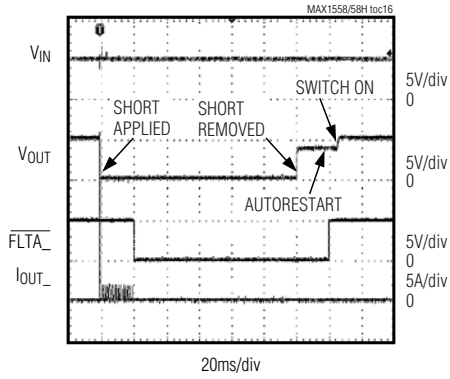
AUTORESET CURRENT vs. INPUT VOLTAGE



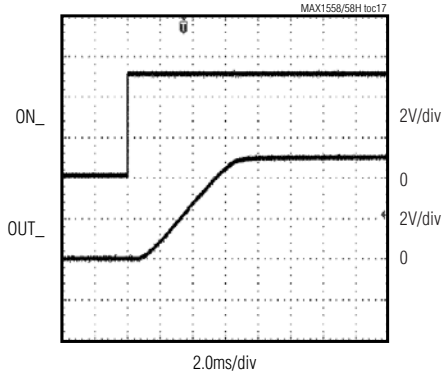
OVERLOAD RESPONSE INTO 2.5Ω



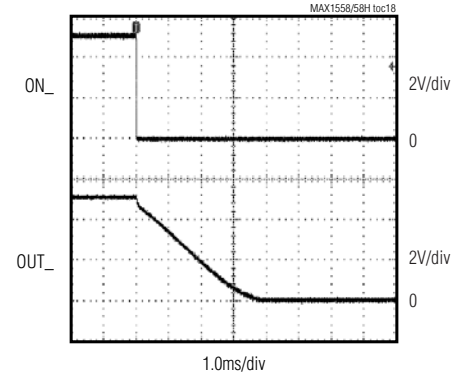
SHORT-CIRCUIT RESPONSE INTO 0Ω



SWITCH TURN-ON TIME



SWITCH TURN-OFF TIME



引脚说明

引脚	名称	功能
1	INA	OUTA的电源输入。将INA和INB连接在一起并用0.1µF的电容器旁路至地。根据负载的情况可能需要额外的大电容防止输入被拉低。
2	$\overline{ONA}$ *(ONA)	开关A的控制输入。能够被比IN_更高的电压驱动而不会损坏。逻辑低将MAX1558的开关A打开。逻辑高将MAX1558H的开关A打开。
3	ISET	两个通道的限制电流调节端。将一个26kΩ至60kΩ的电阻连接在ISET和地之间调节限制电流。见*应用信息*部分的*设置限制电流*。
4	$\overline{ONB}$ *(ONB)	开关B的控制输入。能够被比IN_更高的电压驱动而不会损坏。逻辑低将MAX1558的开关B打开。逻辑高将MAX1558H的开关B打开。
5	INB	OUTB的电源输入。将INB和INA连接在一起并用0.1µF的电容器旁路至地。根据负载的情况可能需要额外的大电容防止输入被拉低。
6	OUTB	开关B的电源输出。在OUTB和地之间连接1µF的电容。根据负载的情况可能需要额外的大电容。
7	$\overline{FLTB}$	开关B的故障指示输出。当开关B在热关断或UVLO情况下时，或者维持在超过限制电流状态 (>20ms)，即短路的情况下，这个漏极开路输出为低。
8	GND	地
9	$\overline{FLTA}$	开关A的故障指示输出。当开关A在热关断或UVLO情况下时，或者维持在超过限制电流状态 (>20ms)，即短路的情况下时,这个漏极开路输出为低。
10	OUTA	开关A的电源输出。在OUTA和地之间连接1µF的电容。根据负载的情况可能需要额外的大电容。
—	PAD	裸露焊盘。内部连接至GND。将此裸露的焊盘连接到大的敷铜层可实现最大功率耗散。

