

# MAX9850の評価システム/評価キット

## 概要

MAX9850の評価システム(EVシステム)は、MAX9850の評価キット(EVキット)、それと対になるMaxim製コマンドモジュール(CMOD232)インタフェースボード、およびソフトウェアで構成されます。

MAX9850のEVキットは、ヘッドフォンドライバ内蔵のヘッドフォンステレオDACのMAX9850を評価する完全実装および試験済みの表面実装プリント基板(PCB)です。このEVキットは、Sony/Philipsのデジタルインタフェース(S/PDIF)のオーディオソースで駆動するように設計されており、オプションとして汎用のデジタルオーディオまたはI<sup>2</sup>S互換の信号を受け付けるように構成することも可能です。このEVキットは、アナログ入力信号を接続するためのRCAジャックを備えています。3.5mmのヘッドフォンジャックによって、ヘッドフォンをPCBに容易に接続することができます。

Maximのコマンドモジュールインタフェースボード(CMOD232)は、PCのシリアルポートを使ってI<sup>2</sup>Cの2線式インタフェースをエミュレートすることができます。Windows® 98/2000/XP対応のソフトウェア(Maximのウェブサイトからダウンロード可能)が、MAX9850の機能を実行するための使いやすいインタフェースを提供します。このプログラムはメニュー方式で、制御ボタンとステータス表示を備えたグラフィカルユーザインタフェース(GUI)を提供します。

MAX9850のEVシステム(MAX9850のEVCMOD2#)には、EVキットとCMOD232インタフェースボードの両方が含まれています。すでにコマンドモジュールインタフェースをお持ちの場合は、MAX9850のEVキット(MAX9850EVKIT#)をお求めください。

WindowsはMicrosoft Corp.の登録商標です。

## 部品リスト

### MAX9850のEVシステム

PART	QTY	DESCRIPTION
MAX9850EVKIT#	1	MAX9850 EV kit
CMOD232+	1	SMBus/I <sup>2</sup> C interface board
AC Adapter	1	9VDC at 200mA (powers the CMOD232 board)

#はRoHS準拠を表します。

+は鉛フリーおよびRoHS準拠を表します。

### MAX9850のEVキット

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
C1, C2	2	220μF ±20%, 6.3V tantalum capacitors (C-case) AVX TPSC227M006R0070 or AVX TPSC227M006R0100
C3, C4	0	Not installed, capacitors (C-case)

## 特長

- ◆ 単一電源動作：1.8V~3.6V
- ◆ I<sup>2</sup>C対応の2線式シリアルインタフェース
- ◆ 光/電氣的S/PDIF入力を選択可能
- ◆ 12MHz水晶発振器を搭載
- ◆ デジタルオーディオレシーバを搭載
- ◆ 可聴クリック/ポップノイズを排除
- ◆ 使いやすいメニュー方式のソフトウェア
- ◆ 実装および試験済み
- ◆ Windows 98/2000/XP対応ソフトウェアおよびデモPCBを同梱

## 型番

PART	TEMP RANGE	IC PACKAGE	I <sup>2</sup> C INTERFACE TYPE
MAX9850EVKIT#	0°C to +70°C	28 TQFN	Not included
MAX9850EVCMOD2#	0°C to +70°C	28 TQFN	CMOD232

#はRoHS準拠を表します。

注：同梱のソフトウェアを使用する場合は、EVキットをコンピュータに接続するためにCMOD232ボードが必要になります。

### MAX9850のEVキット(続き)

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
C5-C8	4	10μF ±20%, 6.3V X5R ceramic capacitors (0805) TDK C2012X5R0J106M
C9-C12, C15-C23, C30, C31, C37, C43	17	1.0μF ±20%, 6.3V X5R ceramic capacitors (0402) TDK C1005X5R0J105M
C13	1	2.2μF ±20%, 6.3V X5R ceramic capacitor (0603) TDK C1608X5R0J225M
C14	1	0.47μF ±20%, 16V X7R ceramic capacitor (0603) TDK C1608X7R1C474M
C24-C29, C35, C44, C45	9	0.1μF ±20%, 10V X5R ceramic capacitors (0402) TDK C1005X5R1A104M

# MAX9850の評価システム/評価キット

Evaluate: MAX9850

## 部品リスト(続き)

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
C32, C33, C34, C36, C38, C39	6	0.01 $\mu$ F $\pm$ 5%, 25V C0G ceramic capacitors (0603) TDK C1608C0G1E103J
C40	1	0.022 $\mu$ F $\pm$ 10%, 25V X7R ceramic capacitor (0402) TDK C1005X7R1E223K
C41	1	1000pF $\pm$ 5%, 50V C0G ceramic capacitor (0603) TDK C1608C0G1H102J
C42	0	Not installed (0603)
J1	1	2 x 10 right-angle female receptacle
J2	1	Digital audio optical receiver Toshiba TORX147L
J3, J5	2	Phono jacks, red
J4, J6	2	Phono jacks, white
J7	1	Phono jack, yellow
J8	1	Switched stereo headphone jack (3.5mm dia)
J9	1	SMA PC-mount connector
J10	1	8-pin header
JU1	1	Dual-row 6-pin header
JU2	1	2-pin header
JU3	1	3-pin header
L1	1	3.3 $\mu$ H $\pm$ 10%, 270mA inductor (1812) Coilcraft 1812CS-332XKL
L2	1	47 $\mu$ H $\pm$ 10%, 200mA inductor (1812) Coilcraft 1812LS-473XKL
R1, R2, R3, R13	4	1k $\Omega$ $\pm$ 5% resistors (0603)
R4	1	47k $\Omega$ $\pm$ 5% resistor (0603)
R5	1	75 $\Omega$ $\pm$ 5% resistor (0603)
R6, R7, R8, R12	0	Not installed, resistors (0603)
R9, R10	2	1k $\Omega$ $\pm$ 5% resistors (0402)

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
R11	1	3.01k $\Omega$ $\pm$ 1% resistor (0603)
R14	0	Not installed, resistor—short (PC trace) (1206)
R15	1	4.7k $\Omega$ $\pm$ 5% resistor (0603)
SW1	0	Not installed
U1	1	Stereo audio DAC (28 TQFN) Maxim MAX9850ETI+
U2	1	192kHz digital audio receiver (28 TSSOP) Cirrus Logic CS8416-CZZ
U3	1	Level translator (10 $\mu$ MAX <sup>®</sup> ) Maxim MAX1840EUB+
U4	1	16-bit, dual-supply bus transceiver (48 TSSOP) Texas Instruments SN74AVCAH164245GR
U5	1	Dual/triple voltage microprocessor supervisor (5 SC70) (Top Mark: AFS) Maxim MAX6736XKTGD3+
U6, U7	2	2:1 noninverting multiplexers (6 SC70) Fairchild Semi NC7SV157P6X_NL (Top Mark: VF7)
U8	1	Schmitt trigger buffer (5 SC70) Fairchild Semi NC7SV17P5X_NL (Top Mark: V17)
Y1	1	Low-jitter crystal clock oscillator CTS Frequency Controls CB3LV-3C-12.0000-T
—	3	Shunts
—	1	PCB: MAX9850 Evaluation Kit#

#はRoHS準拠を表します。

## 部品メーカー

SUPPLIER	PHONE	FAX	WEBSITE
AVX Corp.	843-946-0238	843-626-3123	www.avxcorp.com
Coilcraft, Inc.	847-639-6400	847-639-1469	www.coilcraft.com
TDK Corp.	847-803-6100	847-390-4405	www.component.tdk.com

注：これらの部品メーカーに連絡する際は、MAX9850を使用していることをお伝えください。

$\mu$ MAXはMaxim Integrated Products, Inc.の登録商標です。

## MAX9850のEVキットファイル

FILE	DESCRIPTION
INSTALL.EXE	Installs the EV kit files on your computer
MAX9850.EXE	Application program
UNINST.INI	Uninstalls the EV kit software

## クイックスタート

### 推奨機器

- Windows 98、2000、またはXPを実行するコンピュータ
- シリアルポート(コンピュータの背面にある9ピンのソケットです)
- コンピュータのシリアルポートとMaximのコマンドモジュールインタフェースボードを接続するための、標準的な9ピン、ストレート、オス/メスケーブル(シリアル延長ケーブル)
- CMOD232コマンドモジュールおよび同梱のACアダプタ
- 3.0V/100mAのDC電源 x 2
- ヘッドフォン(16Ω以上) x 1
- デジタルオーディオS/PDIF信号源 x 1

### 手順

MAX9850のEVキットは、完全実装および試験済みです。以下のステップに従って、ボードの動作を確認してください。**注意：すべての接続が完了するまで、電源をオンにしないでください。**

### コマンドモジュールのセットアップ

- 1) 2つのスイッチ(SW1)を両方ともonの位置に設定して、コマンドモジュール上のSDA/SCLのプルアップ抵抗をイネーブルしてください。
- 2) VDD選択用ジャンパのピン1-2間にジャンパプラグを装着して、コマンドモジュールの動作電圧を3.3Vに設定してください。
- 3) コンピュータのシリアルポートからのケーブルを、コマンドモジュール(CMOD232)インタフェースボードに接続してください。「ストレート」の9ピン、オス/メスケーブルを使用してください。EVキットやコンピュータの損傷を防ぐため、物理的形狀がストレートケーブルに似ている9ピンのマルチモデムケーブルやその他の独自規格インタフェース用ケーブルを使用しないでください。
- 4) 付属のACアダプタをCMOD232ボードに接続してください。

### EVキットのセットアップ

- 1) [japan.maxim-ic.com/evkitsoftware](http://japan.maxim-ic.com/evkitsoftware)から最新バージョンのEVキットソフトウェアの9850Rxx.ZIPをダウンロードしてください。EVキットソフトウェアはテンポラリーフォルダに保存し、ZIPファイルを解凍してください。
- 2) テンポラリーフォルダ内のINSTALL.EXEプログラムを実行して、コンピュータにEVキットソフトウェアをインストールしてください。プログラムファイルはコピーされ、アイコンがWindowsの「スタート」**すべてのプログラム**メニューに作られます。
- 3) ジャンパJU1のピン1-2間にジャンパプラグが装着されていることを確認して、MAX9850のI<sup>2</sup>Cアドレスが0x20hに設定されていることを確認してください。
- 4) ジャンパJU2にジャンパプラグが装着されていることを確認してください。
- 5) 第1の3.0V電源をDVDDおよびそれに対応するGNDの各パッドに接続してください。
- 6) 第2の3.0V電源をPVDDおよびそれに対応するGNDの各パッドに接続してください。
- 7) S/PDIF信号源をJ2 (光)またはJ7 (電気)のいずれかに接続してください。
- 8) 16ΩのヘッドフォンペアをヘッドフォンジャックJ8に接続してください。
- 9) MAX9850のEVキットの20ピンコネクタと、CMOD232インタフェースボードの20ピンヘッダの位置を慎重に合わせてください。両方を静かに押し付けてください。
- 10) CMOD232のACアダプタを電源コンセントに差し込んでください。
- 11) 両方の3.3V電源をオンにしてください。
- 12) ステレオオーディオソースをオンにしてください。
- 13) 「スタート」**すべてのプログラム**内のアイコンを開いて、MAX9850プログラムを起動してください。
- 14) デバイスが正常に動作していることは、Interfaceボックスに「Status: MAX9850 Operational」というテキストが表示されることによって確認することができます。
- 15) 自動設定によってMAX9850を動作可能な状態にするには、MAX9850ソフトウェアの「Auto Setup」機能を使用してください。

