

32-bit, 768 kHz サンプリング ステレオオーディオ D/A コンバータ

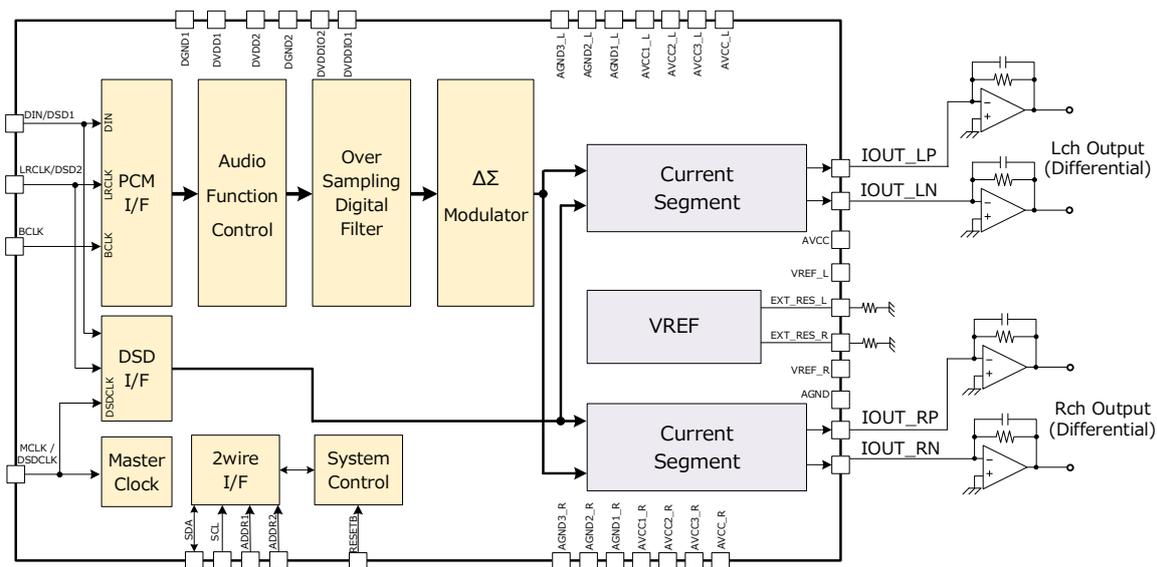
# BD34352EKV 評価ボード

(BD34352EKV-EVK-001)

## IC 紹介

BD34352EKV はローム独自の音質設計を導入した 32-bit ステレオオーディオ D/A コンバータです。ハイエンドオーディオに適した優れた数値性能(SNR: 126 dB (Typ), THD+N: -112 dB (Typ)) を実現しました。2 種類のデジタル FIR フィルタ(Sharp Roll-Off, Slow Roll-Off) を切り替えることで異なるタイプの音質を選択することが可能です。PCM I/F, DSD I/F を搭載し、それぞれ 768 kHz, 22.4 MHz まで対応しています。

## BD34352EKV ブロック図



## 推奨動作条件

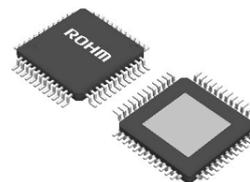
| 項目   | 記号     | 範囲         | 単位 |
|------|--------|------------|----|
| 電源電圧 | AVCC*1 | 4.5 to 5.5 | V  |
|      | DVDDIO | 3.0 to 3.6 |    |
|      | DVDD   | 1.4 to 1.6 |    |
| 動作温度 | Topr   | -25 to +85 | °C |

\*1 BD34352EKV ブロック図の AVCC、AVCC\_L、AVCC\_R が該当

## パッケージ

HTQFP64BV (64 pin, 0.5 mm pitch)

W(Typ) D(Typ) H(Max)  
12.0 mm x 12.0 mm x 1.00 mm



## 付属品

- ・USB 2-Wire 変換ボード 1 個 (評価ボードに装着済)



