

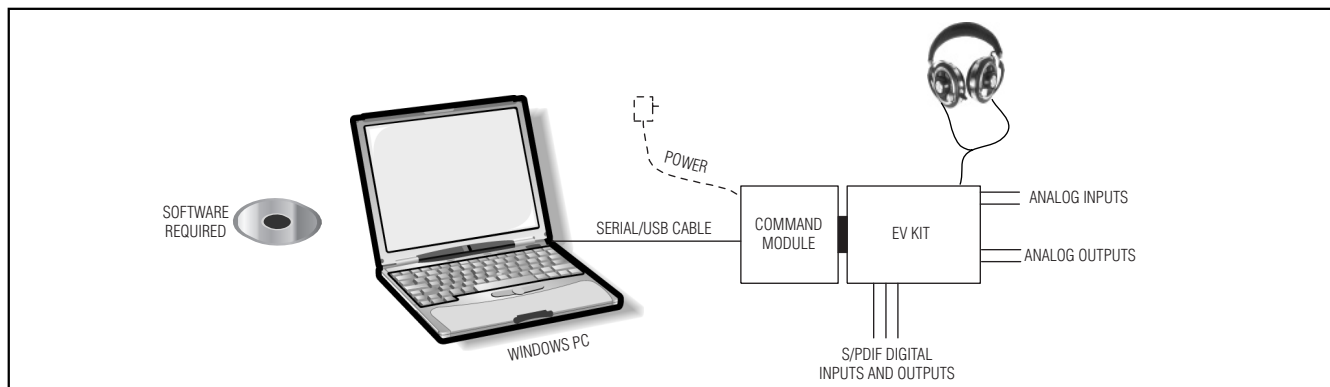
MAX9853の評価キット/評価システム

概要

MAX9853の評価システム(MAX9853EVSYS2/MAX9853EVSYSU)は、MAX9853の評価キット(EVキット)、対になるマキシムコマンドモジュール(CMOD232/CMODUSB)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。MAX9853のEVキットは、マイク、ロフォン入力、DirectDrive™ヘッドフォンアンプ、レシーバアンプ、およびステレオライン出力付きステレオオーディオGSM/GPRS/EDGEコーデックMAX9853の評価を行う、完全実装および試験済みの表面実装回路ボードです。このEVキットは、Sony/Philips Digital Interface (S/PDIF) フォーマットのデジタルオーディオデータを送受信するように設計されており、必要に応じて標準のデジタルオーディオまたはI²S互換の信号を使用して通信を行うように設定することも可能です。このEVキットは、アナログ入力信号とデジタルS/PDIF信号を接続するためのRCAジャックを備えています。3.5mmヘッドフォンジャックを備えているため、容易にヘッドフォンを回路ボードに接続することができます。マキシムコマンドモジュールインタフェースボード(CMOD232/CMODUSB)は、PCのシリアルまたはUSBポート経由によるI²Cインタフェースを提供します。マキシムのウェブサイトからダウンロードすることも可能なWindows® 98/2000/XP対応のソフトウェアが、MAX9853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になっており、コントロール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。MAX9853EVSYS2には、EVキット、CMOD232インタフェースボード、およびMAX9853ソフトウェアが含まれています。MAX9853EVSYSUには、EVキット、CMODUSBインタフェースボード、およびMAX9853ソフトウェアが含まれています。マキシムコマンドモジュールインタフェースが必要ない場合は、MAX9853EVKITをご注文ください。

WindowsはMicrosoft Corp.の登録商標です。

システム構成



特長

- ◆ 3.5V~5.5Vの単一電源動作
- ◆ I²C 2線式シリアルインタフェース
- ◆ 電氣的S/PDIF入出力
- ◆ 26MHz水晶共振器を搭載
- ◆ S/PDIFデジタルオーディオレシーバ x 2を搭載
- ◆ S/PDIFデジタルオーディオトランスミッタ x 1を搭載
- ◆ 電源管理ICを搭載
- ◆ MAX9853のI²Cおよびデジタルオーディオ各インタフェースとの直接通信に使用する絶縁ヘッダ
- ◆ 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MAX9853評価用のデモプリントボードを同梱

型番

PART	TEMP RANGE	IC PACKAGE	PC INTERFACE TYPE
MAX9853EVKIT	0°C to +70°C	48 TQFN	Not included
MAX9853EVSYS2	0°C to +70°C	48 TQFN	9-pin serial (RS-232)
MAX9853EVSYSU	0°C to +70°C	48 TQFN	USB

注：MAX9853のEVキット用ソフトウェアは、MAX9853EVKITと共に提供されます。ただし、このソフトウェアを使用するためには、EVキットとコンピュータ間のインタフェース用にCMOD232またはCMODUSBボードが必要になります。

MAX9853の評価キット/評価システム

Evaluate: MAX9853

部品リスト

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
REQUIRED COMPONENTS		
C1, C5	2	0.1 μ F \pm 10%, 10V X5R ceramic capacitors (0402) TDK C1005X5R1A104K
C2, C3, C4, C9–C19, C94	15	1.0 μ F \pm 10%, 6.3V X5R ceramic capacitors (0402) TDK C1005X5R0J105M
C8	1	1.0 μ F \pm 10%, 6.3V X5R ceramic capacitor (0603) TDK C1608X5R0J105K
C20	1	0.22 μ F \pm 20%, 16V X7R ceramic capacitor (0603) TDK C1608X7R1C224M
C54	1	10 μ F \pm 10%, 6.3V X5R ceramic capacitor (0805) TDK C2012X5R0J106M
R3	1	1.0k Ω \pm 5% resistor (0603)
R20, R40	2	10k Ω \pm 5% resistors (0603)
SUPPORT COMPONENTS		
C21, C22, C23, C28, C29, C30, C38, C39, C55, C63, C68, C71, C76, C77, C78	15	1.0 μ F \pm 10%, 6.3V X5R ceramic capacitors (0402) TDK C1005X5R0J105M
C24, C25, C31, C32, C37, C66, C69, C72, C74, C80, C86, C88, C90	13	0.01 μ F \pm 5%, 25V C0G ceramic capacitors (0603) TDK C1608C0G1E103J
C26, C33	2	1000pF \pm 5%, 50V C0G ceramic capacitors (0603) TDK C1608C0G1H102J
C27, C34	2	0.022 μ F \pm 20%, 25V X7R ceramic capacitors (0402) TDK C1005X7R1E223K
C35	1	0.22 μ F \pm 10%, 6.3V X5R ceramic capacitor (0402) TDK C1005X5R0J224K
C36, C81	0	Not installed, capacitors (0603)
C40–C51, C75, C83, C84, C85, C87, C89, C91, C92	20	0.1 μ F \pm 10%, 10V X5R ceramic capacitors (0402) TDK C1005X5R1A104K

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
C52, C60, C64, C82	4	220 μ F \pm 20%, 6.3V tantalum capacitors (C-case) AVX TPSC227M006R0250 or AVX TPSC227M006R0100
C53, C61, C93	0	Not installed, capacitors (C-case)
C54, C62, C65, C67, C70, C73, C79	7	10 μ F \pm 10%, 6.3V X5R ceramic capacitors (0805) TDK C2012X5R0J106M
J1	1	Stereo headphone jack (3.5mm dia.)
J2, J3	2	Phono jacks (side-entry PC board-mount) yellow
J4	1	Phono jack (side-entry PC board-mount) black
J5	1	SMA PC-mount connector
J6	0	Not installed, jumper
J7	1	2 x 10 right-angle female receptacle
J8, J9	2	Phono jacks (side-entry PC board-mount) white
JU1	1	Jumper, dual row, 28-pin header
JU2–JU7	6	Jumpers, 2-pin headers
L1, L2	2	3.3 μ H \pm 10%, 270mA inductors (1812) Coilcraft 1812CS-332XKB
R1, R2, R17, R18, R19, R22	0	Not installed, resistors (0603)
R5, R9	2	4.7k Ω \pm 5% resistors (0603)
R4, R8	2	75 Ω \pm 5% resistors (0603)
R6, R10, R12, R15	4	47k Ω \pm 5% resistors (0603)
R7, R11	2	3.01k Ω \pm 1% resistors (0603)
R13	1	243 Ω \pm 1% resistor (0603)
R14	1	107 Ω \pm 1% resistor (0603)
R16	1	0 Ω \pm 5% resistor (1206)
R20, R23, R35–R40	8	10k Ω \pm 5% resistors (0603)

MAX9853の評価キット/評価システム

Evaluate: MAX9853

部品リスト(続き)

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
R21	1	2.4kΩ ±1% resistor (0603)
R24	1	510Ω ±5% resistor (0603)
R25, R26	2	100kΩ ±5% resistors (0603)
R27-R34	8	10kΩ ±5% resistors (0402)
T1	1	Digital audio transformer Scientific Conversion SC979-03
U1	1	Stereo audio CODEC (48-pin TQFN, 7mm x 7mm x 0.8mm) Maxim MAX9853ETM
U2, U3	2	192kHz digital audio receivers (28-pin TSSOP) Cirrus Logic CS8416-CZ
U4	1	192kHz digital audio transmitter (28-pin TSSOP) Cirrus Logic CS8406-CZ
U5	1	Phase-locked loop (14-pin TSSOP) Texas Instruments TLC2933IPW

μMAXはMaxim Integrated Products, Inc.の登録商標です。

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
U6	1	XC9500XL series CPLD (VQFP-44) Xilinx XC9536XL-7VQ44C
U7	1	Level translator (10-pin μMAX®) Maxim MAX1840EUB
U8-U13, U16	7	Dual-bit, dual-supply level translators (8-pin SSOP) Texas Instruments SN74AVC2T45DCTR
U14	1	Power-management IC (20-pin QFN, 5mm x 5mm x 0.9mm) Maxim MAX1799AEGP
U15	1	I ² C-to-parallel converter (16-pin QSOP) Maxim MAX1609EEE
Y1	1	26MHz crystal clock oscillator AVX K53-3C0-5E2
—	18	Shunts (see Table 3 for jumper settings)
—	1	MAX9853 EV kit PC board

部品メーカー

SUPPLIER	PHONE	FAX	WEBSITE
AVX	843-946-0238	843-626-3123	www.avxcorp.com
Coilcraft	847-639-6400	847-639-1469	www.coilcraft.com
Scientific Conversion	415-892-2323	—	www.scientificconversion.com
TDK	847-803-6100	847-390-4405	www.component.tdk.com

注：これらの部品メーカーにお問い合わせの際には、MAX9853のEVキットを使用していることをお伝えください。

MAX9853の評価キット/評価システム

クイックスタート

推奨機器

- Windows 98、2000、またはXPを搭載したコンピュータ
- 標準的なUSBペリフェラル用ケーブル
- CMODUSBコマンドモジュール
- 5.0V/1A DC電源 x 1
- ヘッドフォン(16Ω以上) x 1セット
- アナログオーディオ信号発生器 x 1台
- RCA接続ケーブル x 3本
- 9ピンシリアルポートとのインタフェースを行うオプションのACアダプタ付きCMOD232コマンドモジュール(9ピンのストレートタイプシリアルケーブルが必要です)

このEVキットを使用する際には、コーデックの機能に関する詳細な説明が記載されたMAX9851/MAX9853のデータシートを参照してください。

使用手順

MAX9853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、アナログ入力、デジタルループバック、アナログ出力モードにおけるボードの動作を確認してください。基板のセットアップが終わったら、評価を開始する前に、ボードが正しく動作していることを確認してください。**すべての接続が終了するまでは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) スイッチ(SW1)を両方「on」の位置にセットして、コマンドモジュールにあるSDA/SCLのプルアップ抵抗を有効にします。
- 2) VDD選択ジャンパ(J1)のピン2-3間にジャンパピンを装着して、コマンドモジュールの動作電圧を3.3Vに設定します(CMOD232ボードを使用する場合は、ピン1-2間にジャンパピンを装着します)。
- 3) EVキットまたはコンピュータの損傷を防ぐため、EVキットに電源を印加するまでUSBケーブルは接続しないでください。

EVキットのセットアップ

- 1) 次に示すジャンパに、それぞれジャンパピンを装着します：JU4~JU7、およびJU1の各列のピン1-2間。
- 2) 5V電源をPMICパッドとAGNDパッド間に接続します。
- 3) MAX9853のEVキットの20ピンコネクタとCMODUSBインタフェースボードの20ピンヘッダを注意深く合わせます。2枚のボードを相互にゆっくり押し込みます。
- 4) 同梱のCD-ROMの中のINSTALL.EXEを起動して、ファイルのコピー、CMODUSBボード用ドライバのインストール、およびWindows 98/2000/XPのスタートメニュー内のアイコン作成を行います。
- 5) 5.0V電源をオンにします。
- 6) コンピュータのUSBポートとCMODUSBコマンドモジュールの間をUSBケーブルで接続します。
- 7) スタートメニュー内のアイコンをクリックするか、またはEXEファイルを実行して、MAX9853プログラムを起動します。Interfaceボックス内の「Status: MAX9853 Operational」というテキストによって、デバイスが正常に動作していることを確認します。

ボード動作の確認

- 1) S/PDIF IN1とS/PDIF OUTの間を1本のRCAケーブルで接続します。
- 2) ステレオアナログオーディオ信号発生器をLINEIN1とLINEIN2に接続します。
- 3) ヘッドフォンをHEADPHONEジャックに接続します。
- 4) ステレオオーディオ信号をオンにします。
- 5) ソフトウェアの自動セットアップ機能を使用して、MAX9853の自動設定を行います。
- 6) ヘッドフォンとライン出力からオーディオ信号が出力されます。
- 7) S/PDIF IN2を使用して、ステップ1~5を繰り返します。

ソフトウェアの詳細

自動セットアップ(Autosetup)

Auto-Setupボタンをクリックすると、EVキットが自動的に入力デジタル信号を検出して自分自身を適切に構成します。自動セットアップの間、ソフトウェアは図1のフローチャートに従って動作します。

