



MAX6640 评估系统/评估板

评估板: MAX6639/MAX6640

概述

MAX6640 评估板(EV kit)是经过组装和测试的PCB, 已安装了MAX6640。评估板可以对MAX6640 双路温度传感器/风扇控制器进行全面评估。MAX6640 监视自身管芯温度和外部一路或两路连接成二极管形式的晶体管结温。它将温度转换为8位或11位、2线串行数据, 可通过2线串行总线访问。

MAX6640 评估板包含两个焊接在电路板上、在外部连接成二极管形式的晶体管(2N3906), 这些晶体管可以拆除, 电路板可通过双绞线连接到靠近系统的远端二极管。

内部两路PWM 风扇转速控制器根据温度数据调整两个冷却风扇的转速。通过风扇转速反馈实现转速控制。

MAX6640 评估系统由Maxim 控制模块(CMOD232)和MAX6640 评估板组成。CMOD232 电路板用来连接计算机的RS-232 串口, 提供计算机控制的SMBus™/I²C 总线。与Windows® 95/98/2000/XP 兼容的软件提供友好的用户界面, 演示MAX6640 的功能。程序由菜单驱动, 并提供具有控制按钮和状态显示的图形界面。

MAX6640EVKIT 还可用于MAX6639 的评估, 可通过Maxim 网站申请MAX6639AEE 免费样品。对MAX6640 进行基于PC 的全面评估时, 请订购MAX6640EVCMOD2。如果您已经有CMOD232 SMBus 接口板, 请订购MAX6640EVKIT。

MAX6640EVCMOD2 (MAX6640 评估系统) 组件列表

PART	QTY	DESCRIPTION
MAX6640EVKIT	1	MAX6640 evaluation kit
CMOD232	1	SMBus/I ² C interface board
AC adapter	1	9VDC at 200mA (powers the CMOD232 board)

SMBus 是 Intel Corp. 的商标。

特性

- ◆ 两路热敏二极管输入
- ◆ 本地温度传感器
- ◆ 可编程温度告警
- ◆ 用于驱动风扇的两路 PWM 输出
- ◆ 可编程风扇控制
- ◆ 兼容于 SMBus/I²C
- ◆ 易于使用的菜单驱动软件
- ◆ 完全组装并经过测试
- ◆ 含有 Windows 95/98/2000/XP 兼容软件和演示 PCB

订购信息

PART	TEMP RANGE	SMBus INTERFACE TYPE
MAX6640EVKIT	0°C to +70°C	Not included
MAX6640EVCMOD2	0°C to +70°C	CMOD232

注: MAX6640 评估软件与MAX6640EVKIT 一同提供。但使用该软件时, 需要使用CMOD232 电路板连接计算机。

元件列表

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
C1	1	0.1µF ±10%, 16V X7R ceramic capacitor (0603) Murata GRM188R71C104KA01 TDK C1608X7R1C104K
C2, C3	2	2200pF ±10%, 50V X7R ceramic capacitors (0603) Murata GRM188R71H222K TDK C1608X7R1H222K
J1, J2	2	3-pin headers, 0.1in pitch, vertical, friction lock
J3	1	2 x 10 right-angle female receptacle Methode Electronics RS2R-20-G SamTec SSW-110-02-S-D-RA
JU1	0	Not installed
JU2, JU3, JU4, JU5	0	Not installed
N1, N2	2	n-channel MOSFET, 1.4A, 30V, SOT23 Fairchild NDS351AN
Q1, Q2	2	2N3906-type pnp transistor, SOT23 Central Semiconductor CMPT3906 Diodes, Inc. MMBT3906
R1	1	47Ω ±5% resistor (0603)
R2, R4	2	4.7kΩ ±5% resistors (0603)
R3, R5-R11	8	10kΩ ±5% resistors (0603)
U1	1	MAX6640AEE (16-pin QSOP)



MAX6640 评估系统/评估板

元件供应商

SUPPLIER	PHONE	FAX	WEBSITE
Central Semiconductor	631-435-1110	631-435-1824	www.centalsemi.com
Diodes, Inc.	805-446-4800	805-446-4850	www.diodes.com
Fairchild Semiconductor	888-522-5372	—	www.fairchildsemi.com
Murata	770-436-1300	770-436-3030	www.murata.com
TDK	847-803-6100	847-390-4405	www.component.tdk.com

注: 与供应商联系时, 请说明您使用的是 MAX6640。

快速入门

推荐设备

在开始测试之前, 您需要以下设备。在所有连接完成之前, 请不要打开电源。

- 运行 Windows 95、98、2000 或 XP 的计算机。
- RS-232 串口(它是计算机后面的一个 9 针插座)。
- 用来连接计算机串口和 Maxim CMOD232 电路板的标准 9 针直通针 - 孔电缆。
- 3.3V (推荐)或 5V, 100mA 直流电源。
- 为风扇供电的电源, 电压和电流取决于所采用的风扇, 但是电压不能超过 30V。
- 两个带有转速计输出的直流风扇, 每个风扇不能连续吸收超过 1.4A 的电流。

连接和设置

仔细连接电路板, 对齐 MAX6640 评估板的 20 针连接器和 CMOD232 电路板的 20 针插头。将它们轻轻的压在一起。

- 1) 开关 SW1 置于 OFF 位置, 禁用 CMOD232 电路板的上拉电阻。
- 2) 在计算机的串口和 CMOD232 电路板之间连接一条电缆。采用 9 针直通针 - 孔电缆。
- 3) 运行 INSTALL.EXE 程序, 安装软件。安装程序复制文件, 并在 Windows 95/98/2000/XP 开始菜单栏产生相关图标(需要删除软件时, 单击 UNINSTALL 图标)。
- 4) 连接 9V 适配器至 CMOD232 电路板。
- 5) 在 MAX6640 评估板上, 连接 +3.3V 电源至标有 VIN 和 GND 的焊盘。

- 6) 连接风扇电源至标有 VFAN 和 FAN_GND 的焊盘。电压不能超过 30V。
- 7) 打开电源。
- 8) 点击开始菜单中的图标, 运行 MAX6640 程序。
- 9) 等待程序自动检测 MAX6640 的地址, 并显示用户界面(图 1)。

详细说明

用户界面

用户界面易于操作; 使用鼠标或 Tab 键与箭头键进行操作。复选框、编辑区和单选按钮对应 MAX6640 寄存器中的位。点击它们会产生正确的 SMBus 命令, 并刷新寄存器。注: 黑体字是用户可选的软件功能。

温度

MAX6640 能够监视自身管芯温度和一个或两个外部连接成二极管形式的晶体管结温。温度测量分辨率为 8 位或 11 位(扩展); 8 位输出提供 1°C/LSB 的分辨率; 扩展数据输出提供 0.125°C/LSB 的分辨率。选择 **Extended Resolution** 复选框, 开启扩展分辨率功能(图 1)。