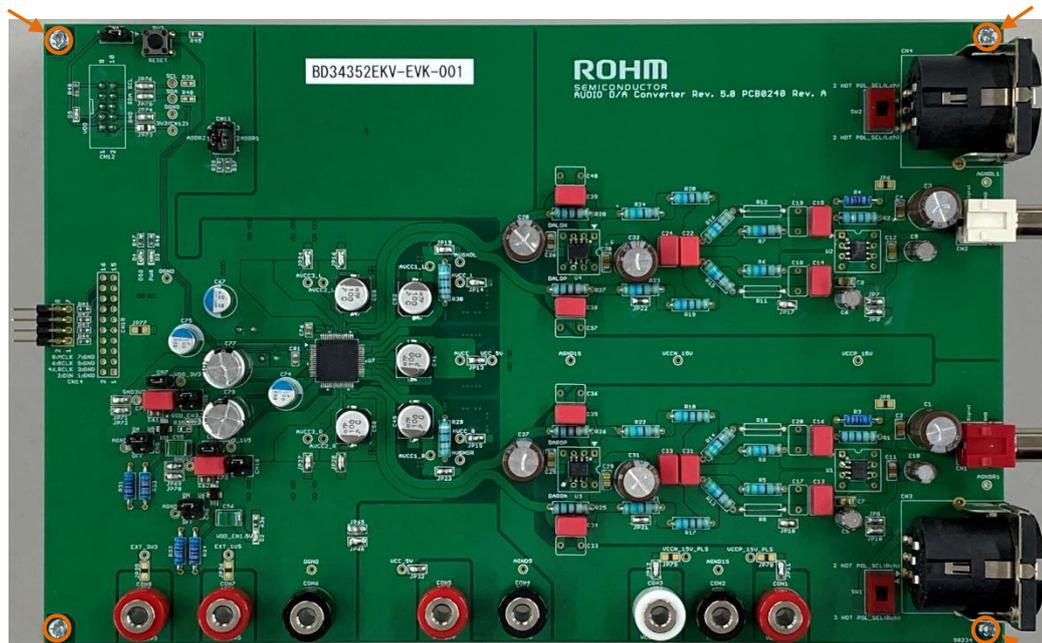
- ・評価ボード用スペーサー 4 本

ご使用になる前に、付属のスペーサーを下図に示した評価ボードの取り付け位置 1~4 の 4 箇所に取り付けてください。



取付位置 1

取付位置 4



取付位置 2

取付位置 3

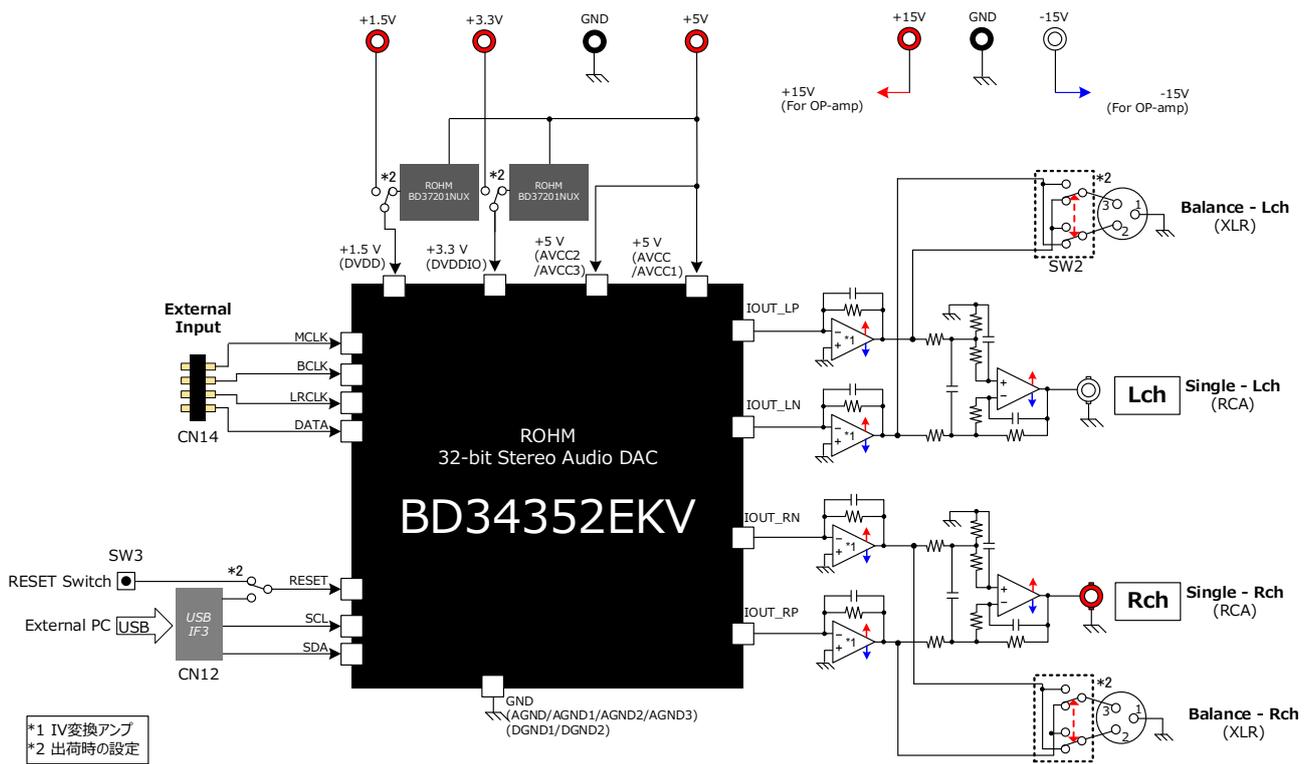
- ・CD-ROM 1 枚

コントロールソフトウェアとマニュアル

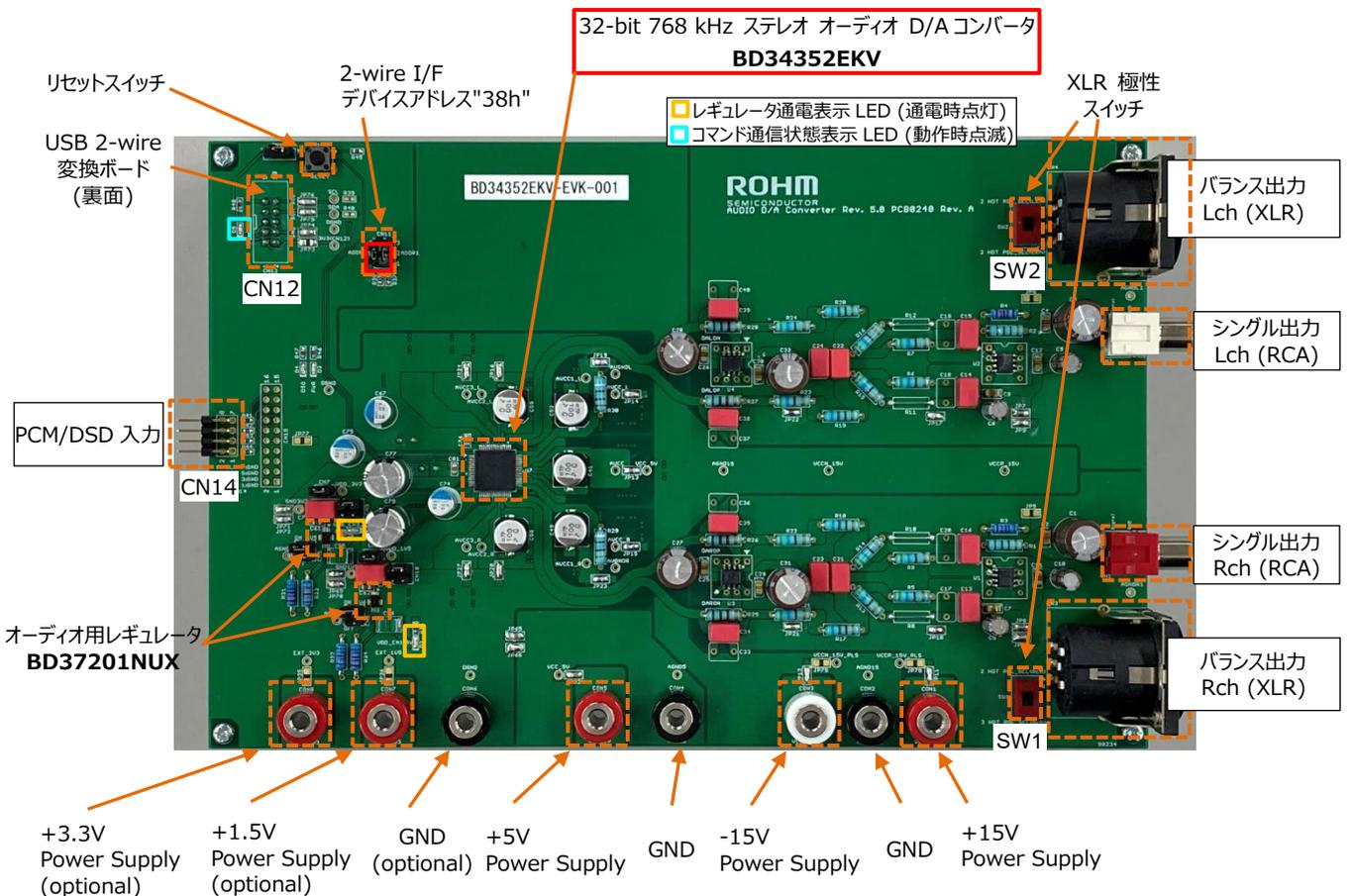
- ・クイックマニュアル

- ・使用上の注意

評価ボードブロック図

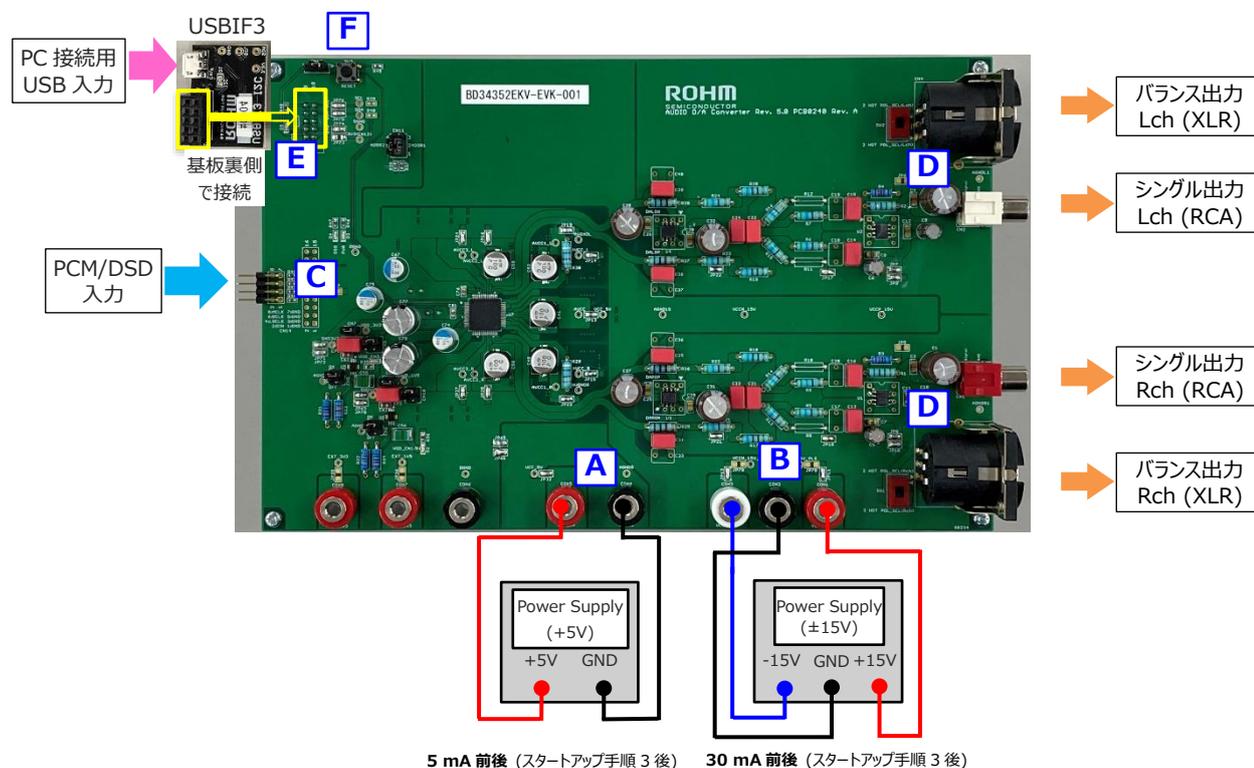


評価ボード外観



## 接続方法(下図に記載された“A”から“F”の順にセットアップしてください)

- 1) “A”電源端子に+5 V を接続してください。
- 2) “B”電源端子に±15 V を接続してください。
- 3) “C”入力端子に PCM/DSD 信号を入力してください。
- 4) “D”出力端子(シングル-Lch/Rch、バランス-Lch/Rch)を接続してください。
- 5) “E”コネクタに USB 2-wire 変換ボード(USBIF3)を基板の裏側から接続してください。



