

| | |
|---|---|
|  | <h1 style="margin: 0;">AKD4640</h1> <h2 style="margin: 0;">AK4640評価用ボードRev.B</h2> |
|---|---|

概 要

AKD4640は、16ビットMIC/HP/SPKアンプ内蔵CODEC、AK4640の評価用ボードです。A/D → D/Aのループバックモードに加えて、A/Dのみ、D/Aのみの評価も可能です。デジタルインタフェースにも対応しており、光コネクタを介してデジタルオーディオ機器とインタフェース可能です。

■ オーダリングガイド

AKD4640 --- AK4640評価用ボード
 (IBM-AT互換機のプリンタポートとの接続用ケーブルとコントロールソフトを同梱。Windows NT上ではコントロールソフトは動作しません。)

機 能

- DIT, DIRにより、光入出力が可能
- 外部クロック用BNCコネクタ
- シリアルコントロール用10ピンヘッダー

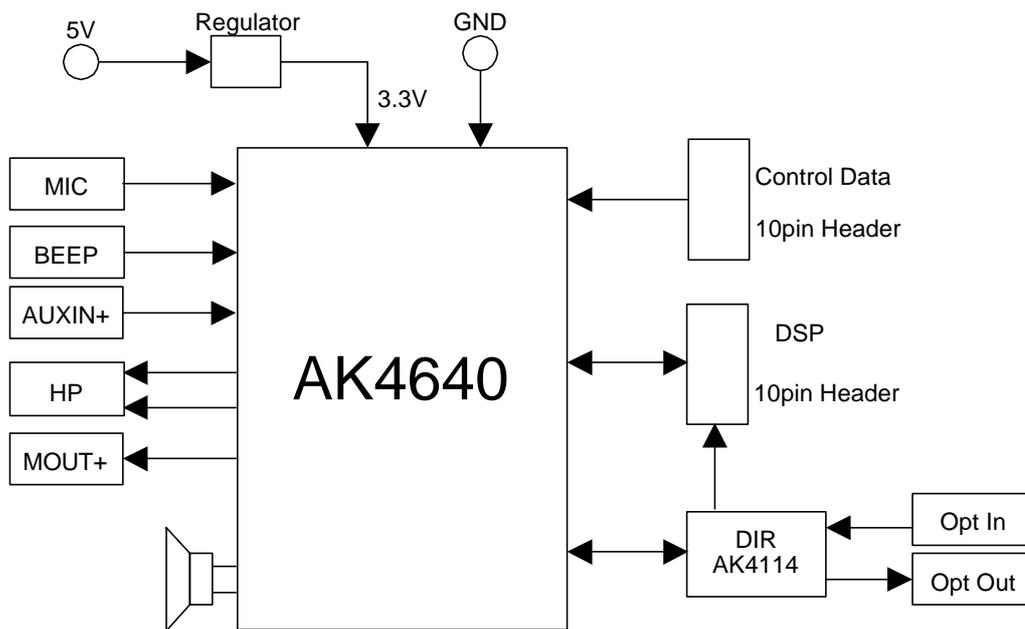


図1. AKD4640ブロック図

* 回路図、パターン図は文末に添付。

評価ボードマニュアル

■ 操作手順

1) 電源の配線

| | | |
|--------|-----|----------------------|
| [VCC] | (赤) | = 5.0V (デジタル部ロジック電源) |
| [AGND] | (黒) | = 0V |
| [DGND] | (黒) | = 0V |

配線は電源の根本から分けて下さい。

AK4640への電源はVCCコネクタからレギュレータを通して3.3Vが供給されます。

2) 評価モード、ジャンパピンの設定(以下参照)

3) 電源投入

電源投入後、必ず一度リセットを行って下さい。

リセットの方法はSW2(トグルスイッチ)を一度“L”側に倒して、AK4640とAK4114のパワーダウンを
行ってから“H”側に戻してパワーダウンを解除して下さい。

■ 評価モード

(1) スレーブモード

(1-1) AK4114のDIT機能を使用した録音系(MIC, ADC)の評価

(1-2) AK4114のDIR機能を使用した再生系(HP, SPK, MOUT+)の評価

(1-3) AK4114を使用したループバックの評価

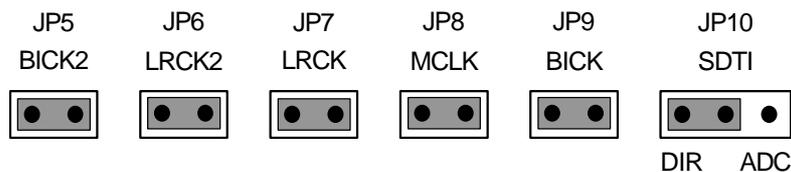
(1-4) マスタクロックを含む全インタフェース信号を外部から供給

AK4114のオーディオインタフェースフォーマットはI²Sに固定です。

AK4114は $f_s = 32\text{kHz}$ 未満では動作しませんので、このモードは $f_s = 32\text{kHz}$ 以上に対応します。

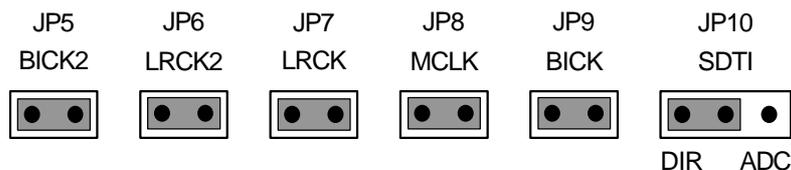
(1-1) AK4114のDIT機能を使用した録音系の評価

水晶発振子X1及びPORT2 (DIT)を使用します。PORT1 (DIR), PORT3 (ROM)には何も接続しないで下さい。



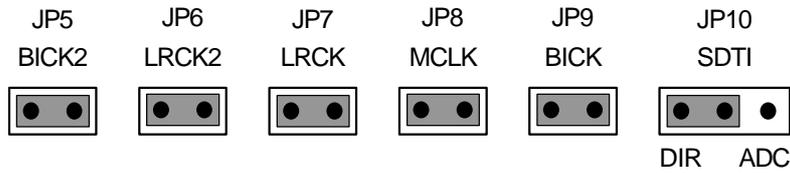
(1-2) AK4114のDIR機能を使用した再生系の評価

PORT1 (DIR)を使用します。PORT3 (ROM)には何も接続しないで下さい。



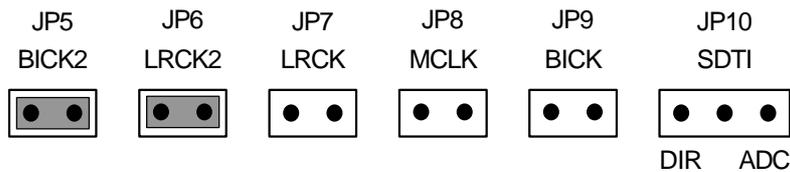
(1-3) AK4114を使用したループバックの評価

水晶発振子X1を使用します。PORT1 (DIR), PORT3 (ROM)には何も接続しないで下さい。



(1-4) マスタクロックを含む全インタフェース信号を外部から供給

PORT3 (ROM)を使用します。PORT1 (DIR)には何も接続しないで下さい。



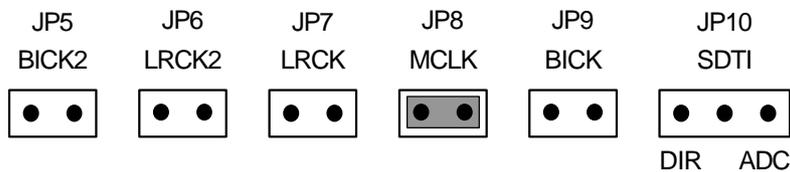
(2) マスターモード

(2-1) AK4114のMCLKを使用したループバックの評価

(2-2) マスタクロックを外部から供給

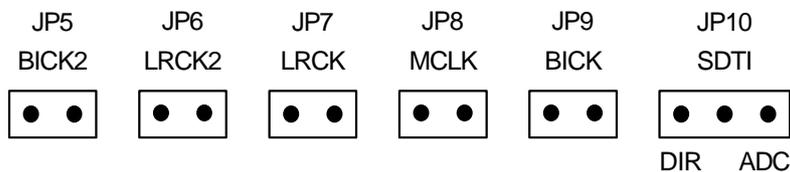
(2-1) AK4114のMCLKを使用したループバックの評価

水晶発振子X1を使用します。PORT1 (DIR), PORT3 (ROM)には何も接続しないで下さい。内部ループバックモード(LOOP bit = "1")で評価できます。AK4640内蔵のPLLを使用することで、多様なfsでの評価も可能です。



(2-2) マスタクロックを外部から供給

PORT3 (ROM)を使用し、PORT3からMCLKを供給します。PORT1 (DIR)には何も接続しないで下さい。内部ループバックモード(LOOP bit = "1")で評価できます。AK4640内蔵のPLLを使用することで、多様なfsでの評価も可能です。



■ ジャンパ設定

JP1 (GND) : AGNDとDGNDのショート
 OPEN: AGNDとDGNDを別々にします。
 SHORT: AGNDとDGNDをショートします。

JP4 (M/S) : マスター/スレーブモードの選択
 MASTER: AK4640をマスターモードで動作させる場合
 SLAVE: AK4640をスレーブモードで動作させる場合

■ トグルスイッチの動作

上方が“H”、下方が“L”です。

[SW2] (PDN): AK4640とAK4114のパワーダウン。動作中は“H”側に倒します。
 電源投入後、必ず一度“L”を入力して下さい。

■ LEDの表示

[LED1] (ERF): AK4114のINT0ピンの出力です。AK4114がアンロック時は発光します。

■ シリアルコントロール

AKD4640はIBM-AT互換機のプリンタポート(パラレルポート)を通してコントロール可能です。同梱の10線フラットケーブルでPORT4 (CTRL)とPCを接続して下さい。

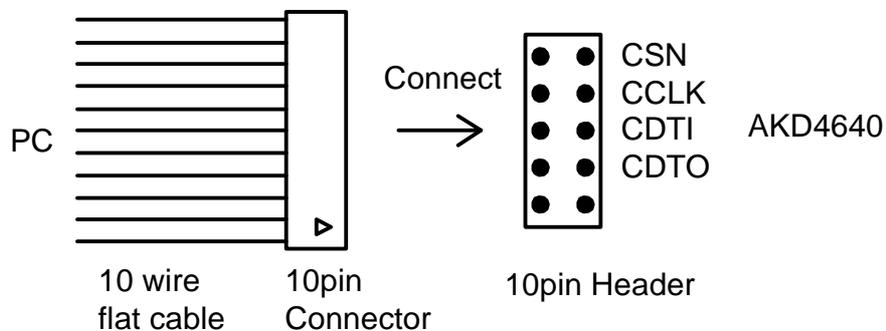


図2. 10線フラットケーブルの接続

■ アナログ入出力回路

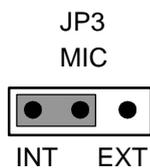
(1) 入力回路について

MIC入力回路

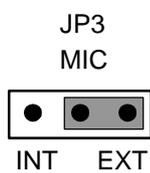


図3. MIC入力回路

(1-1) J1からINTピンへ入力する場合



(1-2) J1からEXTピンへ入力する場合



BEEP入力回路

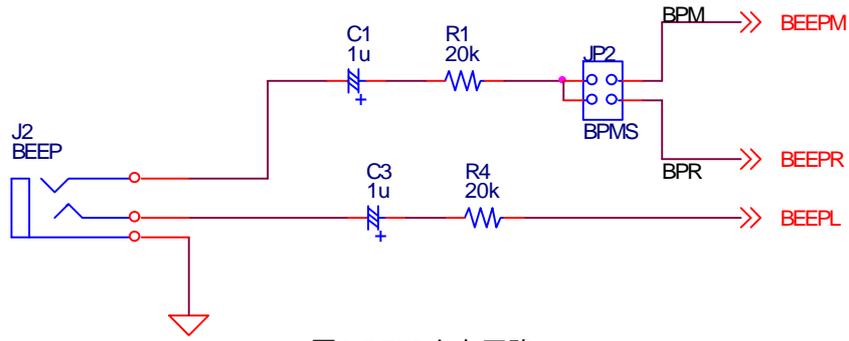
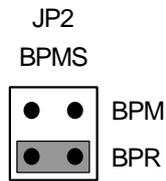
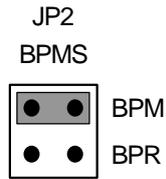