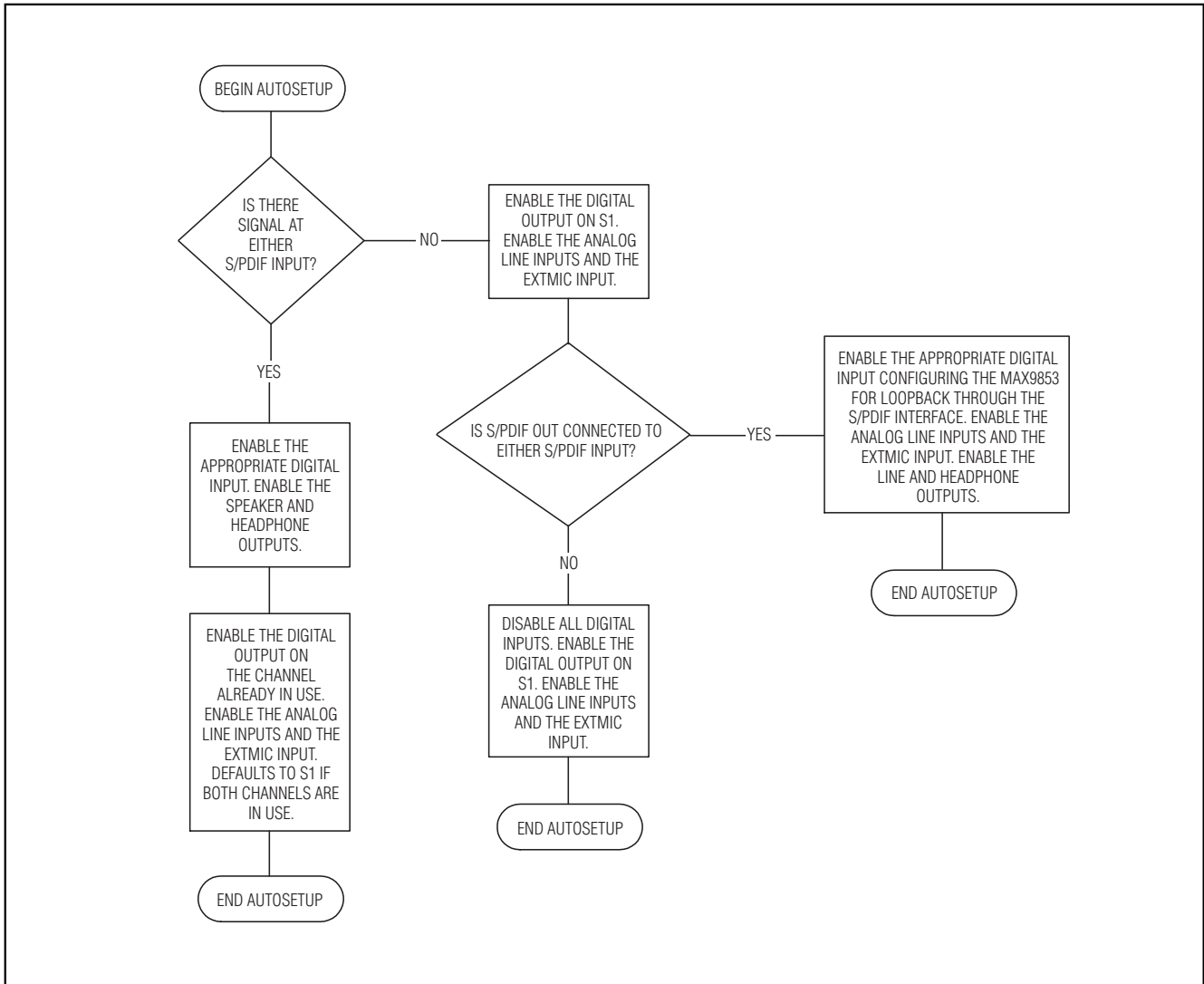


図1. 自動セットアップルーチンのフローチャート

MAX9853の評価キット/評価システム

ユーザインタフェースパネル

ユーザインタフェース(図2)の操作は簡単です。各インタフェースコントロールが適切なI²Cの書き込み操作を生成し、MAX9853およびEVキット上の他のI²Cデバイスの内部レジスタを更新します。

インタフェース(Interface)

Interfaceボックス(図3)には、MAX9853の現在の状態に加えて、直前のリード/ライト操作についてRegister Address Sent (送信されたレジスタアドレス)とData Sent/Received (送受信されたデータ)が表示されます。このデータを使って、デバイスが正しく動作していることを確認してください。

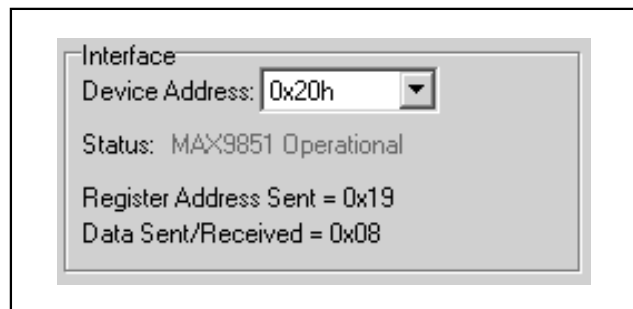


図3. MAX9853のInterfaceボックス

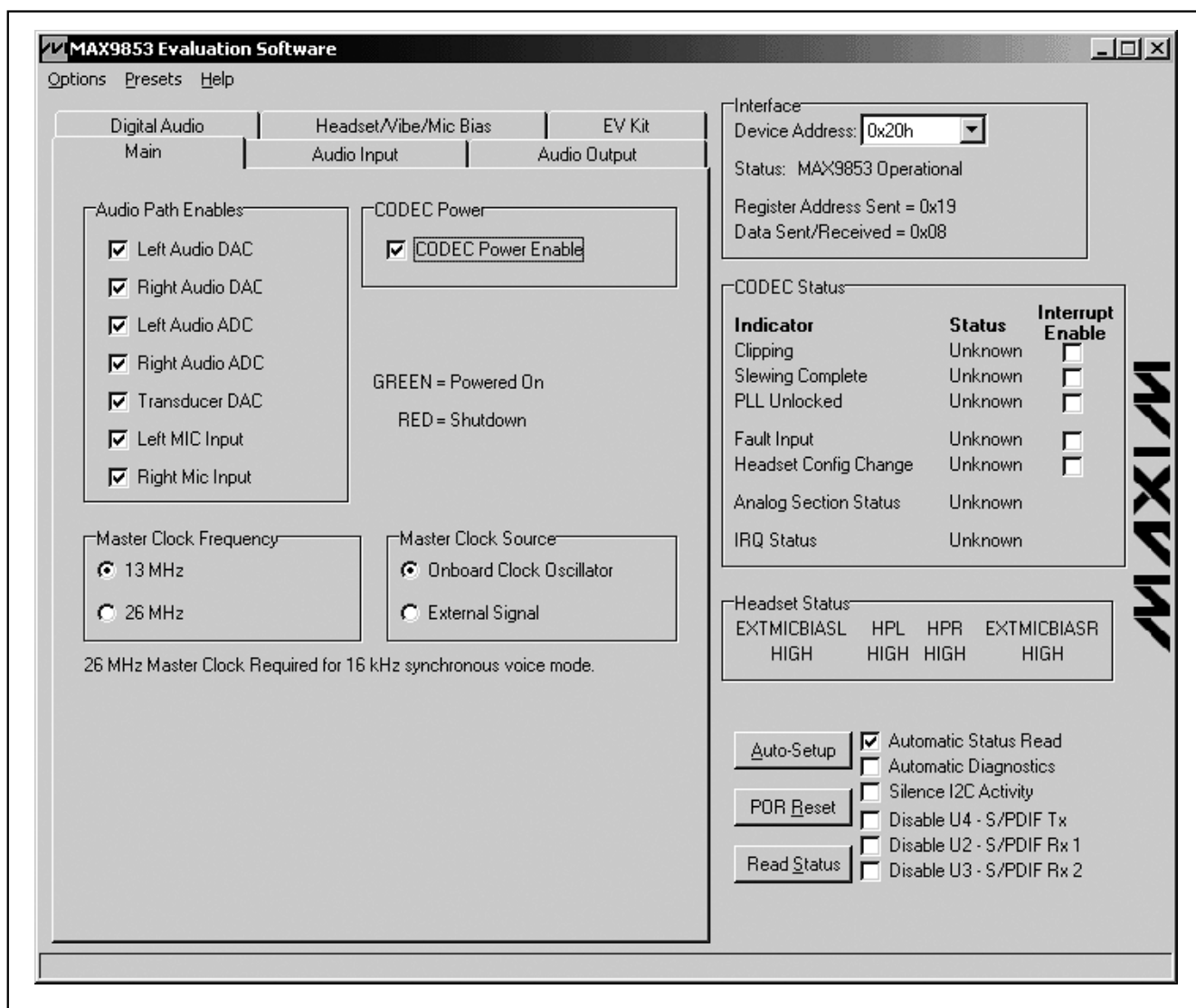


図2. MAX9853のEVキットのMainウィンドウ

MAX9853の状態

現在の状態がCODEC Statusボックスに表示されます(図4)。MAX9853のEVキット用ソフトウェアのデフォルト状態では、周期的にデバイスをポーリングして新しいステータスデータを取得し、アラート条件が発生していないかどうかを監視されます。所望の表示項目の隣にあるInterrupt Enableチェックボックスをオンにすることによって、状態表示の更新が有効になり、アラート条件が発生したときハードウェア割込がトリガーされます。割込が発生すると、IRQ Statusというラベルの隣にINTERRUPTというメッセージが表示され、プログラムはステータスレジスタの自動読出しを停止します。IRQ端子の状態は、EVキット上のIRQBパッドによって、ハードウェアによってもアクセスすることができます。

MAX9853が正しく機能するためには、Analog Section StatusがOKになっている必要があります。このフラグは、MAX9853がシャットダウンから抜け出し、クロック信号がイネーブルされ、チャージポンプがイネーブルされているときにセットされます。

ヘッドセットの状態(Headset Status)

ヘッドセット検出機能がイネーブルの場合、各ヘッドセット端子のインピーダンスがHeadset Statusボックス(図5)に表示されます。この情報を使って、接続されているヘッドセットの構成を判断することができます。ヘッドセット検出機能の詳しい説明については、MAX9851/MAX9853 ICのデータシートを参照してください。

ソフトウェアオプション

Automatic Status Readチェックボックスをオフにすると、MAX9853のステータスレジスタに対する周期的なポーリングが無効になります。Automatic Diagnosticsチェックボックスをオフにすると、コマンドモジュールボードとMAX9853のEVキット間の接続に関する自動的なチェックが無効になります。Silence I²C ActivityチェックボックスをオンにするとI²Cバスの動作が最小限に抑えられ、I²Cのイベントに対するオシロスコープのトリガー操作が容易になります。Disable U4 - S/PDIF Tx、Disable U2 - S/PDIF Rx 1、およびDisable U3 - S/PDIF Rx 2の各チェックボックスをオフにすると、S/PDIFのトランスミッタおよび各レシーバがイネーブルになります。

POR Resetをクリックすると、EVキットを最初の起動状態に戻すことができます。これによって、EVキット全体がデフォルト状態にリセットされ、MAX9853はシャットダウンモードに戻ります。Read Statusボタンをクリックすると、強制的に手動によってステータスレジスタ読出しを行うことができます。

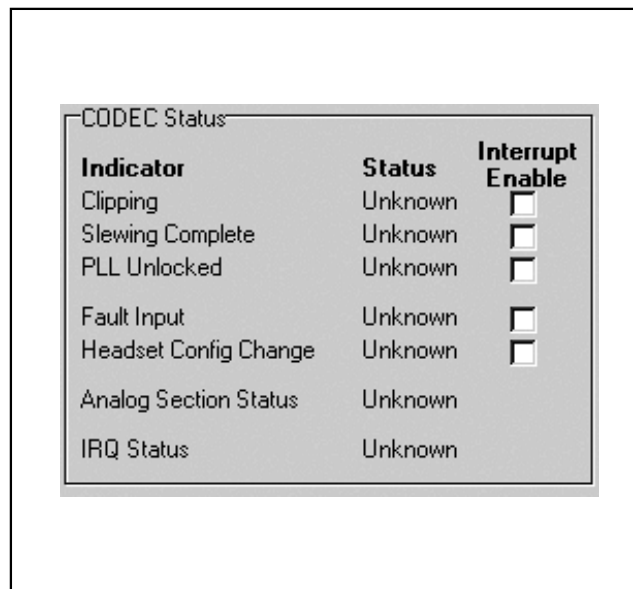


図4. MAX9853の状態を示すCODEC Statusボックス

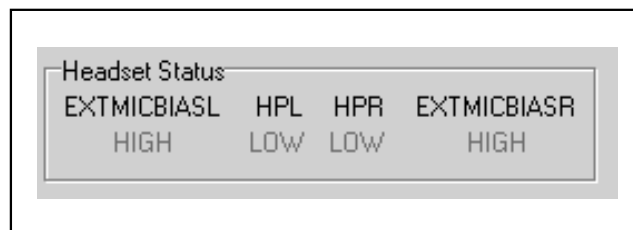


図5. Headset Statusボックス

オプション (Options)メニュー

2線式インタフェース(2-Wire Interface)診断

Mainコントロールインタフェースの他に、Optionsメニューから選択可能な2-wire interface診断によって、EVキットのいかなる部分に対しても直接I²Cコマンドを発行することができます。2線式インタフェース診断を使うと、バイト読出しやバイト書き込みなどのI²C操作を実行することができます。2線式インタフェース診断を使用する前に、Automatic Status ReadとAutomatic Diagnosticsの2つのチェックボックスをオフにして

MAX9853の評価キット/評価システム

ください。I²Cダイアログボックスには、2進、10進、または16進形式で数値データを入力することができます。16進数には、前に\$または0xを付加してください。2進数は、正確に8桁とする必要があります。この制御方法の具体例は、図6を参照してください。

レジスタ設定値の表示(View Register Settings)

View Register Settingsを選択すると、MAX9853のレジスタ設定値が表示され(図7)、必要に応じてその内容をテキストファイルに保存することができます。

設定値のセーブ/ロード(Save/Load Settings)

Save Settingsを選択すると、EVキットの設定値をテキストファイルに保存することができ、後からロードすることができるようになります。**Load Settings**を選択すると、保存したファイルから設定値を再ロードすることができます。