## スタートアップ/シャットダウンの手順

### スタートアップの手順

- 1) 評価ボードの出力を接続するパワーアンプはミュートを“ON”してください。
- 2) +5V 電源を“ON”してください。
- 3) ±15V 電源を“ON”してください。
- 4) USB 2-wire 変換ボード(“E”)を MicroB-USB ケーブルで PC に接続してください。
- 5) リセットスイッチ(“F”)を押してください。
- 6) PC 上のコントロールソフト<sup>(\*)</sup>を使用して、各モード用のサンプルスクリプトを送信してください。
- 7) USB 2-wire 変換ボードでコマンド送受信中は、コマンド通信状態表示 LED が点滅しますので、消灯したことを確認してください。
- 8) 評価ボードの出力を接続するパワーアンプのミュートを“OFF”してください。
- 9) 音楽再生が開始されます。

\*1 詳細につきましては、評価ボードキット(BD34352EKV-EVK-001)に同梱されているコントロールソフトとマニュアルをご参照ください。

### シャットダウンの手順

- 1) 音楽再生を停止してください。
- 2) 評価ボードの出力を接続するパワーアンプのミュートを“ON”してください。
- 3) ±15V 電源を“OFF”してください。
- 4) +5V 電源を“OFF”してください。

## モードの選択

評価ボードに同梱されている付属のコントロールソフトには、次の 16 モードを設定できるサンプルスクリプトが含まれています。

コントロールソフトで各モード設定用サンプルスクリプトを使用することにより、下記モードを簡単に設定することが可能です。

また、サンプルスクリプトを使用せずにコマンドを送信したり、オリジナルのコマンドスクリプトを作成して使用することも可能です。

| サンプル<br>スクリプト名         | Format                    | Filter<br>Type | 入力<br>形式                        | MCLK   | FIR Filter <sup>*4</sup>            |                  | Over Sampling Rate <sup>*6</sup> |                                   |     |                                 |      |      | Sampling Frequency<br>fs [kHz] |              |                |                |                |   |   |
|------------------------|---------------------------|----------------|---------------------------------|--|-------------------------------------|------------------|----------------------------------|-----------------------------------|-----|---------------------------------|------|------|--------------------------------|--------------|----------------|----------------|----------------|---|---|
|                        |                           |                |                                 |  | FirAlgo<br>[3:0]                    | FirCoef<br>[2:0] | X8                               | X16                               | x32 | x64                             | x128 | x256 | 44.1<br>/ 48                   | 88.2<br>/ 96 | 176.4<br>/ 192 | 352.8<br>/ 384 | 705.6<br>/ 768 |   |   |
| Mode 0 <sup>*1</sup>   | PCM<br>(I <sup>2</sup> S) | Sharp1         | 外部<br>PCM<br>(I <sup>2</sup> S) | 512 x fs   | 1h                                  | 0h               |                                  |                                   |     |                                 | 0    |      |                                | 0            |                |                |                |   |   |
| Mode 1                 |                           |                |                                 | 256 x fs   | 2h                                  | 1h               |                                  |                                   |     |                                 | 0    |      |                                | 0            |                |                |                |   |   |
| Mode 2                 |                           |                |                                 | 128 x fs   | 4h                                  | 2h               |                                  |                                   |     | 0                               |      |      |                                |              | 0              |                |                |   |   |
| Mode 3                 |                           |                |                                 | 22.579 MHz<br>(fs=705.6 k)<br>24.576 MHz<br>(fs=768 k) | 8h                                  | 0h               | 0                                |                                   |     |                                 |      |      |                                |              |                |                |                |   | 0 |
| Mode 4                 |                           | Not Available  |                                 |  |                                     |                  |                                  |                                   |     |                                 |      |      |                                |              |                |                |                |   |   |
| Mode 5 <sup>*2</sup>   |                           | Sharp2         | 外部<br>PCM<br>(I <sup>2</sup> S) | 512 x fs   | 1h                                  | 0h               |                                  |                                   |     |                                 |      | 0    | 0                              |              |                |                |                |   |   |
| Mode 6 <sup>*2</sup>   |                           |                |                                 | 256 x fs   | 2h                                  | 1h               |                                  |                                   |     |                                 | 0    |      |                                | 0            |                |                |                |   |   |
| Mode 7 <sup>*2</sup>   |                           |                |                                 | 128 x fs   | 4h                                  | 2h               |                                  |                                   |     | 0                               |      |      |                                |              | 0              |                |                |   |   |
| Mode 8 <sup>*2+3</sup> |                           |                |                                 | 512 x fs   | 1h                                  | 3h               |                                  |                                   |     |                                 |      | 0    | 0                              |              |                |                |                |   |   |
| Mode 9 <sup>*2</sup>   |                           |                | Slow                            | 256 x fs   | 2h                                  | 4h               |                                  |                                   |     |                                 | 0    |      |                                | 0            |                |                |                |   |   |
| Mode A <sup>*2</sup>   |                           |                |                                 | 128 x fs   | 4h                                  | 5h               |                                  |                                   |     | 0                               |      |      |                                |              | 0              |                |                |   |   |
| Mode B <sup>*2</sup>   |                           |                | -                               | 外部<br>PCM<br>(I <sup>2</sup> S)                        | 22.579 MHz<br>(fs=352.8 k, 705.6 k) | 8h               | 0h                               |                                   |     |                                 |      |      |                                |              |                |                |                | 0 |   |
| Mode C <sup>*2</sup>   |                           |                |                                 |  | 24.576 MHz<br>(fs=384 k, 768 k)     | 8h               | 0h                               |                                   |     |                                 |      |      |                                |              |                |                |                |   |   |
| Mode D <sup>*2</sup>   |                           | DSD            | -                               | 外部<br>DSD  | -                                   | 0h               | 0h                               | DSD Filter <sup>*5</sup><br>[1:0] | 10  | 入力が DSD64(2.8M), DSD128(5.6M)の時 |      |      |                                |              |                |                |                |   |   |
| Mode E <sup>*2</sup>   |                           |                |                                 |  |                                     | 0h               | 0h                               |                                   | 01  | 入力が DSD256(11.2M)の時             |      |      |                                |              |                |                |                |   |   |
| Mode F <sup>*2</sup>   |                           |                |                                 |  |                                     | 0h               | 0h                               |                                   | 00  | 入力が DSD512(22.4M)の時             |      |      |                                |              |                |                |                |   |   |

\*1 Mode 0 は BD34352EKV データシートの電氣的特性測定時の設定です。

\*2 Mode 5~F は BD34352EKV データシートの推奨設定です。

\*3 推奨設定は HpcMode=1 ですが、Mode 8 のみ HpcMode=0 です。

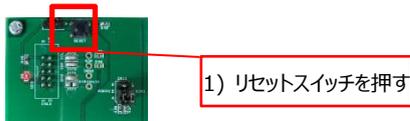
\*4 BD34352EKV データシート P27 [18. Address 30h, 31h (FIR Filter 1, FIR Filter 2)]を参照してください。

\*5 BD34352EKV データシート P22 [11. Address 16h (DSD Filter)]を参照してください。

\*6 FIR フィルタの Over Sampling Rate を含みます。

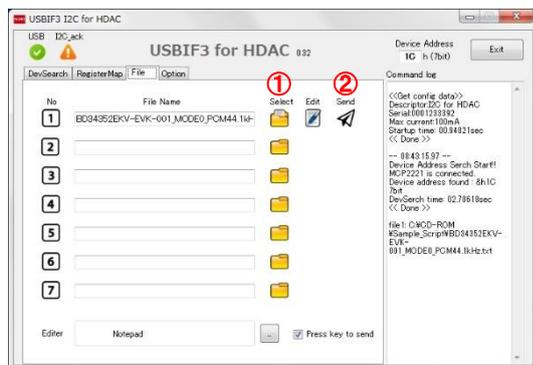
## モード設定

- 1) リセットスイッチを押してください。



1) リセットスイッチを押す

- 2) 付属のコントロールソフト<sup>\*1)</sup>で、各モード用のサンプルスクリプトを設定してください。



コントロールソフトのスクリプト設定画面

- ① Select をクリックして、サンプルスクリプトを選択してください。
- ② Send をクリックして、サンプルスクリプトを実行してください。

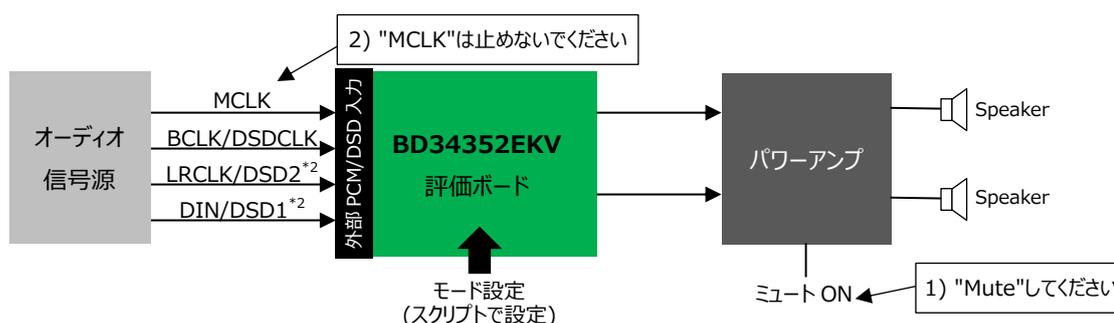
\*1 コントロールソフトの詳細は、付属 CD-ROM のマニュアルをご参照ください。