図4. BEEP入力回路

(2-1) J2からBEEPRピンへ入力する場合



(2-2) J2からBEEPMピンへ入力する場合



AUXIN+ 入力回路

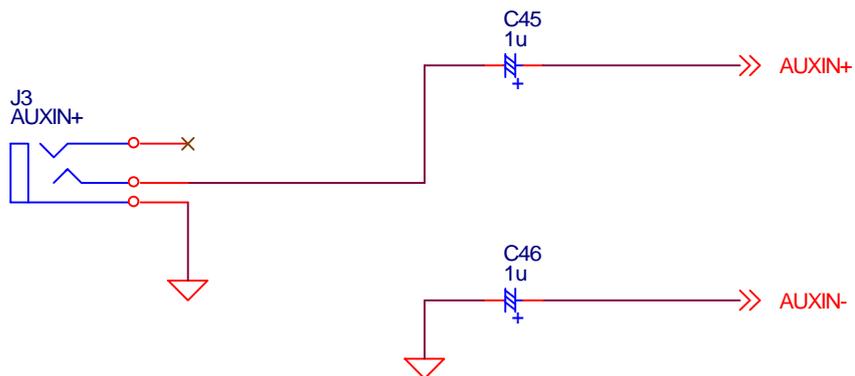


図5. AUXIN+ 入力回路

(2) 出力回路について

HP出力回路

内部ミュート回路より短時間でミュートON / OFFする場合は、外部ミュート回路が必要です。

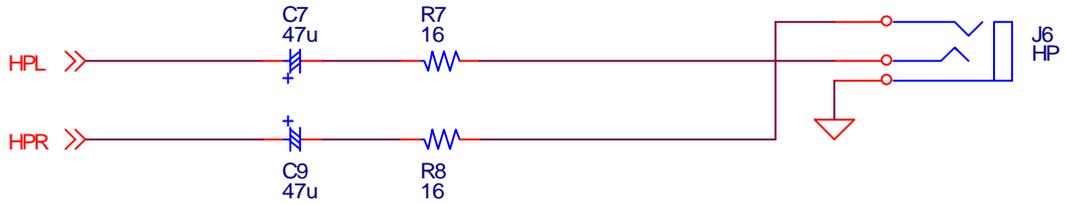


図6. HP出力回路

MOUT+出力回路

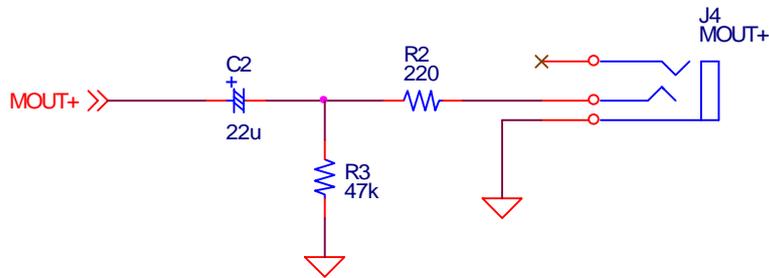


図7. MOUT+出力回路

スピーカ出力回路

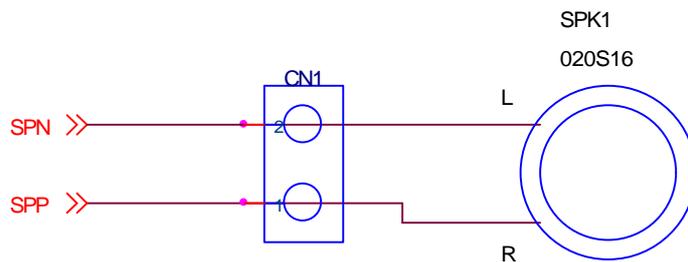


図8. スピーカ回路

* 当社では回路例の使用によるトラブルについて一切の責任は負いません。

． コントロールソフトマニュアル

■ 評価ボードとコントロールソフトの設定

本評価ボードに同梱されているコントロールソフトはi²Cには対応していません。

1. AKD4640を前項参照の上、適宜、設定して下さい。
2. IBM-AT互換機とAKD4640を同梱の10線フラットケーブルで接続して下さい。10ピンヘッダーの向きに注意して下さい。(Windows 2000/XP上でコントロールソフトを動作させる場合、同梱のドライバをインストールして下さい。インストール方法については“AKMデバイスコントロールソフトウェア ドライバインストールマニュアル”を見て下さい。Windows95/98/ME上で動作させる場合はドライバのインストールは不要です。尚、Windows NT上ではコントロールソフトは動作しません。)
3. “AK4640 Evaluation Kit”のラベルが貼ってあるCD-ROMをCD-ROMドライブに挿入して下さい。
4. CD-ROMドライブにアクセスして、“akd4640.exe”をダブルクリックし、コントロールプログラムを立ち上げて下さい。
5. 後は下記を参照して評価して下さい。

■ 操作手順

下記の手順を守って下さい。

1. 上記に従って、コントロールプログラムを立ち上げて下さい。
2. Port Setupボタンをクリックして下さい。
3. Write defaultボタンをクリックして下さい。
4. 後は適宜、ダイアログを立ち上げ、データを入力してAK4534を評価して下さい。

■ 各ボタンの説明

1. [Port Setup] : プリンタポートの設定をします。
2. [Write default] : AK4640のレジスタを初期設定にします。
3. [All Read] : AK4640の全てのレジスタを読み出します。
4. [Function1] : キーボード操作による書き込みダイアログを立ち上げます。
5. [Function2] : キーボード操作による書き込みダイアログを立ち上げます。
6. [Write] : 各レジスタに対応したマウス操作によるデータ書き込みダイアログを立ち上げます。
7. [Read] : 各レジスタに対応したデータを読み込みます。

■ 各ダイアログの説明

1. [Function1ダイアログ]: キーボード操作によるデータ書き込みダイアログ

- ・ Addressボックス: データを書き込むアドレスを16進数2桁で入力します。
- ・ Dataボックス: データを16進数2桁で入力します。
- ・ 入力した値をAK4640に書き込む場合は“OK”ボタンを、書き込まない場合は“Cancel”ボタンを押して下さい。

2. [Function2ダイアログ]: IPGA及びATTL, ATTR評価用のダイアログ

- ・ アドレス0BH, 0CH, 0DHにのみ対応するダイアログです。
- ・ Addressボックス: データを書き込むアドレスを16進数2桁で入力します。
- ・ Start Dataボックス: Start Dataを16進数2桁で入力します。
- ・ End Dataボックス: End Dataを16進数2桁で入力します。
- ・ Intervalボックス: Interval間隔でAK4640にデータを書き込みます。
- ・ Stepボックス: Step間隔でデータを書き換えます。
- ・ Mode Selectボックス: 点でチェックした場合とチェックしない場合を以下で説明します。
 チェックした場合: Start DataからEnd Dataまで達し、さらにStart Dataに戻ります。
 [実行例] Start Data = 00, End Data = 09
 データの流れ: 00 01 02 03 04 05 06 07 08 09 09 08 07 06 05 04 03 02 01 00

 チェックしない場合: Start DataからEnd Dataまで達し、Start Dataには戻りません。
 [実行例] Start Data = 00, End Data = 09
 データの流れ: 00 01 02 03 04 05 06 07 08 09
- ・ 入力した値をAK4640に書き込む場合は“OK”ボタンを、書き込まない場合は“Cancel”ボタンを押して下さい。

3. [Writeダイアログ]: マウス操作によるデータ書き込みダイアログ

- ・ 各レジスタに対応したダイアログがあります。
- ・ 各レジスタに対応したWriteボタンをクリックし、ダイアログを立ちあげます。チェックボックスをチェック(点がチェックした印です)すると、データは“H”または“1”になり、チェックしなければデータは“L”または“0”になります。
- ・ 入力した値をAK4640に書き込む場合は“OK”ボタンを、書き込まない場合は“Cancel”ボタンを押して下さい。

■ データの表示

入力されたデータはレジスタマップに表示されます。赤字は“H”または“1”を表し、青字は“L”または“0”を表します。ブランク部分はデータシートで定義されていない部分です。

■ 操作上の注意

Function1, Function2ダイアログを立ち上げたら、必ず全てのボックスにデータを入力して下さい。データシートで許されていないデータやアドレスを入力した場合、または、データの入力が途中の場合で“OK”ボタンをクリックした場合は、警告ダイアログが表示されますので、再度、ダイアログを立ち上げて、データを入力し直して下さい。“Cancel”ボタンをクリックした場合及び、チェックボックスの場合はこの限りではありません。

| |
|----------------------------|
| MEASUREMENT RESULTS |
|----------------------------|

1. EXT mode (slave mode)

[Measurement condition]

- Measurement unit: Audio Precision, System two
- BICK: 64fs
- Bit: 16bit
- Measurement Frequency: 20 ~ 20kHz
- Power Supply: AVDD=DVDD=PVDD=HVDD=3.3V
- Temperature: Room
- Input Frequency: 1kHz
- Sampling Frequency: 44.1kHz

[Measurement Results]

1. ADC (INT) characteristics (MIC Gain = +20dB, IPGA=0dB, ALC1 = OFF, INT → IPGA → ADC)

| | | L[dB] |
|-------|-----------------------|-------|
| THD+N | 20kHzLPF (-1dB) | 80.9 |
| DR | 20kHzLPF + A-weighted | 84.4 |
| S/N | 20kHzLPF + A-weighted | 84.5 |

2. DAC (HPL/HPR) characteristics (RL=22.8Ω, DATT=0dB, DAC → HPL/HPR)

| | | L[dB] | R[dB] |
|-------|-----------------------|-------|-------|
| THD+N | 20kHzLPF (-3dB) | 70.6 | 71.3 |
| DR | 20kHzLPF + A-weighted | 89.7 | 89.7 |
| S/N | 20kHzLPF + A-weighted | 90.1 | 90.2 |