**()表示仅为MAX1558H的情况。*

详细说明

MAX1558/MAX1558H是用于USB的双路电流限制开关。均有两个独立的开关，每个开关有独立的使能控制输入和自动复位功能。当发生超过限制电流、短路、欠压锁定或热关断的异常情况时(图2)，每个开关产生一个故障报警输出，通知USB控制器。MAX1558/MAX1558H采用2.7V至5.5V电源。每个输出可以提供1.2A电流。两个通道的限制电流通过一个外部电阻设置。

发生长时间过载时，MAX1558/MAX1558H的每个开关都有独立的热关断功能。自动复位功能监视输出并且在过载解除后自动打开开关。单独的电流限制和热关断电路使每个开关都可以独立地工作，提高了系统的可靠性。

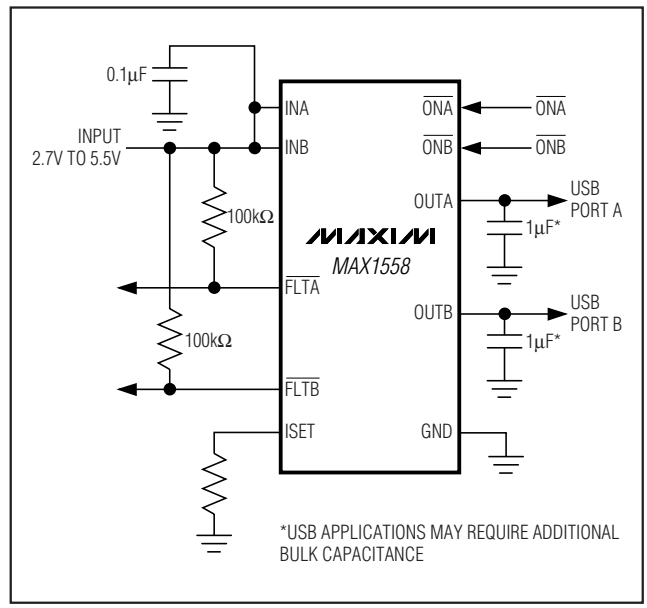


图1. 典型应用电路

双路、3mm x 3mm、1.2A/可设置电流，具有自动复位功能的USB开关

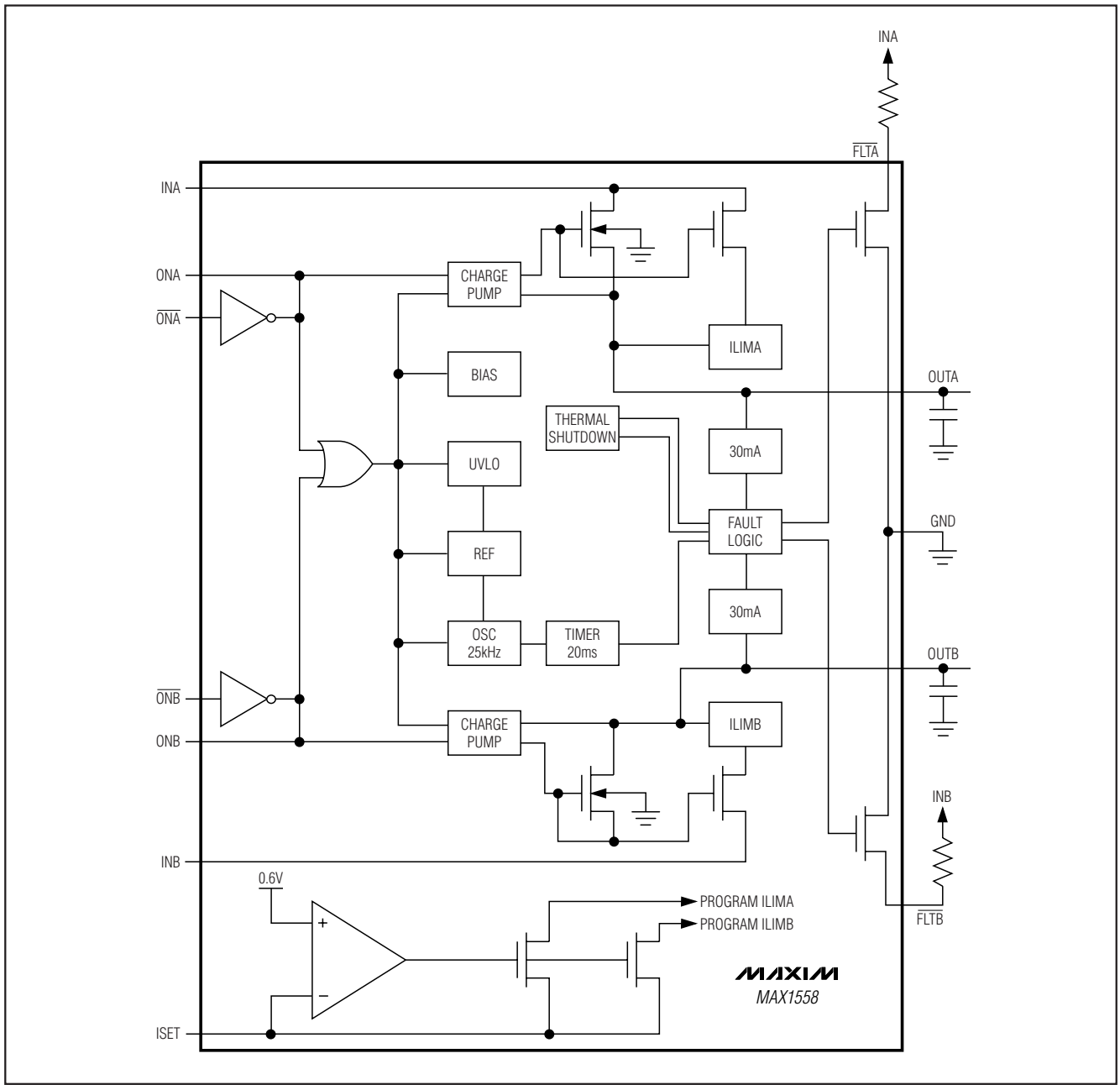


图 2. 功能框图

欠压锁定和输入电压要求

MAX1558/MAX1558H具有UVLO电路，防止在启动和关闭时由于输入电压降低引起开关的误动作。$V_{IN_}$低于2.5V时禁止工作。

输出电流故障保护