## 付属しているサンプルスクリプト一覧

| モード   | ファイル名                                   |
|-------|---|
| MODE0 | BD34352EKV-EVK-001_MODE0_PCM44.1kHz.txt |
| MODE1 | BD34352EKV-EVK-001_MODE1_PCM96kHz.txt   |
| MODE2 | BD34352EKV-EVK-001_MODE2_PCM192kHz.txt  |
| MODE3 | BD34352EKV-EVK-001_MODE3_PCM768kHz.txt  |
| MODE5 | BD34352EKV-EVK-001_MODE5_PCM44.1kHz.txt |
| MODE6 | BD34352EKV-EVK-001_MODE6_PCM96kHz.txt   |
| MODE7 | BD34352EKV-EVK-001_MODE7_PCM192kHz.txt  |
| MODE8 | BD34352EKV-EVK-001_MODE8_PCM44.1kHz.txt |
| MODE9 | BD34352EKV-EVK-001_MODE9_PCM96kHz.txt   |
| MODEA | BD34352EKV-EVK-001_MODEA_PCM192kHz.txt  |
| MODEB | BD34352EKV-EVK-001_MODEB_PCM384kHz.txt  |
| MODEC | BD34352EKV-EVK-001_MODEC_PCM768kHz.txt  |
| MODED | BD34352EKV-EVK-001_MODED_DSD2.8MHz.txt  |
| MODEE | BD34352EKV-EVK-001_MODEE_DSD5.6MHz.txt  |
| MODEF | BD34352EKV-EVK-001_MODEF_DSD11.2MHz.txt |

## モード変更

- 1) モードを変更する際は、ポップ音を避けるため、評価ボードの出力を接続するパワーアンプはミュートしてください。
- 2) 外部 PCM/DSD 入力時は、モードを変更する際に MCLK は入力した状態で行ってください。

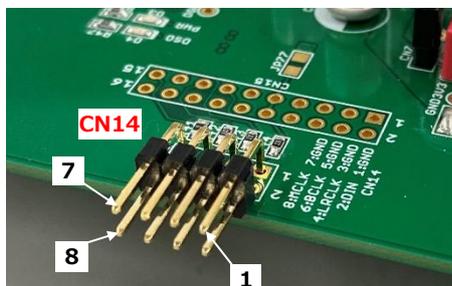


\*2 サンプルスクリプトではレジスタ 13h=1h に設定されているため、入力された DSD1 と DSD2 は SWAP されます。

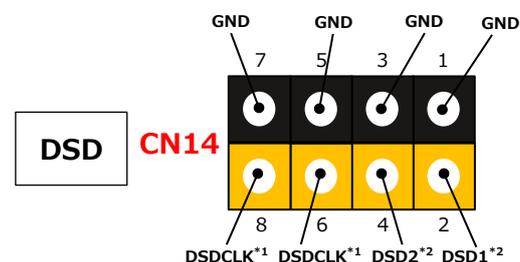
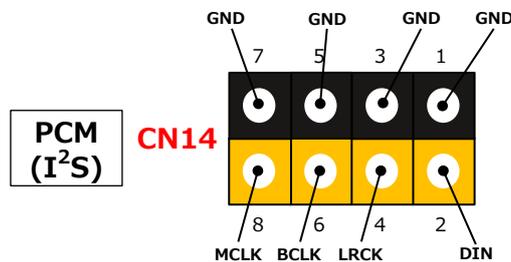
## 入力端子

### PCM(I<sup>2</sup>S) / DSD 入力

各ピンには次の信号を入力してください。

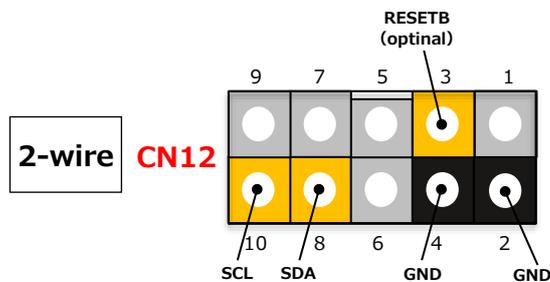
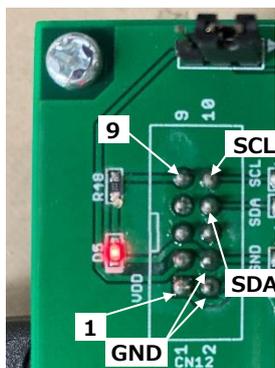


- \*1 "DSDCLK"は CN14 の 6pin と 8pin の両方に入力してください。
- \*2 サンプルスクリプトではレジスタ 13h=1h に設定されているため、入力された DSD1 と DSD2 は SWAP されます。



### 2-wire 入力

基板の裏面から、SCL、SDA を入力してください。



## 出力端子

### UNBAL(RCA) - (標準)

評価ボードはこの端子の出力で音質調整しています。

### BAL(THRU-XLR)<sup>\*1</sup> - (IV 変換アンプ<sup>\*2</sup>からの直接出力)

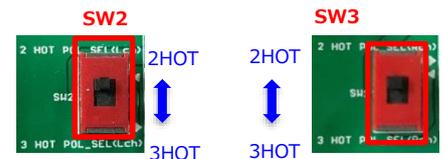
XLR 端子の Hot/Cold は SW2, SW3 で切り替え可能です。

\*1 この端子は IV 変換アンプから直接出力されます。

\*2 P2 評価ボードブロック図参照。

| XLR 出力端子の極性   | スイッチの位置              |          |
|---------------|----------------------|----------|
|               | SW2(Lch)             | SW3(Rch) |
| 2-HOT, 3-COLD | "2HOT" <sup>*3</sup> | "2HOT"   |
| 2-COLD, 3-HOT | "3HOT" <sup>*3</sup> | "3HOT"   |