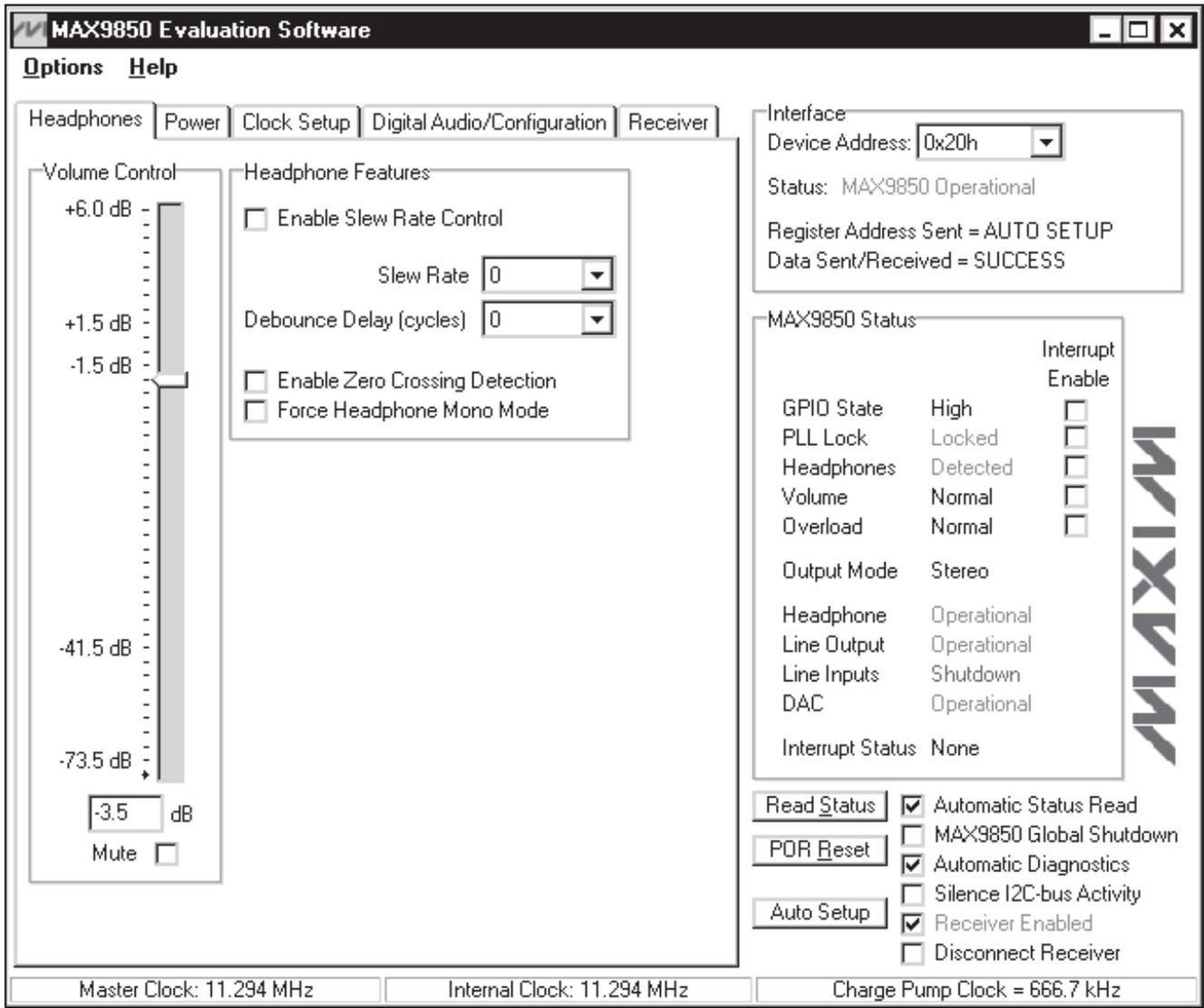


図1. MAX9850のEVキット用ソフトウェアのメインウィンドウ

## ソフトウェアの詳細

注：太字の用語はソフトウェア内でユーザが選択可能な機能およびステータスフラグを示します。

### ユーザインタフェースパネル

ユーザインタフェース(図1)の操作は簡単です。マウス、またはタブキーと矢印キーの組み合わせを使用してソフトウェアを操作します。各ボタンは、コマンドバイトやコンフィギュレーションバイト中の各ビットに対応します。それらをクリックすると、MAX9850または搭載されたS/PDIFレシーバの内部レジスタを更新する正しいI<sup>2</sup>Cの書込み操作が生成されます。

このソフトウェアでは、EVキットの機能が論理的なブロックに分けられています。**Interface**ボックスには、現在の**Device Address**、**Register Address Sent**、および**Data Sent/Received**が示されます。このデータを使って、デバイスが適正に動作していることを確認します。タブシートを通して、**Headphone**、**Power**、**Clock Setup**、**Digital Audio/Configuration**、および**Receiver**の各機能にアクセスします。MAX9850の状態と割り込み制御には、**MAX9850 Status**ボックスを通してアクセスします。ステータスバーには、重要なMAX9850のクロック情報が表示されます。

POR Resetボタンをクリックすると、EVキットはパワーオンリセット状態に戻ります。MAX9850 Global Shutdownチェックボックスをクリアすると、MAX9850が起動します。Receiver Enabledチェックボックスをオンにすると、レシーバ(U2)が起動します。

MAX9850のEVキット用ソフトウェアには、他にも操作を容易にするための補助機能があります。Automatic Diagnosticsは、コマンドモジュールボードおよびMAX9850のEVキットを検査して、すべての接続が行われ、すべてのデバイスが動作していることを確認します。このためにI<sup>2</sup>Cバス上に何らかの活動が生じます。Silence I<sup>2</sup>C-bus ActivityチェックボックスはI<sup>2</sup>Cバスの活動を減少させ、オシロスコープのトリガ操作を容易にします。

Auto Setupボタンによって、ユーザからの入力をさらに減らすことができます。このボタンを押すと、ソフトウェアは以下の処理を行います。

- 1) EVキットの両方のS/PDIF入力を調べて有効な信号を探索し、その結果に応じて搭載されたマルチプレクサを設定します。
- 2) レシーバICおよびMAX9850の主要部分に通電します。
- 3) 外部からのマスタクロックの周波数に基づいて内部のクロック分周器を設定します。

- 4) 所望の動作モードに基づいてMSB(14:8)およびLSB(7:0)ビット群を設定します。
- 5) MAX9850が内蔵の発振器を使用していない場合、チャージポンプのクロック分周の各ビットを設定します。

Auto Setupボタンは、EVキットを適正な動作モードに移行させて、ユーザの操作を簡略化します。

## MAX9850ステータス/割込み

MAX9850のEVキット用ソフトウェアは、デフォルトの状態として、デバイスを連続的にポーリングして新しいステータスデータを取得し、アラート条件を監視します。ステータスレジスタの内容は、MAX9850 Statusグループボックス内に表示されます(図2)。所望の情報の横にあるチェックボックスをオンにすると、GPIOの状態、PLLロック、ヘッドフォンの存在、音量、および出力過負荷の変化によって割込みがトリガされるように設定することができます。

データの連続的ポーリングをディセーブルするには、Automatic Status Readチェックボックス(図1)をオフにします。Read Statusボタンをクリックすると、手動によるステータスレジスタの読み取りを強制することができます。

割込み状態が発生すると、Interrupt Statusというラベルの横にINTERRUPTというメッセージが表示されます。イネーブルされていると、ステータスレジスタの自動読み取りがディセーブルされます。

## ステータスバー

ステータスバー(図3)には、MAX9850のマスタクロック、内部クロック、およびチャージポンプクロックの周波数が表示されます。デフォルトでは自動的に表示が更新されますが、この機能をオフにすることができます([Clock Setup]の項を参照)。

## ヘッドフォン制御

Headphonesタブ(図1)は、MAX9850のヘッドフォン関連の制御に対するアクセスを可能にします。

ヘッドフォンの音量は、Volume Controlスライダを調整することによって、dB増減値の形で調整することができます。dB増減値の間隔は均一ではなく、MAX9850のデータシートでさらに詳しく説明されています。別の方法として、Volume Controlスライダの下にあるボックスに数値を入力することもできます。あらかじめ定義されているdB増減値に一致しない数値を入力すると、ソフトウェアが自動的に最も近い有効なdB増減値への