两个开关的输出限制电流均由一个连接在ISET和地之间的26kΩ至60kΩ电阻控制。见*典型工作特性*中的设置限制电流与 R_{ISET}关系曲线，和*应用信息*部分的*设置限制电流*。当电流达到设定的限制电流值时，MAX1558降低MOSFET开关栅极驱动电压，将电流控制在限制电流值上，如果达到限制电流的时间持续20ms(典型值)，输出将被关断并设置故障标志，直到由自动复位电路检测到故障解除后再恢复。

当输出低于1V(典型值)时，限制电流值高于原设置值30%。这降低了短路时的RMS电流，从而降低了系统负载电流和功率耗散。如果短路持续时间超过 20ms，输出关断并设置故障标志。故障解除后自动复位电路将重新启动器件。

故障屏蔽

MAX1558/MAX1558H开关在上电或驱动大的容性负载时可能在正常工作情况下达到限制电流。为了将这些情况与短路或持续过载的情况区分开，MAX1558/MAX1558H的每个开关有独立的故障屏蔽电路。当负载的瞬时故障造成器件超过限制电流时，一个内部计数器将监视故障持续的时间。负载故障超过20ms的故障屏蔽时间时，开关关断，相应$\overline{FLT_}$信号输出低电平，此通道进入自动复位模式(见*自动复位模式*部分)。只有电流限制故障和短路故障会被屏蔽。热过载故障和输入电压低于UVLO门限的故障将立即引起开关关断并将/$\overline{FLT_}$置低。