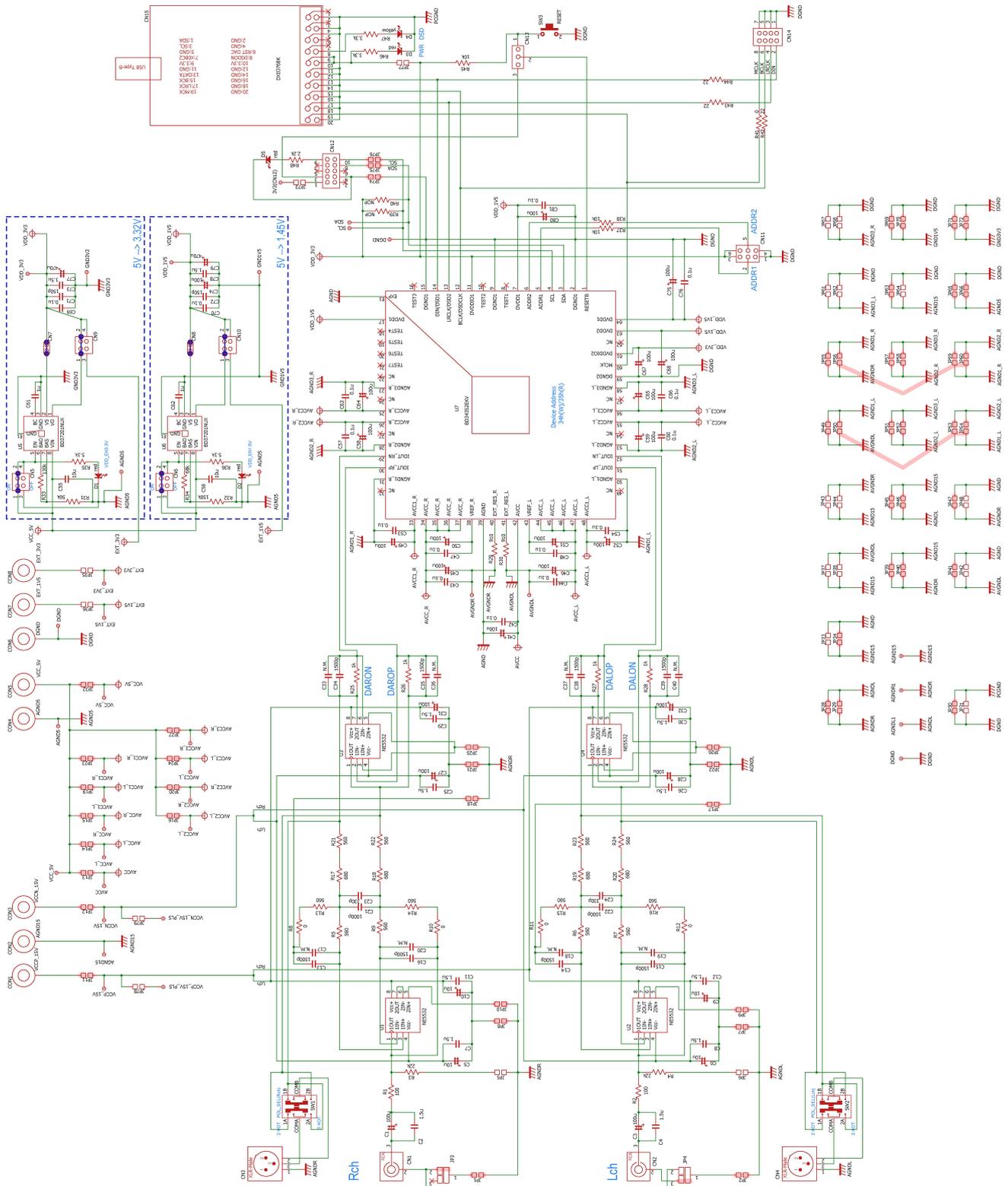
\*3 サンプルスクリプトでは極性がレジスタ 14h により反転されています。



XLR 出力端子の極性スイッチ

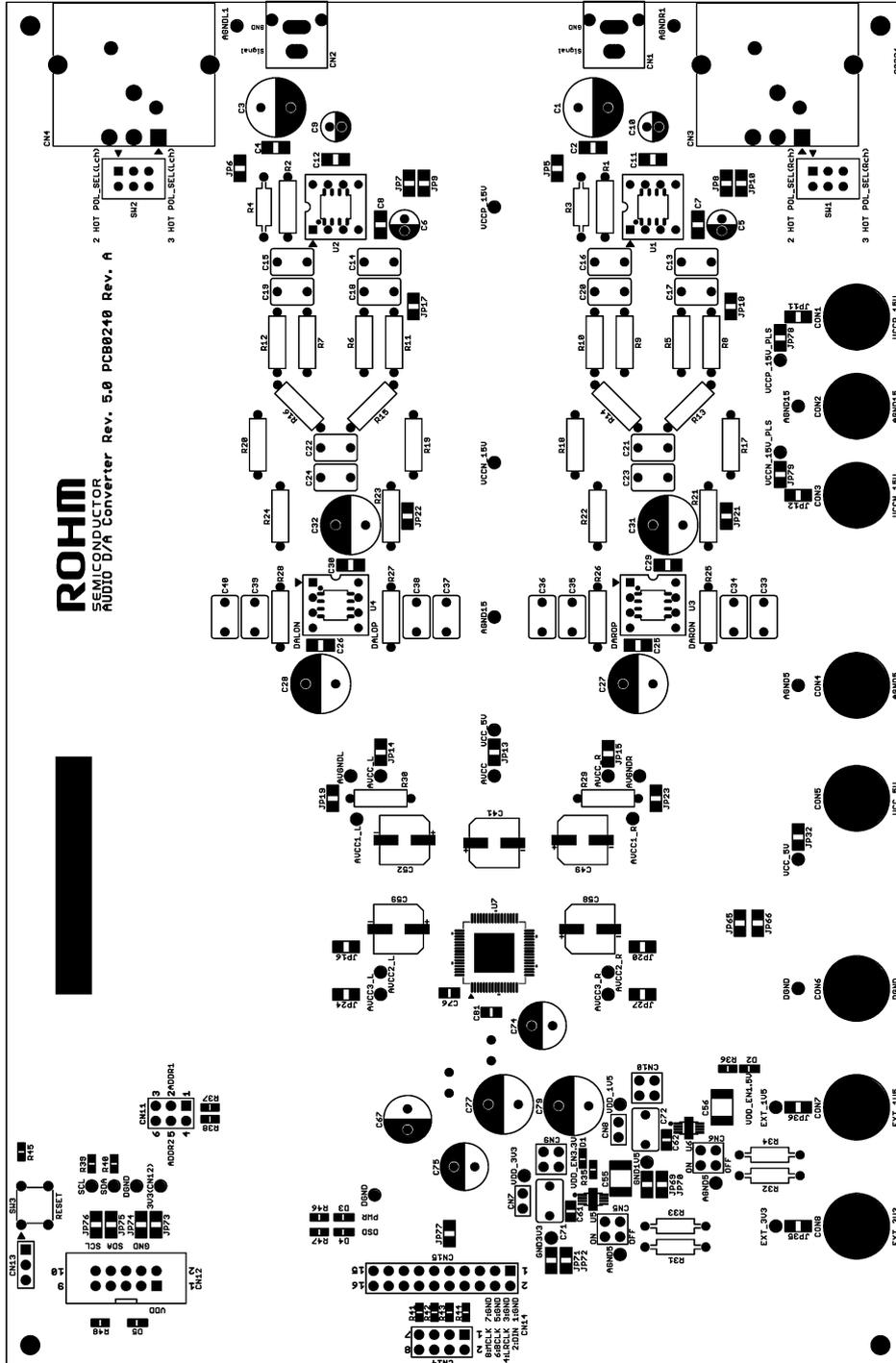
### 評価ボード回路図

回路図上でクリックすると精細な回路図が開きます。

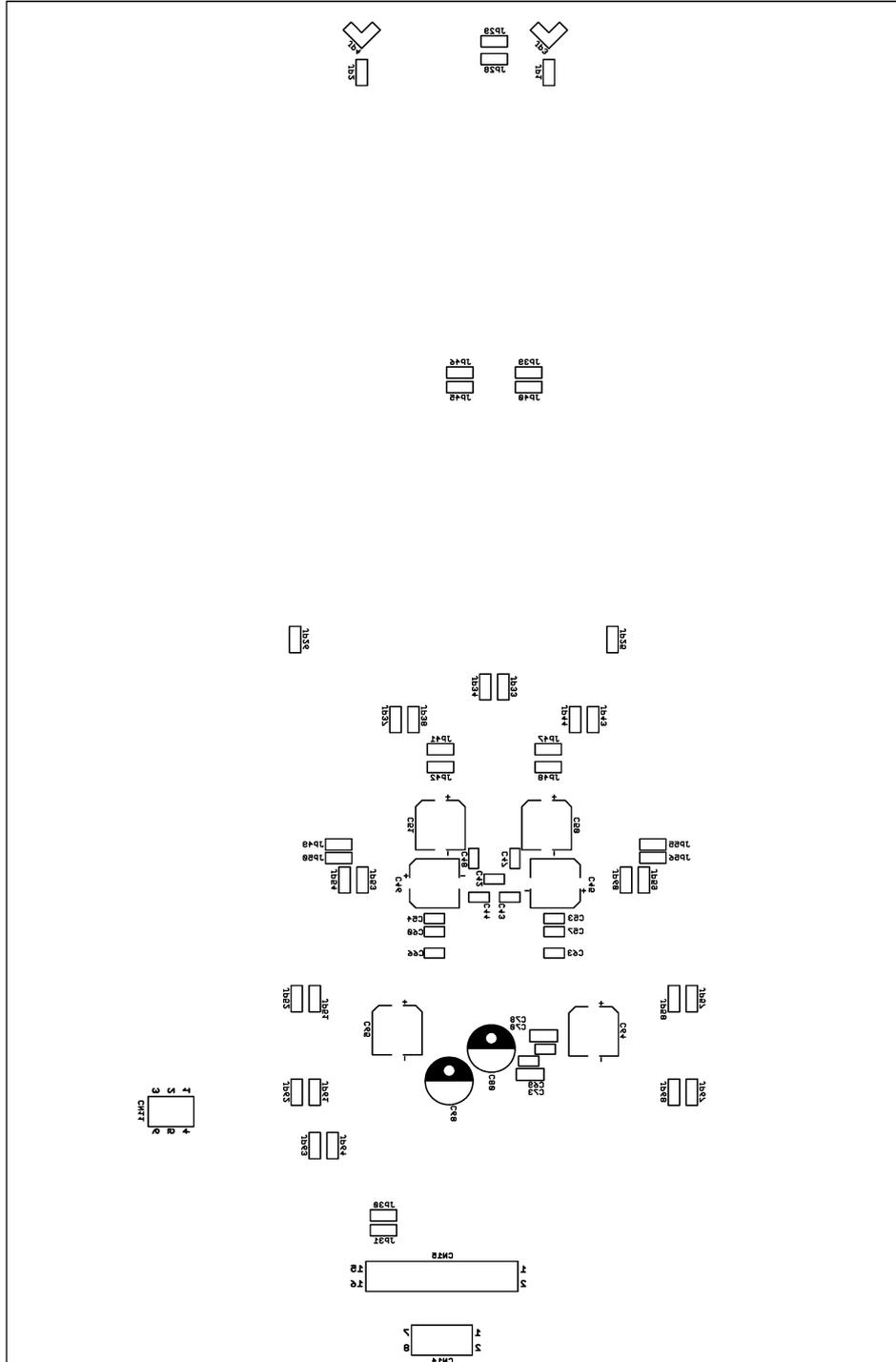


# PCB Patterns

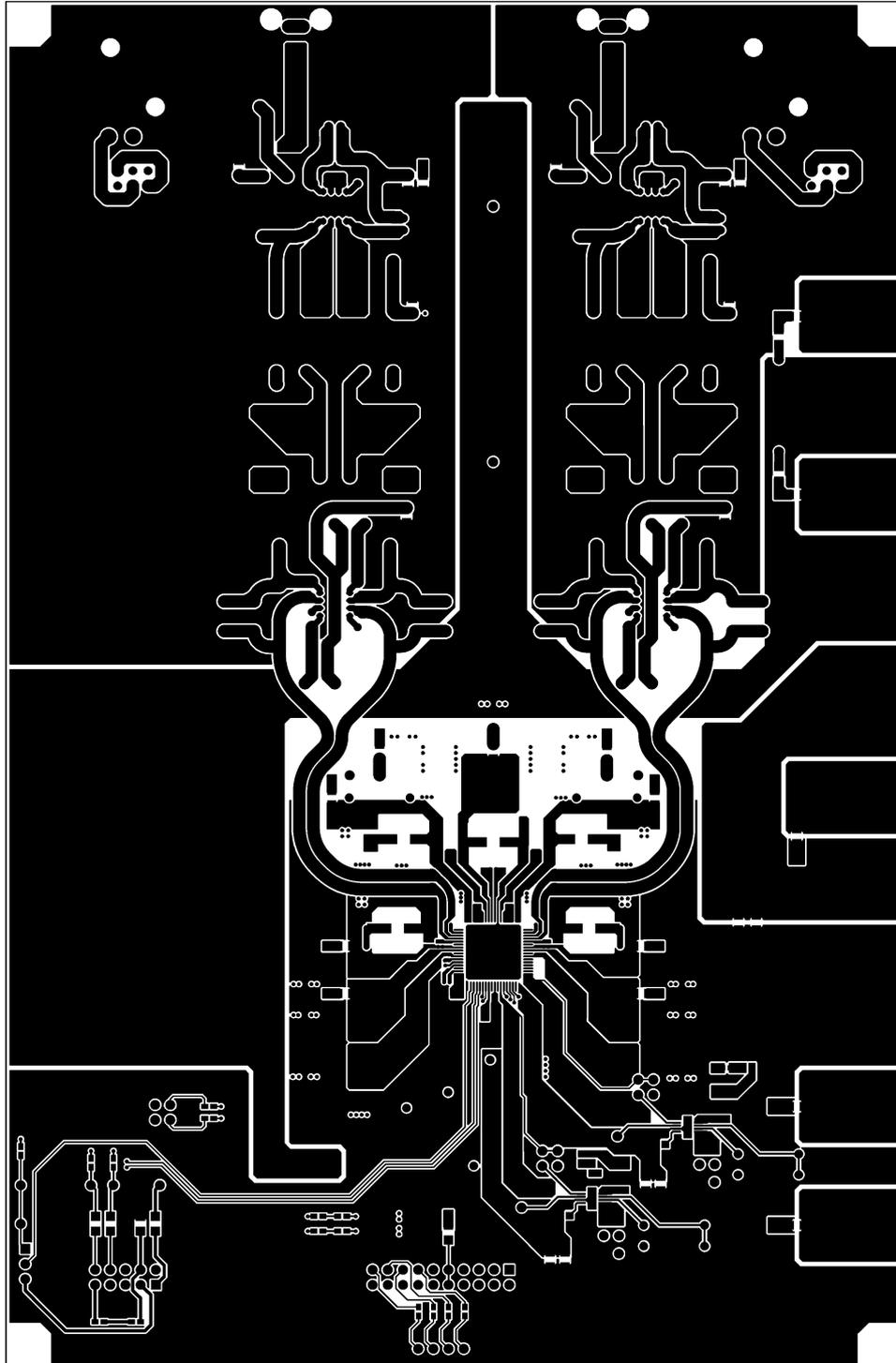
## Top Silkscreen Overlay



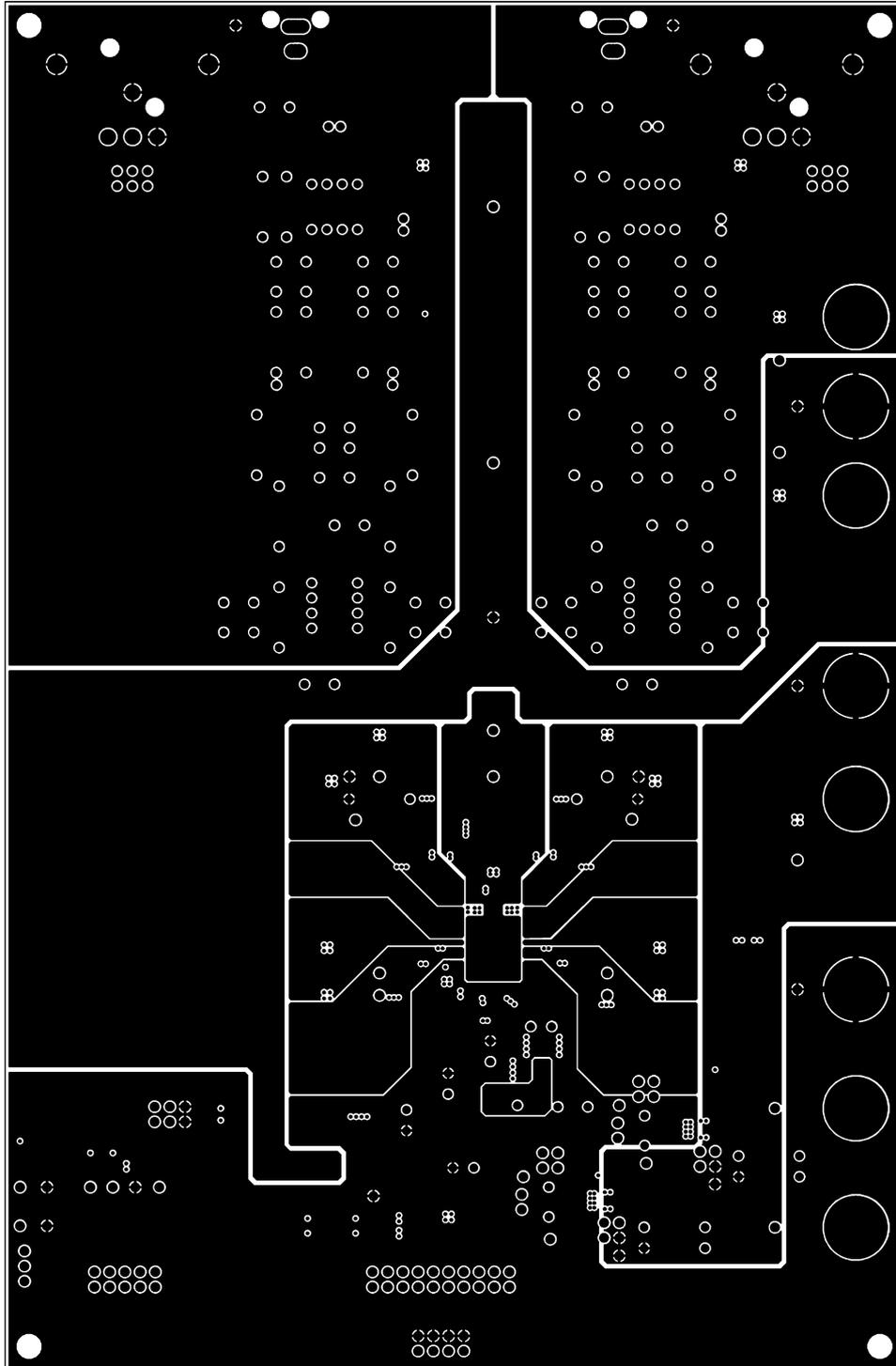
Bottom Silkscreen Overlay



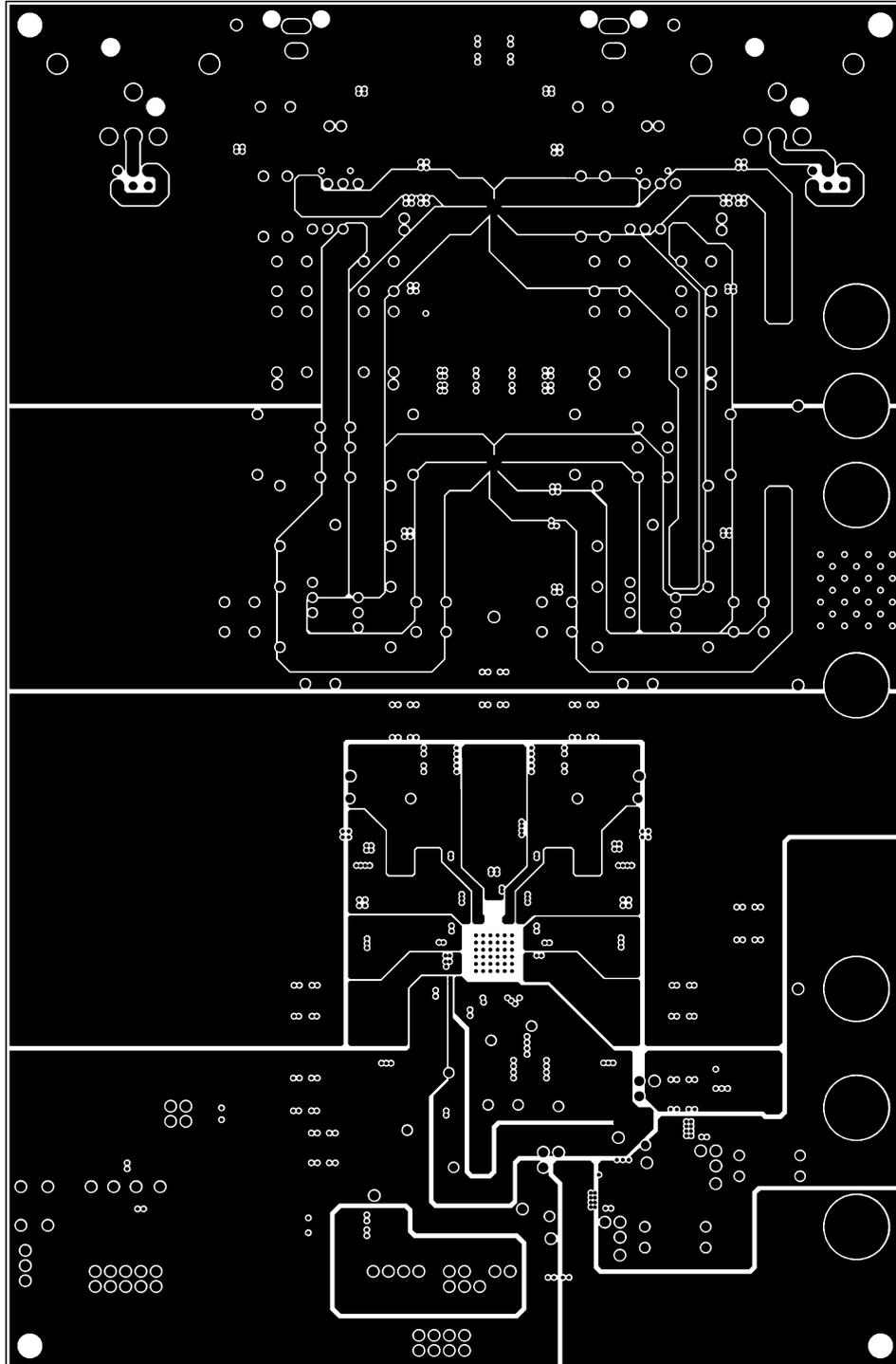
TOP Layer



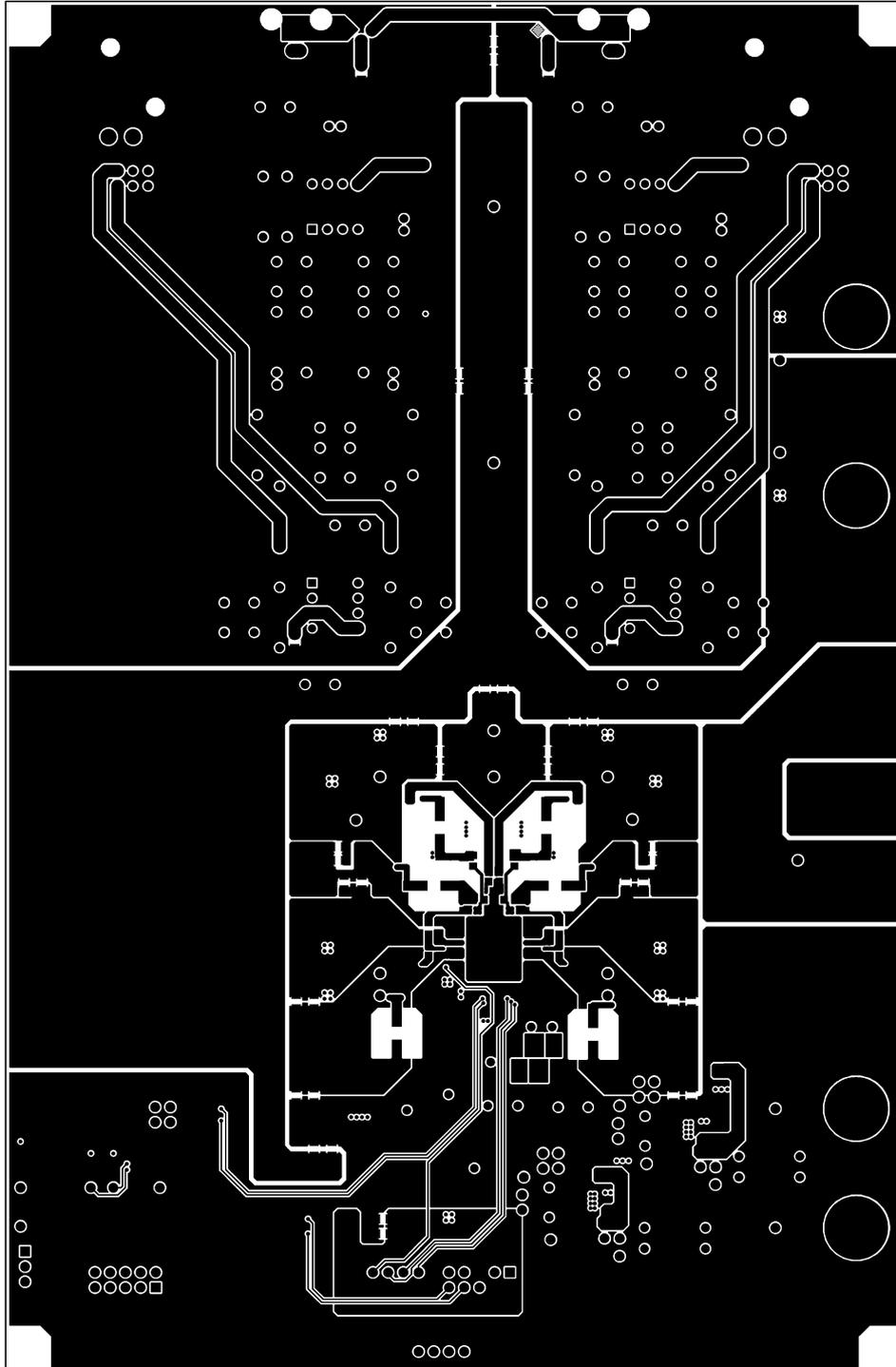
M1 Layer



M2 Layer



Bottom Layer



## Bill of Materials

| Type      | Quantity  | Value           | Component No.   | Manufacturer      | Product No.            |
|-----------|-----------|-----------------|---|-------------------|------------------------|
| Capacitor | 6         | 100 $\mu$ F     | C1,C3,C27,C28,C31,C32                                       | ELNA              | RFS-16V101MH3#5        |
|           | 12        | 1.5 $\mu$ F     | C2,C4,C7,C8,C11,C12,C25,C26,C29,C30,C73,C78                 | Rubycon           | 16MU155MA23216         |
|           | 4         | 10 $\mu$ F      | C5,C6,C9,C10  | ELNA              | RFS-35V100ME3#5        |
|           | 8         | 1500 pF         | C13,C14,C15,C16,C34,C35,C38,C39                             | WIMA              | FKP2D011501D00         |
|           | 2         | 1000 pF         | C21,C22   | WIMA              | FKP2D011001D00         |
|           | 2         | 330 pF          | C23,C24   | WIMA              | FKP2D003301D00         |
|           | 2         | 150 pF          | C71,C72   | WIMA              | FKP2D001501D00         |
|           | 11        | 100 $\mu$ F     | C41,C45,C46,C49,C50,C51,C52,C58,C59,C64,C65                 | NIPPON CHEMI-CON  | EMAR160ADA101MH63G     |