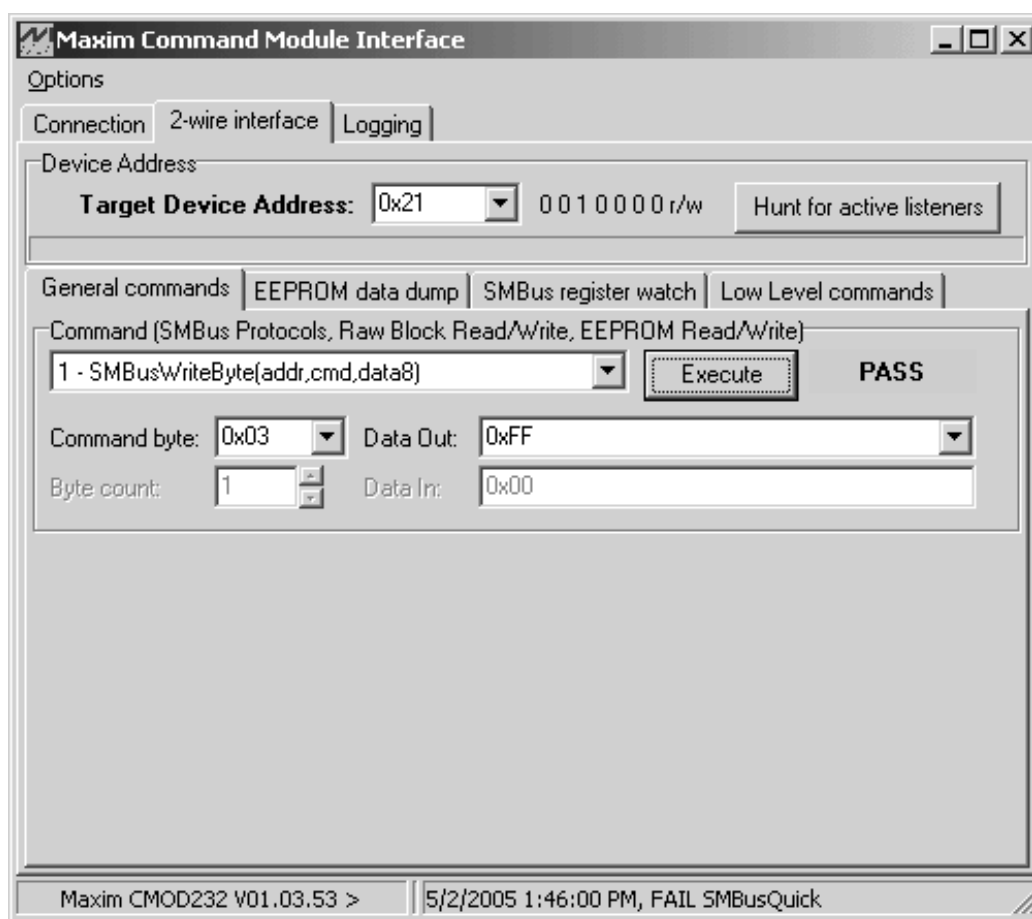


図6. 2線式インタフェース診断

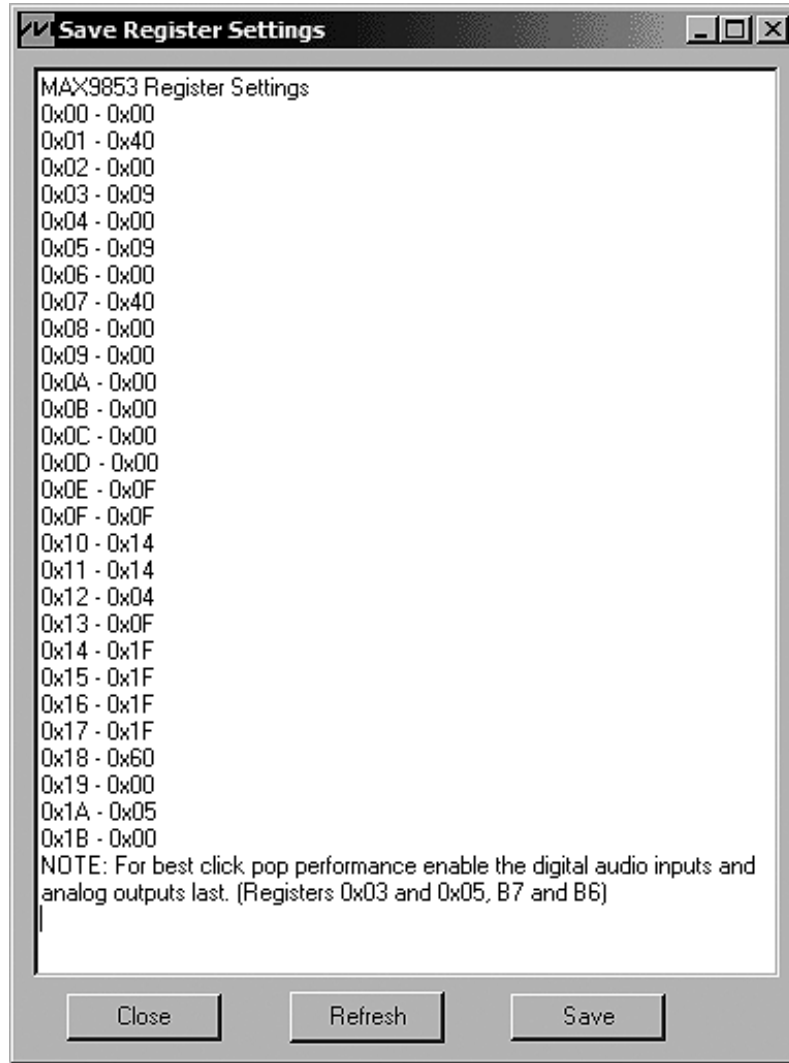


図7. レジスタ設定値の表示

MAX9853の評価キット/評価システム

Presetsメニュー

Presetsメニューをクリックすると、あらかじめ設定されたEVキットの6種類の動作モードにアクセスすることができます。これらのプリセットによって、MAX9853を表1に示した動作モードの内の1つに直ぐに構成することが可能です。プリセットの選択が終わったら、メインインタフェースを使用して所望の設定値に最適化してください。

表1. EVキットのプリセット構成

SETTING	DESCRIPTION
48kHz Digital Audio Playback	Input: Digital audio on S1. Outputs: Stereo headphones and line outputs.
48kHz Digital and Analog Audio Playback	Inputs: Digital audio on S1 and analog line inputs. Outputs: Stereo headphones and line outputs.
16kHz Microphone Record	Inputs: Stereo external microphones. Outputs: Digital audio on S1.
Analog Playback	Inputs: Analog line inputs. Outputs: Stereo headphones and line outputs.
48kHz Digital Audio Loopback*	Inputs: Analog line inputs. Loopback: S1 digital audio output connected to S1 input operating 48kHz stereo audio mode. Outputs: Stereo headphones and line outputs.
8kHz Voice Mode Digital Loopback*	Inputs: Mono external microphone. Loopback: S1 digital audio output connected to S1 input operating in 8kHz voice mode with voiceband filtering. Outputs: Mono headphone and line output.

*ループバックを完成させるため、JU1上にあるSDIN1のピン2とSDOUT1のピン2間にジャンパピンを装着してください。

Helpメニュー

HelpメニューからMAX9853 Helpを選択すると、この文書のオンライン版にアクセスすることができます。

Mainコントロールオプション

Mainページ(図8)では、MAX9853の電源管理の設定に加えて、クロックと発振器の設定に関する制御を行います。CODEC Power Enableチェックボックスをオンにすると、MAX9853がシャットダウンから抜け出します。Audio Path Enables ボックスによって、MAX9853の各DAC、ADC、およびマイク入力をオンにしてください。

Master Clock Frequencyボックスで、13MHz動作と26MHz動作を選択します。周波数を選択することによって

EVキットのマルチプレクサが調整され、ボード上の適切な発振器周波数がMAX9853に送られます。Master Clock SourceボックスでExternal Signalを選択すると、ボード上のSMAコネクタJ5を通して外部のクロック信号が供給されます。供給するクロックは、Master Clock Frequencyボックスで選択した周波数に一致している必要があります。

2-wire interface診断を使用して、マスタークロックをデセーブルすることができます(詳細についてはMAX9851/MAX9853のデータシートを参照してください)。

Audio Inputコントロールオプション

MAX9853は、すべての入力について広範な信号経路および利得調整の機能を備えています。操作を単純化するため、Audio Inputページ(図9)の各入力はステレオのペアの形に構成されています。可能なすべての信号経路の選択肢を網羅した詳細は、MAX9851/MAX9853のデータシートを参照してください。

Interface S1またはInterface S2をクリックしてオンにすると、そのインタフェースの入力デジタルデータがステレオDACに接続されます。Serial Interfacesページでそのインタフェースが適切に設定されていることを確認してください。サンプルレートに関係なく、両方のインタフェースを同時にステレオDACに接続することが可能です。

Line Inputsをクリックしてオンにすると、ライン入力がADCに接続されます。ライン入力1がL、ライン入力2がRとして接続されます。Microphone Inputsをクリックしてオンにすると、マイクインタフェースがADCに接続されます。デフォルトでは、内蔵のモノラルマイクを選択すると、LとRの両方のADC入力に接続されます。2線式インタフェース診断を使用して、デフォルトの構成を変更することができます。

INTMICまたはEXTMICL+Rをクリックしてオンにして、MAX9853が備えている2つのマイクインタフェースのいずれかを選択します。EXTMICL+Rは、ヘッドセットマイクと組み合わせて使うことを意図した、ステレオのシングルエンドマイク入力です。INTMICは、エレクトレットマイクに使用することを意図した、モノラルの差動マイク入力です。Muteをクリックしてオンにすると、マイクインタフェースをミュートすることができます。

S1またはS2スライダを動かして、DACによる変換の前に入力デジタル信号の利得を調整することができます。Line In 1またはLine In 2スライダを動かして、アナログライン入力の利得を調整します。Mic LまたはMic Rスライダを動かして、マイク入力の利得を調整します。各マイクチャネルの+20dBチェックボックスをオンにすると、スライダで指定した利得に加えて、入力信号を20dBブーストすることができます。Track Left/Rightをクリックしてオフにすると、左右のマイク入力の利得スライダを独立して調整することができます。

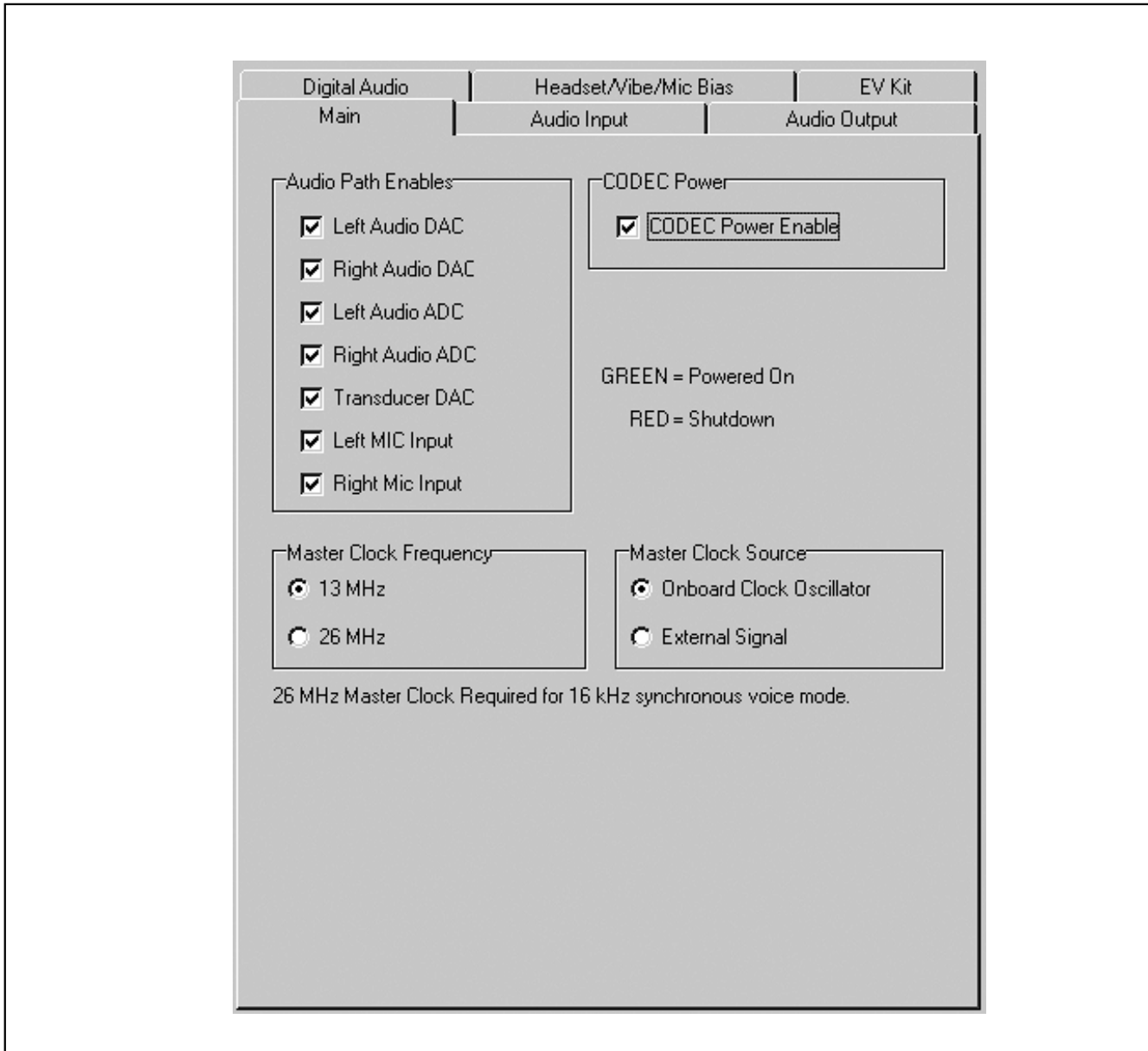


図8. MAX9853のEVキットのMainコントロールページ

MAX9853の評価キット/評価システム

Evaluate: MAX9853

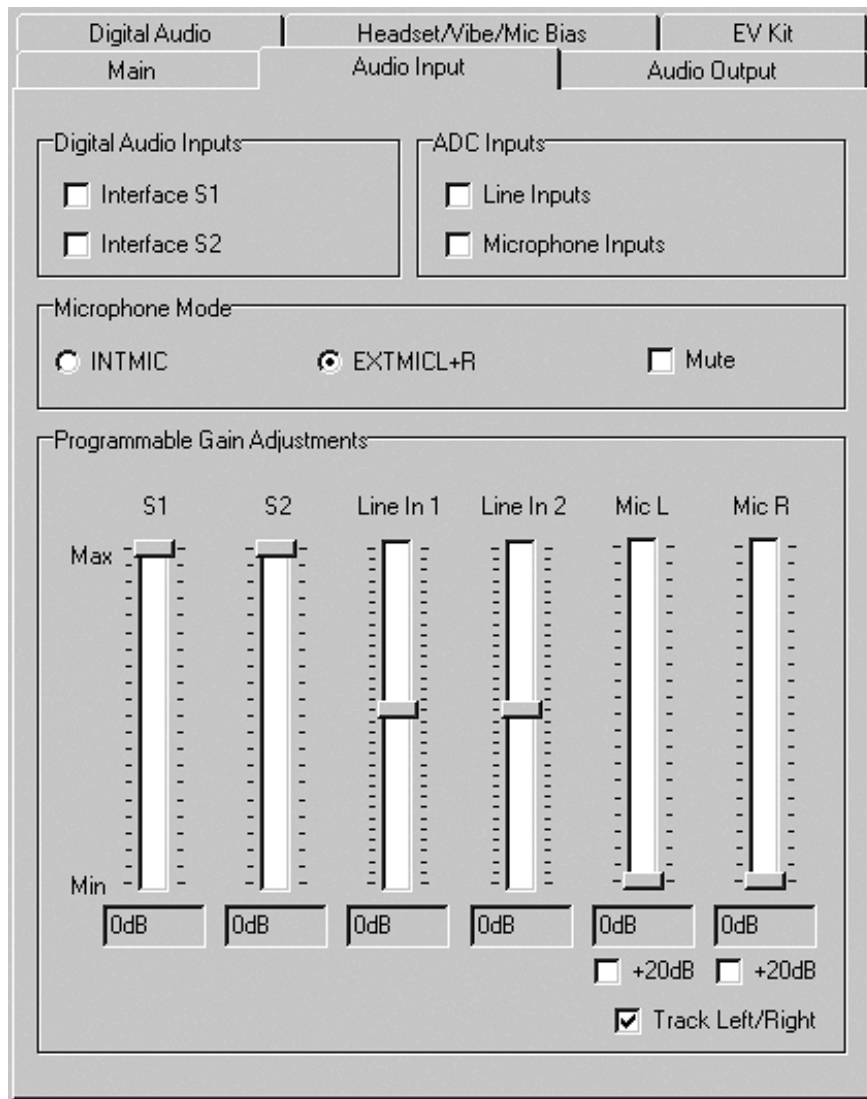


図9. MAX9853のEVキットのAudio Inputコントロールページ

Audio Outputコントロールの設定項目

MAX9853は、アナログ出力段について広範な信号経路の選択肢を備えています。操作を単純化するため、Audio Outputページ(図10)の各出力はステレオのペアの形に構成されています。可能なすべての信号経路の選択肢を網羅した詳細は、MAX9851/MAX9853のデータシートを参照してください。