单击 **Read Temp** 按钮, 读取温度值(图 1)。温度显示在按钮的右侧。

外部二极管

MAX6640 远端温度传感器针对外部连接成二极管形式的晶体管进行优化, 其理想因子为 1.008。不同理想因子的晶体管会产生不同的远端温度读数。一些典型的晶体管相对于正确的温度数值会产生最大 3°C 的读数偏差。如需了解更多信息, 请访问 Maxim 网站(www.maxim-ic.com.cn),

表 1. 全局配置寄存器复选框

BIT	NAME	STATE	DESCRIPTION
7	STOP	Checked	Places the MAX6640 in software standby mode.
		Unchecked*	Places the MAX6640 in operational mode.
6	POR	Checked	Resets all registers to their default values including the global configuration register. After selecting the POR checkbox, the checkbox returns to the unchecked state.
		Unchecked*	Normal operation.
5	SMB Timeout Enabled	Checked*	Enables the SMBus timeout.
		Unchecked	Disables the SMBus timeout, as well as alert response, thus providing true I ² C compatibility.
4	Channel 2 Source = Local	Checked*	The local sensor on the MAX6640 is the source for channel 2.
		Unchecked	The remote sensor connected to DXP2 is the source for channel 2.
3	High-Freq Enabled (MAX6639 only)	Checked	Enables high-frequency PWM output on the MAX6639.
		Unchecked	Enables low-frequency PWM output.
2	Reserved	NA	Not used.
1	Reserved	NA	Not used.
0	Reserved	NA	Not used.

*POR 状态。

参考应用笔记: *Compensating for Ideality Factor and Series Resistance Differences Between Thermal Sense Diodes*.

ALERT、THERM 和 OT 温度限制

MAX6640 具有 ALERT、THERM 和高温(OT)门限寄存器。温度超过 ALERT 门限寄存器数值后, 产生一个告警中断。超过 THERM 或 OT 门限后, 将状态寄存器的 THERM 或高温标志位置位, 并将 THERM 或 OT 引脚拉低。

单击 **Read** 按钮读取温度门限值(图 1), 数值(摄氏温度)显示在按钮的右侧。在编辑区相应位置输入数值(摄氏温度), 单击 **Write** 按钮即可改变门限值。

风扇启动温度

风扇启动温度寄存器保存了风扇开始启动的温度值。注: 它只适用于自动 RPM 模式。请参考 MAX6640 数据资料, 了解自动 RPM 模式的详细信息。

单击 **Read** 按钮, 读取风扇启动温度(图 1)。数值(摄氏温度)显示在按钮的右侧。在编辑区输入数值(摄氏温度), 单击 **Write** 按钮改变风扇启动温度。

全局配置

全局配置寄存器实现多项功能, 图 2 是对寄存器进行设置的复选框。每个复选框对应于寄存器中的一位。表 1 说明了每个复选框的功能。

单击 **Read** 按钮, 读取全局配置。选中或取消有关功能, 然后单击 **Write** 按钮改变全局配置。

屏蔽

屏蔽寄存器使能或禁止 $\overline{\text{ALERT}}$ 、 $\overline{\text{OT}}$ 、 $\overline{\text{THERM}}$ 或 $\overline{\text{FANFAIL}}$ 输出。图 3 是对寄存器进行设置的复选框, 每个复选框对应寄存器中的一位。表 2 列出了每个复选框的功能。

单击 **Read** 按钮, 读取屏蔽寄存器。选中或取消有关屏蔽, 然后单击 **Write** 按钮改变屏蔽功能。

状态

状态框显示所发生的临界和故障状况, 每行对应寄存器的一位。表 3 是状态列表。

单击 **Read Status** 按钮, 读取状态。

MAX6640 评估系统/评估板

表 2. 屏蔽寄存器复选框

BIT	NAME	STATE	DESCRIPTION
7	Channel 1 ALERT Mask	Checked	Disables the channel 1 ALERT interrupts.
		Unchecked*	Enables the channel 1 ALERT interrupts.
6	Channel 2 ALERT Mask	Checked	Disables the channel 2 ALERT interrupts.
		Unchecked*	Enables the channel 2 ALERT interrupts.
5	Channel 1 OT Mask	Checked	Prevents OT from being asserted by a channel 1 fault.
		Unchecked*	Allows OT to be asserted by a channel 1 fault.
4	Channel 2 OT Mask	Checked	Prevents OT from being asserted by a channel 2 fault.
		Unchecked*	Allows OT to be asserted by a channel 2 fault.
3	Channel 1 THERM Mask	Checked	Prevents THERM from being asserted by a channel 1 fault.
		Unchecked*	Allows THERM to be asserted by a channel 1 fault.
2	Channel 2 THERM Mask	Checked	Prevents THERM from being asserted by a channel 2 fault.
		Unchecked*	Allows THERM to be asserted by a channel 2 fault.
1	FAN 1 Fault Mask	Checked*	Prevents FANFAIL from being asserted by a fan 1 fault.
		Unchecked	Allows FANFAIL to be asserted by a fan 1 fault.
0	FAN 2 Fault Mask	Checked*	Prevents FANFAIL from being asserted by a fan 2 fault.
		Unchecked	Allows FANFAIL to be asserted by a fan 2 fault.

* POR 状态。

表 3. 状态寄存器

BIT	NAME	DESCRIPTION
7	Channel 1 ALERT	The temperature of channel 1 is above the value set in the channel 1 ALERT limit register.
6	Channel 2 ALERT	The temperature of channel 2 is above the value set in the channel 2 ALERT limit register.
5	Channel 1 OT	The temperature of channel 1 has exceeded the value set in the channel 1 OT limit register. This bit returns to zero when the temperature of channel 1 drops 5°C below the channel 1 OT limit.
4	Channel 2 OT	The temperature of channel 2 has exceeded the value set in the channel 2 OT limit register. This bit returns to zero when the temperature of channel 2 drops 5°C below the channel 2 OT limit.
3	Channel 1 THERM	The temperature of channel 1 has exceeded the value set in the channel 1 THERM limit register. This bit returns to zero when the temperature of channel 1 drops 5°C below the channel 1 THERM limit.
2	Channel 2 THERM	The temperature of channel 2 has exceeded the value set in the channel 2 THERM limit register. This bit returns to zero when the temperature of channel 2 drops 5°C below the channel 2 THERM limit.
1	Fan 1 Fault	A fault has been detected on fan 1. Refer to the MAX6640 data sheet for a detailed description.
0	Fan 2 Fault	A fault has been detected on fan 2. Refer to the MAX6640 data sheet for a detailed description.