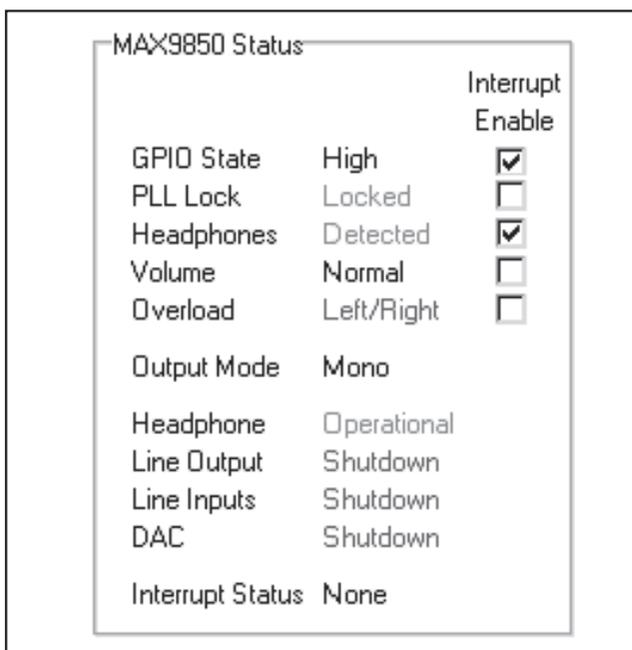


図2. MAX9850のEVキット用ソフトウェアのステータスウィンドウ

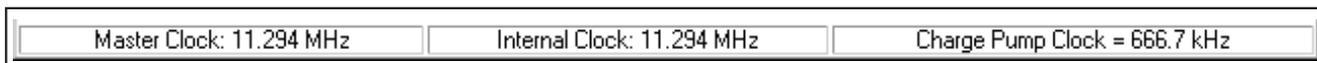


図3. MAX9850のEVキット用ソフトウェアのステータスバー

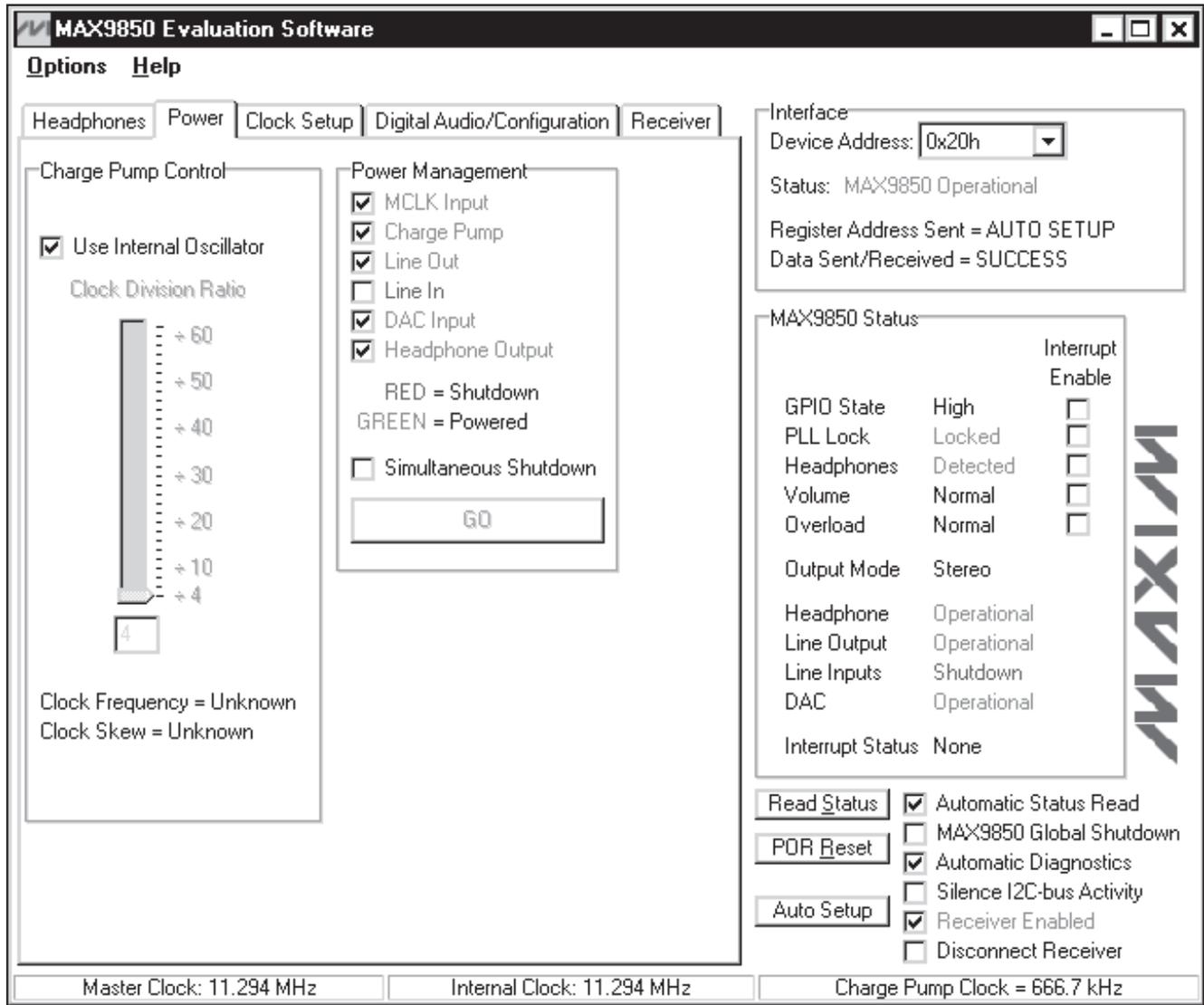


図4. MAX9850のEVキット用ソフトウェアのPowerタブ

丸めを行い、適切なI<sup>2</sup>CデータをMAX9850に送信します。**Mute**チェックボックスをオンにすることで、ヘッドフォンの出力を無音化することができます。

その他のヘッドフォン制御も、**Headphone Features**ボックスを通して提供されています。**Slew Rate Control**は、チェックボックスとドロップダウンボックスでそれぞれ制御します。**Zero-Crossing Detection**と**Debounce Delay**も、このインタフェースを通して制御されます。ゼロクロス検出とデバウンス遅延の詳細については、MAX9850のデータシートを参照してください。**Force Headphone Mono Mode**チェックボックスをクリックすると、右チャンネルが無音化され、左右チャンネルを合成したものが左チャンネルに出力されます。

## 電源管理

MAX9850の電源管理機能には、**Power**タブ(図4)を通してアクセスします。

MCLK入力、チャージポンプ、ラインアウト、ラインイン、DAC入力、およびヘッドフォン出力のパワーイネーブルには、**Power Management**ボックスを通してアクセスすることができます。

MAX9850のチャージポンプは、内蔵666.7kHz発振器またはマスタクロック由来の周波数のいずれかで動作します。**Use Internal Oscillator**チェックボックスをオンにすると、MAX9850に内蔵発振器が使用されます。

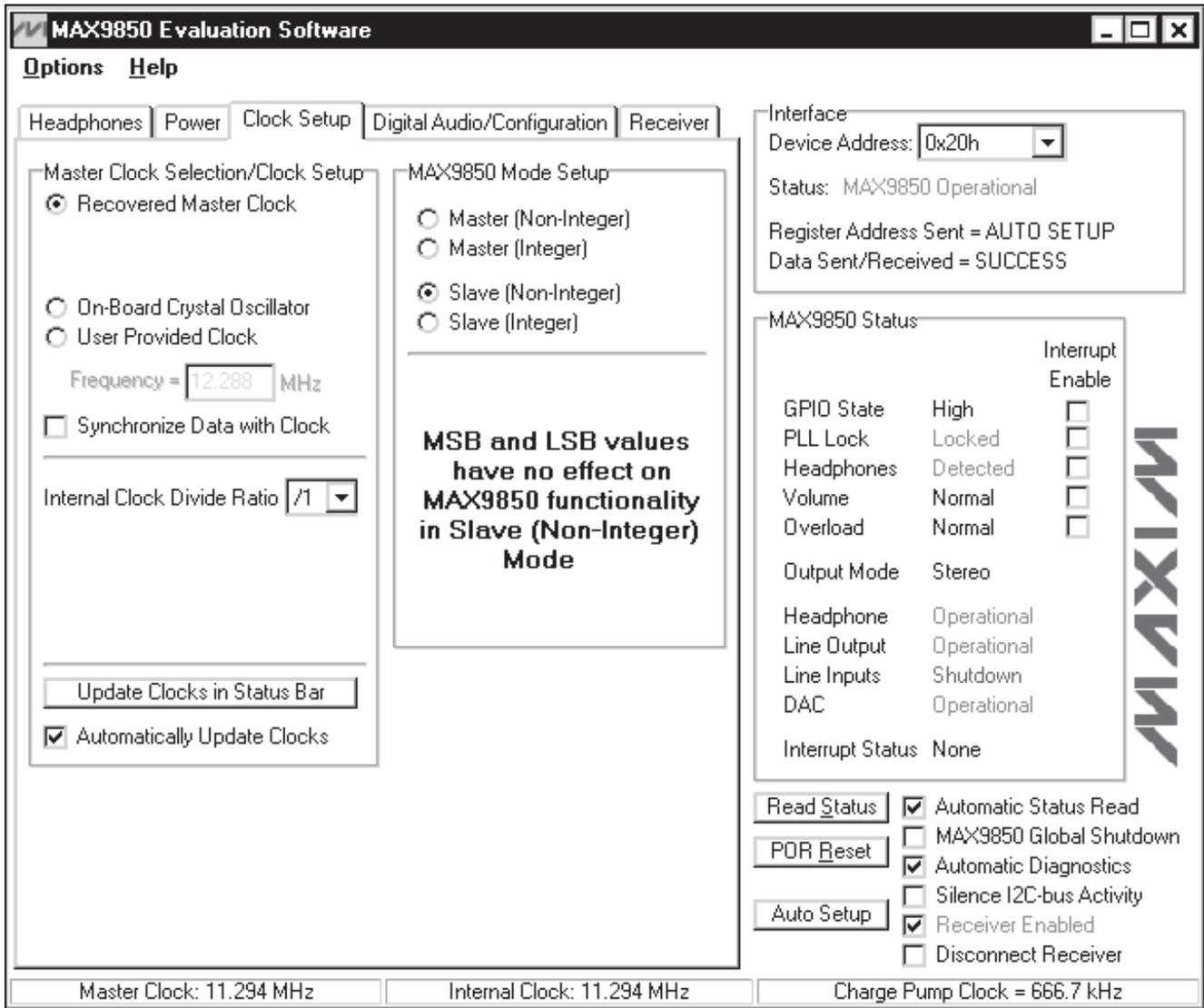


図5. MAX9850のEVキット用ソフトウェアのClock Setupタブ

Use Internal Oscillatorチェックボックスをオフにする場合は、Clock Division Ratioスライダを調整してチャージポンプのクロック分周器を設定します。クロック分周器の操作の詳細は、MAX9850のデータシートを参照してください。

デフォルトでは、MAX9850のEVキット用ソフトウェアは1つのコントロールがアクティブになるとレジスタへの書き込みを行います。同じI<sup>2</sup>C書き込み操作の中で2つ以上の項目をシャットダウンするには、Simultaneous Shutdownチェックボックスをオンにします。所望の動作モードになるように他のパワー制御チェックボックスを調整して、GOボタンをクリックしてください。新たな選択に対応した適切なレジスタ内容が、単一のI<sup>2</sup>C書き込みコマンドで送信されます。

## Clock Setup

MAX9850のクロック設定機能には、Clock Setupタブ(図5)を通してアクセスします。

搭載されたマルチプレクサによって、高周波数の矩形波がMAX9850のMCLK入力に印加されます。S/PDIFのマスタクロックを使用する場合は、Recovered Master Clockをオンにしてください。12MHzの水晶発振器を使用する場合は、On-Board Crystal Oscillatorをオンにします。あるいは、User Provided Clockを選んで、任意のクロックをMAX9850のEVキットのJ9に印加することもできます。User Provided Clockのすぐ下のFrequencyボックスに、正しい周波数を入力してください。所望の動作モードによって(MAX9850 Mode

# MAX9850の評価システム/評価キット

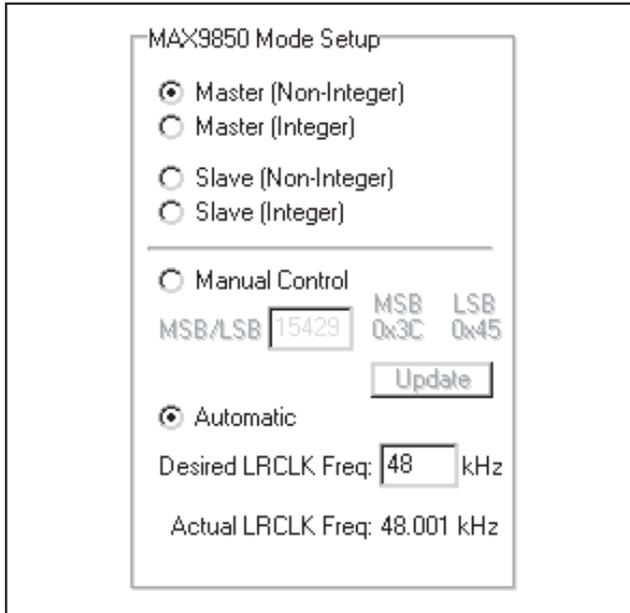


図6. Master (Non-Integer)モード

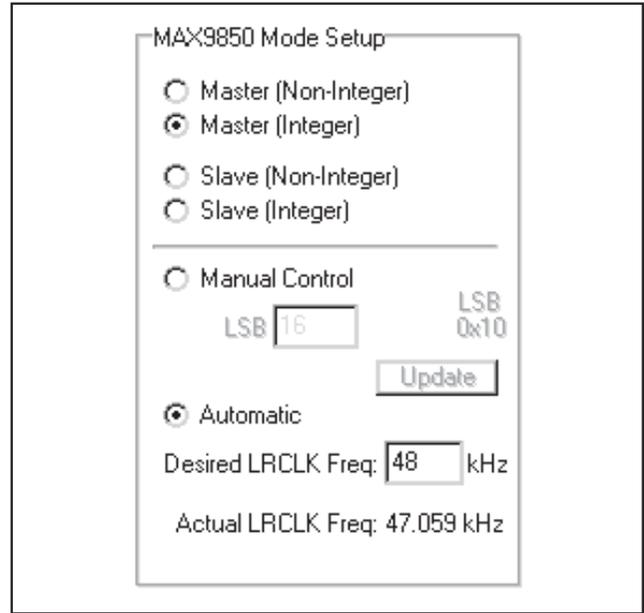


図7. Master (Integer)モード

Setup」の項を参照)、デジタルオーディオデータをマスタクロック信号に同期させることができます。搭載されたS/PDIFレシーバが、デジタルオーディオデータと、選択したMAX9850マスタクロック信号との同期化を実行します。デジタルオーディオをMAX9850のマスタクロックに同期させるには、**Synchronize Data with Clock**チェックボックスをオンにします。