2. PLOT DATA

2-1. ADC (INT → IPGA → ADC) PLOT DATA

AKM

AK4640 ADC THD+N vs. Input Level
 VDD=3.3V, fs=44.1kHz, fin=1kHz

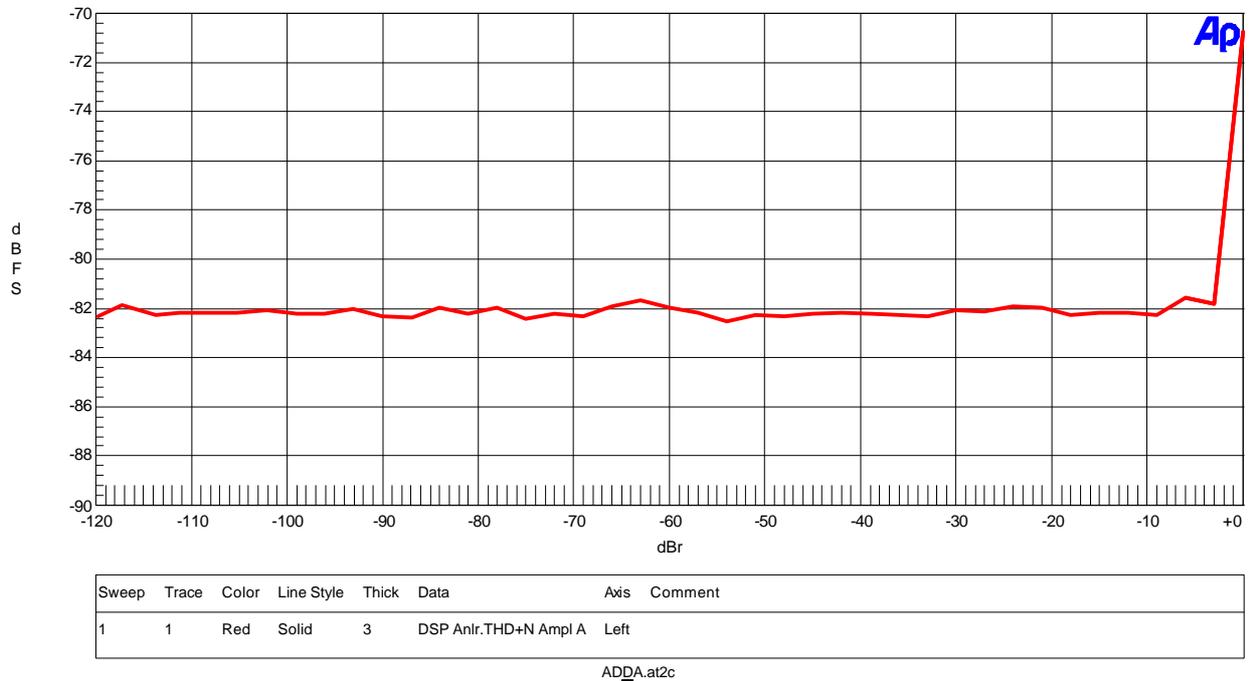


Figure 9. THD+N vs. Input Level

AKM

AK4640 ADC THD+N vs. Input Frequency
 VDD=3.3V, fs=44.1kHz, Input=-1.0dBr

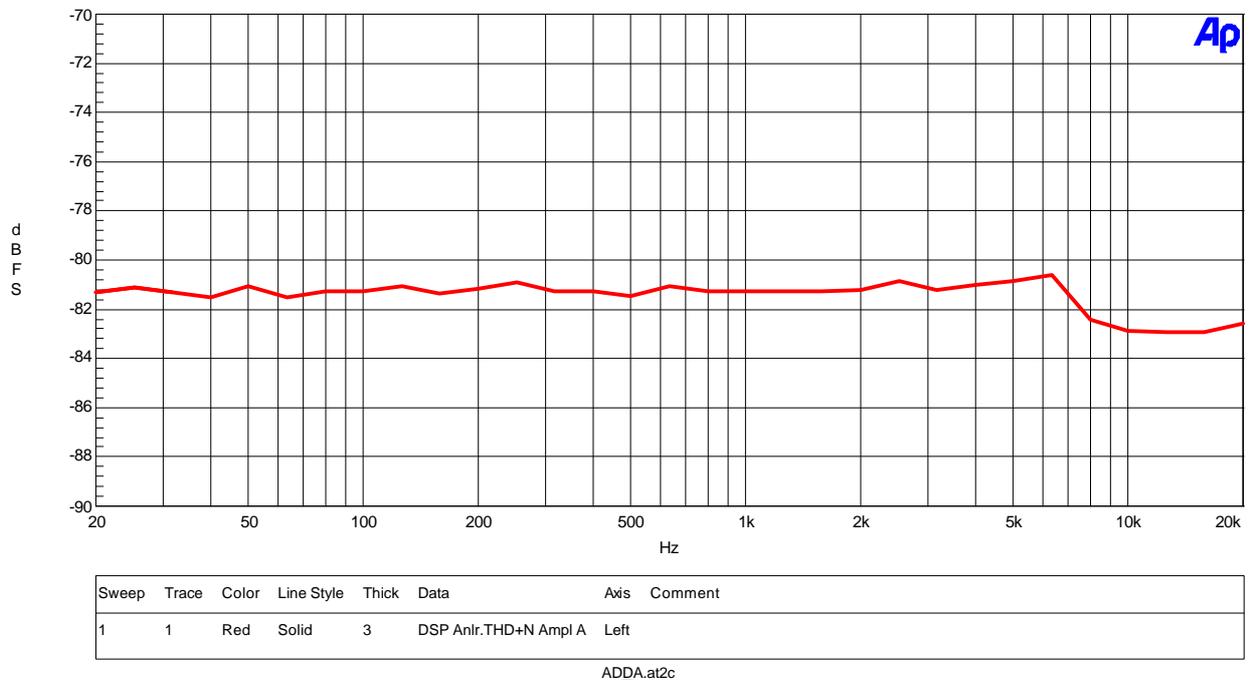


Figure 10. THD+N vs. Input Frequency

AKM

AK4640 ADC Linearity
VDD=3.3V, fs=44.1kHz, fin=1kHz

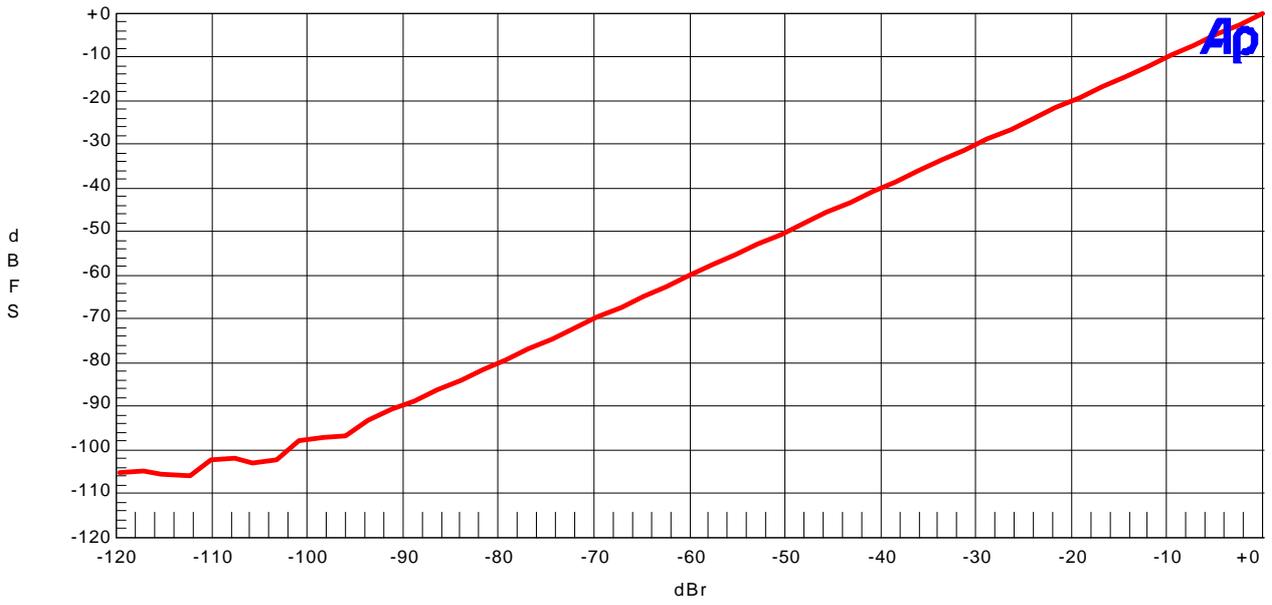


Figure 11. Linearity

AKM

AK4640 ADC Frequency Response
VDD=3.3V, fs=44.1kHz, Input = -1dBr

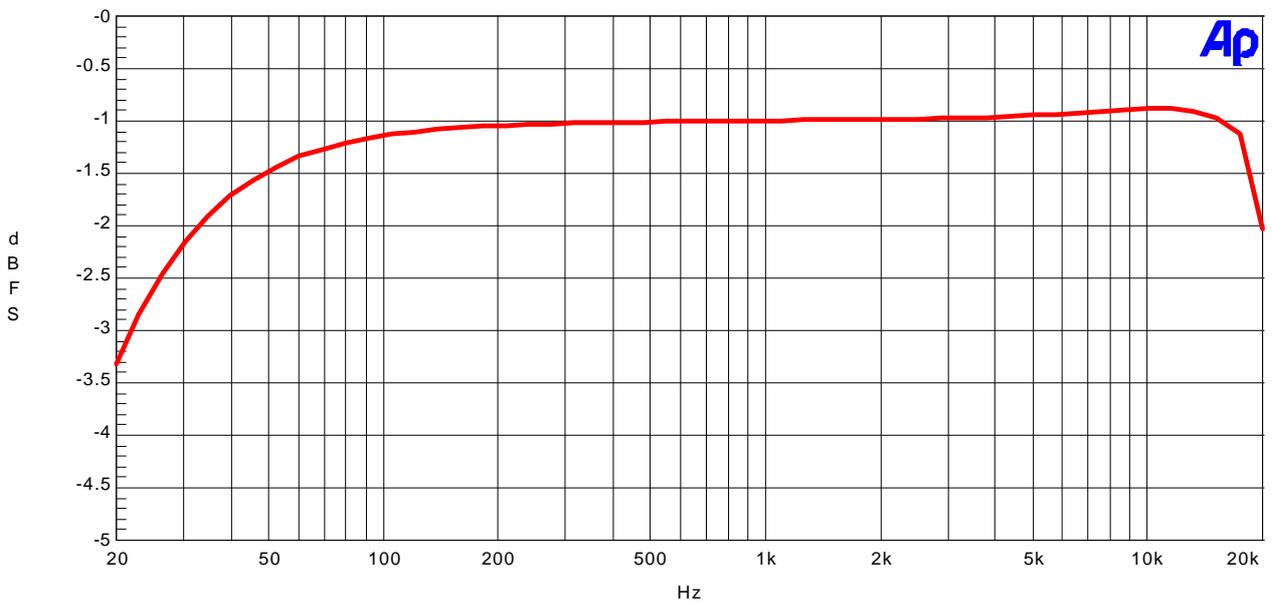


Figure 12. Frequency Response

AKM

AK4640 ADC FFT Plot
 VDD=3.3V, fs=44.1kHz, fin=1kHz, Input=-1.0dBr

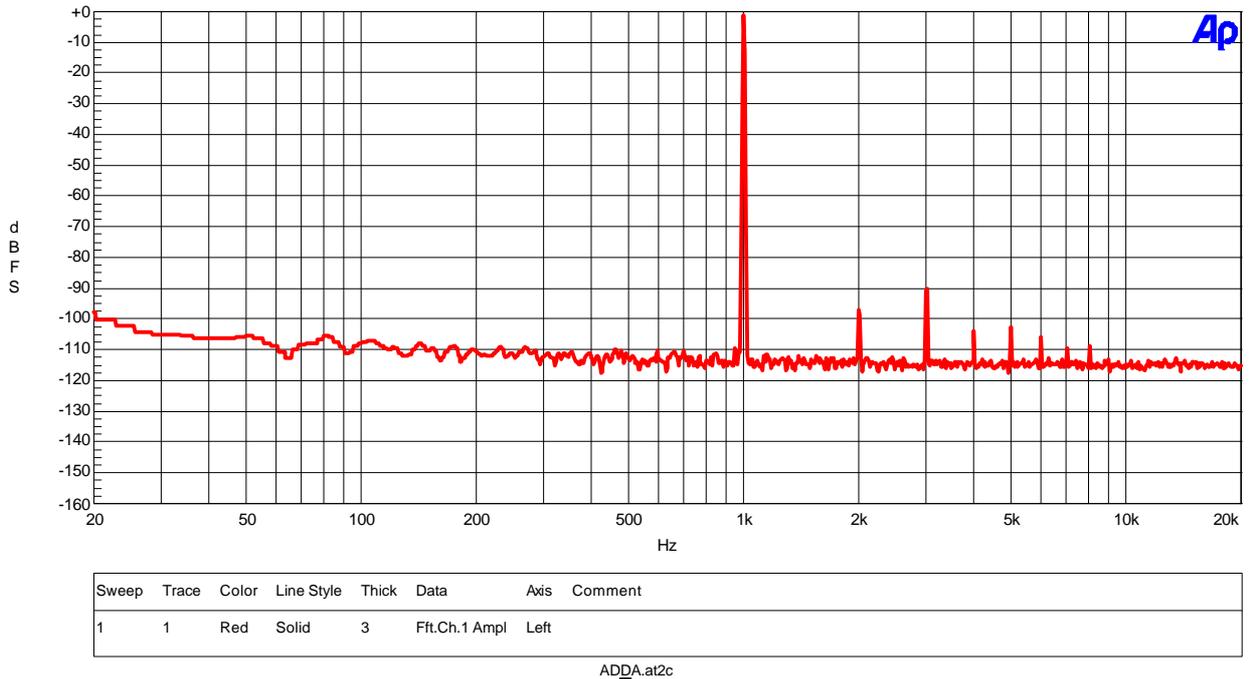


Figure 13. FFT Plot (Input level=-1.0dBFS)