Line Inputs、**Sidetone**、または**DAC Output**をクリックしてオンにすると、ヘッドフォン、レシーバ、ライン出力で構成されるアナログ出力段にそれぞれのソースが接続されます。**Sidetone**スライダを動かして、他の入力とミキシングされる前にサイドトーン信号の音量を調整することができます。**HPL / REC**と**HPR / REC**の各スライダを動かして、ヘッドフォンまたはレシーバアンプ出力の音量を調整します(いずれを有効にしてあるかによります)。**Track Left/Right**をオフにすると、音量のスライダを左右独立して調整することができます。**Mute**をオンにすると、ヘッドフォンまたはレシーバアンプ出力をミュートすることができます。

SPK Lと**SPK R**の各スライダを動かして、ライン出力の音量を調整します。**Track Left/Right**をオフにすると、音量のスライダを左右独立して調整することができます。**Mute**をオンにすると、ライン出力をミュートすることができます。

Smooth Volume Changesをクリックしてオンにすると、すべての音量変更が途中の値を経由しながら段階的に行われるようになります。**Smooth Volume Changes**をクリックしてオフにすると、最初の値から最終的な値いきなり音量変更が行われます。**Volume Changes at zero-crossing only**をクリックしてオンにすると、すべての音量変更が信号波形のゼロクロス点でのみ行われるようになり、好ましくないノイズが防止されます。

Speaker Amplifier Modeドロップダウンメニューから**Stereo**を選択すると、ステレオライン出力が有効になります。

Headphone / Receiver Outputドロップダウンメニューから**Stereo Headphone**を選択すると、ヘッドフォンアンプのステレオモードが有効になります。また、**Mono Headphone**を選択するとLチャンネルだけが有効になり、**Balanced Mono Headphone**を選択すると、ブリッジ結合負荷出力の形で両方のヘッドフォンアンプを使用したモノラル出力を作ることができます。**Receiver Amplifier**を選択すると、ヘッドフォンアンプが無効となり、モノラルレシーバアンプが有効となります。

Digital Audioコントロールの設定項目

Digital Audioページには、MAX9853の2つのシリアルデジタルオーディオインタフェース用の設定項目が格納されています。コントロールは、2つのサブタブに分かれています。

Serial Interfaces

Serial Interfacesページ(図11)は、上半分でプライマリ

オーディオインタフェース(S1)の設定を、下半分でセカンダリオーディオインタフェース(S2)の設定を管理します。オーディオインタフェースの設定を変更すると、自動的にS/PDIFレシーバおよびトランスミッタの設定が適宜変更されます。

S1またはS2の**Output Enable**をクリックしてオンにすると、ステレオADCからS/PDIFトランスミッタへのデータ伝送が開始されます。S1とS2の出力を両方ともEnableとすると、S/PDIFトランスミッタがS1のデータストリームに接続されます。この構成では、両方のインタフェースが同一のデータを出力しなければならないからです。

S1またはS2の**Input Enable**をクリックしてオンにすると、該当するインタフェースにオーディオデータが送られます。DACのソフトスタートが適切に動作するように、設定の変更がすべて終わってから入力をEnableとしてください。同様に、インタフェースの設定を変更する場合は、その前に入力をディセーブルしてください。

DAC Mono Mixをクリックしてオンにすると、変換の前に入力のステレオデータを組み合わせたものがLのモノラルチャンネルに入ります。

Interface Sample Rateドロップダウンメニューからサンプルレートを選択すると、該当するMAX9853のオーディオインタフェースを特定のサンプルレートで動作するように設定することができます。ステレオオーディオモードと音声モードの両方が選択可能です。16kHzの音声モードを選択する場合は、Mainコントロールページで26MHzのマスタクロックを選択する必要があります。S1とS2の両方のオーディオインタフェース出力がイネーブルされている場合、両方のインタフェースが、S1インタフェースのサンプルレートコントロールで設定されているのと同じサンプルレートで動作しなければなりません。他のすべてのモードでは、2つのインタフェースをそれぞれ異なるサンプルレートで動作させることが可能です。音声インタフェースモードはS1とS2の両方で用意されていますが、入力データに対する組込みの音声帯域フィルタ機能を提供しているのはS1だけです。

LRCLKまたは**BCLK**の下の**Invert**チェックボックスをクリックしてオンにすると、特定のインタフェース上のLRCLKまたはBCLKクロックラインの波形が反転します。**Data**の下の**Delay**をクリックしてオンにすると、オーディオデータが1 BCLKサイクルだけ遅延します。

Data Controlドロップダウンメニューから**Master**モードを選択すると、そのインタフェースはデジタルオーディオマスタとして動作するよう設定され、必要なLRCLKおよびBCLKクロック信号が内部で生成されます。**Slave**を選択するとS/PDIFレシーバまたはトランスミッタがLRCLKおよびBCLK信号を提供するようになります。

Word Sizeドロップダウンメニューから**16 Bit**を選択すると、そのインタフェースは16ビットデータを送受信するよう設定されます。ビット深度を増やすには、**18 Bit**を選択してください。18ビットモードの動作時には、S/PDIFレシーバおよびトランスミッタは24ビットモードで動作します。

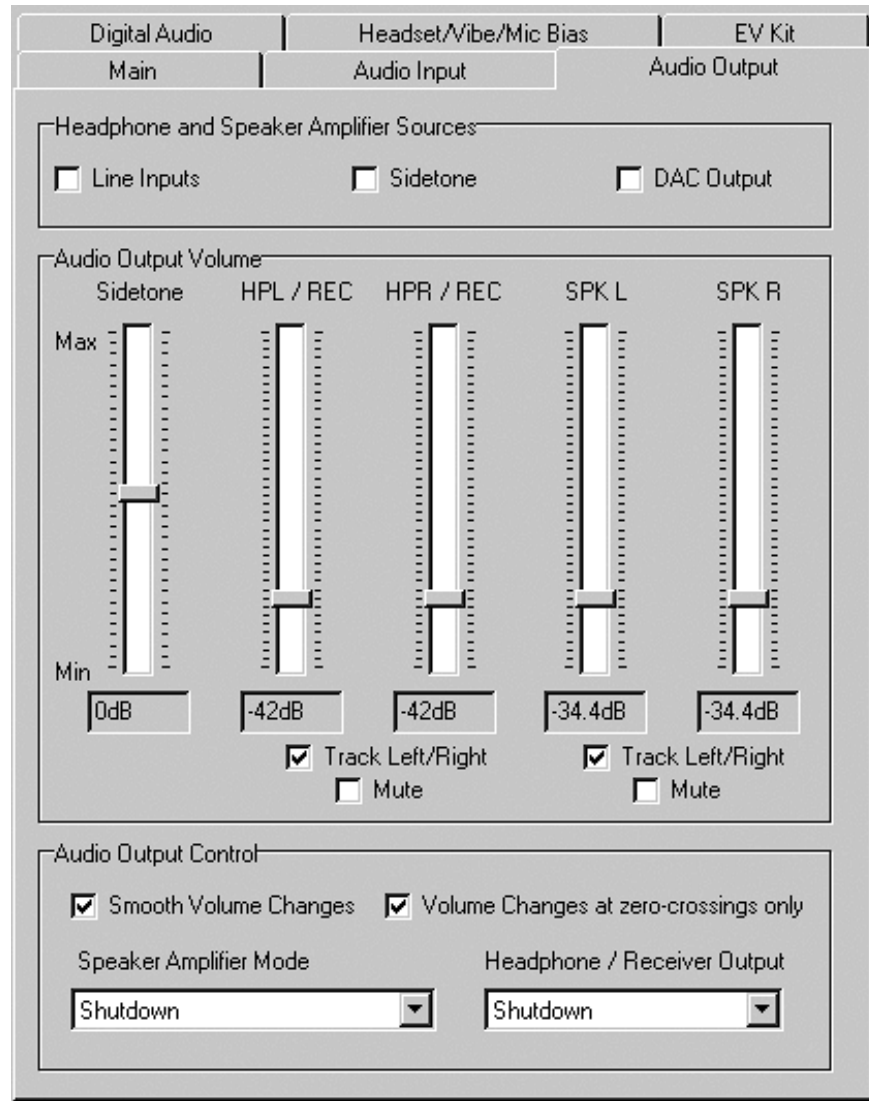


図10. MAX9853のEVキットのAudio Outputコントロールページ

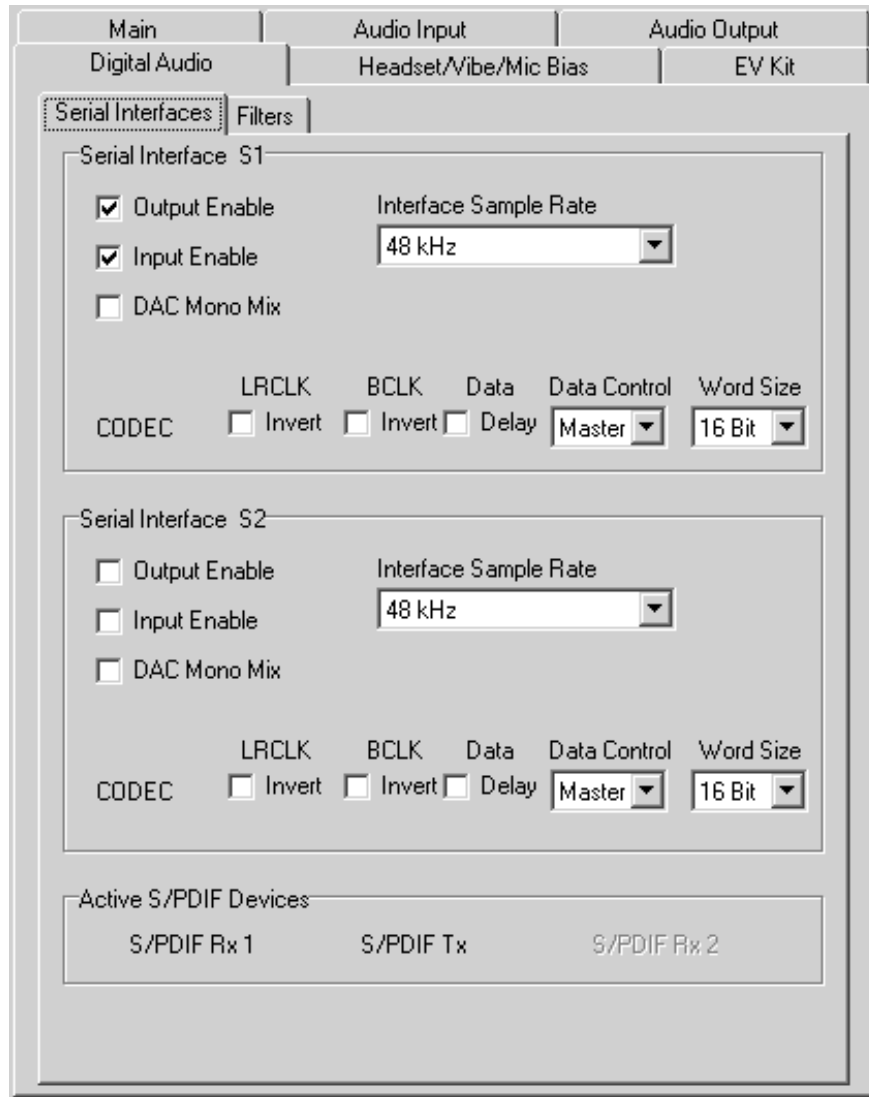


図11. MAX9853のEVキットのDigital Audio—Serial Interfacesコントロールページ

MAX9853の評価キット/評価システム

Filters

Filtersページ(図12)では、音声帯域フィルタを含む設定可能なすべてのADCおよびDACフィルタを制御します。

Block DC on the ADC signal pathをクリックしてオンにすると、両方のADCチャンネルについて組込みのDCブロックが有効になります。**Filter ADC output using the voice-band filter**をクリックしてオンにすると、ADC出力の音声帯域フィルタが有効になります。**Filter DAC input data from S1 using the voice-band filter**をクリックしてオンにすると、DAC入力音声帯域フィルタが有効になります。どちらの音声帯域フィルタも、S1インタフェースが8kHzまたは16kHzの音声モードに設定されている場合にのみ動作します。

DAC High-Pass Filter ModeボックスでDACのLおよびRチャンネルのコーナー周波数を選択すると、DAC信号に対するハイパスフィルタ処理が有効になります。

Headset/Vibe/Mic Biasコントロールの設定項目

Headset/Vibe/Mic Biasコントロールページ(図13)では、MAX9853のその他の機能を制御します。

Headset Detectionセクションの**Enable**をクリックしてオンにすると、ヘッドセット検出回路が有効になります。ヘッドセット検出回路を有効にすると、ヘッドセット検出が正しく行われることを保証するため、自動的にヘッドフォンが無効になり、マイクが有効になり、マイクバイアスが有効になります。**Enable**をクリックしてオフにすると、ヘッドセット検出回路が無効になり、ヘッドフォンとマイクの回路が以前の設定に戻されます。**Sleep Mode**をクリックしてオンにすると、強制的にヘッドセット検出回路をスリープモードで動作させてヘッドセット着脱の検出を行わせることができます。ヘッドフォン検出モードを選択するには、**Headphone Test Mode**ドロップダウンメニューをクリックします。ヘッドセット検出の完全な説明は、MAX9851/MAX9853のデータシートを参照してください。

VIBE Outputドロップダウンメニューをクリックすると、4つのパイプレータ出力波形から1つを選択することができます。**VIBE DAC Path**ドロップダウンメニューをクリックすると、S1とS2からデジタルオーディオソースデータを選択することができます。**VIBE Squelch Comparator Threshold**スライダを動かして、反転コンパレータオプションが使用するスレッショルドを調整します。**VIBE Gain**スライダを動かして、パイプレータ回路の入力利得を調整します。

Mic Bias Output Impedanceボックスで**2.2 kOhms**と**470 Ohms**のどちらかを選択して、EXTMICBIASLとEXTMICBIASRの出力インピーダンスを調整することができます。**Enable Resistor Bias**をオンにすると、EXTMICBIASLとEXTMICBIASRに接続された内蔵の抵抗バイアスが有効になります。

EV Kitコントロールの設定項目

EV kitコントロールページには、MAX9853のEVキット上の電源管理およびS/PDIFサポートに関するコンポーネントの

機能にアクセスするための、3つのサブタブが格納されています。

Power Managementコントロールの設定項目

Power Managementページ(図14)では、EVキット上のMAX1799電源管理ICの制御を行います。**DVCC**スライダを動かして、MAX9853のDV_{DD}とDV_{DD}S2の電源電圧を調整することができます。**AVCC**スライダを動かして、MAX9853上のAV_{DD}とCPV_{DD}の電源電圧を調整することができます。