**注：Recovered Master Clock**をマスタクロック周波数として使用する場合、デジタルオーディオデータは常に同期化されることとなります。

MAX9850は、分周したマスタクロック信号を、IC内で使用します(「MAX9850 Mode Setup」の項を参照)。所望の内部クロック分周比を**Internal Clock Divide Ratio**プルダウンから選択してください。

MAX9850のEVキット用ソフトウェアは、マスタクロック、内部クロック、およびチャージポンプクロックの周波数を計算することができます。**Update Clocks in Status Bar**ボタンを押すと、計算結果の値が表示されます。**Automatically Update Clocks**チェックボックスをオンにすると、計算値が定期的に更新されます。

## MAX9850 Mode Setup

**MAX9850 Mode Setup**ウィンドウは、選択されているモードによって表示内容が変化します。図6～9に、これらのウィンドウのさまざまな表示内容を示します。

MAX9850のEVキット用ソフトウェアの**Master (Non-Integer)**モードと**Master (Integer)**モード(図6および7)は、どちらも良く似た動作になります。**Manual Control**

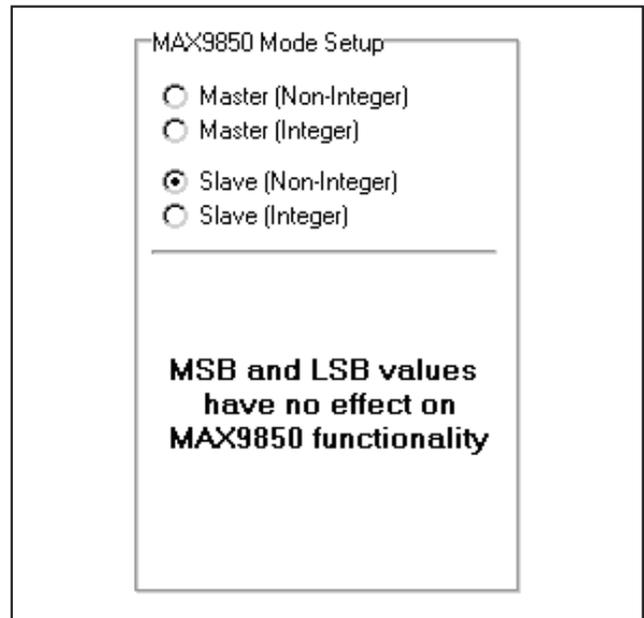


図8. Slave (Non-Integer)モード

をオンにすると、直接MAX9850のレジスタに書き込みを行うことができます。**Master (Non-Integer)**のMSB/LSBエディットボックスと**Master (Integer)**モードに数値を入力し、**Update**ボタンを押してMAX9850に書き込んでください。あるいは、**Automatic**モードを選択して、所望の左/右クロック周波数を**Desired LRCLK Freq**エディットボックスに入力することもできます。EVキットのソフトウェアが正しいMSB/LSBの値を自動的に計算し、MAX9850のレジスタに書き込みます。

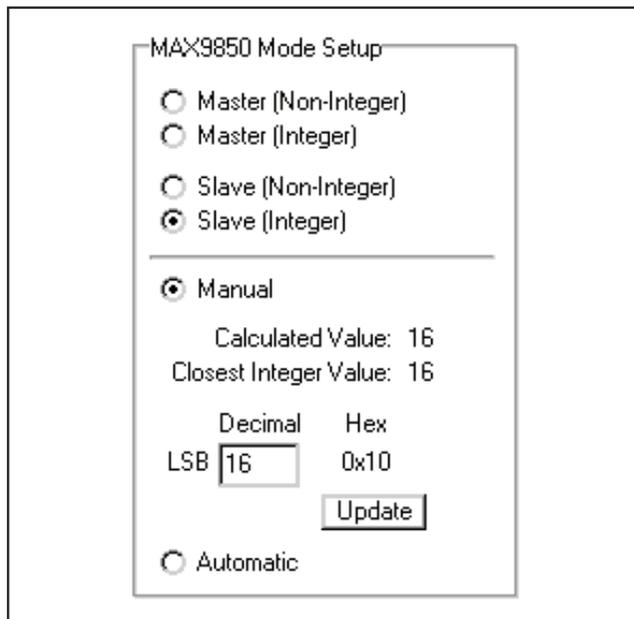


図9. Slave (Integer)モード

MAX9850のSlave (Non-Integer)モード(図8)は、MSBやLSBレジスタに依存せずに動作します。Slave (Integer)モード(図9)は、LSBエディットボックスに数値を入力することによる手動動作が可能です。Automaticモードを使用している場合は、MAX9850のEVキット用ソフトウェアが正しいLSBの値を計算して、それを適切なICレジスタに書き込みます。

## Digital Audio/Configuration

デジタルオーディオの制御と各種の設定オプションには、Digital Audio/Configurationタブ(図10)を通してアクセスします。

シリアルデータのディレイに加えて、MAX9850は反転ビットクロック(BCLK)または左/右クロック(LRCLK)も受け付けることができます。所望のInvertまたはDelayチェックボックスをオンにして、MAX9850の設定を行います。所望のデータ形式と桁寄せを、Data FormatとJustificationの各プルダウンから選択してください。

MAX9850のEVキット用ソフトウェアは、MAX9850に加えて搭載されたS/PDIFレシーバチップも制御するように設計されています。この2つのIC間に有効なデジタルリンクを維持するため、MAX9850のEVキット用ソフトウェアはSignalsとWord Sizeの2つのグループボックスにLockチェックボックスを設けています。Signals/Lockチェックボックスがオンの場合、EVキット用ソフトウェアは、MAX9850と搭載されたS/PDIFレシーバの両方で、BCLK Invert、LRCLK Invert、SNIN/OUT Delay、およびJustificationの設定が一致していることを保証します。Word Size/Lockチェックボックスがオンの場合、EVキット用ソフトウェアは、

MAX9850と搭載されたS/PDIFレシーバの両方でワードサイズの設定が一致していることを保証します。

たとえば、MAX9850 BCLK Invertチェックボックスが変更されると、MAX9850のEVキット用ソフトウェアはそれに合わせて自動的にReceiver BCLK Invertチェックボックスを変更します。該当するすべてのI<sup>2</sup>Cデータが両方のICに送られ、システムは正常な動作を続けます。

注：いずれかのロックチェックボックスをオフにすると、ソフトウェアが機能しない状態になります。それによって、望ましくない結果が生じる可能性があります。

MAX9850のGPIOも、このタブで構成されます。所望のラジオボタンをクリックして、Pin DirectionまたはGPIO Output Stateを変更してください。MAX9850の内部割り込み信号をGPIO端子に配信するには、Enable Interrupt on GPIOチェックボックスをオンにします。

## Receiver

MAX9850のEVキット用ソフトウェアは、搭載されたS/PDIFレシーバの制御も行います。レシーバの制御とステータスは、2つのタブに分かれています。

### Receiver Main Control

レシーバの制御には、Main Controlサブタブを通してアクセスします。このタブは、Receiverタブの下に位置しています(図11)。

Digital Audio Input Selectionボックスで、所望のS/PDIF入力(OpticalまたはElectrical)を選択します。Mute Receiver Outputチェックボックスをオンにすると、レシーバの出力を無音化することができます。レシーバのデエンファシスフィルタを動作させるには、Receiver De-Emphasis Filterボックスで所望のオプションを選択します。搭載されたデジタルレシーバは、プログラマブルなエラー処理機能を備えています。Audio Error Handlingボックスで、所望のS/PDIFエラーの処理方法を選択してください。

### Receiver Status

レシーバのステータスには、Statusサブタブを通してアクセスします。これも、Receiverタブの下にあります(図12)。このタブは、MAX9850のEVキットを評価するに当たって、重要な診断ツールの役割を果たします。

Receiver Error Statusウィンドウ内のRead Statusボタンをクリックすることによって、エラーステータスを読み取ることができます。ステータスビットが有効であるためには、Monitorチェックボックスをオンしておく必要があります。

Statusボックス内のRead Statusボタンをクリックして、レシーバのステータスを読み取ります。一定時間ごとにソフトウェアが自動的にレシーバのステータスを読み取るようにするには、Automatic Readチェックボックスをオンにします。