故障屏蔽使MAX1558能够驱动不完全符合USB规范的负载。具有额外旁路电容和/或大启动电流的USB负载能够被成功驱动，即使前级电源在保护状态。如果开关能够在20ms的屏蔽时间内启动负载，器件将不给出任何故障指示。

自动复位模式

如果输出故障被检测到超过20ms的屏蔽时间，输出将锁定关断并将$\overline{FLT_}$输出变低。MAX1558/MAX1558H提供30mA的电流给发生故障的输出并监视输出电压以确定过载何时解除。如果输出电压升至门限电压的0.5V以上，并且持续时间达到20ms，则故障被复位，开关输出打开。MAX1558也可以通过触发故障通道的$\overline{ON_}$ (MAX1558H使用ON_)对故障状态手动复位。

反向电流阻塞

USB规范不允许输出器件向USB端口输入电流。然而，MAX1558/MAX1558H可以为不符合规范的器件提供电源。关断时每个输出都为高阻状态，阻塞反向电流从输出流向输入。但是，在器件开启的正常工作状态下，MAX1558/MAX1558H是双向开关。

热关断

MAX1558/MAX1558H的每个开关通道都有独立的热关断功能，即使一个开关故障另一个开关仍然能提供电源。当结温度超过+160°C时，开关关断并且$\overline{FLT_}$输出立刻变为低；热关断不具有故障屏蔽。结温度下降10°C后开关再次打开。如果故障过载情况持续下去，开关将周期性的打开和关断，导致脉冲输出，节省电池电源。

故障指示

MAX1558/MAX1558H的每个开关具有漏极开路的故障指示输出($\overline{FLT_}$)。在大多数应用中，可将通过一个100kΩ的上拉电阻连接到IN_上。在下列任何情况发生时$\overline{FLT_}$变低：

- 输入电压低于UVLO门限
- 开关的结温度超过+160°C的热关断温度限制
- 开关处于限制电流或短路状态的时间超过了20ms故障屏蔽时间
- 开关处于自动复位模式

故障情况消失后，$\overline{FLT_}$输出延时20ms后恢复高电平。要确保MAX1588/MAX1558H有足够的输入旁路电容，防止触发$\overline{FLT_}$输出时产生脉冲干扰。造成输入电源下降至2.5V以下的脉冲干扰可能会触发欠压锁定，关断输出并将$\overline{FLT_}$置低。

双路、3mm x 3mm、1.2A/可设置电流，具有自动复位功能的USB开关

应用信息

设置限制电流

从ISET到地之间连接的电阻控制两个输出的限制电流值。根据以下公式用26kΩ至60kΩ的电阻设置限制电流：

$$I_{LIM(TYPICAL)} = 36400 / R_{ISET} \text{ (Amps)}$$

不要用低于26kΩ的R_{ISET}，这可能会造成超过器件的最大额定电流。不推荐使用大于60kΩ的R_{ISET}并且限制电流不要低于500mA。

如果输出降至低于1V（典型值），MAX1558将短路限制电流门限提高到比$I_{LIM(TYPICAL)}$公式计算出的值高30%的水平上。如果超过短路门限，开关立即关断(无20ms延时)，并且在3ms之内将电流恢复到原来的水平上。如果短路继续而且电流又升到短路限制门限，开关再次关断。如果短路仍然继续，将以此方式输出20ms脉冲，之后关断开关并进入自动复位模式。

输入电容

INA和INB为所有控制和电荷泵电路提供电源并且必须在外部连接在一起。从IN_到地之间连接一个电容以限制在输出瞬间短路情况下输入电压的下降。需要使用0.1µF的陶瓷电容在本地去耦；更高的电容值能够进一步限制输入端电压下降。驱动感性负载时，更大的电容能够防止电压超过MAX1558/MAX1558H的额定最大值。