AKM

AK4640 ADC FFT Plot
 VDD=3.3V, fs=44.1kHz, fin=1kHz, Input=-60dBr

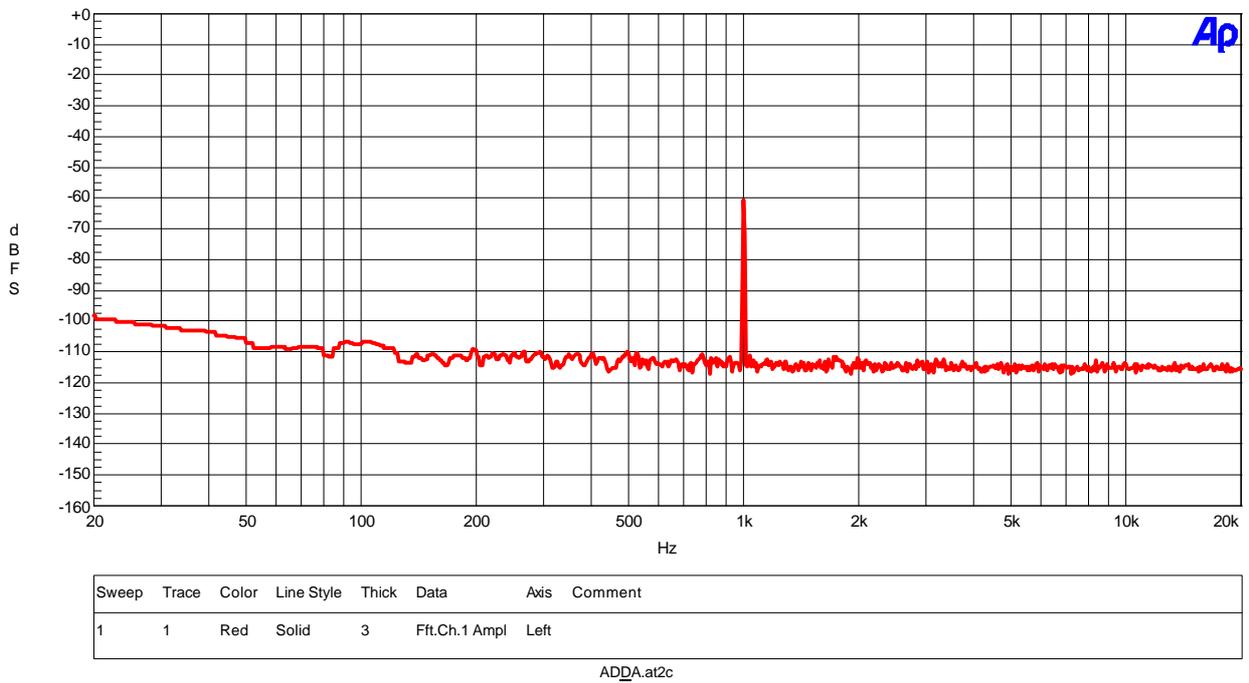
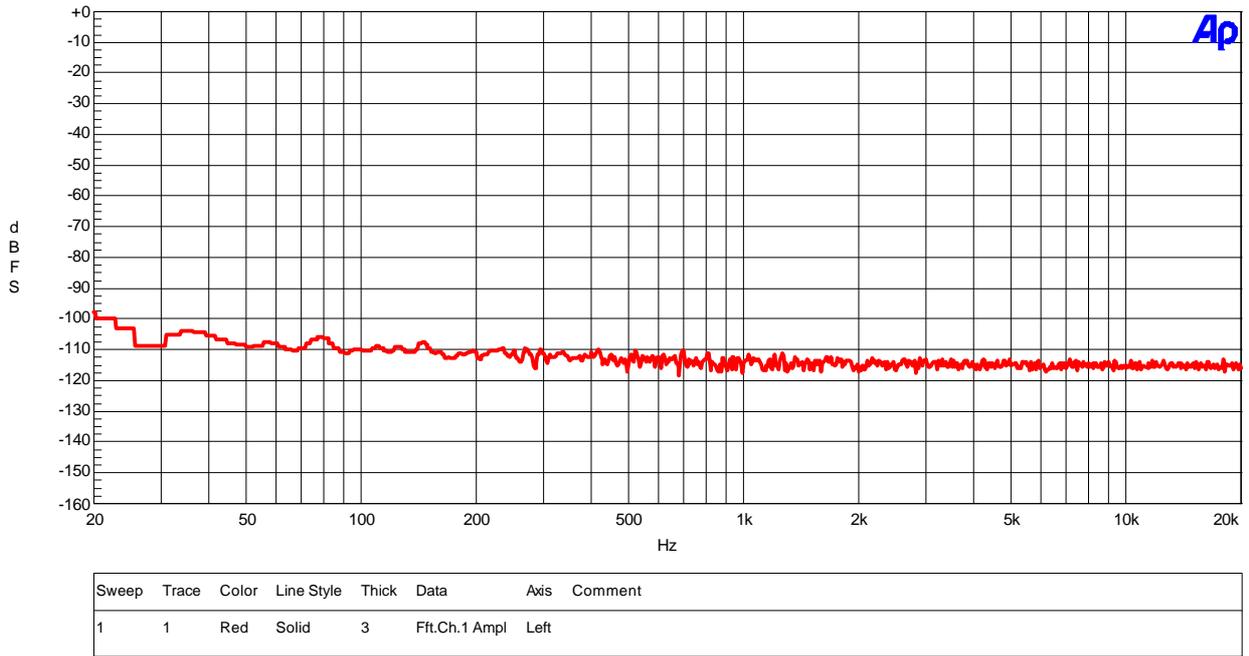


Figure 14. FFT Plot (Input level=-60.0dBFS)

AKM

AK4640 ADC FFT Plot
VDD=3.3V, fs=44.1kHz, fin=None



ADDA.at2c

Figure 15. FFT Plot (No signal)

2-2. DAC (DAC → HPL/HPR) PLOT DATA

AKM

AK4640 HP THD+N vs. Input Level (DAC → HP)
 VDD=3.3V, fs=44.1kHz, fin=1kHz

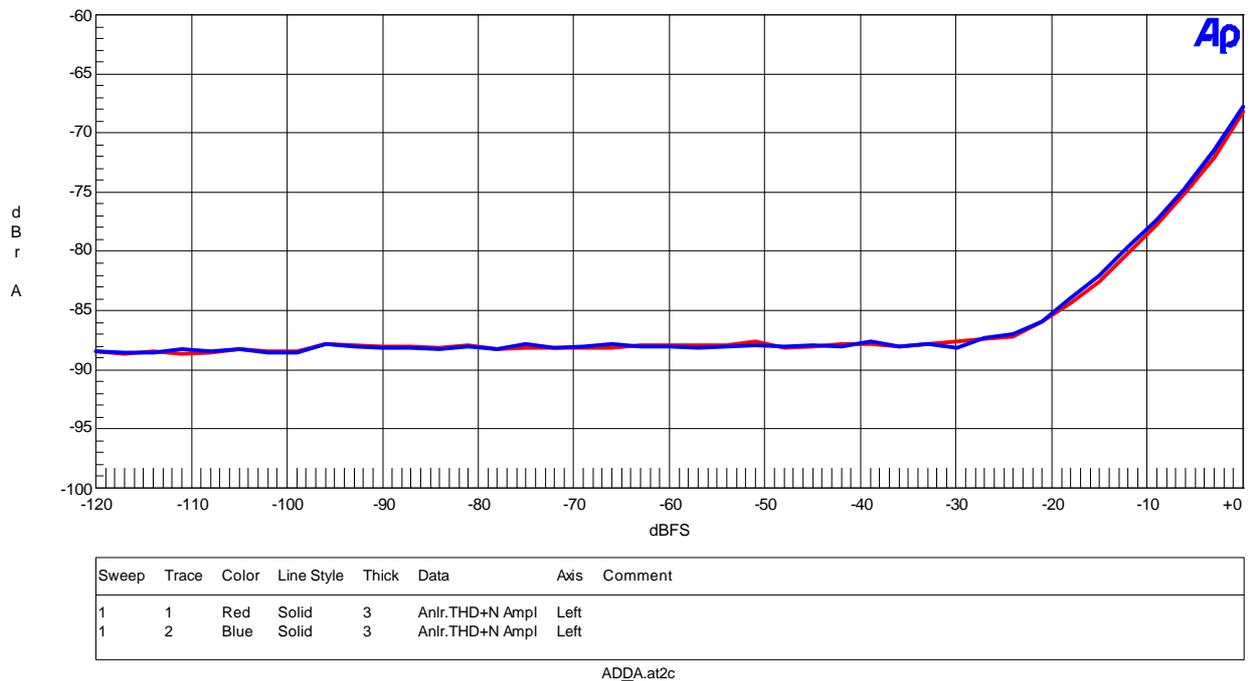


Figure 16. THD+N vs. Input Level

AKM

AK4640 HP THD+N vs. Input Frequency (DAC → HP)
 VDD=3.3V, fs=44.1kHz, Input=-3dBFS