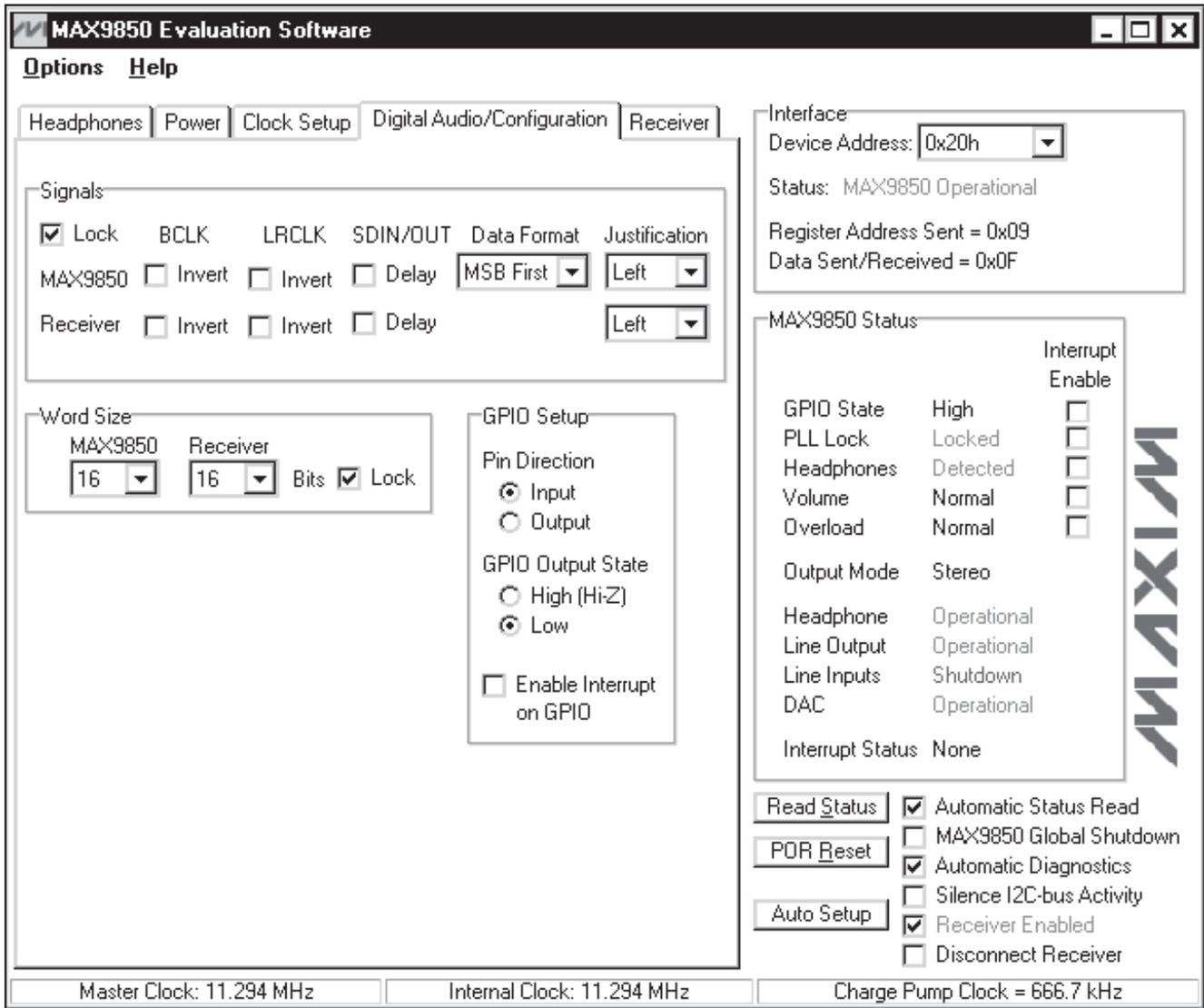


図10. MAX9850のEVキット用ソフトウェアのDigital Audio/Configurationタブ

## 簡単なI<sup>2</sup>Cコマンド

MAX9850との通信には、2つの方法があります。通常のユーザインタフェースパネルを通して行う方法と、Optionsプルダウンメニューから2-Wire Interface Diagnosticという項目を選ぶことで利用可能になるI<sup>2</sup>Cコマンドを通して行う方法です。バイト読取りやバイト書込みなどのI<sup>2</sup>Cの操作を実行することができるウィンドウが表示されます。手動で設定した値が上書きされるのを防ぐために、通常のユーザインタフェースの実行を

停止させるには、Automatic Status ReadとAutomatic Diagnosticsの2つのチェックボックスをオフにすることによって更新タイマをオフにします。

I<sup>2</sup>Cのダイアログボックスには、2進、10進、または16進の数値データを入力することができます。16進の数値には、先頭に\$または0xを付ける必要があります。2進の数値は正確に8桁でなければなりません。この制御方法の例は、図13を参照してください。

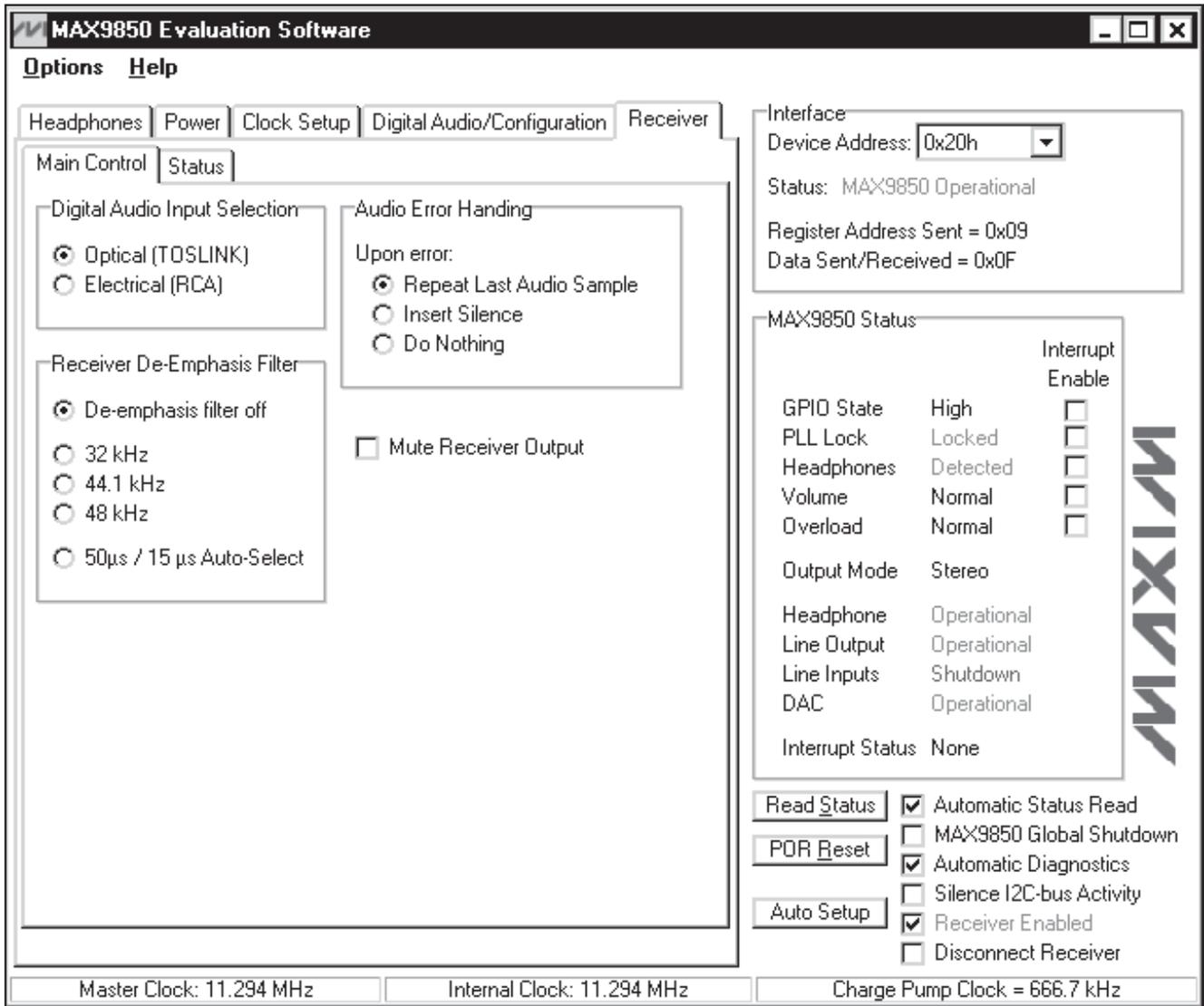


図11. MAX9850のEVキット用ソフトウェアのReceiver (Main Control)タブ

注：スレーブアドレスが8ビットの値を要求する場合は、ADDによって決定されるMAX9850の7ビットのスレーブアドレスに、読取り操作の場合は1、書込みの場合は0を最後のビットにセットしたものになります。レジスタと機能の完全なリストについては、MAX9850のデータシートを参照してください。

## ハードウェアの詳細

MAX9850のEVキットは、完全なデジタルオーディオヘッドフォンドライバ評価システムです。このEVキットは、光または電気式のS/PDIFデジタルオーディオソースによって駆動されます。S/PDIF信号が、ボードに搭載した回路を通して互換性のあるデジタルオーディオ信号に変換されます。MAX9850はデジタルオーディオ信号とインタフェースして、1組のヘッドフォンを駆動します。

# MAX9850の評価システム/評価キット

Evaluate: MAX9850

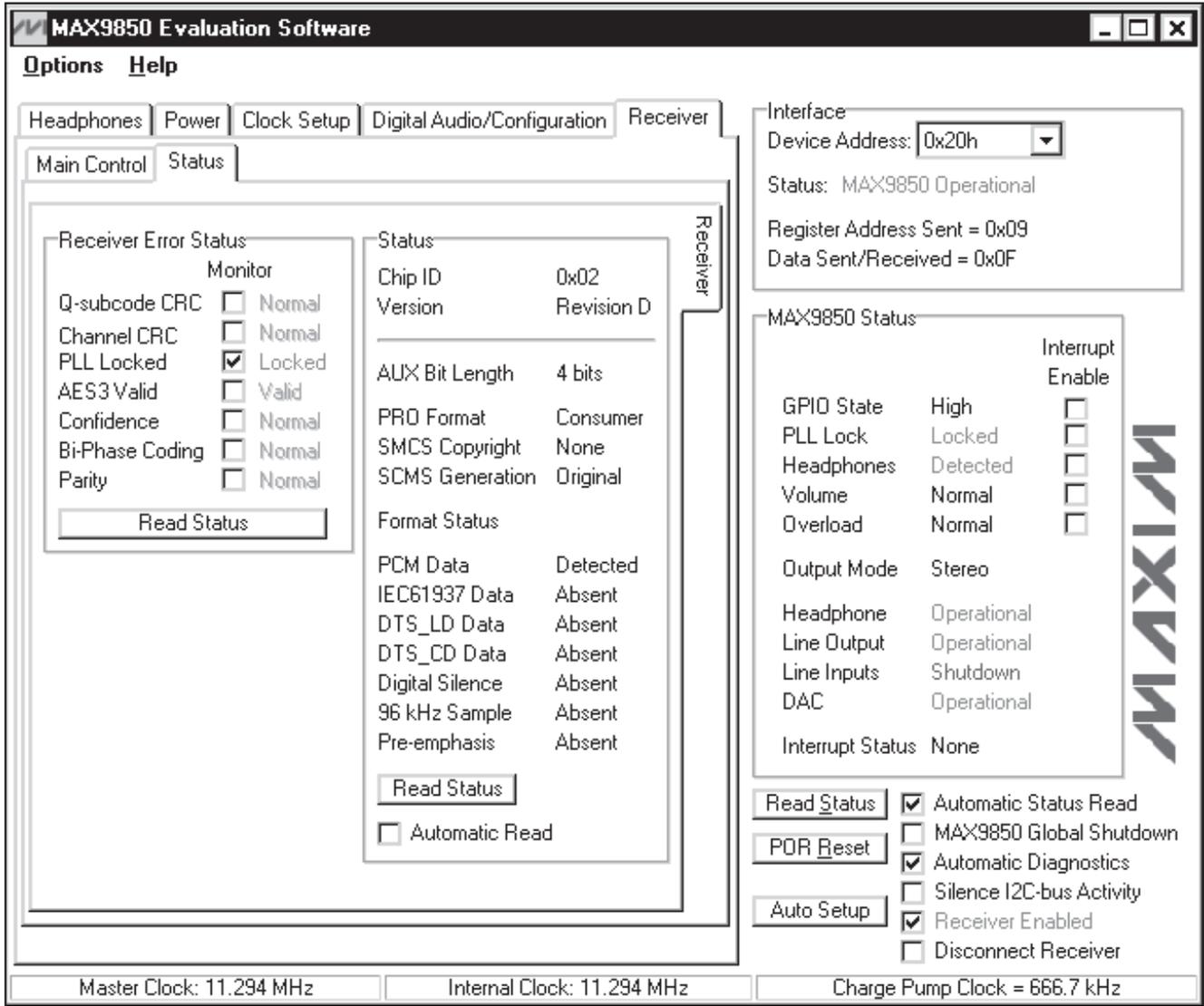


図12. MAX9850のEVキット用ソフトウェアのReceiver (Status)タブ

MAX9850のアナログ入力および出力に対するアクセスは、RCAジャックJ3～J6を通して提供されます。MAX9850のヘッドフォン出力には、ヘッドフォンジャックJ8または用意されたLEFT、RIGHT、およびGNDの各パッドを通してアクセスします。このEVキットはレベル変換器も搭載されており、搭載されたS/PDIFレーザバがMAX9850のV<sub>DD</sub>の電圧範囲(1.8V～3.6V)でMAX9850と通信することが可能になっています。CMOD232コマンドモジュールが、搭載されたレベル変換器の半分給電します。