|           | 15        | 0.1 $\mu$ F     | C42,C43,C44,C47,C48,C53,C54,C57,C60,C63,C66,C69,C70,C76,C81 | TDK               | C2012X7R1H104K085AA    |
|           | 2         | 10 $\mu$ F      | C55,C56   | Rubycon           | 16MU106MC44532         |
|           | 2         | 1 $\mu$ F       | C61,C62   | MURATA            | GRM21BB31E105KA98L     |
|           | 5         | 100 $\mu$ F     | C67,C68,C74,C75,C80   | Nichicon          | PLF1C101MDL4TD         |
|           | 2         | 470 $\mu$ F     | C77,C79   | Toshin Kogyo      | 1CUTSJ471M0            |
|           | Connector | 1               | COAX JACK   | CN1               | SMK                    |
| 1         |           | COAX JACK       | CN2   | SMK               | LPR6520-0803           |
| 2         |           | XLR-M           | CN3,CN4   | Switchcraft       | PQG3MRA112             |
| 5         |           | Red             | CON1,CON5,CON7,CON8   | Sato Parts        | TJ-563-R               |
| 1         |           | White           | CON3  | Sato Parts        | TJ-563-W               |
| 3         |           | Black           | CON2,CON4,CON6  | Sato Parts        | TJ-563-B               |
| LED       | 4         | Red             | D1,D2,D3,D5   | ROHM              | SML-E12V8WT86P         |
|           | 1         | Yellow          | D4  | ROHM              | SML-E12Y8WT86          |
| Resistor  | 2         | 100 $\Omega$    | R1,R2   | Am Transformer    | AMRT 1/2W 100 $\Omega$ |
|           | 12        | 560 $\Omega$    | R5,R6,R7,R9,R13,R14,R15,R16,R21,R22,R23,R24                 | Am Transformer    | AMRT 1/2W 560 $\Omega$ |