风扇 1 和风扇 2 配置 1

配置 1 选项框(图 4)控制风扇的运转模式。含四项: 模式、变化速率、控制和 RPM 范围。

模式有两个选项: **PWM mode** 和 **RPM mode**。选择 **PWM mode** 手动控制 PWM 占空比, **RPM mode** 可以自动或手动控制风扇的 RPM。

变化速率设置占空比增加的时间间隔。每次增加 PWM 周期的 1/120。通过调整变化速率, 可用响应时间换取风扇转速变化的听觉效果。有 8 种选项: **0s**、**0.0625s**、**0.125s**、**0.25s**、**0.5s**、**1s**、**2s** 和 **4s**。

MAX6640 评估系统/评估板

控制 RPM 模式风扇的温度通道, 有四个选项: **None**、**Channel1**、**Channel2** 和 **Both**。选择 **None** 允许对风扇 RPM 手动控制; 选择 **Channel1**、**Channel2** 或 **Both**, 由所选通道的温度控制风扇的 RPM 模式。

通过设置 RPM 量程的最大值(满度)标定转速计数值。有四种选择: **2000**、**4000**、**8000** 和 **16000**。可在其中选择大于并接近风扇全速 RPM 的数值。

单击 **Read** 按钮, 读取配置 1 寄存器。选择所需的选项, 单击 **Write** 按钮改变配置。

风扇 1 和风扇 2 配置 2A

配置 2A 选项框(图 4)用于自动 RPM 模式。该框含有四个选项: RPM 步长 A、温度步长、正 PWM 极性和最小转速。RPM 步长 A 选择温度高于风扇启动温度后, 每上升一个温度步长时转速计目标值的递减量。可在 1 到 16 之间设置。

温度步长设置风扇控制的温度递增步长。温度每上升一个温度步长, 转速计目标值根据 RPM 步长 A 值递减。温度步长可设置为 **1C**、**2C**、**4C** 和 **8C**。

Positive PWM polarity 设置 PWM 输出极性。选择 **Positive PWM polarity** 使 PWM 输出在 100% 占空比时为高; 如果不选 **Positive PWM polarity**, 则 PWM 输出在 100% 占空比时为低。

Minimum speed 选择风扇最小转速(自动 RPM 模式下, 温度低于风扇启动温度时)。有两种选项: **0% duty cycle** 和 **Set by Start TACH**。选择 **0% duty cycle**, 则温度低于风扇启动温度时, 风扇停转。选择 **Set by Start TACH**, 风扇转速由寄存器 0x22 或 0x23 设置(启动或转速计目标计数框)。

单击 **Read** 按钮, 读取配置 2A 寄存器。选择所需的选项, 单击 **Write** 按钮改变配置。

风扇 1 和风扇 2 配置 2B

配置 2B 选项框(图 4)也用于自动 RPM 模式。该框设置转速计步长和由步长 A 变至步长 B 的级数。

RPM 步长 B 选择温度高于风扇启动温度后, 每增加一个温度步长转速计目标值的递减量。该值可在 1 到 16 之间设置。

级数用来设置温度超过风扇启动温度, 步长 B 开始生效时的温度/转速计步长数。级数可在 1 到 16 之间设置。单击 **Read** 按钮, 读取配置 2B 寄存器。选择所需的选项, 单击 **Write** 按钮改变配置。

风扇 1 和风扇 2 配置 3

配置 3 选项框(图 4)控制风扇启动, THERM 强制风扇全速运转, 脉冲展宽和 PWM 输出频率。

风扇启动功能用来确保风扇启动。当风扇从零速启动时, 以 100% 占空比驱动 2 秒, 确保风扇启动。风扇启动功能为默认设置。选择 **Fan Spin Up Disable** 可禁止此功能。

选择 **THERM to Fan Full Speed** 后, THERM 变低(外部拉低或温度超过 THERM 限制)迫使风扇全速运转。风扇被强迫以配置 1 中设置的数值全速运转。

脉冲展宽功能与对风扇供电的脉冲调制电源一起工作。采用 PWM 信号调制风扇电源时, PWM 脉冲周期性展宽, 保持风扇完全转动一周时转速计信号有效。选 **Pulse Stretching Disable** 可禁止此功能。

PWM 输出频率设置驱动脉冲调制电源的频率。频率可设置为 **20Hz**、**33.33Hz**、**50Hz** 或 **100Hz**。

单击 **Read** 按钮, 读取配置 3 寄存器。选择所需的选项, 单击 **Write** 按钮改变配置。

MAX6640 评估系统/评估板

风扇 1 和风扇 2 转速计数

转速计数框如图 5 所示。转速计数值与风扇转速成反比。

单击 **Read** 按钮，读取转速计数。

风扇 1 和风扇 2 启动或转速计目标计数

启动或转速计目标计数(图 5)设置自动 RPM 模式下风扇启动转速计数或手动 RPM 模式下的转速计目标计数值。

单击 **Read** 按钮，读取计数值。在编辑区输入数值，单击 **Write** 按钮改变计数值。

风扇 1 和风扇 2 每转脉冲数和最小转速计数

每转脉冲数和最小转速计数框(图 5)设置风扇转速计每转脉冲数和风扇允许最小转速计数(最大转速)。

Tach. Pulses per Rev 有四个选择：**1**、**2**、**3** 和 **4**。

最小转速计数可设为 0 到 63 的任意值。单击 **Read** 按钮，读取每转脉冲数和最小转速计数。从下拉框中选中所需的数值来改变每转脉冲数。在编辑区输入数值改变最小转速计数值。单击 **Write** 按钮，使修改数值生效。

风扇 1 和风扇 2 占空比

占空比选项框(图 6)设置 PWM 占空比。工作在 RPM 模式时，该值由 MAX6640 设制。在 PWM 模式下，代表所需(目标)的 PWM 占空比值。该值可设置在 0 至 120 之间。任何大于 120 的值都被恢复为 120。

单击 **Read** 按钮，读取占空比值。在编辑区输入数值，单击 **Write** 按钮改变占空比值。

告警

当中断条件发生时，除非配置寄存器将告警屏蔽，否则 ALERT 信息将出现在告警框中。告警原因显示在状态框中。中断条件消除后，单击 **Read Alert** 按钮可清除中断。

自动读取

程序以每秒最多两次(2Hz)的频率读取器件温度和状态数据。禁止数据自动读取，则不要选中 **Action** 菜单下的 **Automatic Read** 选项。

数据记录

选中 **Action** 菜单下的 **Data Logging** 选项，激活数据记录功能。数据记录将温度、电压和状态数据保存在一个文本文件中，该文件在每个数据点标记时间/日期信息。如果自动读取使能，数据以 2Hz 采样；但是，只有温度或状态改变后，数据才进行记录。这样可减缓数据记录文件增长的速度。禁止自动读取功能后，每次选中 **Action** 菜单下的 **Read All** 后，数据才进行记录。停止记录时，不要选中 **Action** 菜单下 **Data Logging** 即可。