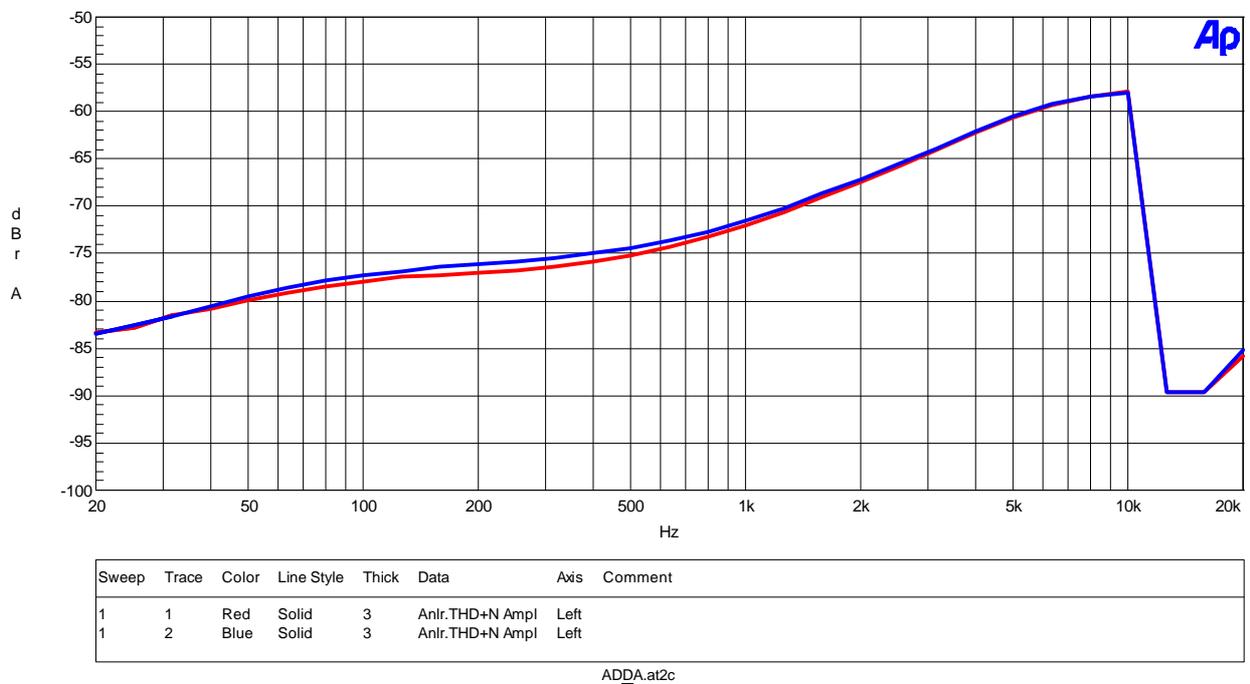


Figure 17. THD+N vs. Input Frequency

AKM

AK4640 HP Linearity (DAC -> HP)
 VDD=3.3V, fs=44.1kHz, fin=1kHz

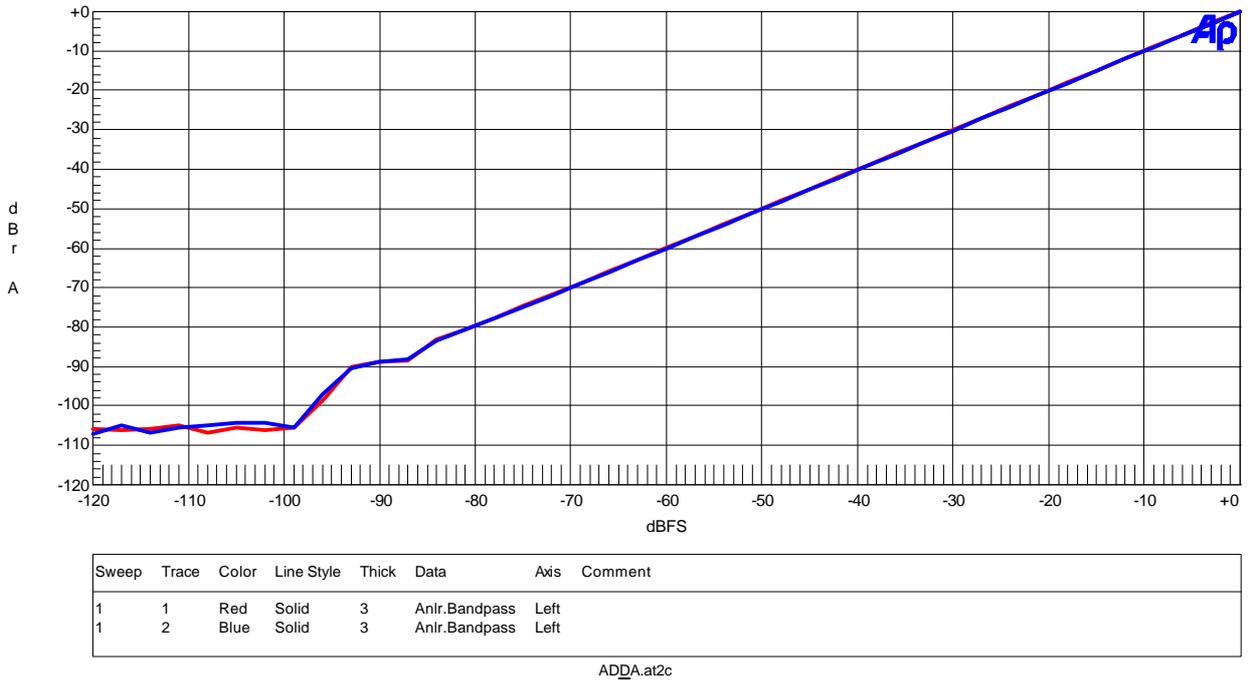


Figure 18 Linearity

AKM

AK4640 HP Frequency Response (DAC -> HP)
 VDD=3.3V, fs=44.1kHz, Input=0dBFS

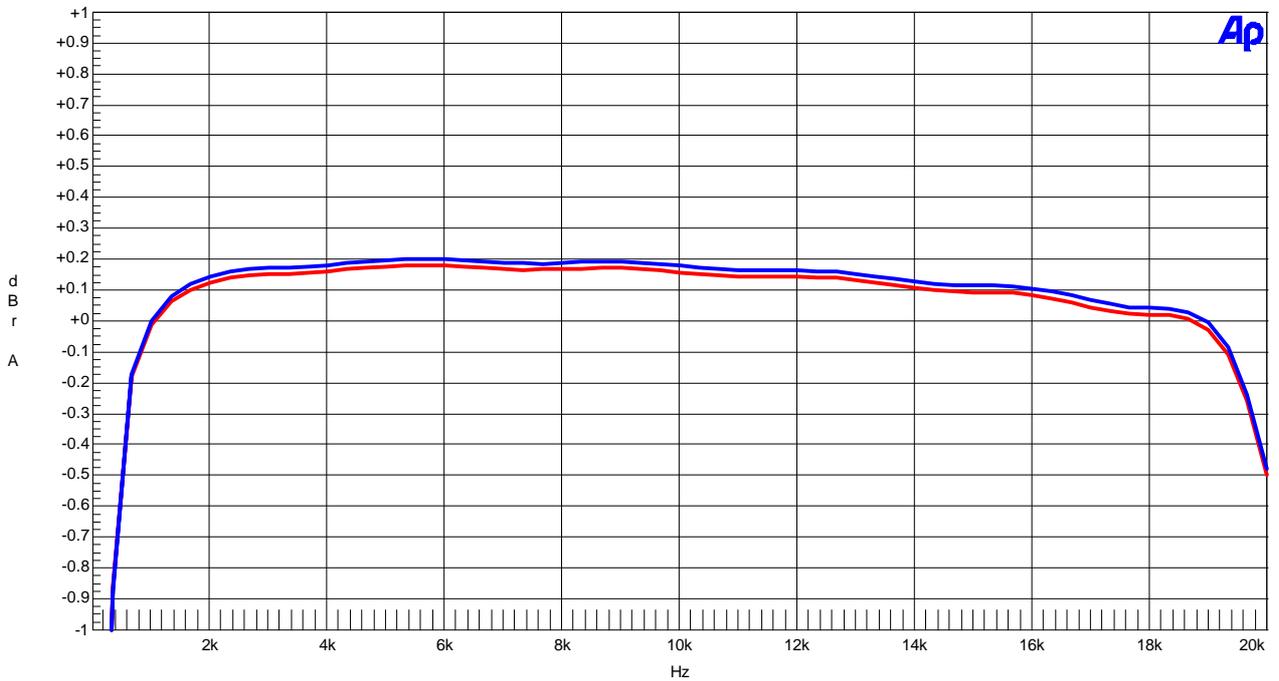


Figure 19. Frequency Response
 (including external HPF)

AKM

AK4640 HP FFT Plot (DAC -> HP)
VDD=3.3V, fs=44.1kHz, fin=1kHz, Input=-3dBFS

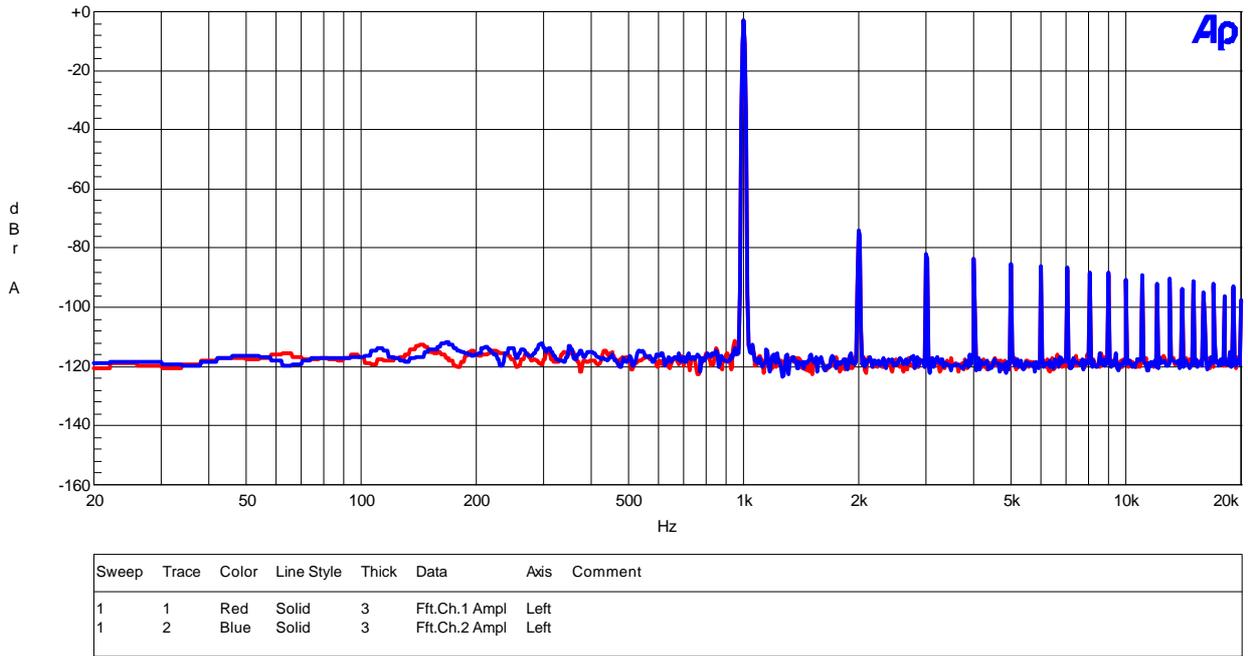


Figure 20. FFT Plot (Input level=-3dBFS)

AKM

AK4640 HP FFT Plot (DAC -> HP)
VDD=3.3V, fs=44.1kHz, fin=1kHz, Input=-60dBFS

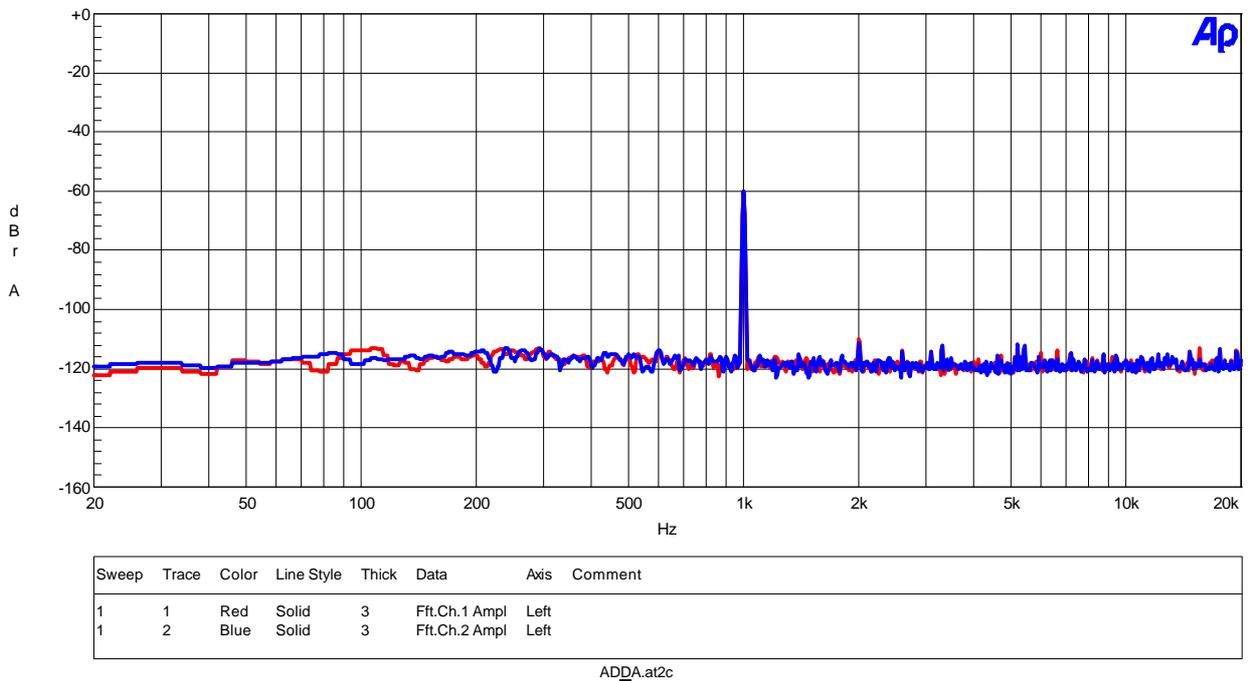
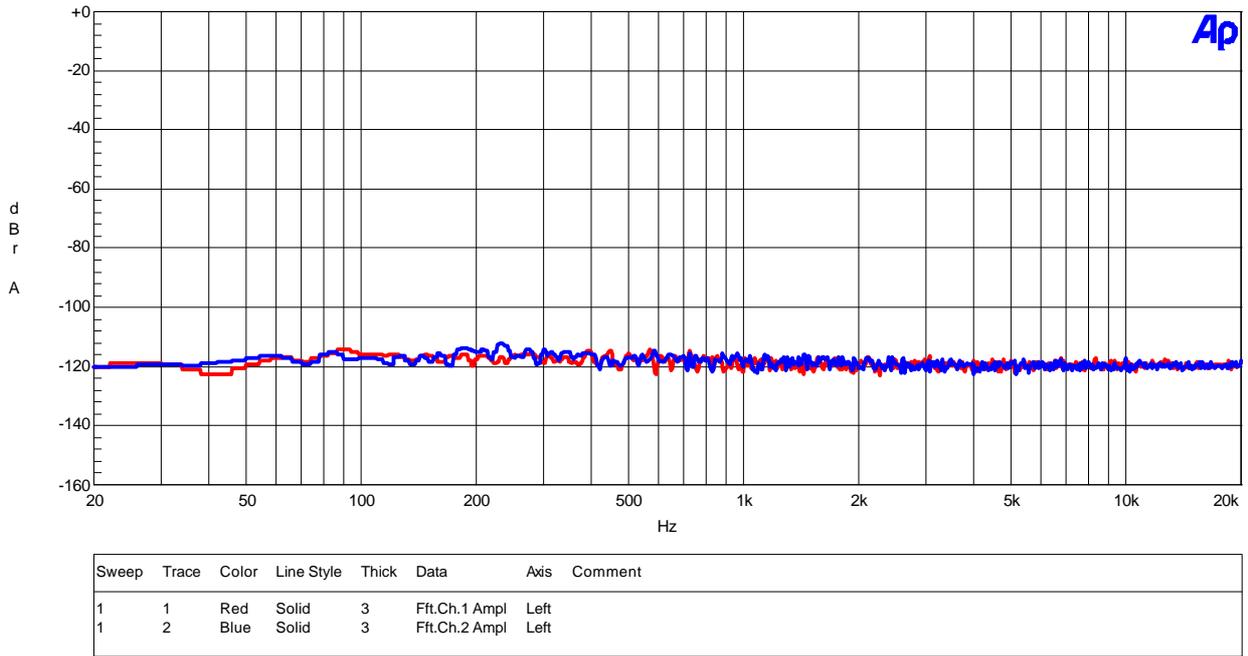