|           | 4         | 680 $\Omega$    | R17,R18,R19,R20   | Am Transformer    | AMRT 1/2W 680 $\Omega$ |
|           | 4         | 1 k $\Omega$    | R25,R26,R27,R28   | Am Transformer    | AMRT 1/2W 1k $\Omega$  |
|           | 4         | 0 $\Omega$      | R8,R10,R11,R12  | -                 | Steal Wire             |
|           | 2         | 910 $\Omega$    | R29,R30   | Am Transformer    | AMRT 1/2W 910 $\Omega$ |
|           | 2         | 22 k $\Omega$   | R3,R4   | KOA               | MF1/4CC2202F           |
|           | 1         | 56 k $\Omega$   | R31   | Yageo             | MFR-25F(B)RF52-56K     |
|           | 1         | 150 k $\Omega$  | R32   | Yageo             | MFR-25FBF52-150K       |
|           | 1         | 130 k $\Omega$  | R33   | Yageo             | MFR-25FBF52-130K       |
|           | 1         | 68 k $\Omega$   | R34   | KOA               | MF1/4CC 6802F          |
|           | 2         | 5.1 k $\Omega$  | R35,R36   | KOA               | RK73B1JT512J           |
|           | 3         | 10 k $\Omega$   | R37,R38,R45   | KOA               | RK73B1JT103J           |
|           | 1         | 0 $\Omega$      | R41   | KOA               | RK73Z1JT103J           |
|           | 3         | 22 $\Omega$     | R42,R43,R44   | KOA               | RK73B1JT220J           |
|           | 2         | 3.3 k $\Omega$  | R46,R47   | KOA               | RK73B1JT332J           |
|           | 1         | 2.2 k $\Omega$  | R48   | KOA               | RK73B1JT222J           |
| Switch    | 2         | DPDT Switch     | SW1,SW2   | NKK Switches      | SS-22SDP2              |
|           | 1         | Tactile Switch  | SW3   | Alps Alpine       | SKHHAJA010             |