从机地址

MAX6640 具有固定地址 0101 111。MAX6639 应答地址为 0101 100、0101 110 或 0101 111。

简单 SMBus 命令

两种方法实现与 MAX6640 的通信：通过普通的用户界面或通过 SMBus 命令，该命令在选中 **Debug** 菜单下的 **Interface** 后有效。弹出一个允许执行读字节和写字节等 SMBus 协议的对话框。这时需要停止普通用户界面运行，防止其覆盖手动设置值，不要选中 **Action** 菜单下的 **Automatic Read**，以关掉刷新定时器。

SMBus 对话框可输入二进制、十进制或十六进制数据。十六进制数据前面加 \$ 或 0x。二进制数据必须为 8 位。

注：当需要 8 位从机地址时，读操作需要在 MAX6640 的 7 位从机地址后附加一个“1”，写操作时附加一个“0”。

跳线 JU2 和 JU3

跳线 JU2 和 JU3 连接 2N3906 晶体管作为外部二极管。使用不同的二极管，则切断走线，短路 JU1 和 JU2 的两个引脚，通过双绞线将二极管连接到 DXP1、DXN 和 DXP2 焊盘上。

MAX6640 评估系统/评估板

评估板: MAX6639/MAX6640

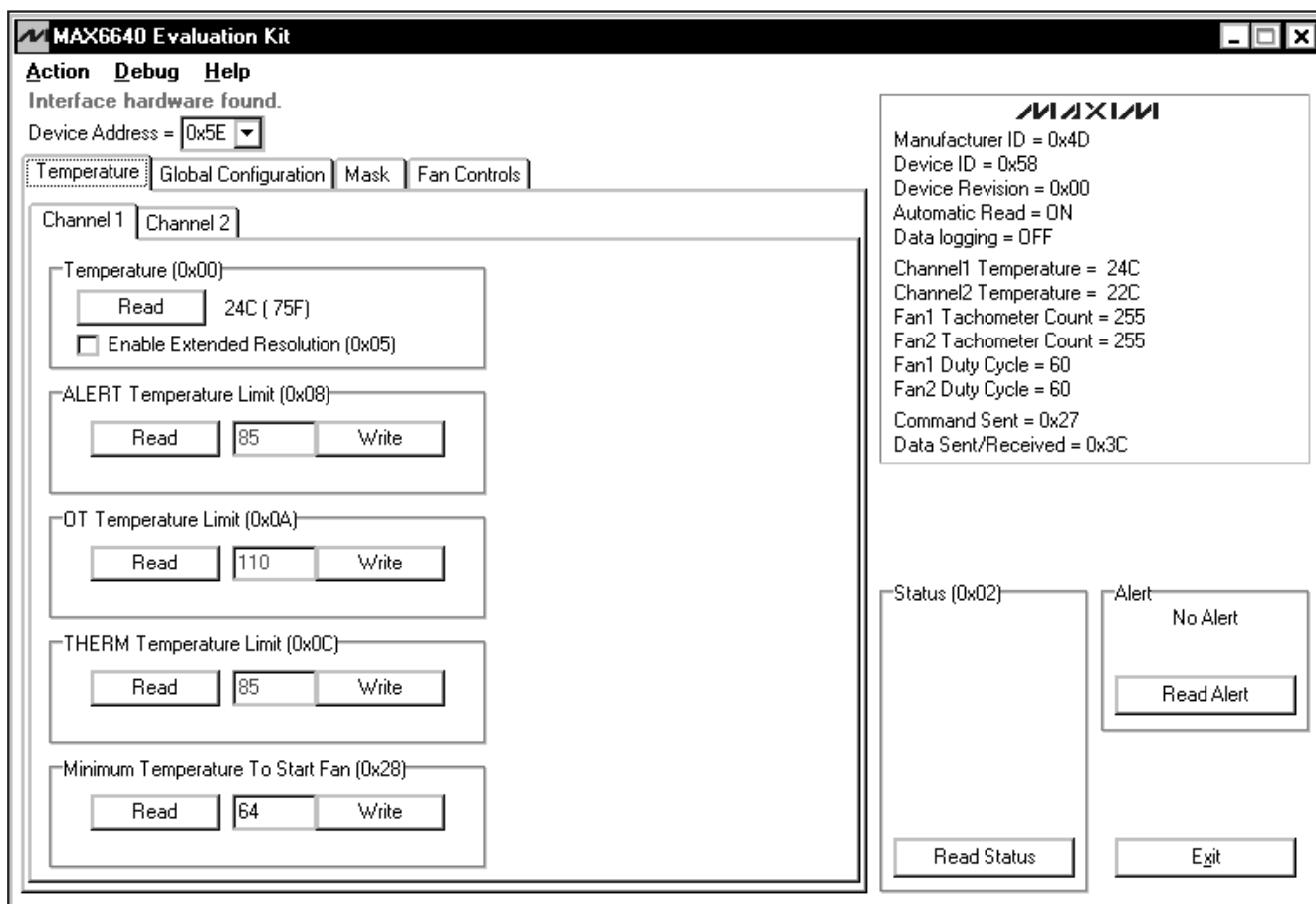


图1. MAX6640 评估板软件主窗口

MAX6640 评估系统/评估板