输出电容

在每一个输出端放置1µF或更大的电容用来抑制噪音。开启后驱动大的容性负载时，开关可能会输出达到设置的短路限制电流门限的脉冲电流，直到输出电压升到1V以上。此时，电容以连续的限制电流值充电。输出电容容量没有限制，但是为了防止开启故障，电容必须能在故障屏蔽延时的时间内充满电。一般情况下，驱动一个500µF或更小的电容器不会导致故障输出。除了大电容外，使用小的陶瓷电容(0.1µF或更大)来改善输出静电放电(ESD)防护。

驱动感性负载

很多设备(鼠标、键盘、照相机和打印机)都可能成为USB端口的负载。这些设备通常通过电缆连接端口，增大了感性负载。这些电感造成USB端口的输出电压在负载上电期间振荡。MAX1558/MAX1558H能够驱动感性负载，但是要避免超过器件的最大绝对额定值。通常负载电感比较小，并且MAX1558/MAX1558H的输入包括一个来自前级稳压器的大电容和本地的旁路电容，能够限制过冲。如果因为大的感性负载导致严重振荡，MAX1558/MAX1558H的输出将钳位在+6V以下，-0.3V以上。

开和关

没有故障的时候，MAX1558/MAX1558H的内部开关在ON_输入的控制下缓慢地打开和关断。两个边沿的跃变时间约为4ms。缓慢的电荷泵开关驱动减小了前级电源的负载瞬时变化。在热故障和UVLO的情况下，电源将迅速关断(100ns)以保护自己。

电路板布局和热耗散

为了优化开关对输出短路的响应时间，所有的引线要尽量的短以减少不利的寄生电感效应。输入和输出电容位置距器件引脚不要超过5mm。所有的IN_和OUT_引脚必须用短引线连接到电源总线。较宽的电源引线可通过IN_和OUT_引脚为开关提供高效热耗散。开关打开时，功耗较低，同时封装温度变化也较小。这种情况下的功耗通过下面的公式计算：

$$P = (I_{OUT_})^2 R_{ON}$$

对于最大工作电流($I_{OUT_}$ = 1.2A)和最大导通电阻(125mΩ)，功耗为：

$$P = (1.2A)^2 \times 0.125\Omega = 180mW \text{ 每开关}$$

当开关处于电流限制并且输出大于1V时，功率耗散的情况最差，每个开关的瞬态功耗为开关上的压降乘以限制电流。如果故障持续达20ms，故障屏蔽电路将关断输出，而自动复位电路在关断状态20ms后重新将其打开。因此，平均最大功耗约为瞬时值的50%：

$$P = 0.5 \times (I_{LIM}) \times (V_{IN_} - V_{OUT_})$$

5V输入1V输出时，每个开关的最大功耗为：

$$P = 0.5 \times (1.5A) \times (5V - 1V) = 3W$$

因为封装的功率耗散被限制为1952mW，MAX1558/MAX1558H的芯片温度超过了热关断门限，开关关断。芯片温度下降10°C后开关再次打开。如果过载故障持续下去，开关将周期性地开和关，占空比和周期是环境温度和PC板布局的函数。