最適な性能を発揮するためには、デジタルオーディオシステムは安定した周波数ソースを必要とします。MAX9850のEVキットは、12MHzの水晶発振器を搭載しています。また、MAX9850のEVキットでは、J9に接続されたユーザ提供の信号ソースも使用可能です。あるいは、S/PDIFで再生されたクロックを使用することもできます。MAX9850のEVキット用ソフトウェアが、いずれのクロック信号をMCLK入力に印加するかを制御します(詳しくは「Clock Setup」の項を参照)。

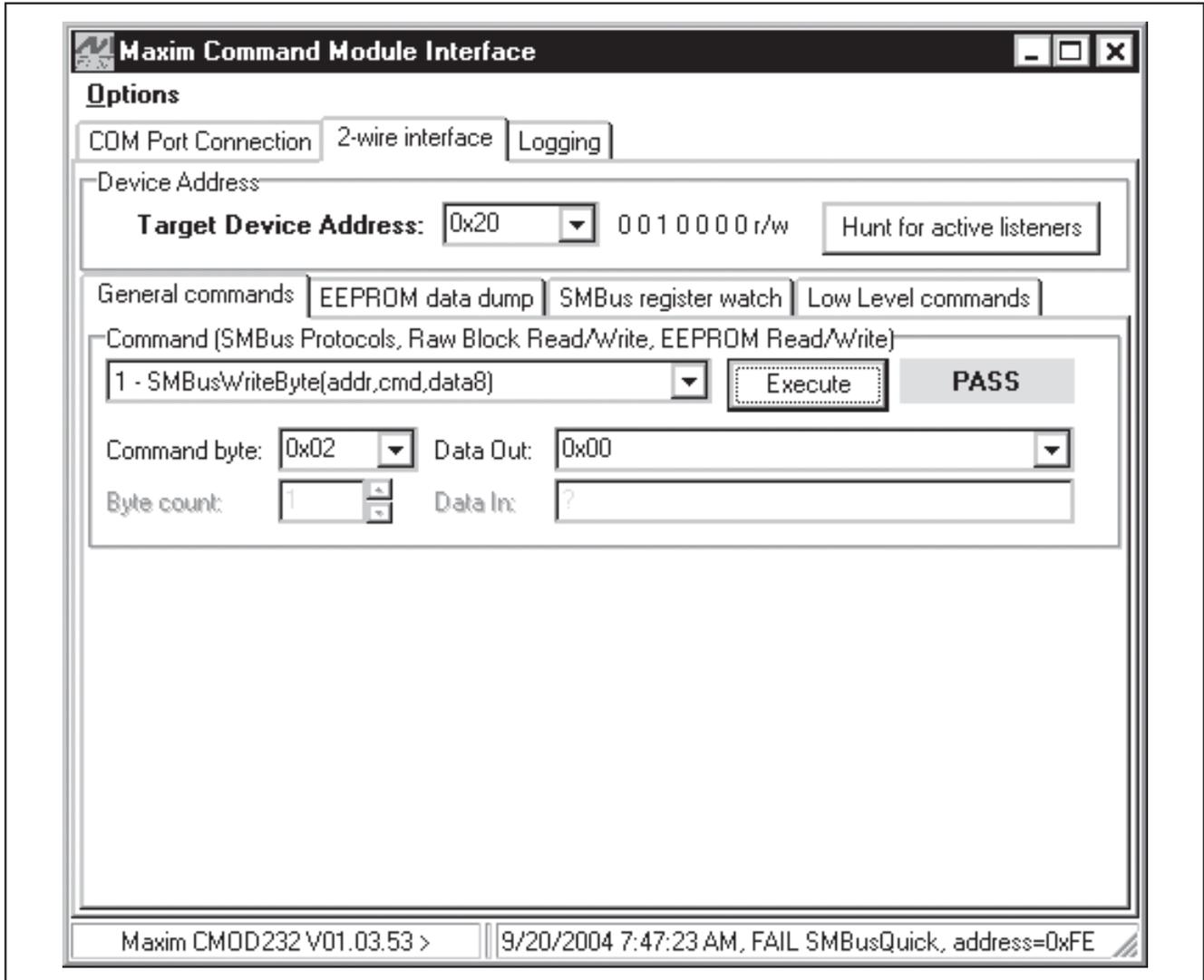


図13. 上の例は、ソフトウェアに含まれる2線式インタフェース診断を使用した、簡単なSMBusWriteByte操作を示しています。この例では、ソフトウェアはデバイスアドレスが0x20hのレジスタアドレス0x02hにデータ(0x00h)を書き込んでいます。上記のデータシーケンスによって、MAX9850の音量が最大値に設定されます。

## アドレスの選択

ジャンパJU1によって、MAX9850のI<sup>2</sup>Cスレーブアドレスを設定します。デフォルトのアドレスは0010000Y (ADD = GND)です。アドレスの完全な一覧は、表1を参照してください。

注：最初の7ビットがアドレスです。Y (ビット0)は、I<sup>2</sup>Cの読取り/書き込みビットです。このビットは、読取り操作のとき1、書き込みのとき0にします。

## 手動ヘッドフォン検出制御

ヘッドフォンジャックJ8にヘッドフォンが接続されている状態をシミュレートするには、ジャンパJU2からジャンパプラグを取り外します。ヘッドフォンジャックJ8の近くに位置する、LEFT、RIGHT、およびGNDの各パッドに、負荷を接続してください。ジャンパの設定は表2を参照してください。

# MAX9850の評価システム/評価キット

**表1. I<sup>2</sup>Cアドレスに関するJU1のジャンププラグ設定(JU1)**

SHUNT POSITION	MAX9850 ADDRESS PIN	MAX9850 ADDRESS	
		BINARY	HEXADECIMAL
1-2*	GND	0010 000Y	0x20h
3-4	AVDD	0010 001Y	0x22h
5-6	SDA	0010 011Y	0x26h

\*デフォルトの設定：JU1 (1-2間)

**表2. 手動ヘッドフォン検出制御(JU2)**

SHUNT POSITION	DESCRIPTION
Installed*	MAX9850 EVKIT headphone sense controlled by the insertion of headphones.
Not Installed	MAX9850 EVKIT headphone sense switch forced open.

\*デフォルトの設定：JU2 (装着)

**表3. GPIOプルアップ抵抗(JU3)**

SHUNT POSITION	DESCRIPTION
1-2*	GPIO pin pulled up to 3.3V. Monitor GPIO signal at the GPIO pad.
2-3	GPIO pin left open. Connect a pullup resistor to the desired voltage. Monitor GPIO signal at the GPIO_OPEN pad.

\*デフォルトの設定：JU3 (1-2間)

## GPIOインタフェース

MAX9850のEVキットは、MAX9850のGPIO端子用にプルアップ抵抗が搭載されています。ジャンプJU3によって、この端子をプルアップ抵抗から切り離すことができます。

## 代替I<sup>2</sup>Cインタフェースの使用

MAX9850のEVキットは、別のI<sup>2</sup>C対応インタフェースを使用可能にするためのパッドとプルアップ抵抗用の実装場所を備えています。SCL、SDA、およびGNDの各パッドを通してインタフェースを接続してください。必要に応じて、R7とR8の位置にプルアップ抵抗を実装してください。

搭載されたデジタルレシーバICを、別のI<sup>2</sup>Cインタフェースと組み合わせて使用する場合は、MAX9850のEVキット上のV<sub>MOD</sub>とGNDの両パッド間に3.3Vの電源を接続してください。デジタルレシーバのI<sup>2</sup>Cアドレスは0x28に固定されています。

## 代替デジタルオーディオインタフェースの使用

MAX9850のEVキットは、入手の容易なS/PDIF信号をMAX9850に必要とするデジタルオーディオ信号に変換する、デジタルレシーバを備えています。別のデジタルオーディオインタフェースを使用する場合は、そのインタフェースをヘッダJ10に接続して、Disconnect Receiverをオンにします。ヘッダのピン名が、EVキットのシルクスクリーンに明確に記されています。この動作モード中は、コマンドモジュールがEVキットから切り離されていることを確認してください。

## EVキットの同期化(マスタモード)

マスタモード時、MAX9850はLRCLK信号を供給し、それによってデジタルオーディオのサンプリングレートを制御します。MAX9850とS/PDIFのサンプルソースの間で同期化を可能とするため、LRCLK信号はバッファリングされ、EVキット上の1組のパッドに出力されます。S/PDIFサンプルソースの同期化入力、LRCLKおよびGNDパッドに接続してください(図14)。LRCLKは3.3VのCMOS互換信号です。