Figure 21. FFT Plot (Input level=-60.0dBFS)

AKM

AK4640 HP FFT Plot (DAC -> HP)
 VDD=3.3V, fs=44.1kHz, fin=None

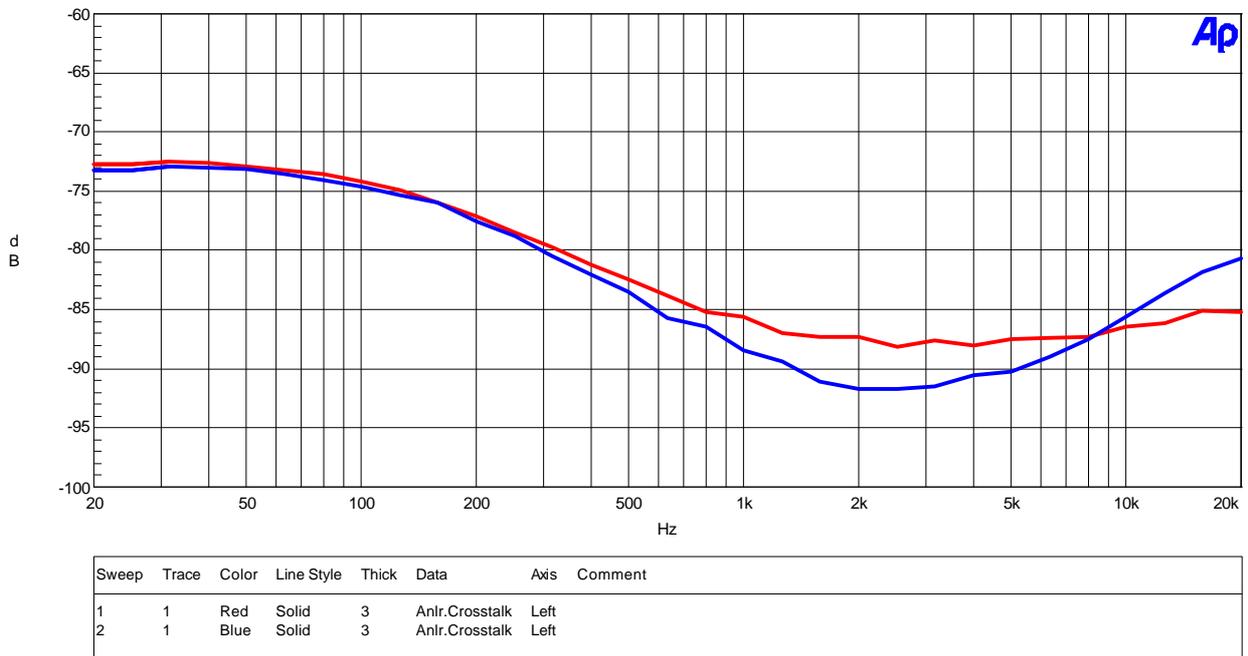


ADDA.at2c

Figure 22. FFT Plot (No signal)

AKM

AK4640 HP Crosstalk (DAC -> HP)
 VDD=3.3V, fs=44.1kHz, Input=-3dBFS

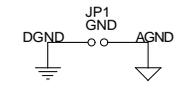
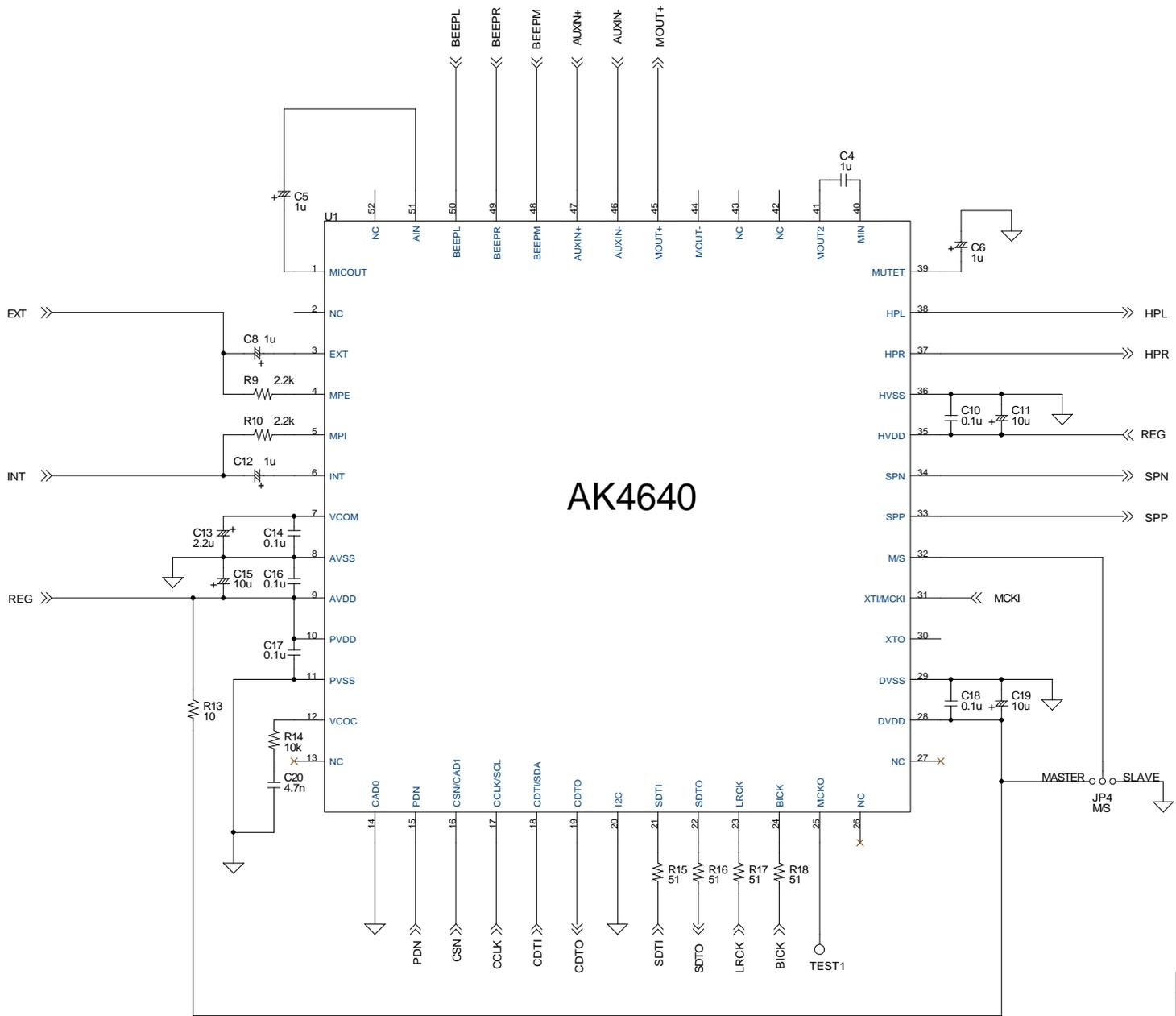


ADDA.at2c

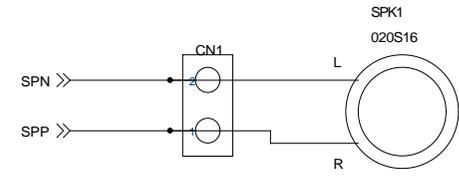
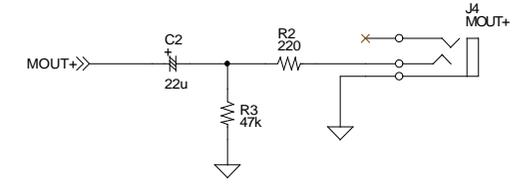
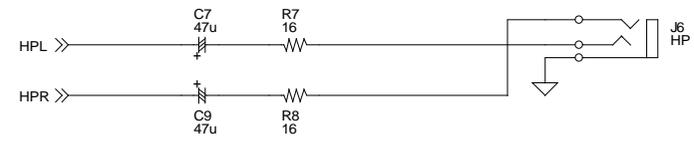
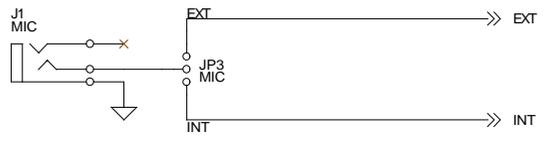
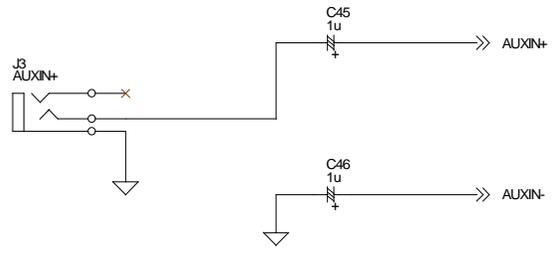
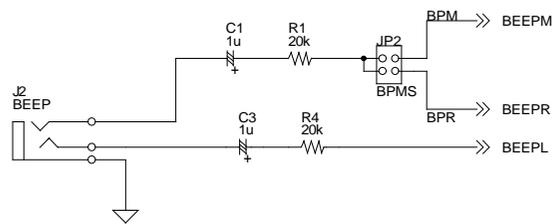
Figure 23. Crosstalk Plot