S/PDIF入力コントロールの設定項目

同一内容の2つのサブタブ(図15)で、2つのオンボードS/PDIFレシーバの制御を行います。**Receiver De-Emphasis Filter**ボックスで、デエンファシスフィルタの設定を選択します。特に必要がなければ、この設定はDisabledのままにしておいてください。**Audio Error Handling**ボックスから選択肢を1つ選んで、失われたサンプルをレシーバでどのように扱うかを選択します。**Receiver Error Status**ボックスでは、S/PDIFレシーバで発生したエラーを監視します。各エラー条件の隣の**Monitor**チェックボックスをオンにすると、通知が行われるようになります。**Read Status**をクリックして、エラー状態の表示を更新してください。

Statusボックスでは、レシーバおよび入力S/PDIFデータストリームに関する情報を取得します。**Read Status**をクリックして、Statusボックスの各フィールドを更新してください。**PCM Data**ビットは、適正なS/PDIF信号が接続されている場合、常にセットされているという結果になるはずですが、**Digital Silence**ビットは、データが格納されていない適正な信号がレシーバに接続されているとき、セットされていると報告されます。

Mute Receiver Outputをクリックしてオンにすると、MAX9853に接続されているデジタル出力をミュートすることができます。**Automatic Read**をクリックしてオンにすると、ソフトウェアがEVキットのポーリングを行うたびに、エラーとステータスの画面表示がソフトウェアによって自動的に更新されます。この機能を正しく動作させるためには、**Automatic Diagnostics**チェックボックスもクリックしてオンしておく必要があります。

トラブルシューティング

MAX9853のソフトウェアは、起動時にCMOD232/CMODUSBインタフェースボードを自動的に検索します。インタフェースボードが見つからない場合、図16のメッセージが表示されます。ハードウェアに接続せずにソフトウェアの使用を開始する場合は**No**をクリックし、それ以外の場合は接続をチェックしてから**Yes**をクリックしてください。

EVキット用ソフトウェアは、必要なすべてのI²Cデバイスを検索します。もしも行方不明のI²Cデバイスがあれば、メッセージウィンドウ(図17)でその旨が報告されます。MAX9853が検出されている限り、パワーオンリセットルーチンが自動的に実行されます。