评估板: MAX6639/MAX6640

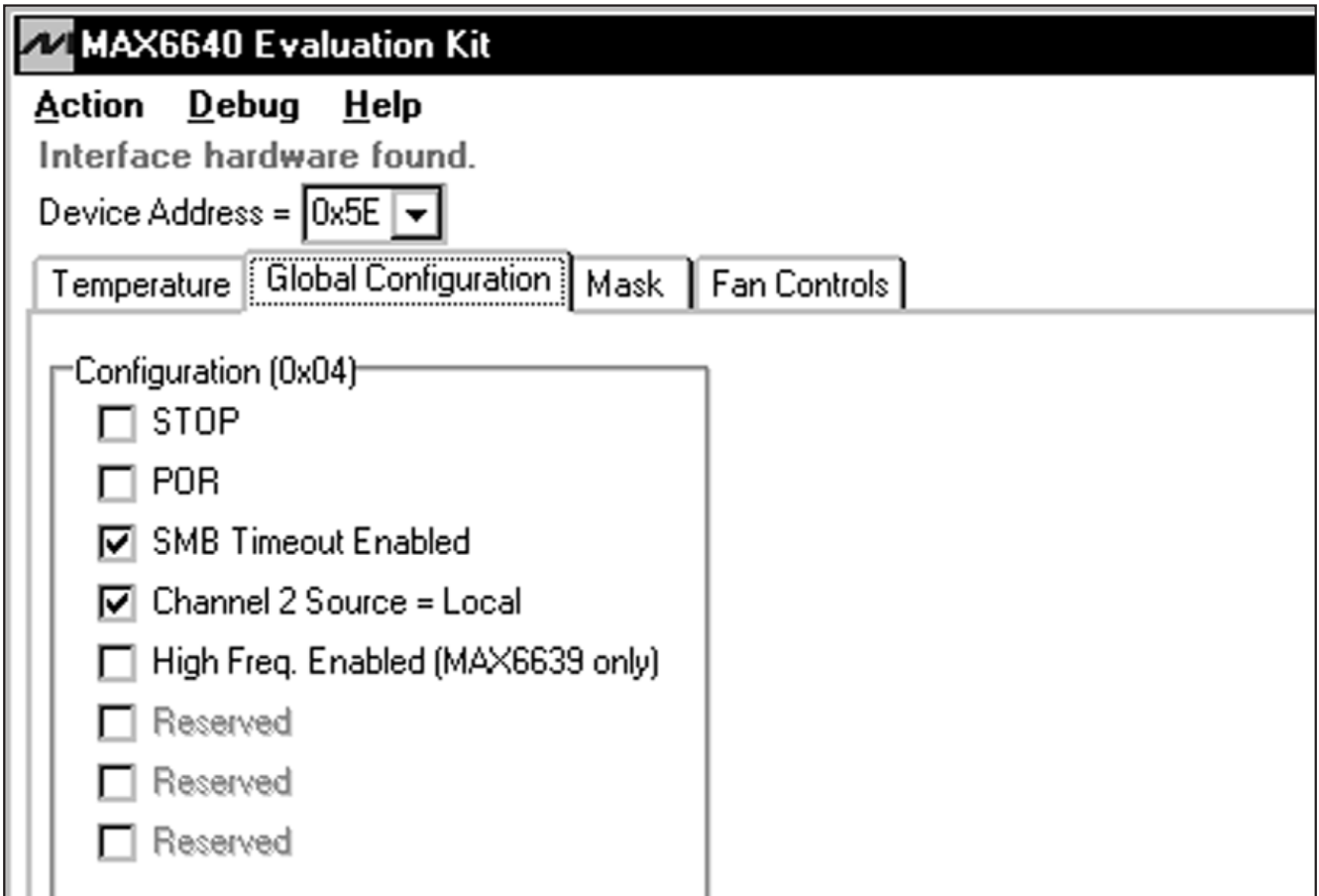


图2. MAX6640 评估板软件全局配置界面

MAX6640 评估系统/评估板

评估板: MAX6639/MAX6640

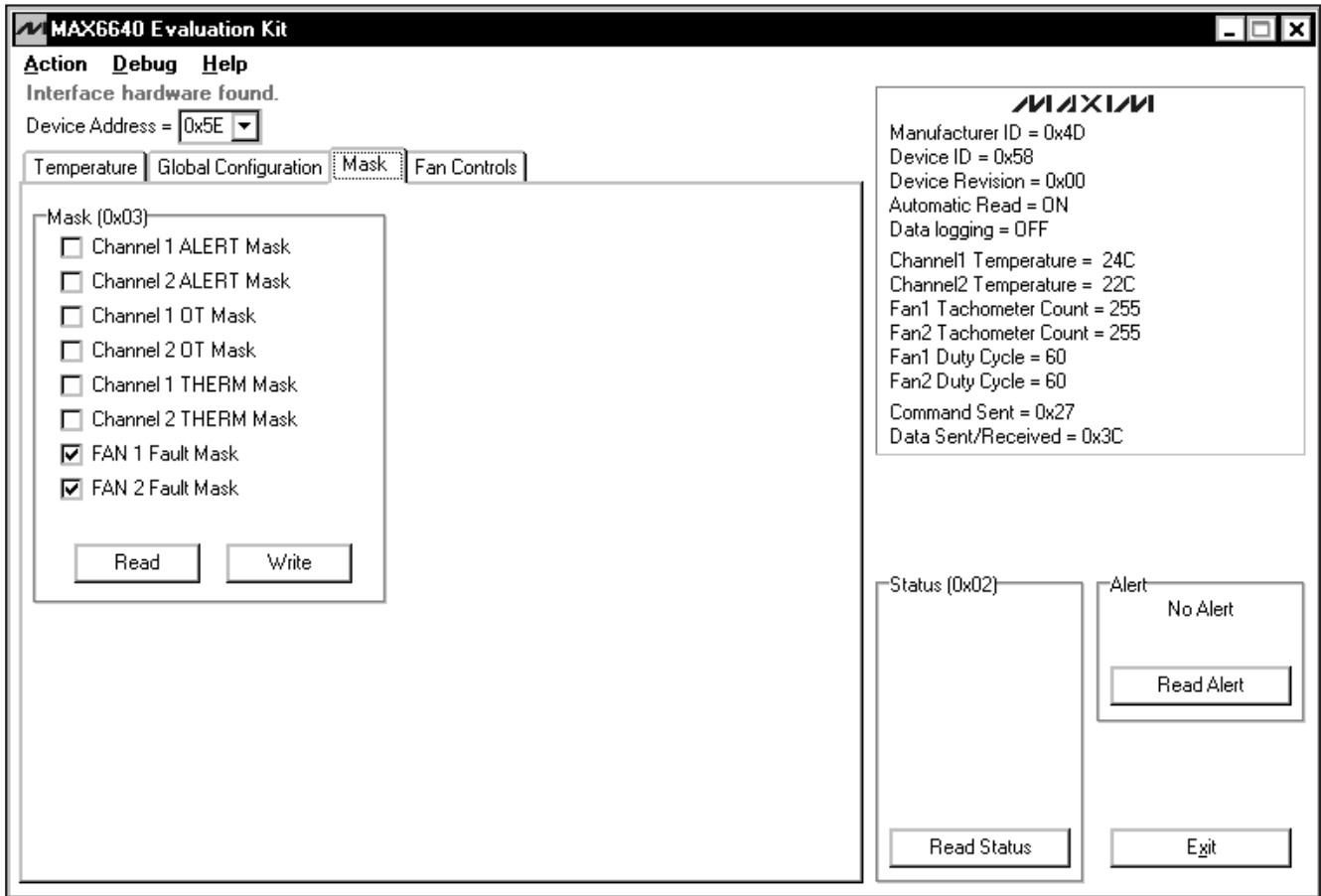


图3. MAX6640 评估板软件屏蔽控制界面

MAX6640 评估系统/评估板

评估板: MAX6639/MAX6640

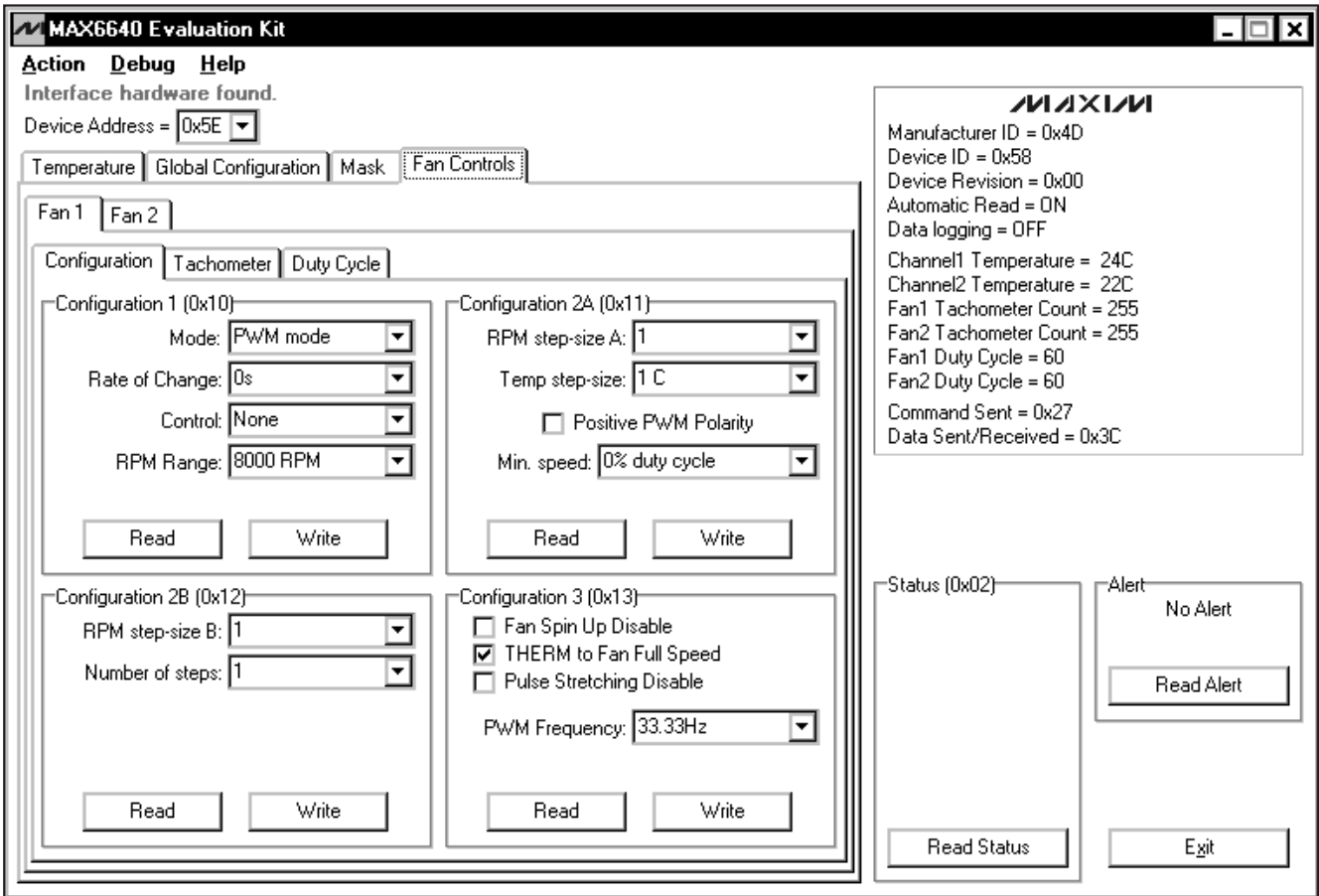


图4. MAX6640 评估板软件风扇1配置界面