| IC        | 4         | Op-amp          | U1,U2,U3,U4   | Texas Instruments | NE5532ADR              |
|           | 2         | Audio Regulator | U5,U6   | ROHM              | BD37201NUX             |
|           | 1         | DAC             | U7  | ROHM              | BD34352EKV             |

## ご 注 意

- 1) 本資料の記載内容は改良などのため予告なく変更することがあります。
- 2) 本資料に記載されている内容は製品のご紹介資料です。ご使用に際しては、別途最新の仕様書を必ずご請求のうえ、ご確認ください。
- 3) ロームは常に品質・信頼性の向上に取り組んでおりますが、半導体製品は種々の要因で故障・誤作動する可能性があります。  
万が一、本製品が故障・誤作動した場合であっても、その影響により人身事故、火災損害等が起こらないようご使用機器でのディレーティング、冗長設計、延焼防止、バックアップ、フェイルセーフ等の安全確保をお願いします。定格を超えたご使用や使用上の注意書が守られていない場合、いかなる責任もロームは負うものではありません。
- 4) 本資料に記載されております応用回路例やその定数などの情報につきましては、本製品の標準的な動作や使い方を説明するものです。  
したがって、量産設計をされる場合には、外部諸条件を考慮していただきますようお願いいたします。
- 5) 本資料に記載されております技術情報は、製品の代表的動作および応用回路例などを示したものであり、ロームまたは他社の知的財産権その他のあらゆる権利について明示的にも黙示的にも、その実施または利用を許諾するものではありません。上記技術情報の使用に起因して紛争が発生した場合、ロームはその責任を負うものではありません。
- 6) 本資料に掲載されております製品は、耐放射線設計はなされていません。
- 7) 本製品を下記のような特に高い信頼性が要求される機器等に使用される際には、ロームへ必ずご連絡の上、承諾を得てください。  
・輸送機器（車載、船舶、鉄道など）、幹線用通信機器、交通信号機器、防災・防犯装置、安全確保のための装置、医療機器、サーバー、太陽電池、送電システム
- 8) 本製品を極めて高い信頼性を要求される下記のような機器等には、使用しないでください。  
・航空宇宙機器、原子力制御機器、海底中継機器
- 9) 本資料の記載に従わないために生じたいかなる事故、損害もロームはその責任を負うものではありません。
- 10) 本資料に記載されております情報は、正確を期すため慎重に作成したのですが、万が一、当該情報の誤り・誤植に起因する損害がお客様に生じた場合においても、ロームはその責任を負うものではありません。
- 11) 本製品のご使用に際しては、RoHS 指令など適用される環境関連法令を遵守の上ご使用ください。  
お客様がかかる法令を順守しないことにより生じた損害に関して、ロームは一切の責任を負いません。  
本製品の RoHS 適合性などの詳細につきましては、セールス・オフィスまでお問合せください。
- 12) 本製品および本資料に記載の技術を輸出又は国外へ提供する際には、「外国為替及び外国貿易法」、「米国輸出管理規則」など適用される輸出関連法令を遵守し、それらの定めにしたがって必要な手続を行ってください。
- 13) 本資料の一部または全部をロームの許可なく、転載・複写することを堅くお断りします。



ローム製品のご検討ありがとうございます。  
より詳しい資料やカタログなどご用意しておりますので、お問合せください。

**ROHM Customer Support System**

<http://www.rohm.co.jp/contact/>