输出短路超过20ms将使器件进入自动复位模式。$V_{IN_}$ = 5V，自动复位测试电流为30mA时，短路输出功耗为：

$$P = (30mA) \times 5V = 0.15W。$$

芯片信息

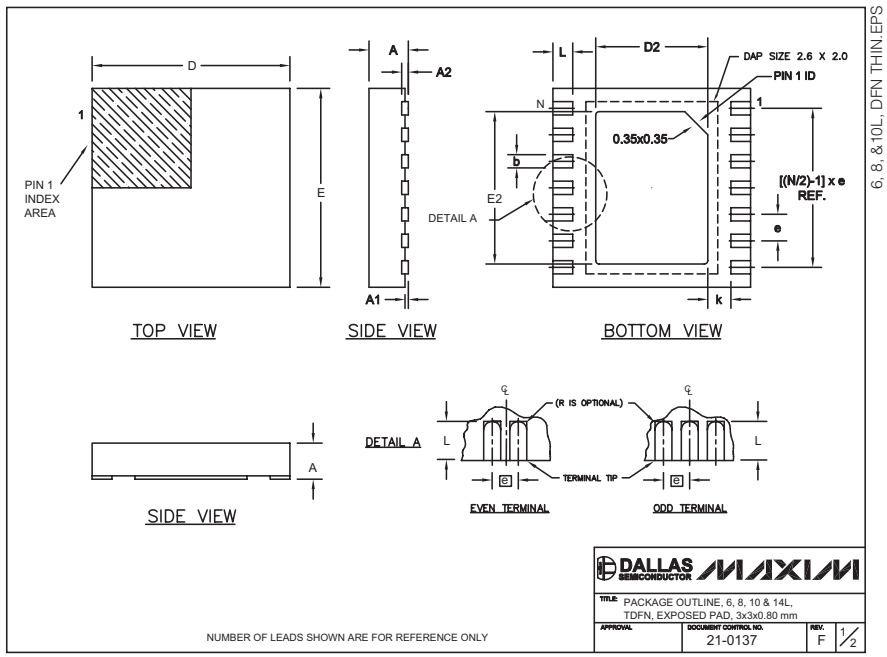
TRANSISTOR COUNT: 2932

PROCESS: BiCMOS

双路、3mm x 3mm、1.2A/可设置电流，具有自动复位功能的USB开关

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.cn/packages。)



COMMON DIMENSIONS		
SYMBOL	MIN.	MAX.
A	0.70	0.80
D	2.90	3.10
E	2.90	3.10
A1	0.00	0.05
L	0.20	0.40
k	0.25 MIN.	
A2	0.20 REF.	

PACKAGE VARIATIONS							
PKG. CODE	N	D2	E2	e	JEDEC SPEC	b	[(N/2)-1] x e
T633-1	6	1.50±0.10	2.30±0.10	0.95 BSC	MO229 / WEEA	0.40±0.05	1.90 REF
T833-1	8	1.50±0.10	2.30±0.10	0.65 BSC	MO229 / WEEC	0.30±0.05	1.95 REF
T1033-1	10	1.50±0.10	2.30±0.10	0.50 BSC	MO229 / WEED-3	0.25±0.05	2.00 REF
T1433-1	14	1.70±0.10	2.30±0.10	0.40 BSC	- - - -	0.20±0.03	2.40 REF
T1433-2	14	1.70±0.10	2.30±0.10	0.40 BSC	- - - -	0.20±0.03	2.40 REF

NOTES:
1. ALL DIMENSIONS ARE IN mm. ANGLES IN DEGREES.
2. COPLANARITY SHALL NOT EXCEED 0.08 mm.
3. WARPAGE SHALL NOT EXCEED 0.10 mm.
4. PACKAGE LENGTH/PACKAGE WIDTH ARE CONSIDERED AS SPECIAL CHARACTERISTIC(S).
5. DRAWING CONFORMS TO JEDEC MO229, EXCEPT DIMENSIONS "D2" AND "E2", AND T1433-1 & T1433-2.
6. "N" IS THE TOTAL NUMBER OF LEADS.

DALLAS SEMICONDUCTOR MAXIM
PACKAGE OUTLINE, 6, 8, 10 & 14L,
TDFN, EXPOSED PAD, 3x3x0.80 mm
21-0137
F
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。

© 2004 Maxim Integrated Products Printed USA MAXIM 是 Maxim Integrated Products, Inc. 的一个注册商标。