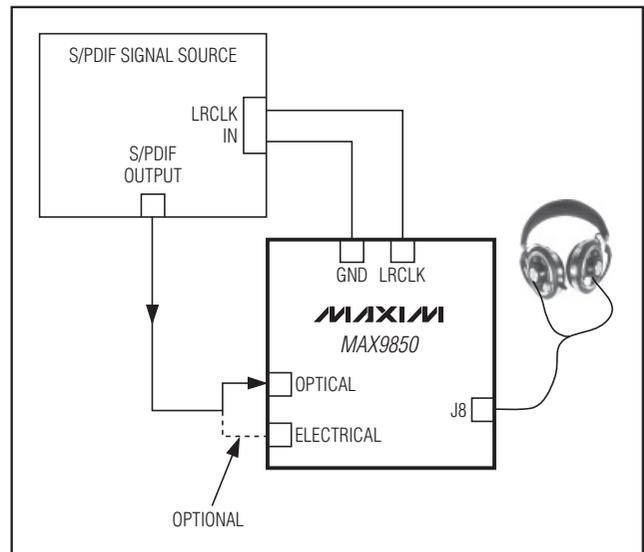


図14. 同期化されたMAX9850のEVキットの図





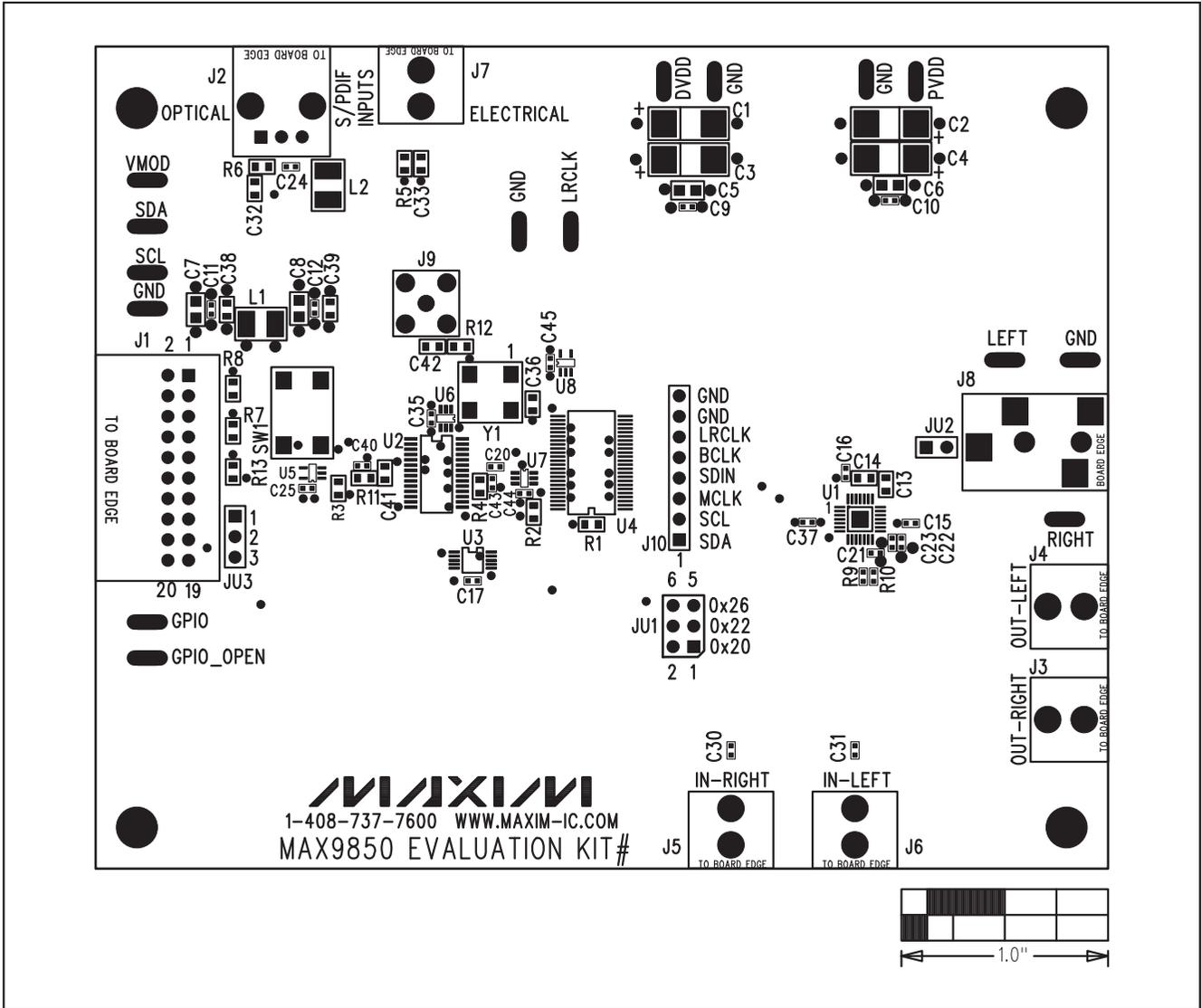


図16. MAX9850のEVキットの部品配置ガイド—部品面

Evaluate: MAX9850

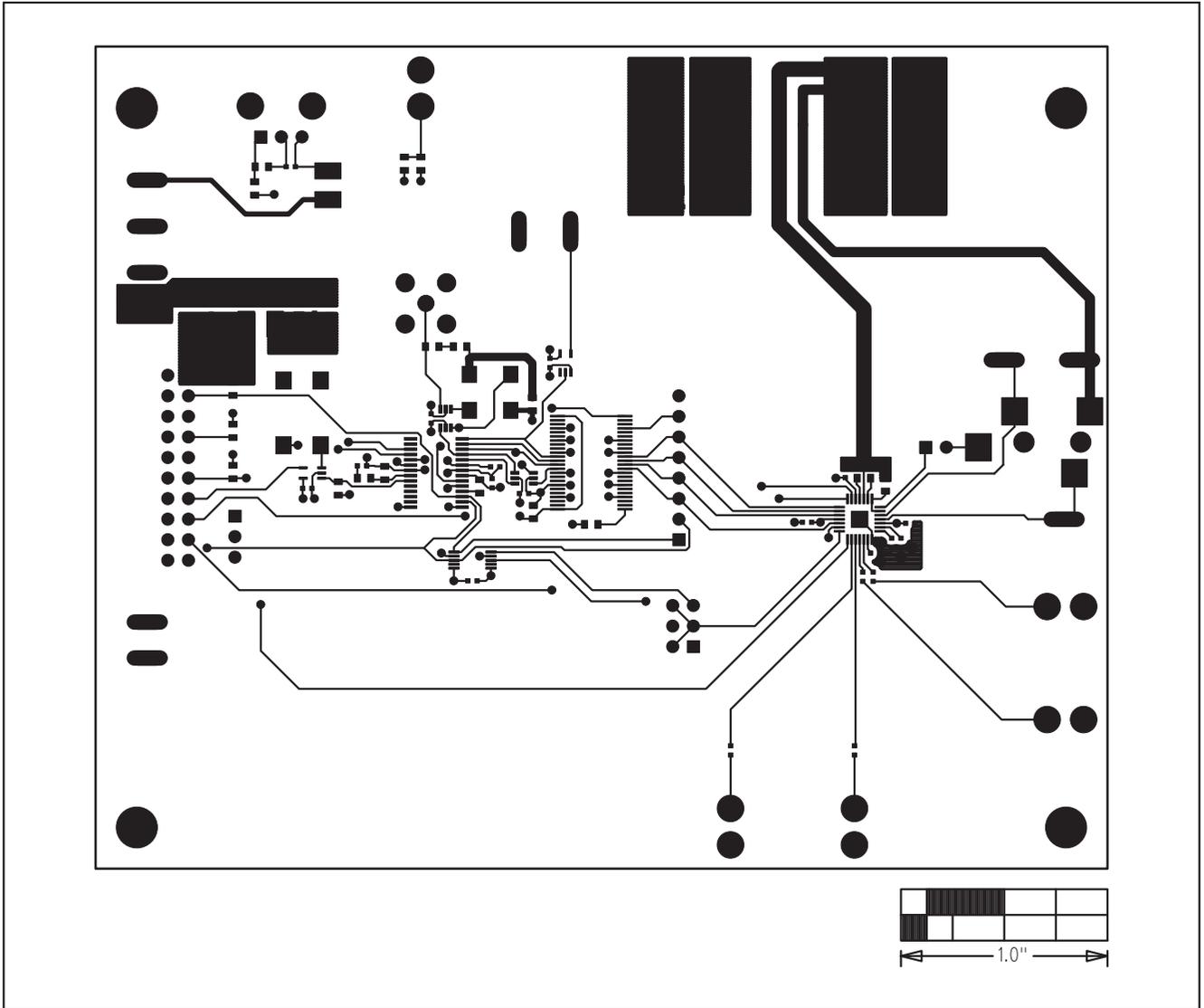


図17. MAX9850のEVキットのPCBレイアウト—部品面

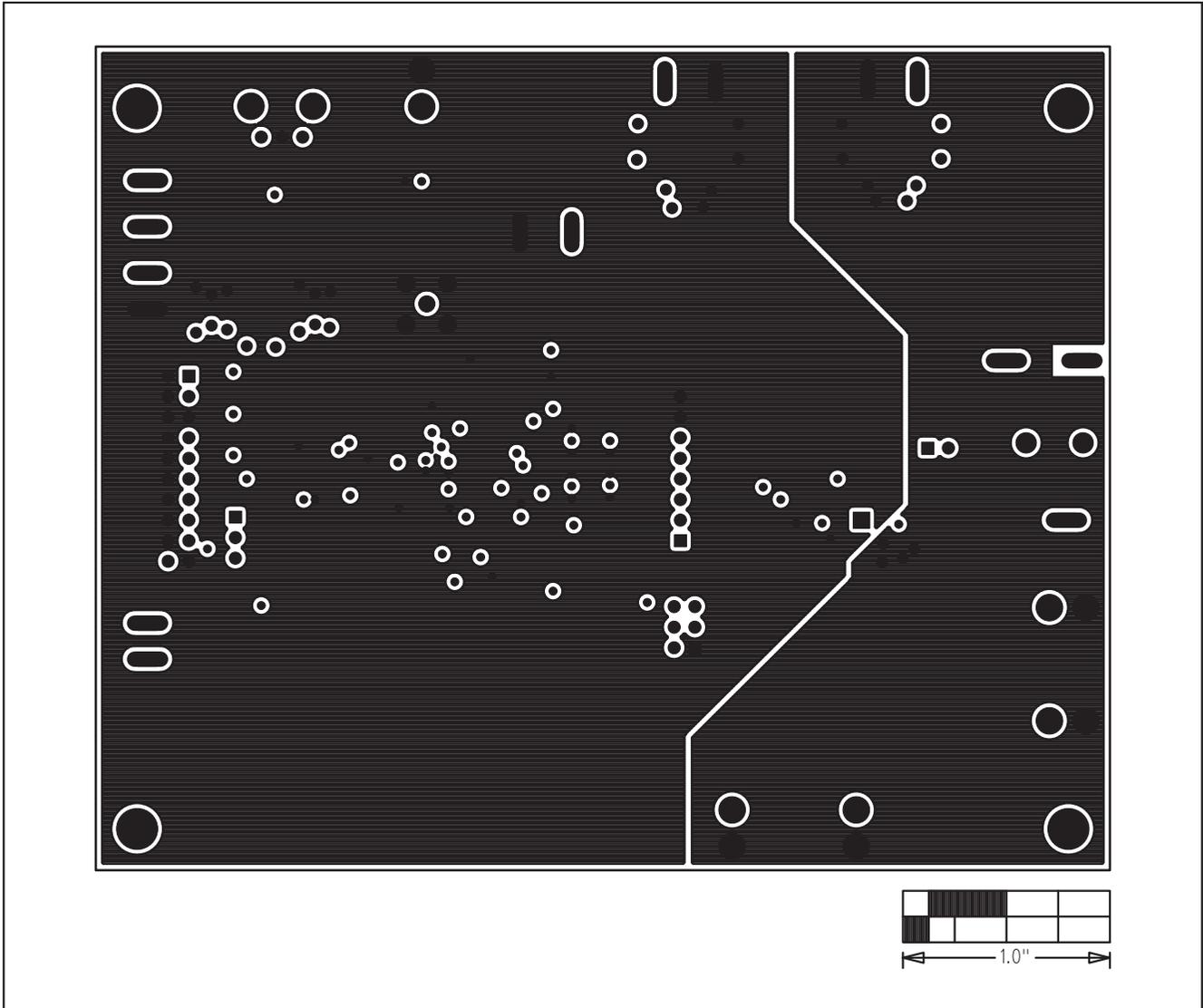


図18. MAX9850のEVキットのPCBレイアウト—内部第2層

Evaluate: MAX9850

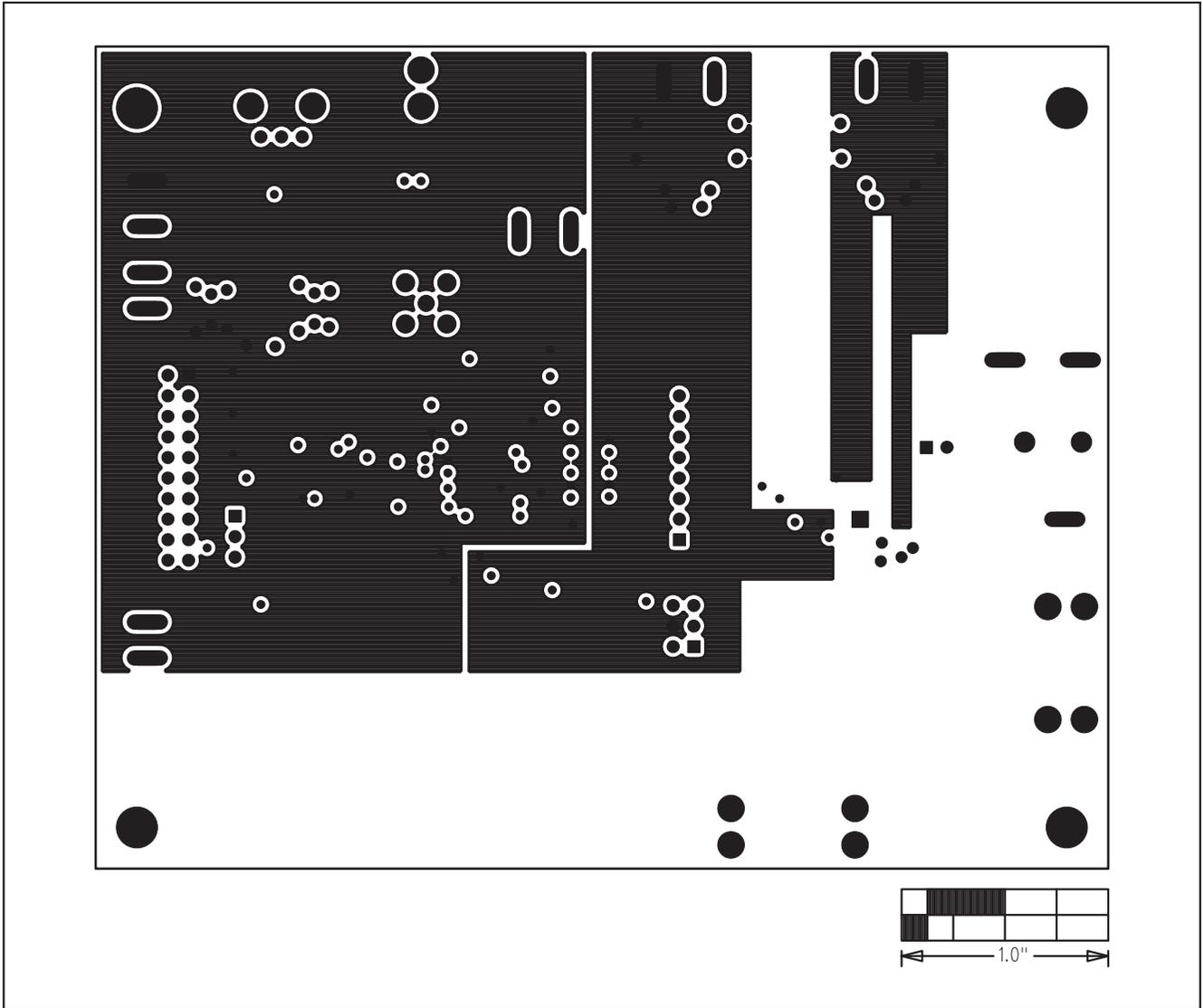


図19. MAX9850のEVキットのPCBレイアウト—内部第3層

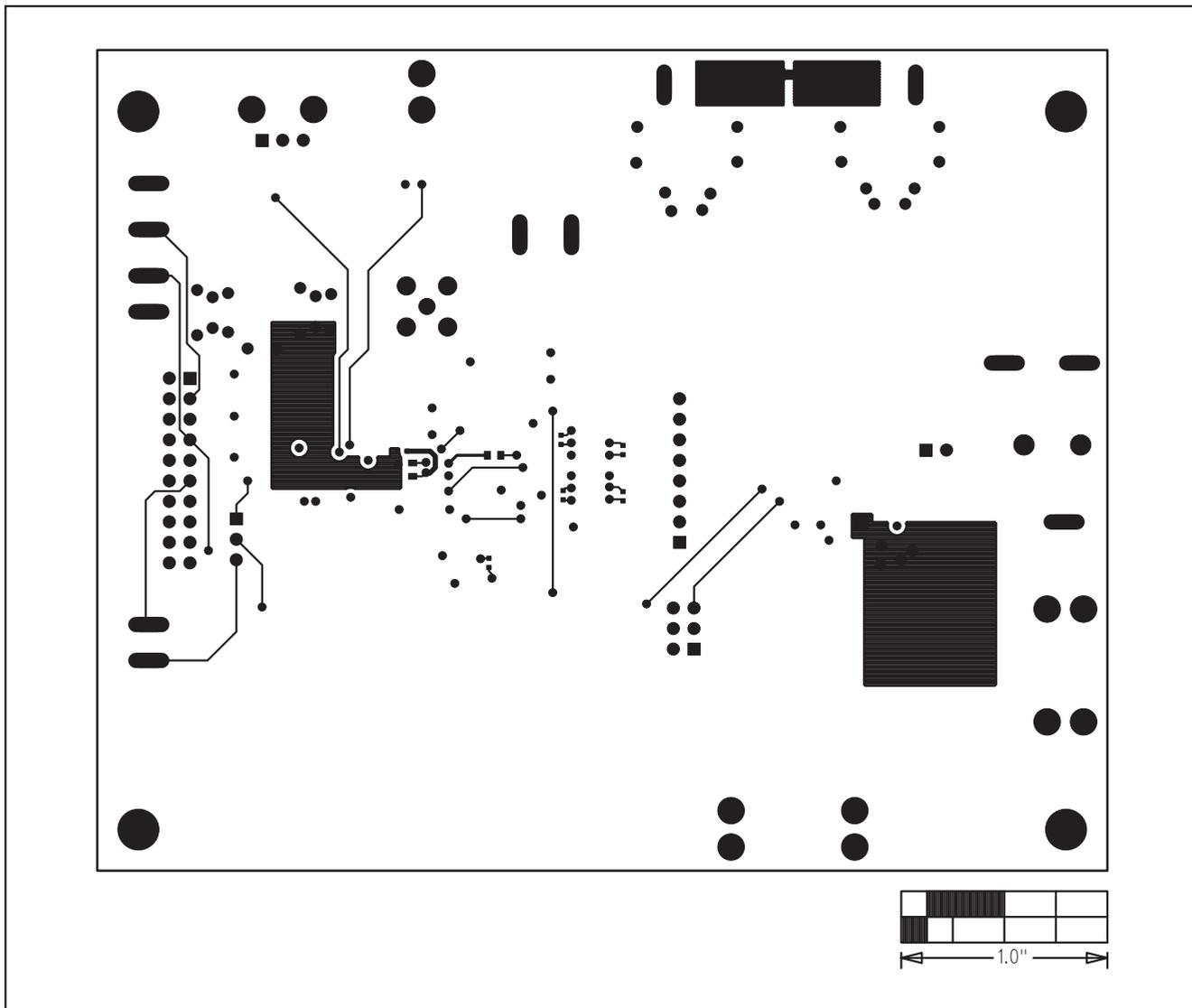


図20. MAX9850のEVキットのPCBレイアウト—はんだ面