MAX6640 评估系统/评估板

评估板: MAX6639/MAX6640

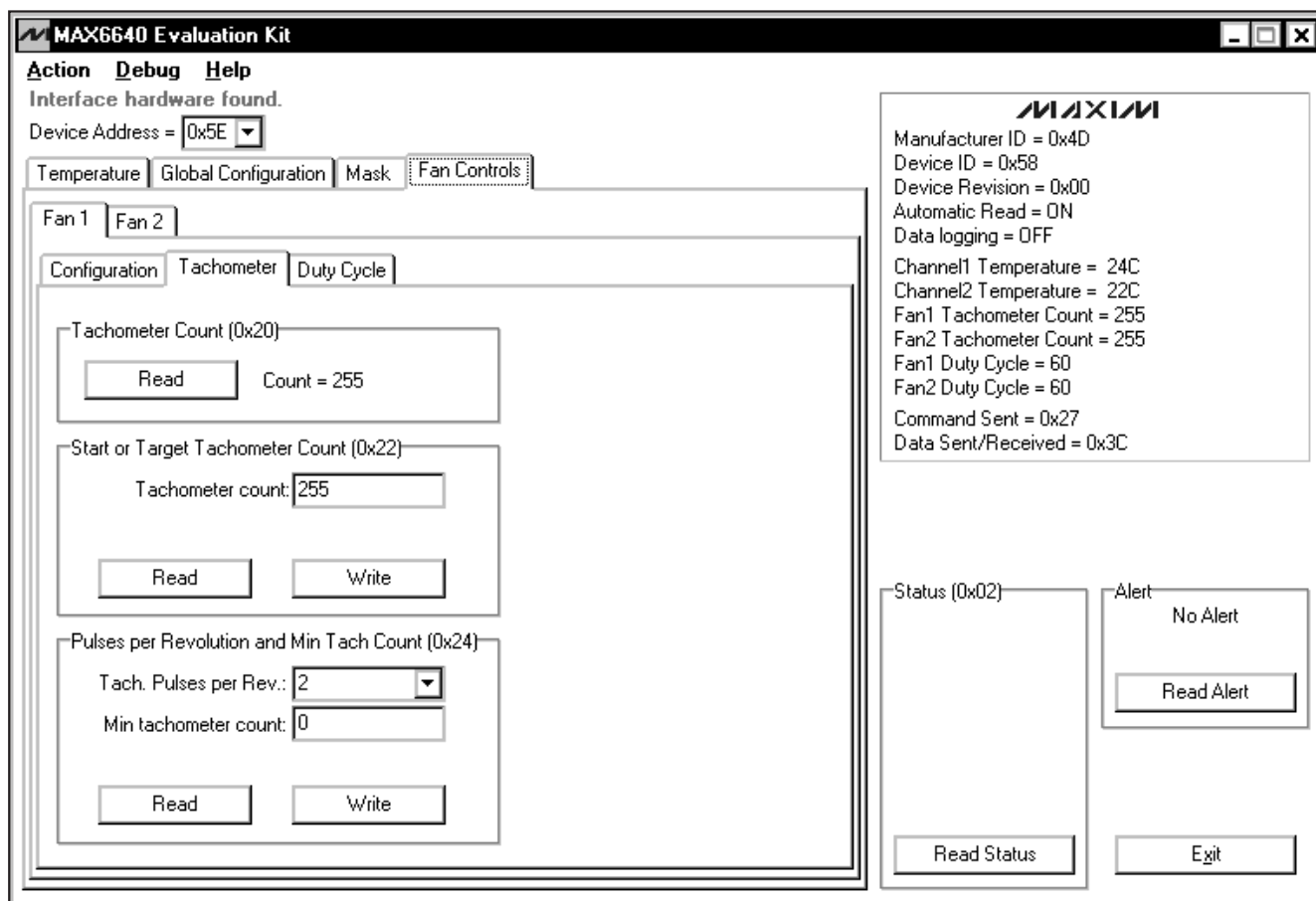


图5. MAX6640 评估板软件风扇1 转速计控制界面

MAX6640 评估系统/评估板

评估板: MAX6639/MAX6640

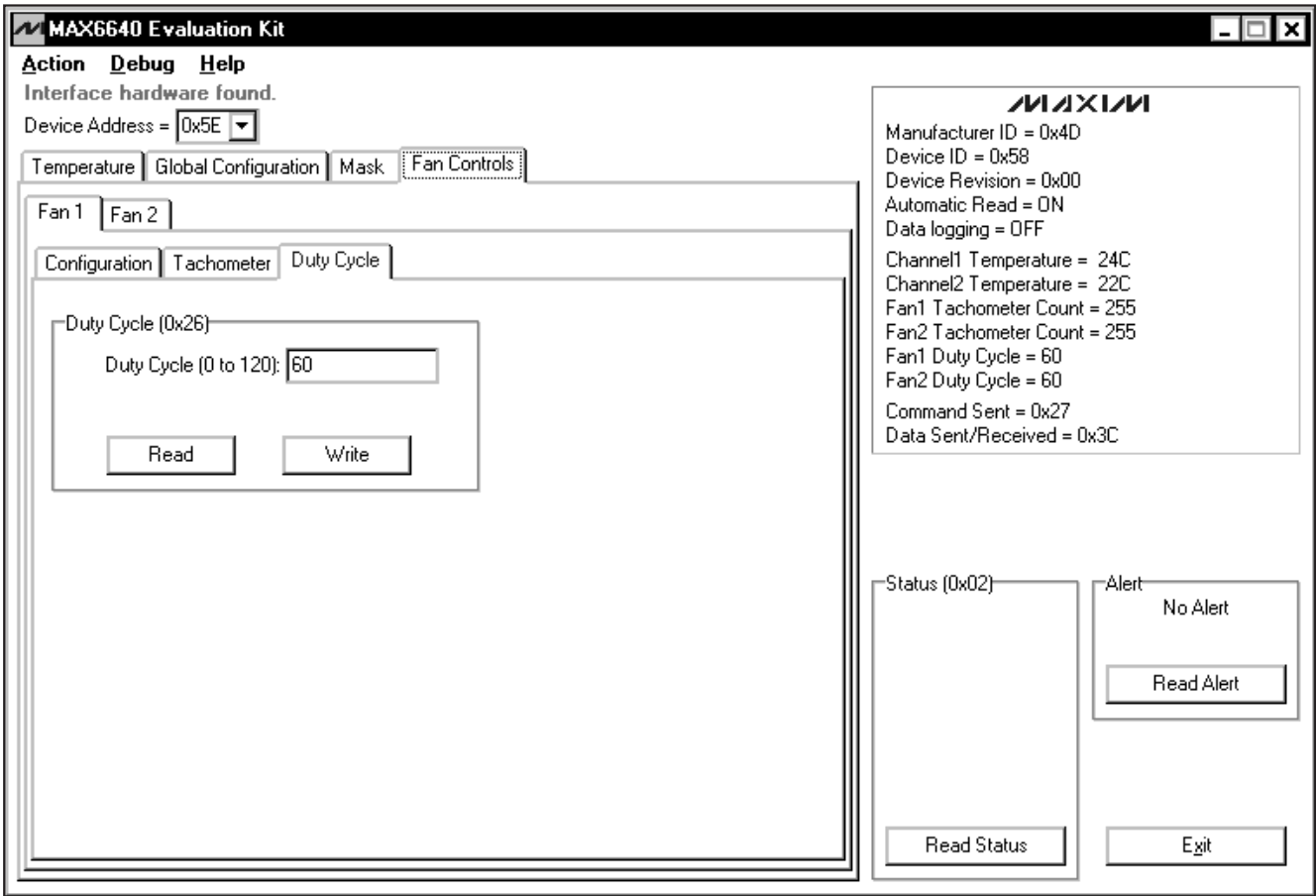


图6. MAX6640 评估板软件风扇1 占空比控制界面

MAX6640 评估系统/评估板

评估板：MAX6639/MAX6640

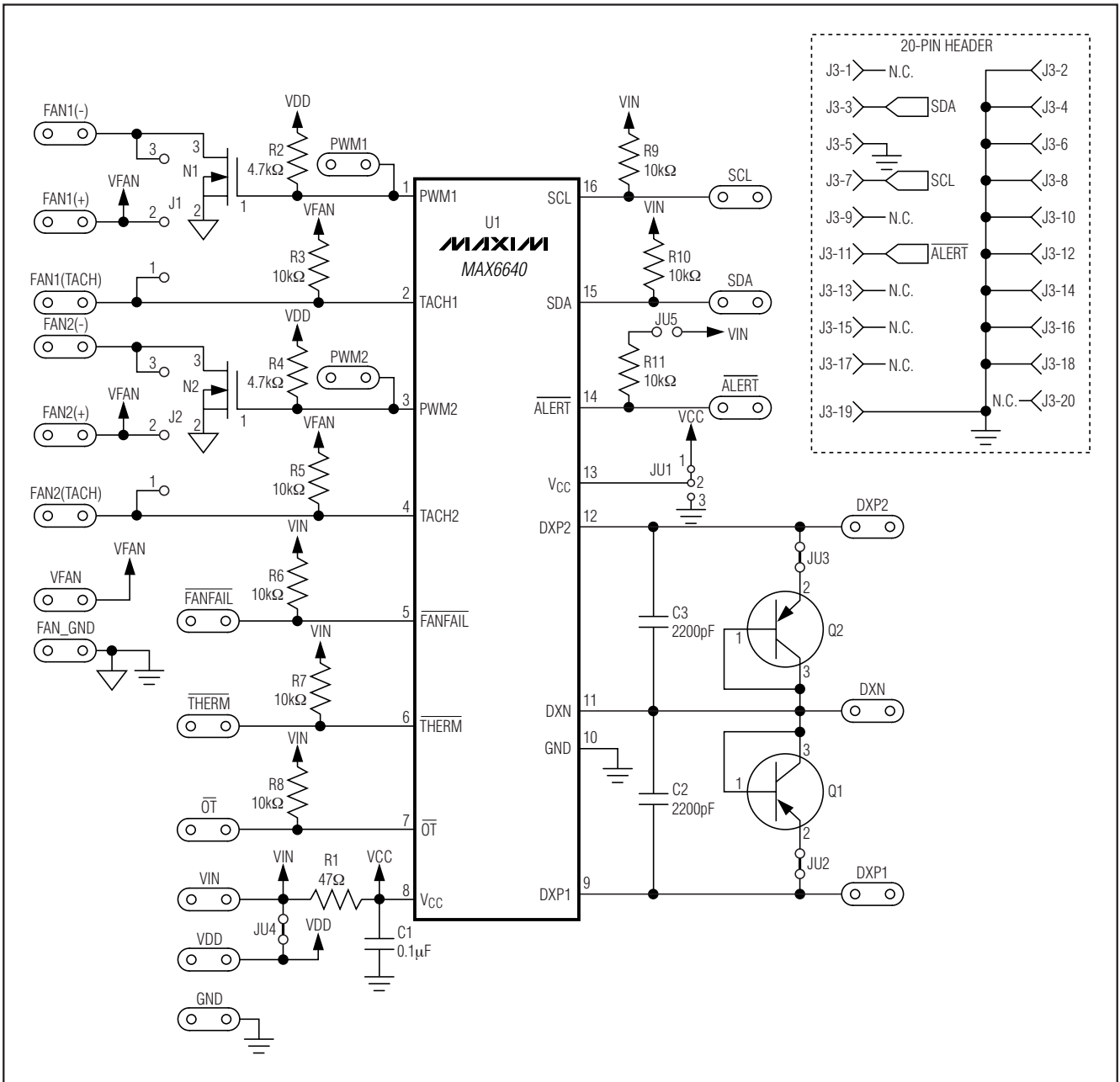