重要な注意事項

- 本書に記載された製品、及び、製品の仕様につきましては、製品改善のために予告なく変更することがあります。従いまして、ご使用を検討の際には、本書に掲載した情報が最新のものであることを弊社営業担当、あるいは弊社特約店営業担当にご確認下さい。
- 本書に掲載された情報・図面の使用に起因した第三者の所有する特許権、工業所有権、その他の権利に対する侵害につきましては、当社はその責任を負うものではありませんので、ご了承下さい。
- 本書記載製品が、外国為替及び、外国貿易管理法に定める戦略物資(役務を含む)に該当する場合、輸出する際に同法に基づく輸出許可が必要です。
- 医療機器、安全装置、航空宇宙用機器、原子力制御用機器など、その装置・機器の故障や動作不良が、直接または間接を問わず、生命、身体、財産等へ重大な損害を及ぼすことが通常予想されるような極めて高い信頼性を要求される用途に弊社製品を使用される場合は、必ず事前に弊社代表取締役の書面による同意をお取り下さい。
- この同意書を得ずにこうした用途に弊社製品を使用された場合、弊社は、その使用から生ずる損害等の責任を一切負うものではありませんのでご了承下さい。
- お客様の転売等によりこの注意事項の存在を知らずに上記用途に弊社製品が使用され、その使用から損害等が生じた場合は全てお客様にてご負担または補償して頂きますのでご了承下さい。

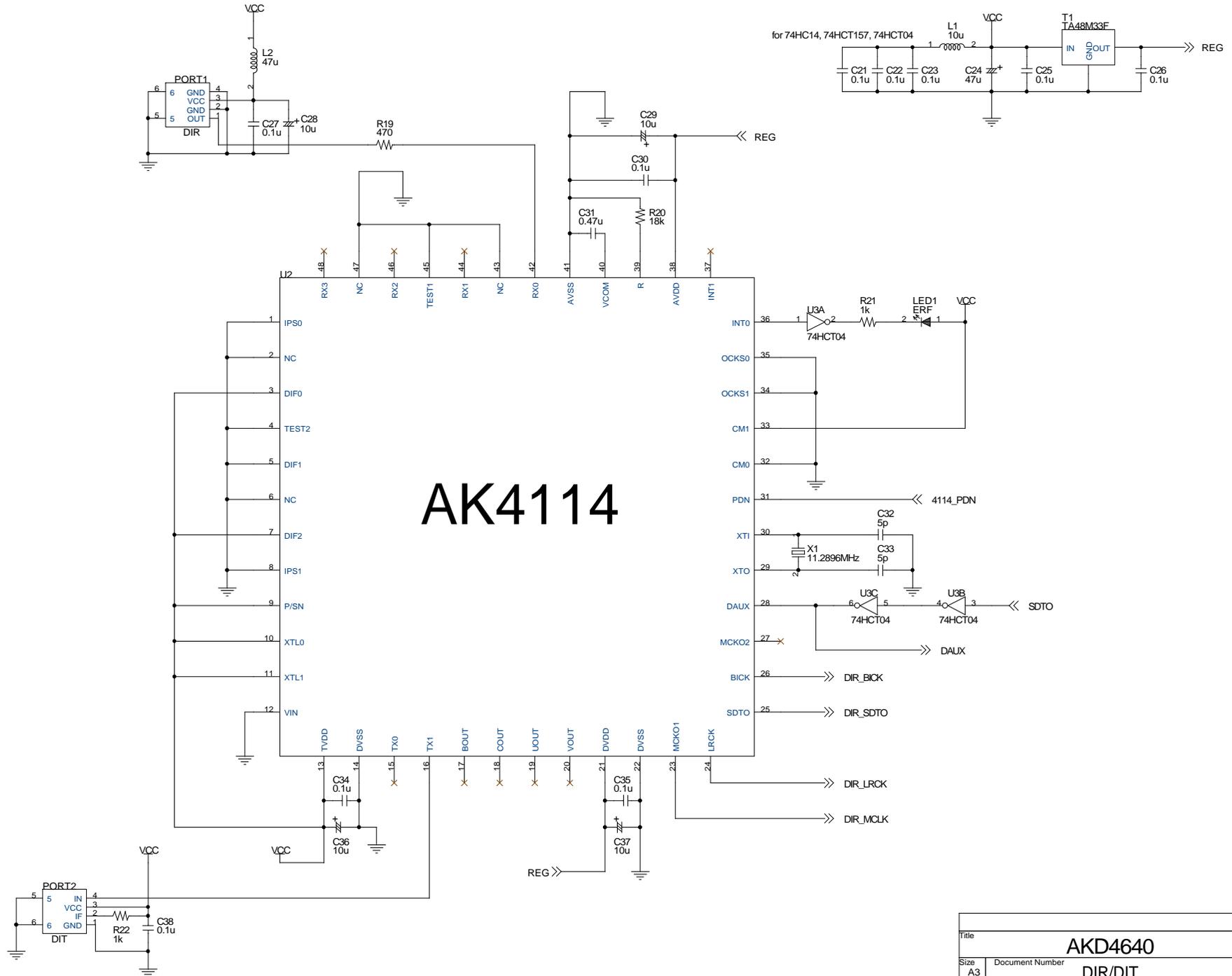


| | | |
|--|----------------------------------|----------|
| Title | | |
| AKD4640 | | |
| Size A3 | Document Number AK4640 | Rev B |
| Date: Thursday, July 03, 2003 Sheet 1 of 5 | | |

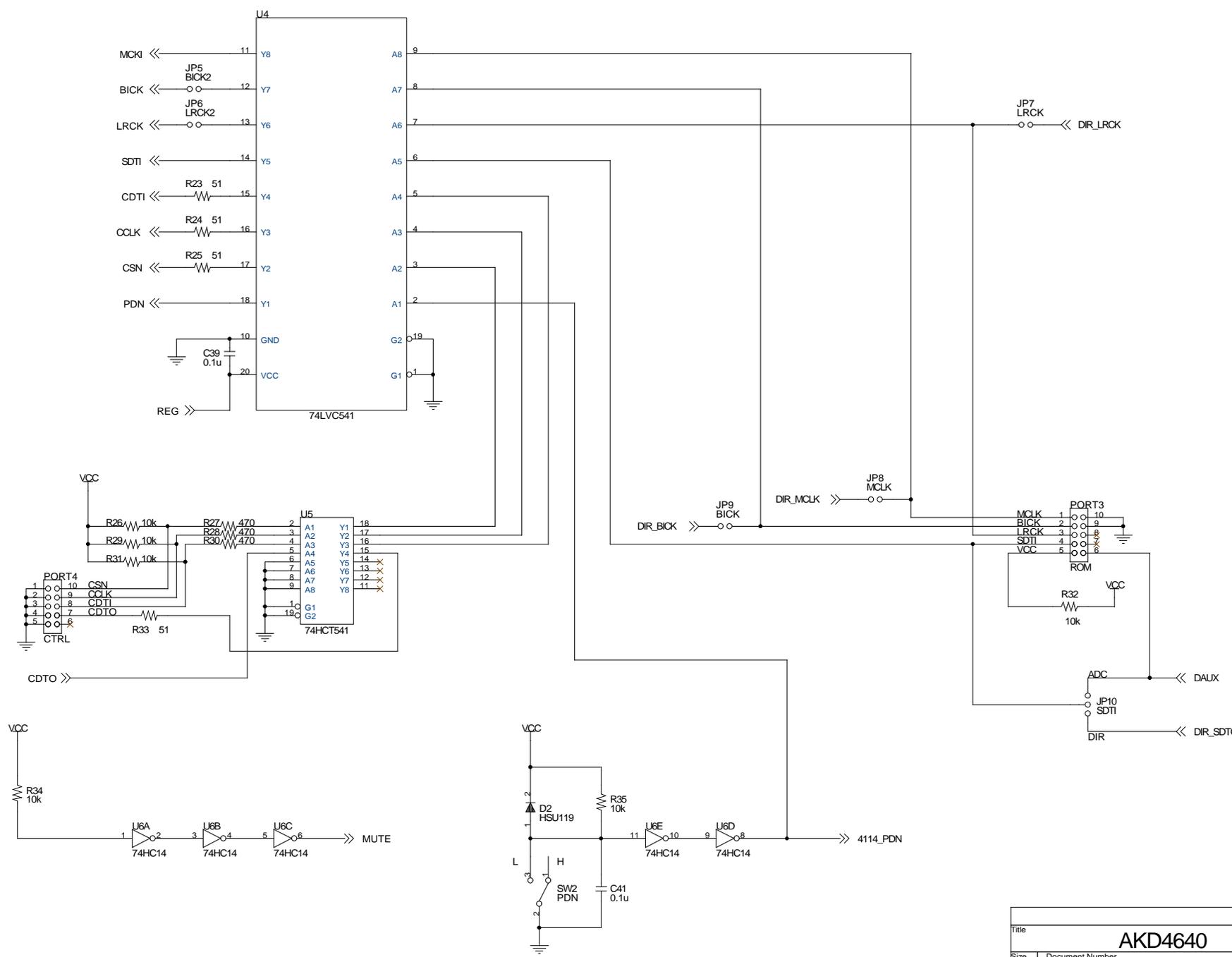


| | | | |
|-------------------------------|-----------------|--------------|--------|
| Title | | | |
| AKD4640 | | | |
| Size | Document Number | Rev | |
| A3 | | B | |
| Date: Thursday, July 03, 2003 | | Sheet | 2 of 5 |
| | | Input/Output | |

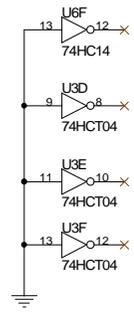
AK4114



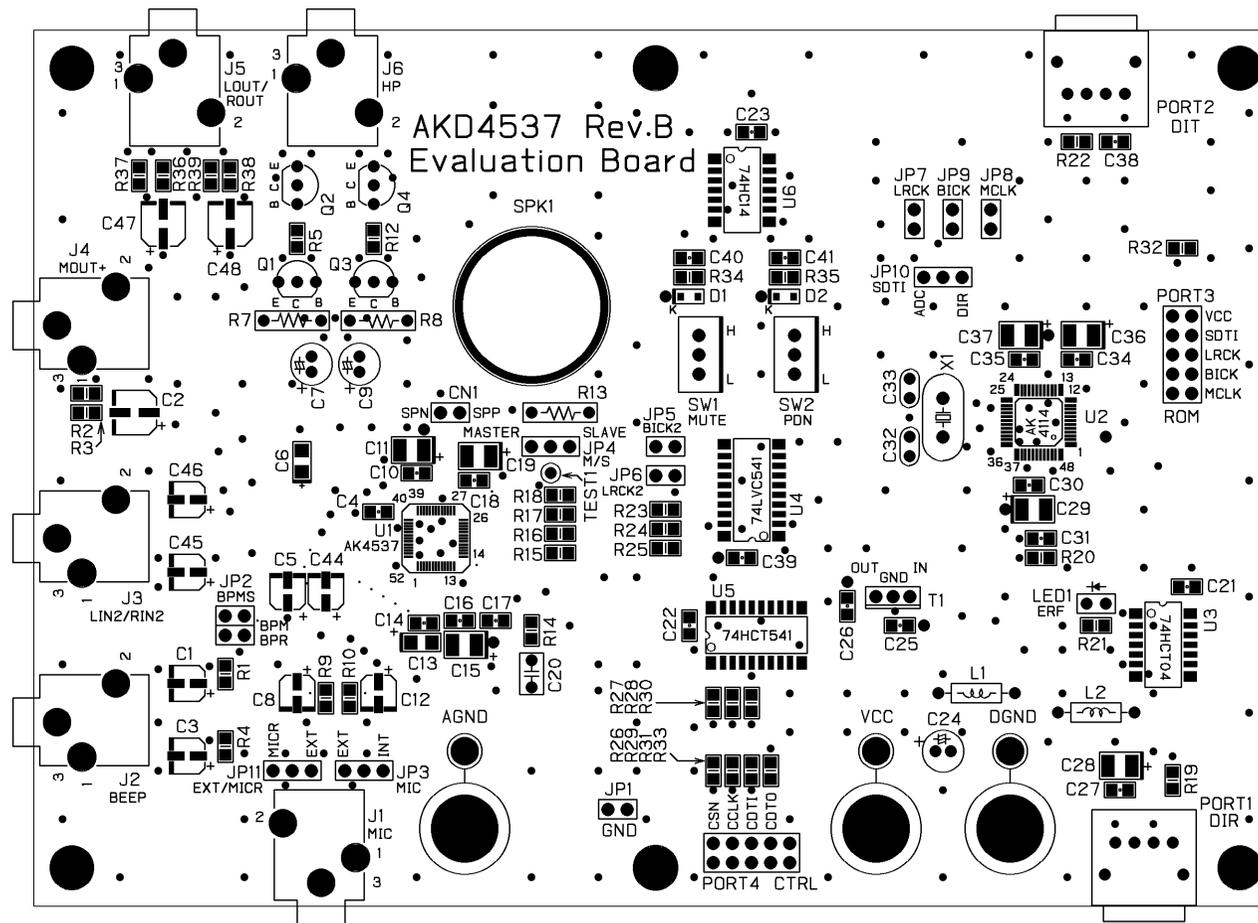
| | | |
|---------|-------------------------|--------------|
| Title | | |
| AKD4640 | | |
| Size | Document Number | Rev |
| A3 | DIR/DIT | B |
| Date: | Thursday, July 03, 2003 | Sheet 3 of 5 |