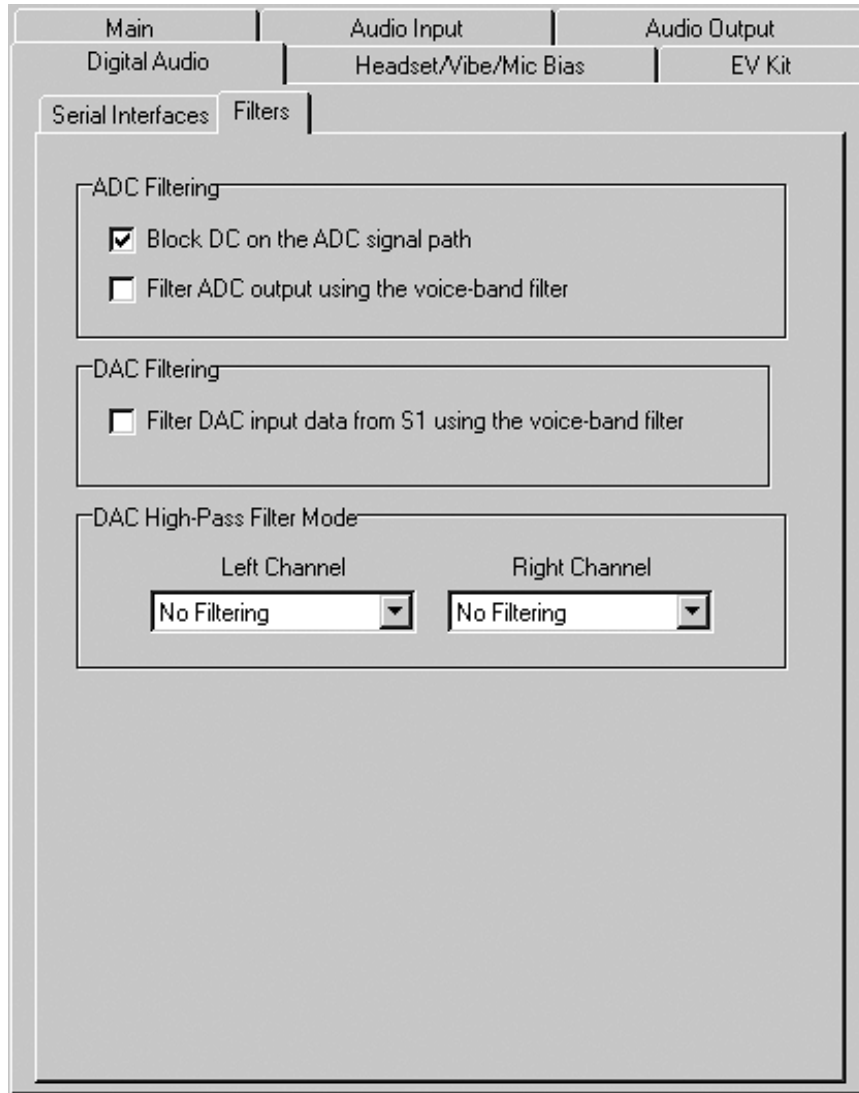


図12. MAX9853のEVキットのDigital Audio—Filtersコントロールページ

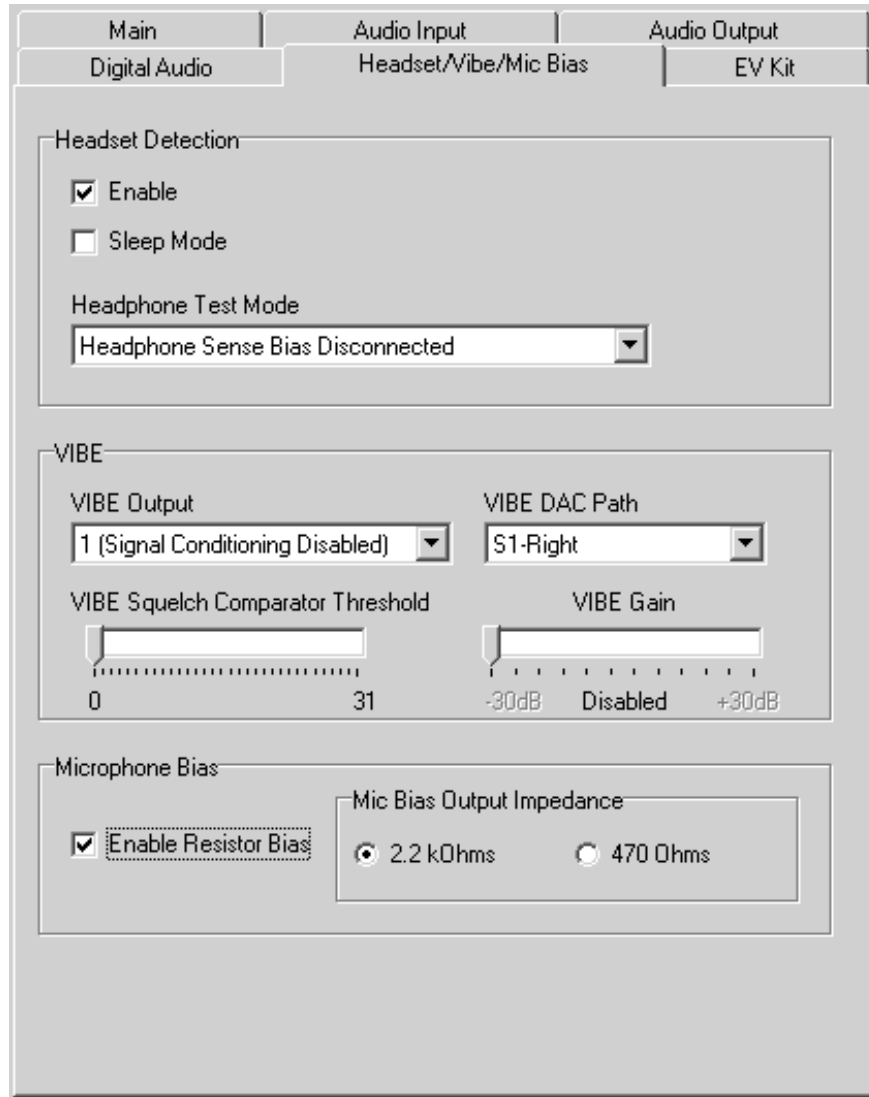


図13. MAX9853のEVキットのHeadset/Vibe/Mic Biasコントロールページ

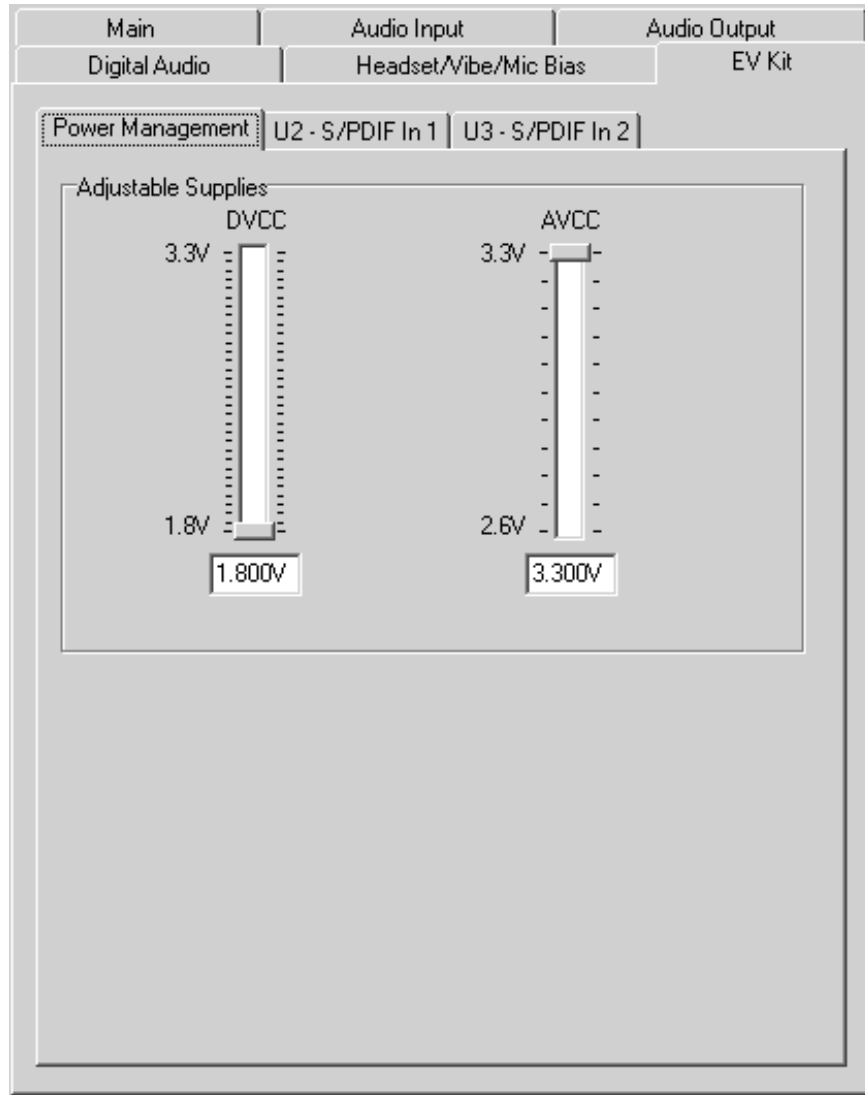


図14. MAX9853のEVキットのPower Managementページ

MAX9853の評価キット/評価システム

Evaluate: MAX9853

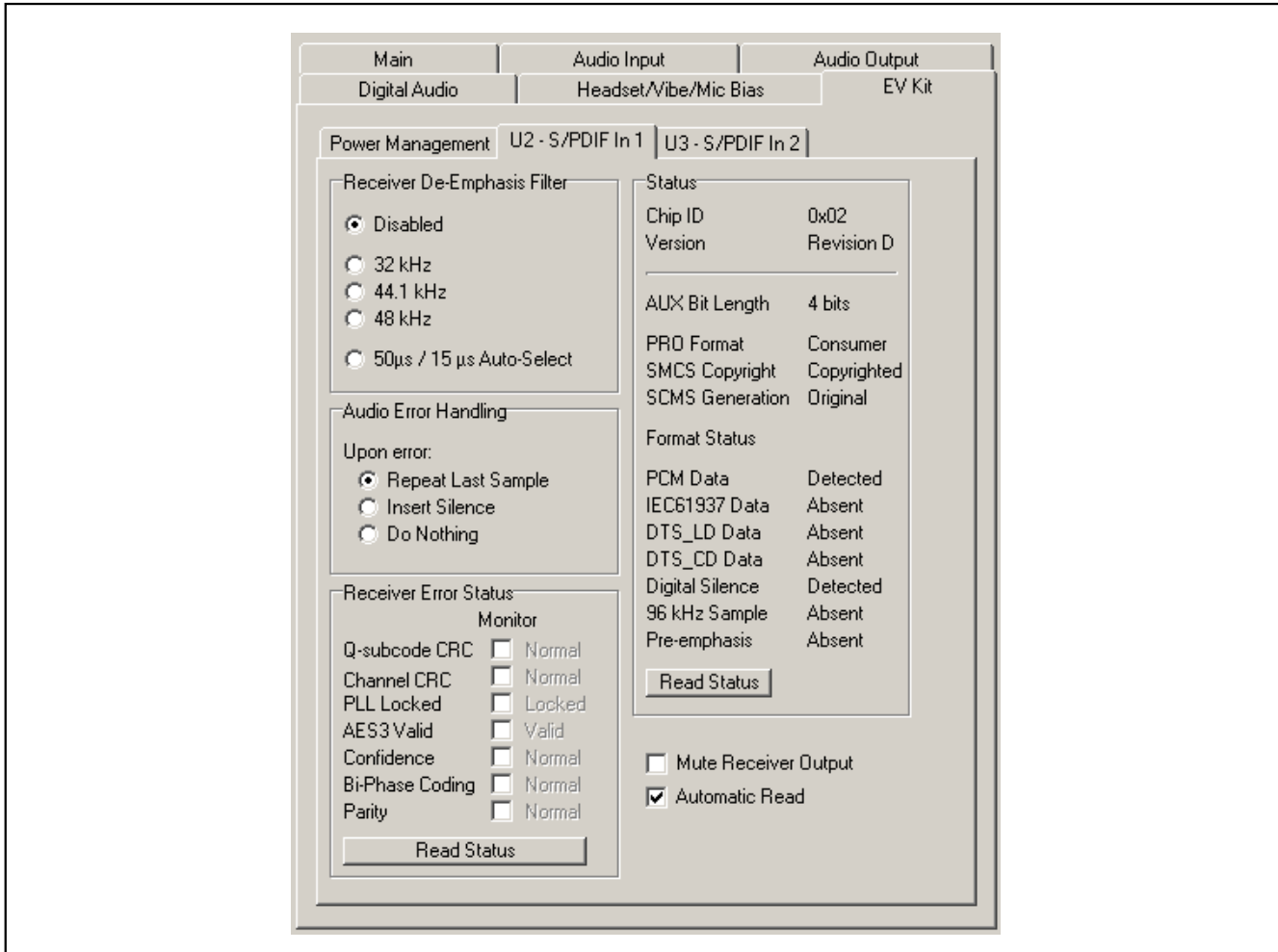


図15. MAX9853のEVキットのS/PDIF入力コントロールページ

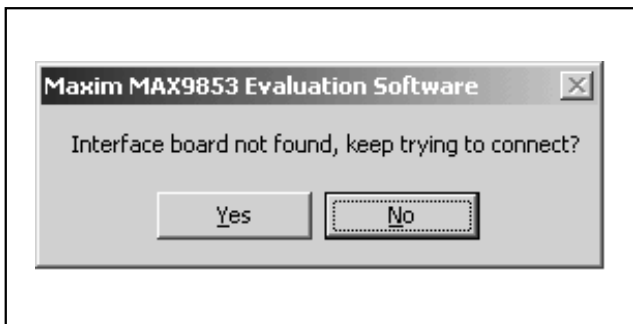


図16. インタフェースボードが見つからない場合のメッセージボックス

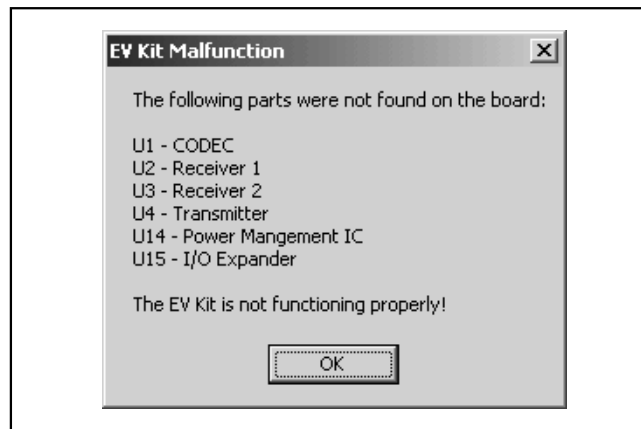


図17. 行方不明のI²Cデバイスを示すメッセージボックス

MAX9853の評価キット/評価システム

Evaluate: MAX9853

ハードウェアの説明

MAX9853のEVキットは、MAX9853オーディオコーデック用の完全なデジタルオーディオ評価システムです。EVキットの中で、MAX9853の動作に必要な部分が図18に示されています。その他の要素は、すべて評価を容易にするために含まれています。

MAX9853のすべてのオーディオ入出力に対するアクセスの提供に加えて、EVキットにはボード上のシリアルデジタルオーディオ信号から同軸S/PDIF信号への

変換も提供されており、家庭用電子機器との接続が容易になっています。

S/PDIF入力にはRCAコネクタJ2およびJ3を通してアクセスします。S/PDIF出力にはRCAコネクタJ4を通してアクセスします。すべてのS/PDIF接続は、32kHz～48kHzのサンプルレートで動作します。これより低いサンプルレートを伝送するには、シリアルオーディオトランスミッタまたはレシーバを直接MAX9853に接続してください。

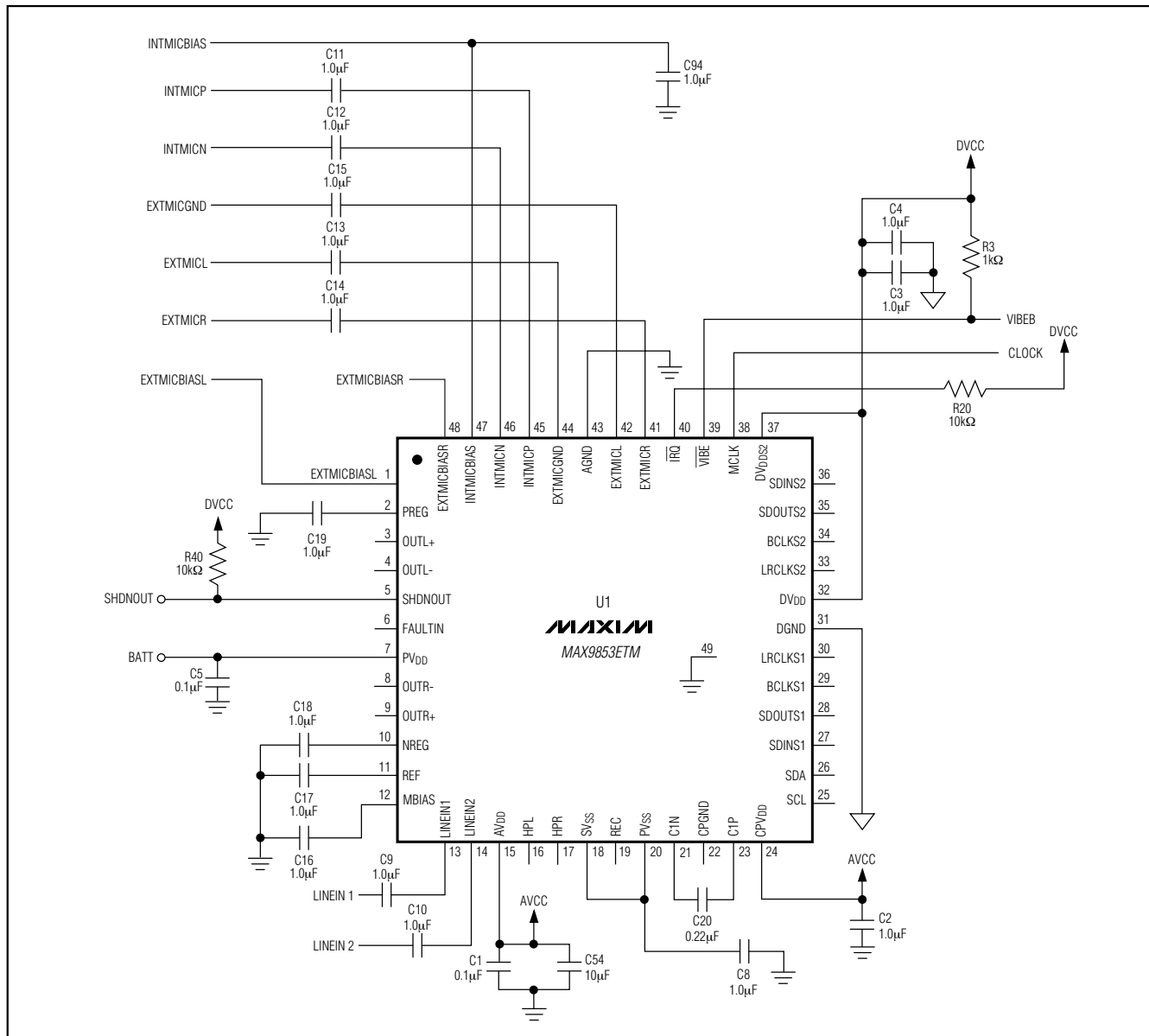


図18. 必要最小限のEVキットの要素

MAX9853の評価キット/評価システム

アナログライン入力にはRCAコネクタJ8およびJ9を通してアクセスします。ヘッドフォンは、3.5mmヘッドフォンジャックJ1を通してMAX9853のDirectDriveヘッドフォン出力に接続します。

MAX9853のその他の入力および出力には、EVキットの右端および下端にあるパッドを通してアクセスすることができます。

EVキットのすべてのジャンパ設定に関する説明は、表2を参照してください。

電源管理

電源管理IC (MAX1799)が、MAX9853のEVキットに必要な電圧を生成します。5V電源をPMICパッドに接続して、電源管理ICへの給電を行ってください。JU4～JU7のジャンパピンを取り外すと、搭載された電源に外部から給電されます。このことによって、EVキットの電源電圧を外部から供給および制御することができるようになります。EVキットの各電源のリストは、表3を参照してください。

差動(内蔵)マイクの接続

R1とR2は、内蔵マイク入力のためのマイクバイアス接続部を提供します。R1とR2に2.2kΩの抵抗を接続して、マイクバイアスを与えてください。

ステレオ(外部)マイクの接続

JU2とJU3は、EXTMICRとEXTMICLをEXTMICBIASRとEXTMICBIASLにそれぞれ接続します。マイクバイアスを与える場合、JU2とJU3にジャンパプラグを装着した後で、ソフトウェアのHeadset/Vibe/Mic BiasコントロールページでEnable Resistor Biasをオンにしてください。このインタフェースに接続するすべてのマイクのグランド接続にはEXTMICGND端子を使用してください。

表2. EVキットのジャンパ

SHUNT	DEFAULT SETTING	DESCRIPTION
JU1	1-2, all rows	Digital I/O isolation header.
JU2	Open	Connects EXTMICR to EXTMICBIASR to provide microphone bias.
JU3	Open	Connects EXTMICL to EXTMICBIASL to provide microphone bias.
JU4	Closed	Connects the MAX1799 to V _{MOD} .
JU5	Closed	Connects the MAX1799 to DV _{CC} .
JU6	Closed	Connects the MAX1799 to V _{VCO} .
JU7	Closed	Connects the MAX1799 to AV _{CC} .

表3. EVキットの電源

EV KIT SUPPLY	DESCRIPTION
PMIC	3.5V to 5.5V supply that powers the MAX1799.
V _{MOD}	3.3V supply that powers U2, U3, U4, U6, and U15.
DV _{CC}	1.7V to 3.6V supply that powers DV _{DD} and DV _{DDS2} on the MAX9853 and seven level translators. At 1.8V the level translators draw a combined current of 22μA.
AV _{CC}	2.6V to 3.6V supply that powers AV _{DD} and CPV _{DD} on the MAX9853.
V _{VCO}	3.3V supply that powers the on-board VCO (U5) used in generating clock signals for the S/PDIF transmitter.

コントロールおよびデータインタフェース

JU1によって、MAX9853のデジタル/I/O端子をEVキットのその他の部分に接続します。通常の動作を行う場合、JU1(図19)の各列のピン1-2間にジャンパピンを装着してください。機器または他の部品を直接MAX9853に接続する場合は、必要に応じてジャンパピンを取り外してください。2列目から14列目のピン3はEVキットのデジタルグラウンドプレーンに直結されており、テストリードのグラウンド用に使用することができます。

1番目のデジタルオーディオインタフェースをループバックモードにするには、SDIN1のピン2とSDOUT1のピン2間にジャンパピンを装着します。このプロセスによって、テストのためにADCからのデータが直接DACに戻されるようになります。2番目のデジタルオーディオインタフェースをループバックモードにするには、SDIN2のピン2とSDOUT2のピン2間にジャンパピンを装着します。

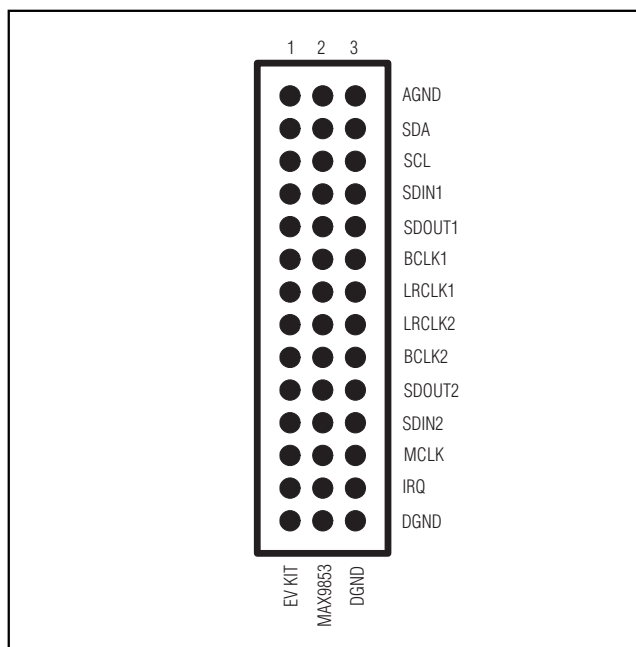


図19. ヘッダJU1

クロック

内部

MAX9853のEVキットは、必要なマスタークロックをMAX9853に供給するための26MHz水晶発振器をボード上に備えています。必要な13MHzと26MHzのクロック信号を生成するために、ボード上の発振器が2分周され、必要に応じて13MHzのクロックを作り出します。

外部

外部クロック源をSMAコネクタJ5に接続すると、ボード上の発振器を使用することなく、MAX9853のMCLK端子を駆動します。外部クロックを使用する場合は、EVキット用ソフトウェアのMainコントロールページで**External Signal**を選択する必要があります。Mainコントロールページの**Master Clock Frequency**の選択項目を、供給するクロック周波数に合わせて設定します。入力信号に終端を提供するため、R17とC81に適宜部品を取り付けてください。

代替I²Cインタフェースの使用

コマンドモジュールを使用せずにI²C部品と通信を行うには、I²CマスターをMAX9853のEVキットのSDAパッドとSCLパッドに接続します。必要に応じて、10kΩのプルアップ抵抗をボード裏面のR18とR19の位置に取り付けます。EVキット上の各デバイスのI²Cアドレスは、表4を参照して判断してください。すべてのI²Cアドレスはハードウェア内で固定されています。

表4. I²Cアドレス

DEVICE	I ² C ADDRESS [BINARY (HEXADECIMAL)]
MAX9853 (U1)	0010 000Y (0x20)
MAX1799 (U14)	0111 111Y (0x7E)
MAX1609 (U15)	0100 100Y (0x48)
CS8416 (U2)	0010 010Y (0x24)
CS8416 (U3)	0010 100Y (0x28)
CS8406 (U4)	0010 011Y (0x26)

注：表に示した最初の7ビットがアドレスです。Y (ビット0)はI²Cのread/writeビットです。このビットは、読み出し操作のとき1、書き込み操作のとき0になります。