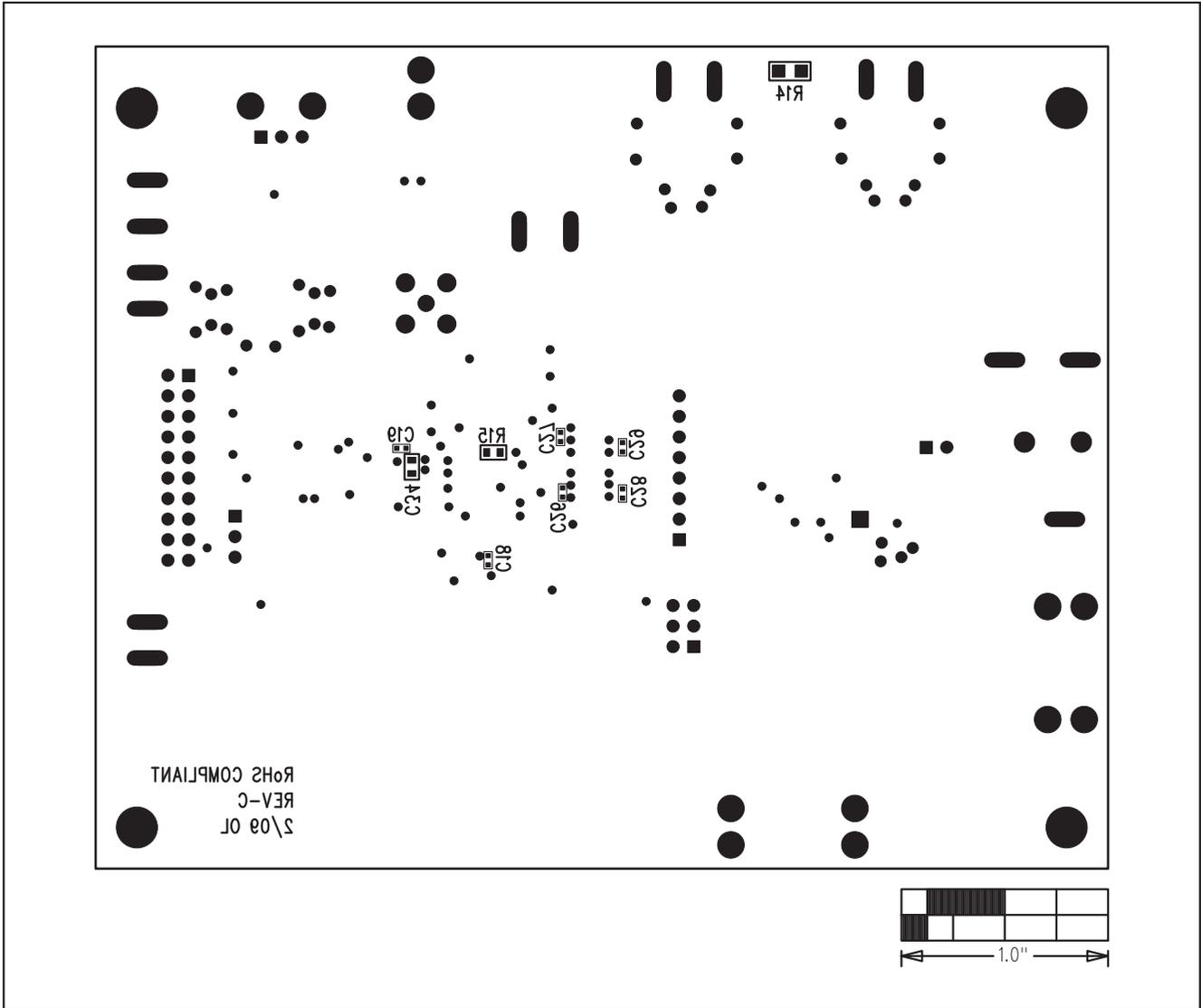


図21. MAX9850のEVキットの部品配置ガイドーはんだ面

# MAX9850の評価システム/評価キット

Evaluate: MAX9850

## 改訂履歴

版数	改訂日	説明	改訂ページ
3	3/09	「部品リスト」および図15a~21を更新	1, 2, 3, 15-21

**マキシム・ジャパン株式会社**

〒169-0051東京都新宿区西早稲田3-30-16 (ホリゾン1ビル)  
TEL. (03)3232-6141 FAX. (03)3232-6149

Maximは完全にMaxim製品に組み込まれた回路以外の回路の使用について一切責任を負いかねます。回路特許ライセンスは明言されていません。Maximは随時予告なく回路及び仕様を変更する権利を留保します。

**Maxim Integrated Products, 120 San Gabriel Drive, Sunnyvale, CA 94086 408-737-7600** \_\_\_\_\_ 23