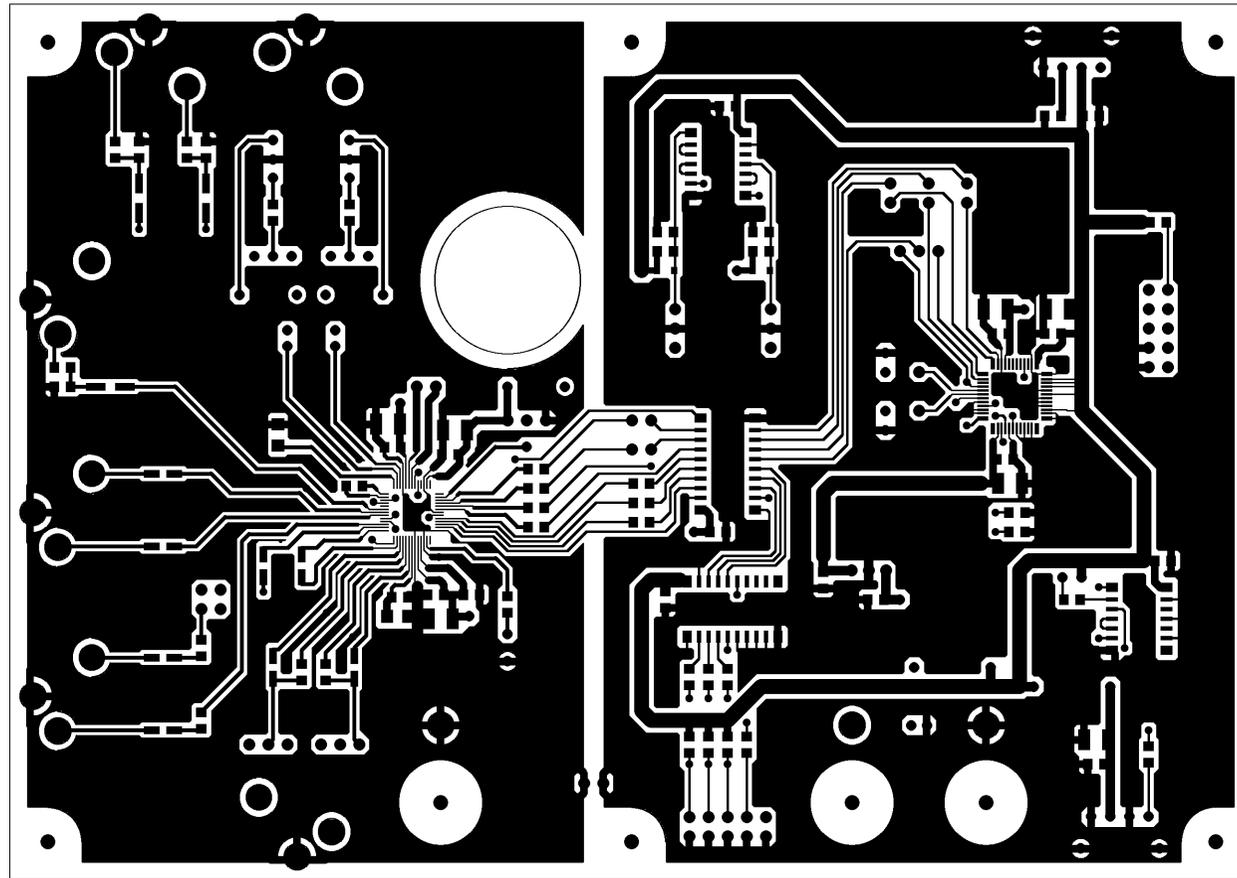
| | | |
|----------------|-----------------|-----|
| Title | | |
| AKD4640 | | |
| Size | Document Number | Rev |
| A3 | | B |
| | | |



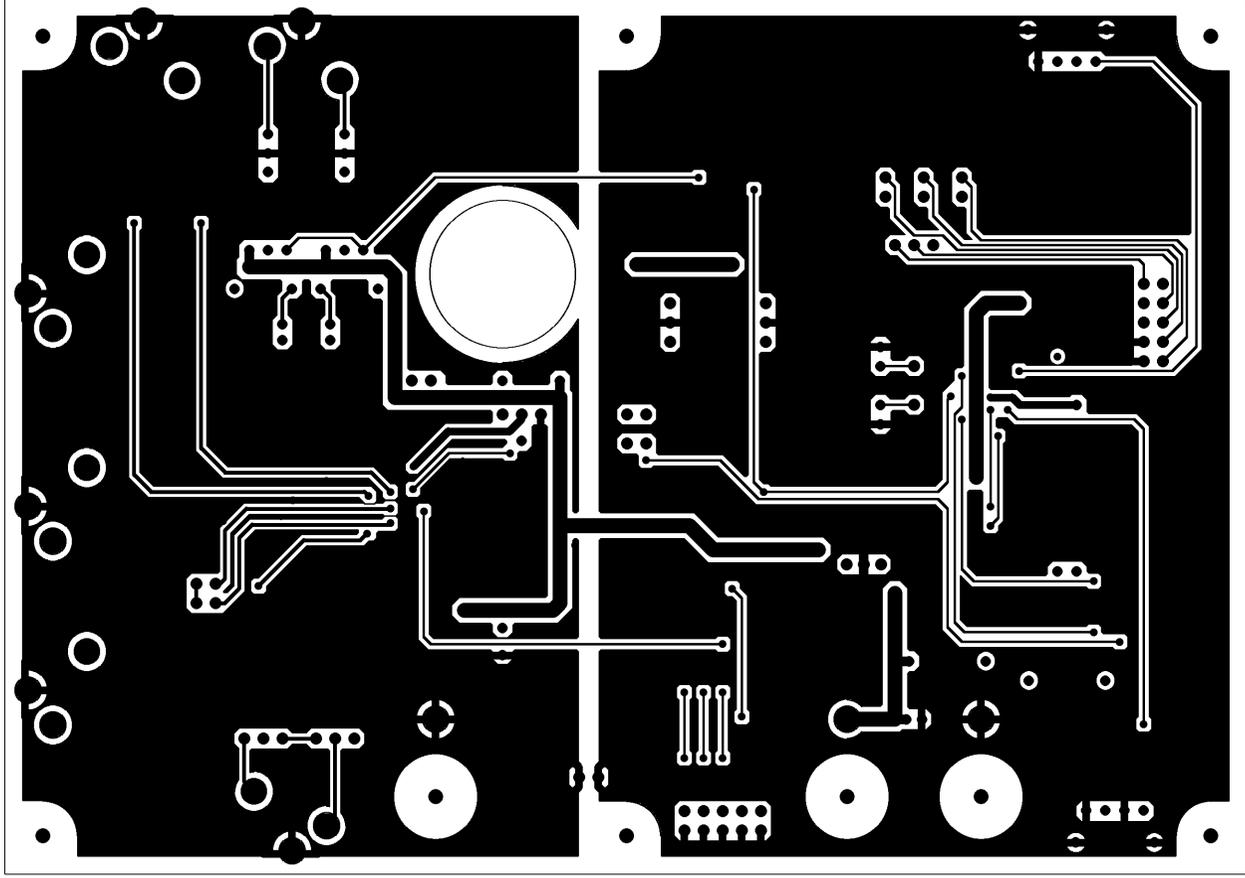
| | | |
|---------|-------------------------|--------------|
| Title | | |
| AKD4640 | | |
| Size | Document Number | Rev |
| A3 | PIN | B |
| Date: | Thursday, July 03, 2003 | Sheet 5 of 5 |



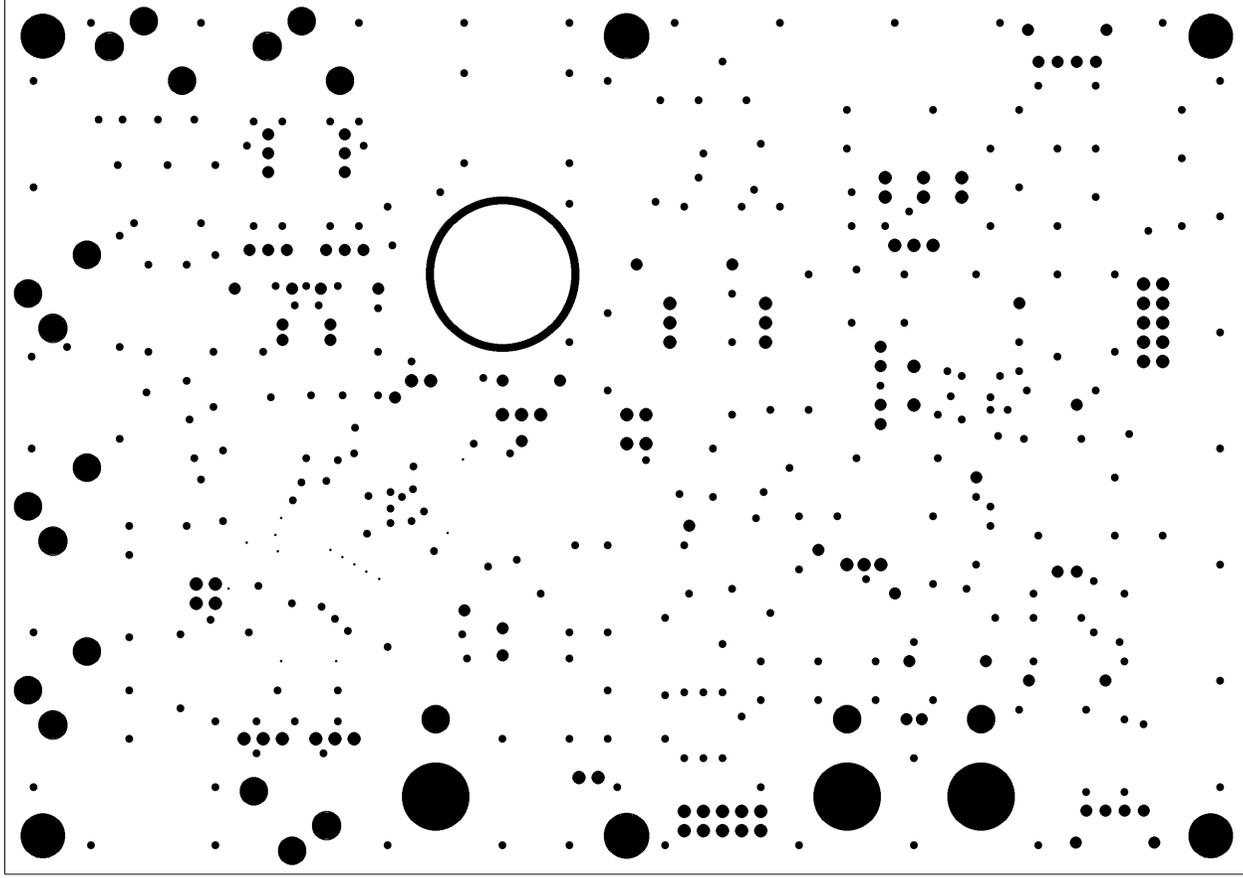
AKD4537 Rev.B L1 SR SILK



AKD4537 Rev.B L1



AKD4237 Rev.B LS



AKD4537 Rev.B LS 2R