MAX9853の評価キット/評価システム

Evaluate: MAX9853

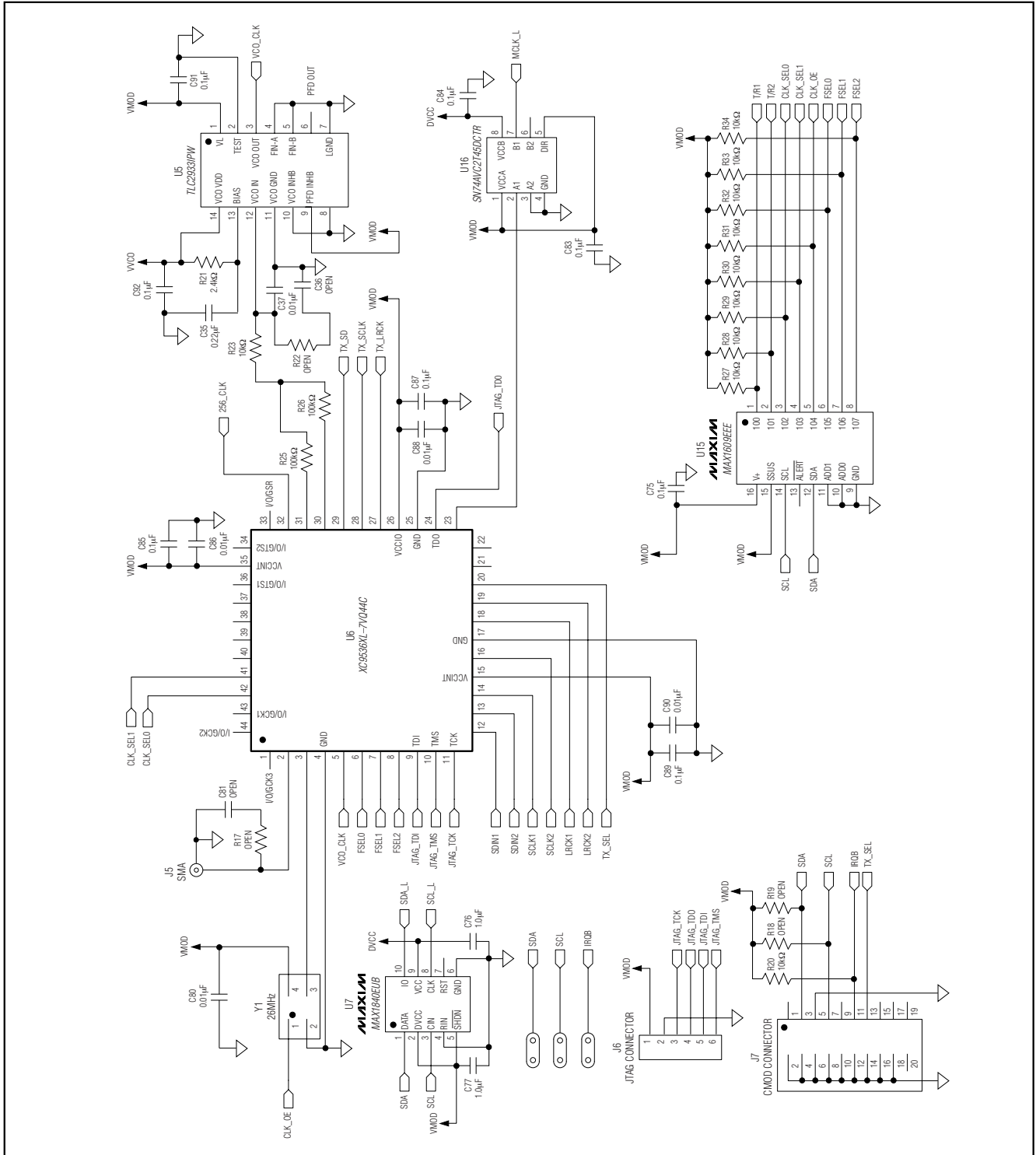


図21. MAX9853のEVキットの回路図(2 / 3)

MAX9853の評価キット/評価システム

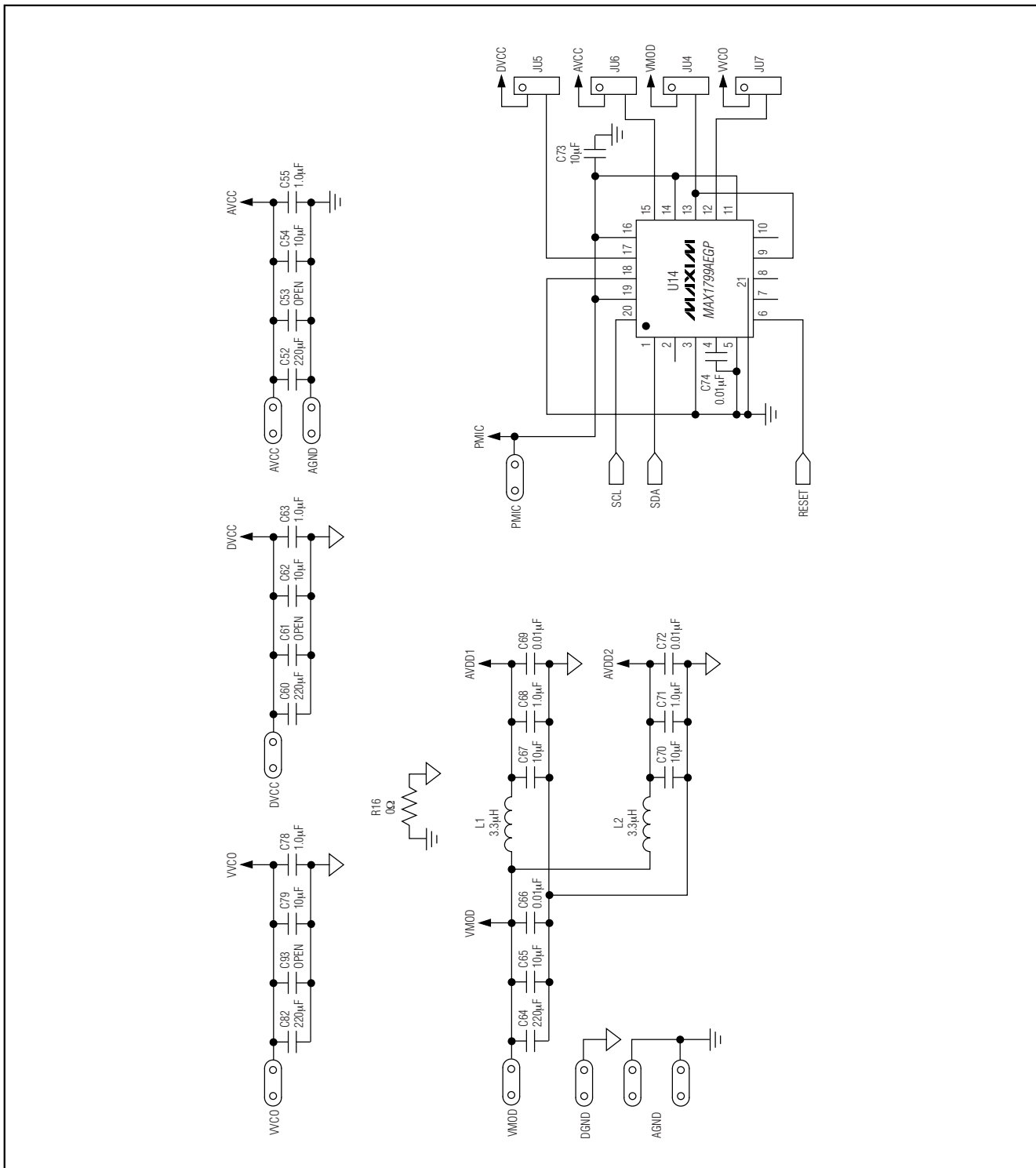


図22. MAX9853のEVキットの回路図(3 / 3)