图7. MAX6640 评估板原理图

MAX6640 评估系统/评估板

评估板: MAX6639/MAX6640

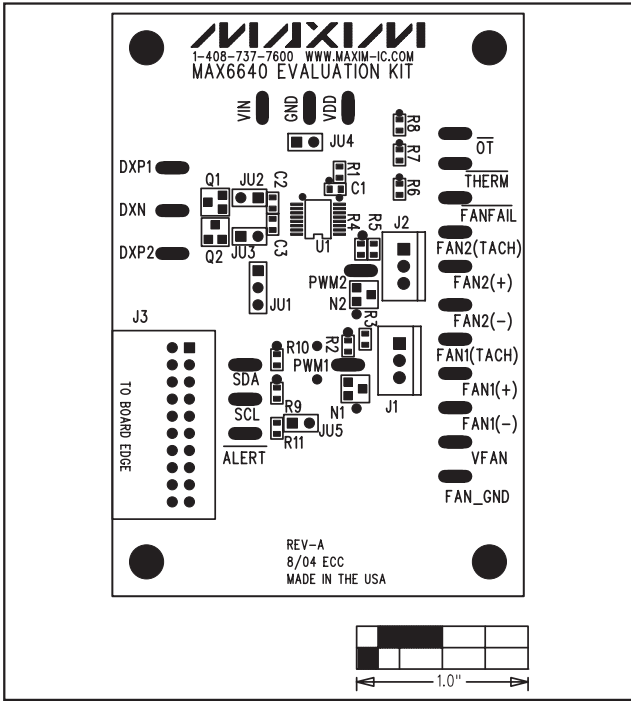


图8. MAX6640 评估板元件布局—元件层

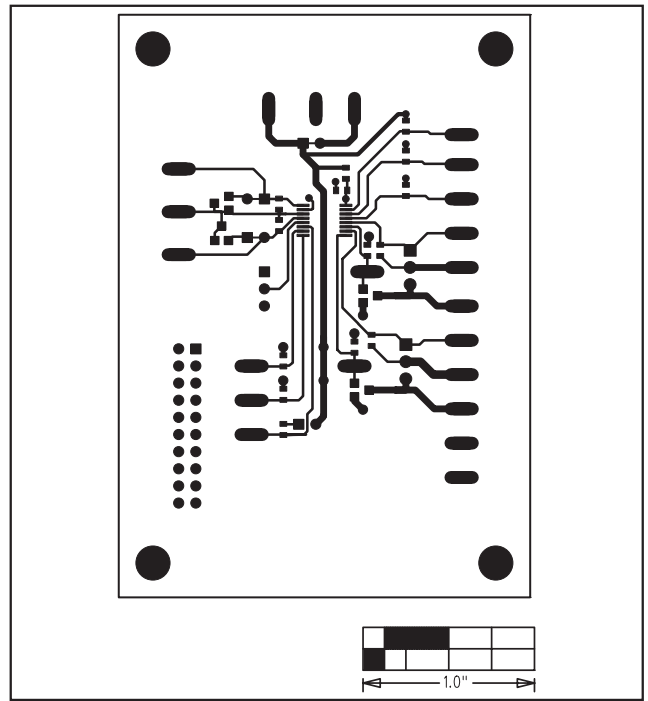


图9. MAX6640 评估板PCB 布局—元件层

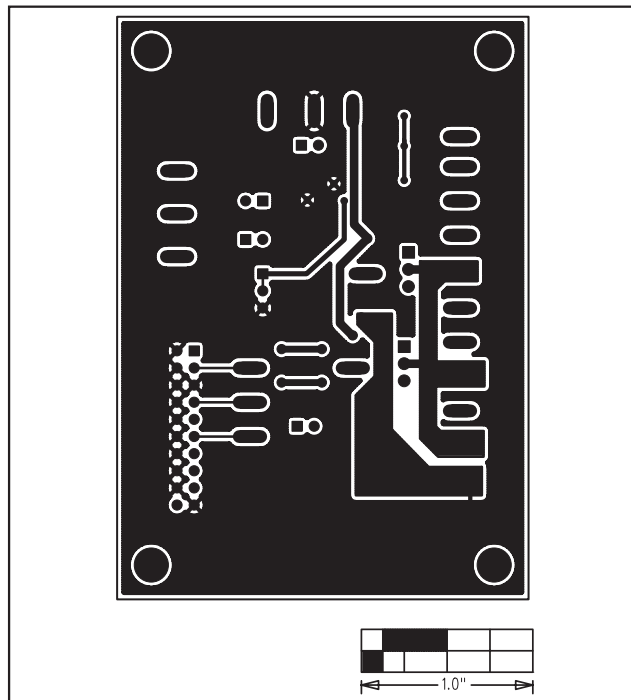


图10. MAX6640 评估板PCB 布局—焊接层

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。