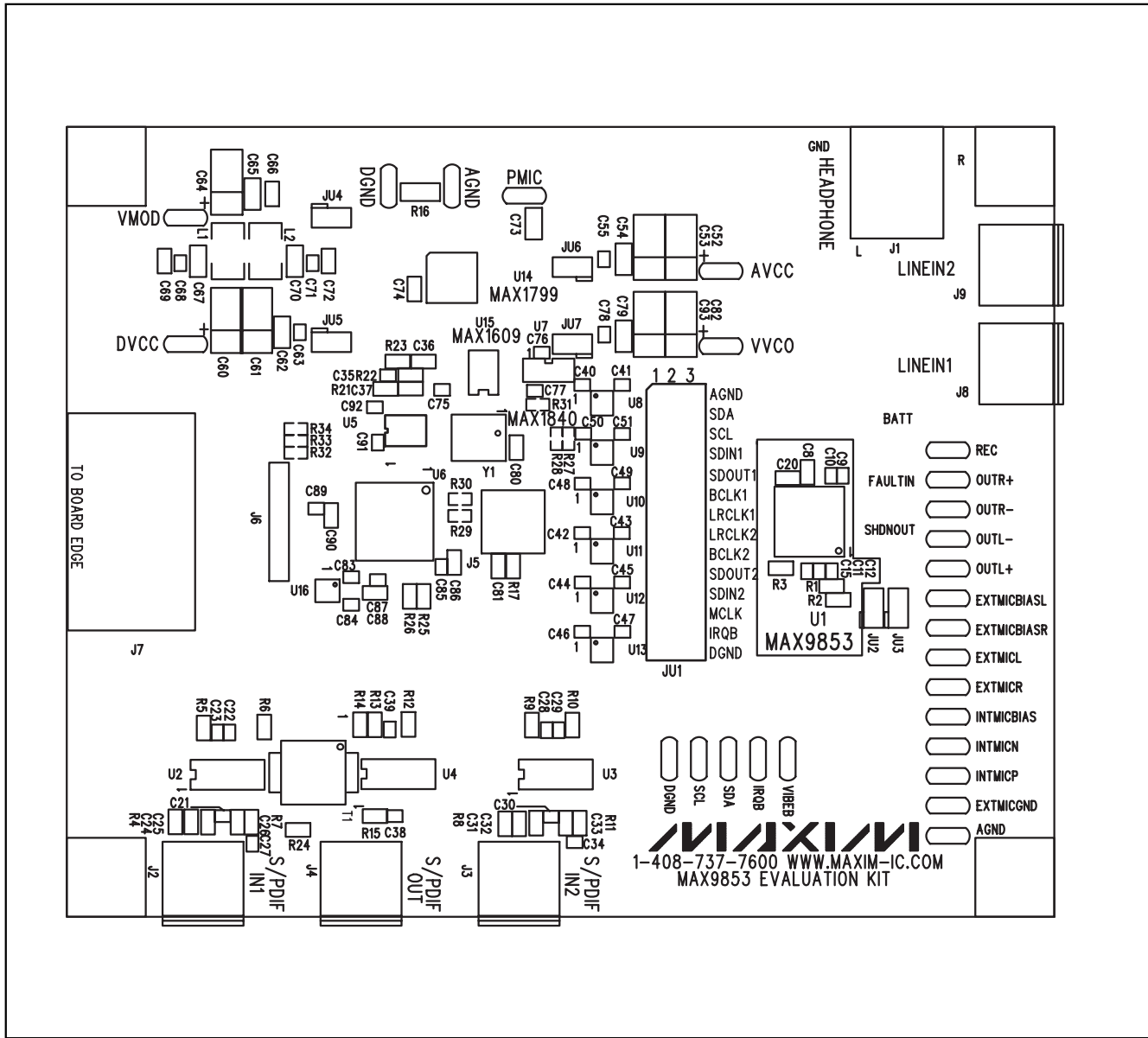


図23. MAX9853のEVキットの部品配置ガイド—部品面

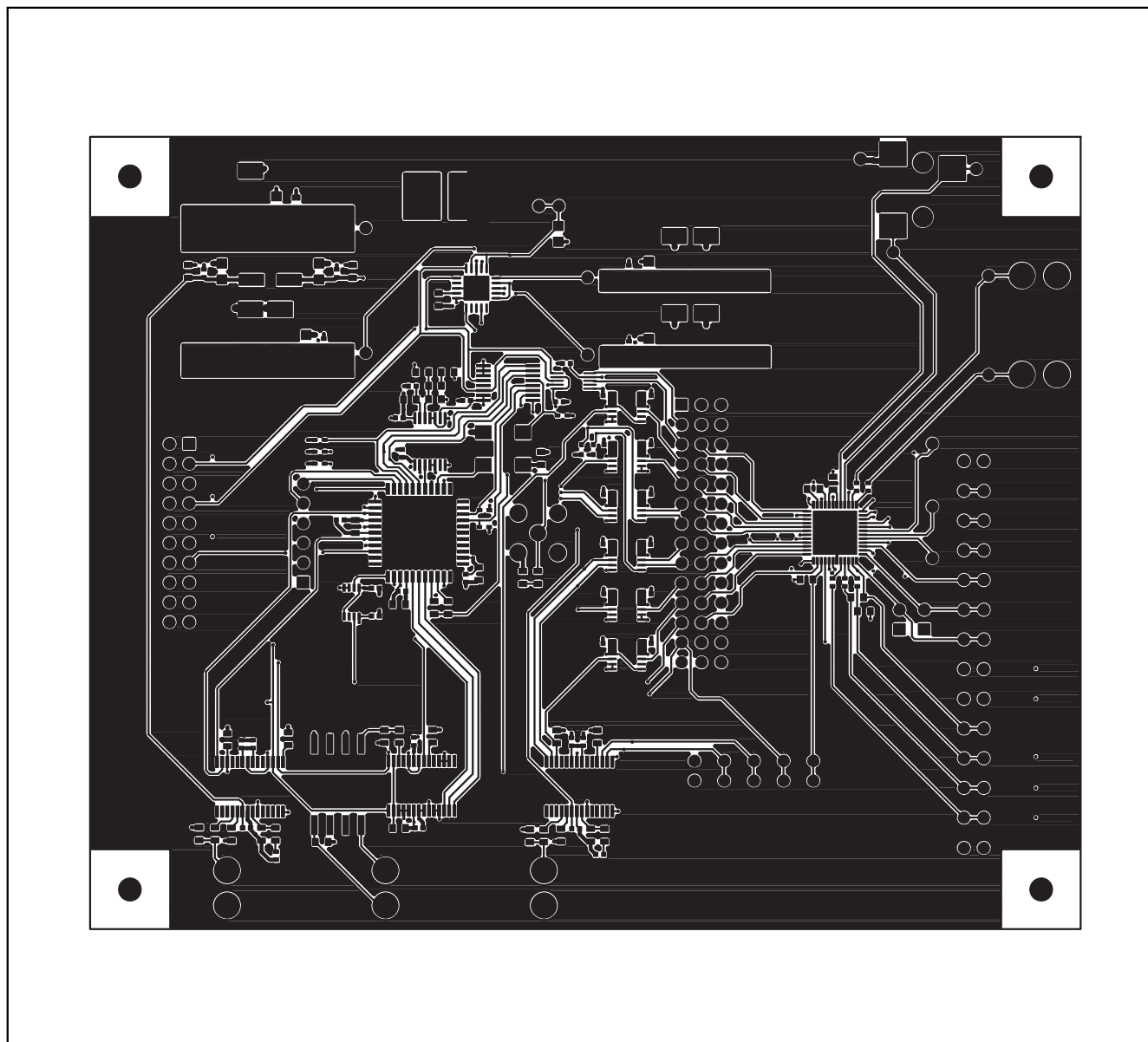


図24. MAX9853のEVキットのプリント基板レイアウト—部品面

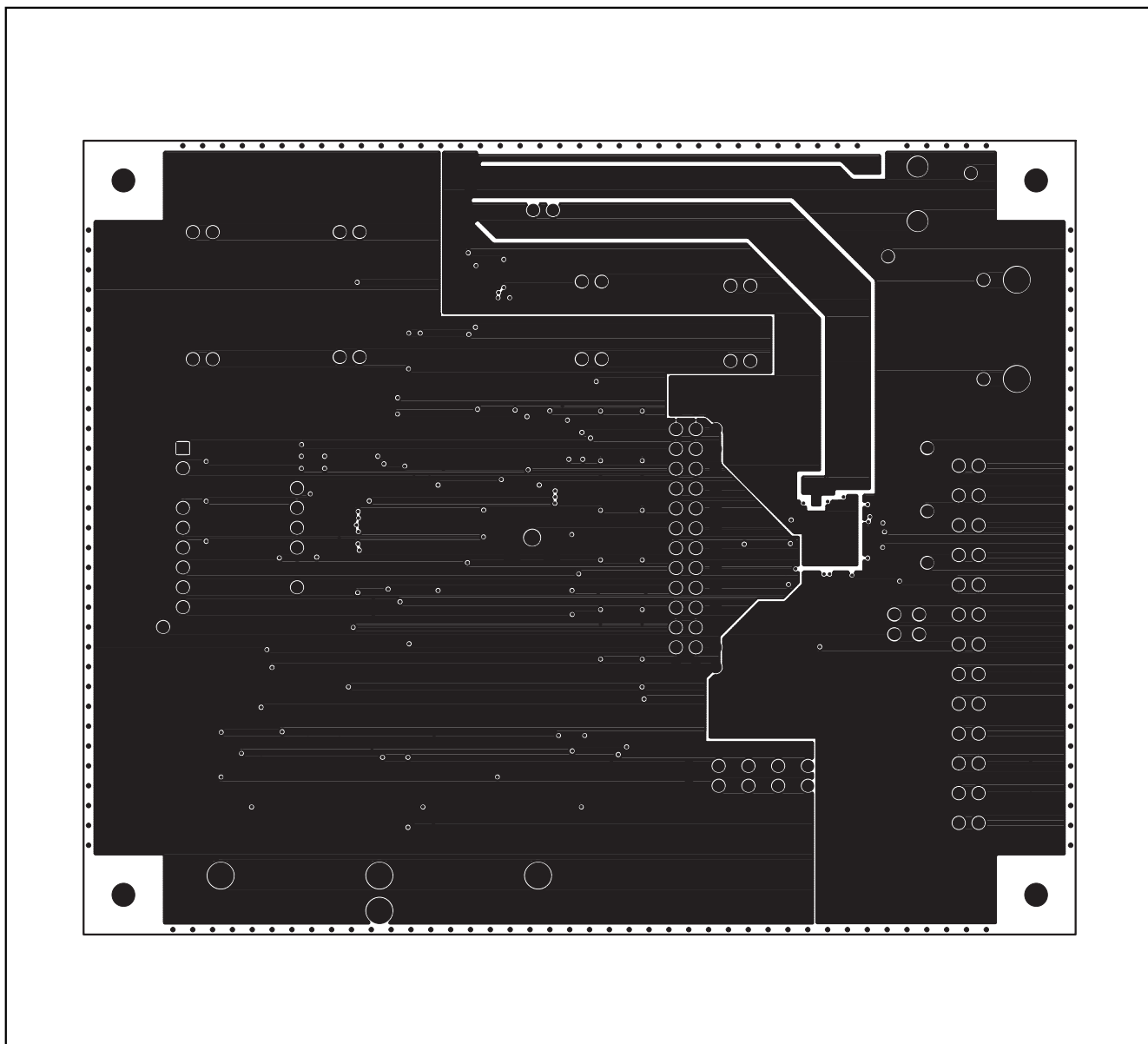


図25. MAX9853のEVキットのプリント基板レイアウト—内層2

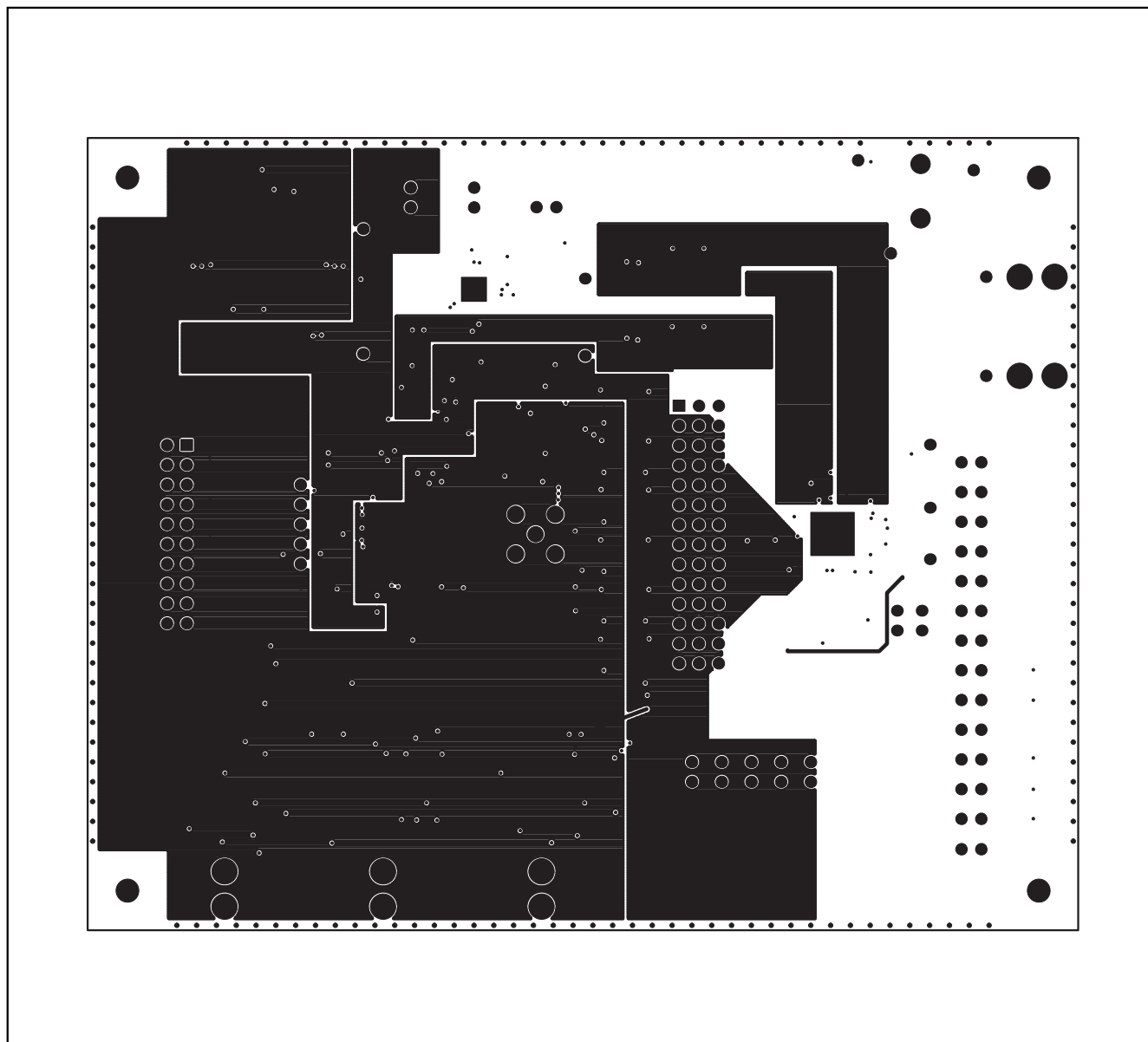


図26. MAX9853のEVキットのプリント基板レイアウト—内層3

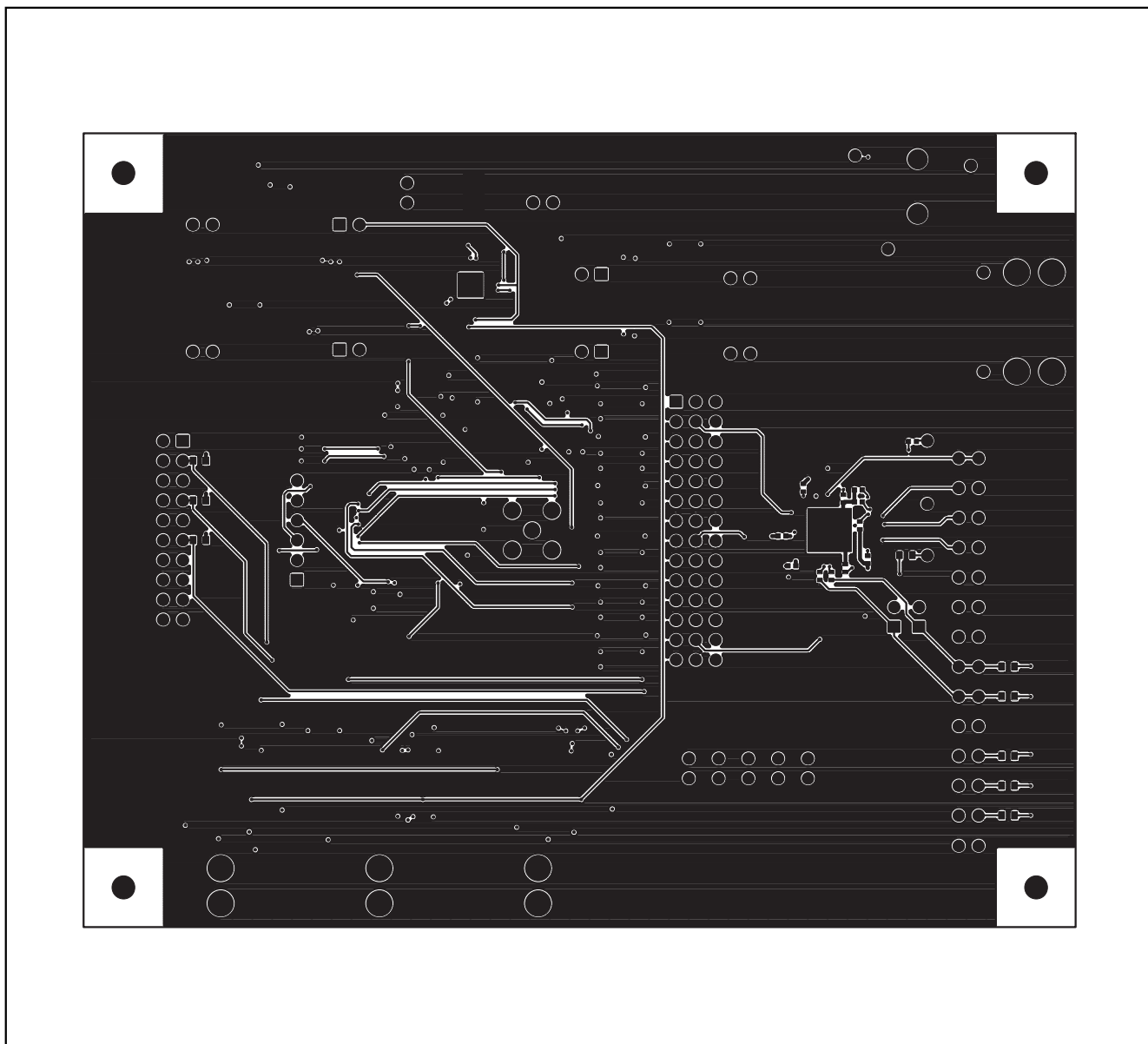


図27. MAX9853のEVキットのプリント基板レイアウト—半田面

MAX9853の評価キット/評価システム

Evaluate: MAX9853

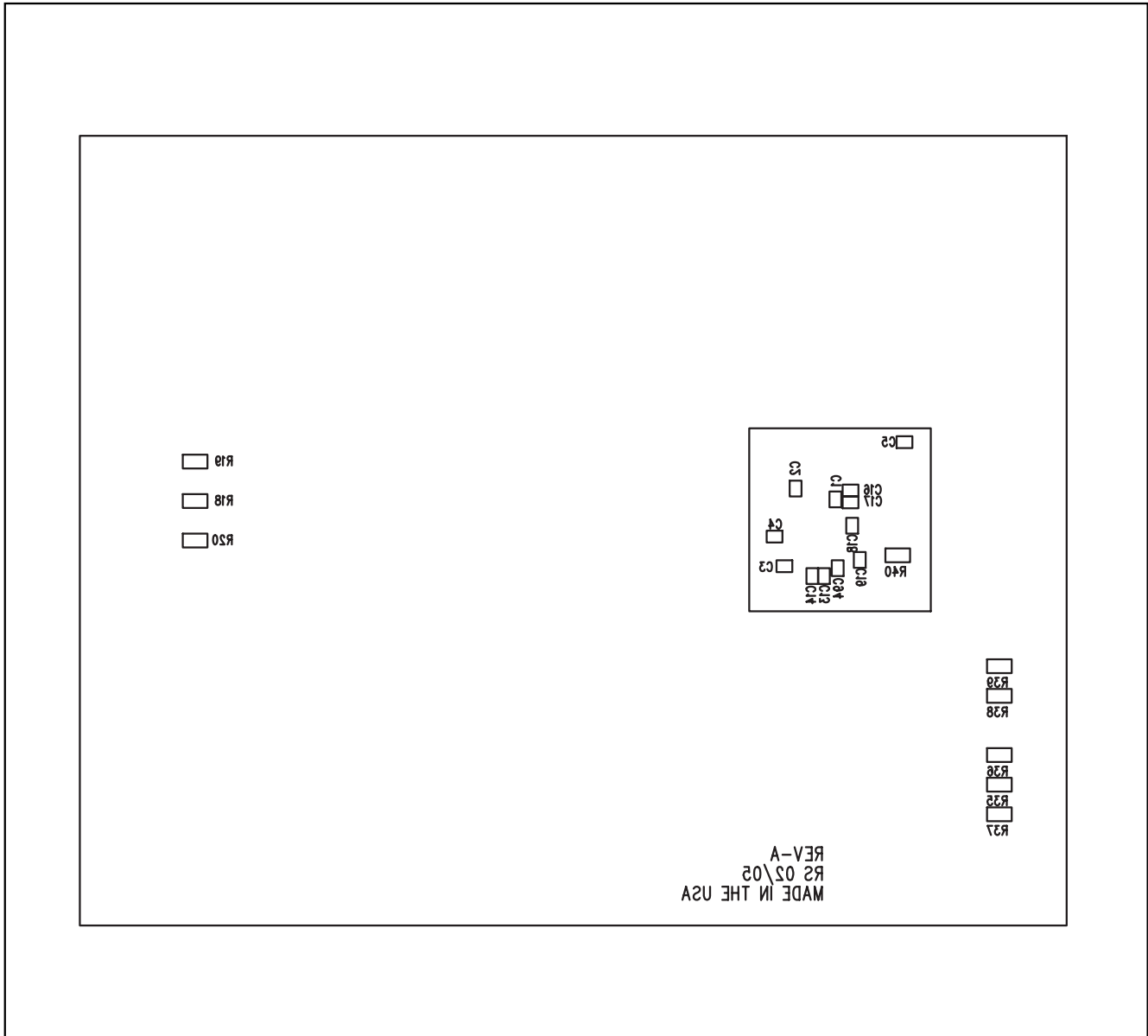


図28. MAX9853のEVキットの部品配置ガイド—半田面

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

マキシムは完全にマキシム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。マキシム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。

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

© 2005 Maxim Integrated Products, Inc. All rights reserved. **MAXIM** is a registered trademark of Maxim Integrated Products, Inc.