



# AKD4528

## AK4528評価用ボードRev.C

### 概要

AKD4528は、24ビットA/D & D/Aコンバータ、AK4528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

AKD4528 --- AK4528評価用ボード

(IBM-AT互換PCのプリンタポートとの接続用ケーブルおよびコントロールソフトを同梱。コントロールソフトはWindowsNT上では動作しません。)

### 機能

- デジタルインタフェースを装備
  - DIT(AK4353), DIR(AK4112B)により、光入出力が可能
- シリアルコントロール用10ピンヘッダー

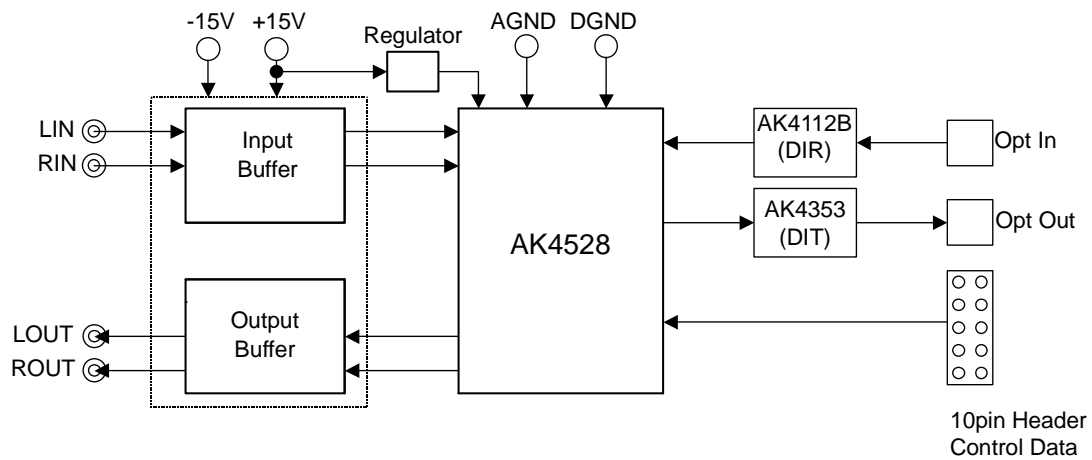


Figure1. AKD4528ブロック図

\* 回路図、パターン図は文末に添付。

### 1. アナログ入力回路

アナログ入力は差動入力になっており、入力抵抗は27kΩ(typ. @fs=44.1kHz)です。入力レンジは0.56 x VREF Vpp(typ)です。バイアス電圧は2.9Vを推奨します (Figure.2ではVA=5Vを3.3kohmと4.7kohmで抵抗分割してバイアスを作成しています)。出力コードのフォーマットは2'sコンプリメントです。DCオフセット(ADC自体のDCオフセットも含む)は内蔵のHPF (fc=0.9Hz @fs=44.1kHz)でキャンセルできます。

AK4528は64fsでアナログ入力をサンプリングします。デジタルフィルタは、64fsの整数倍付近の帯域を除く阻止域以上のノイズを全て除去します。そのため簡単なRCフィルタが64fs付近のノイズを減衰させるために使われますが、ほとんどのオーディオ信号では64fs付近に大きなノイズを持つことはありません。

Figure2は差動入力の場合の回路例です。

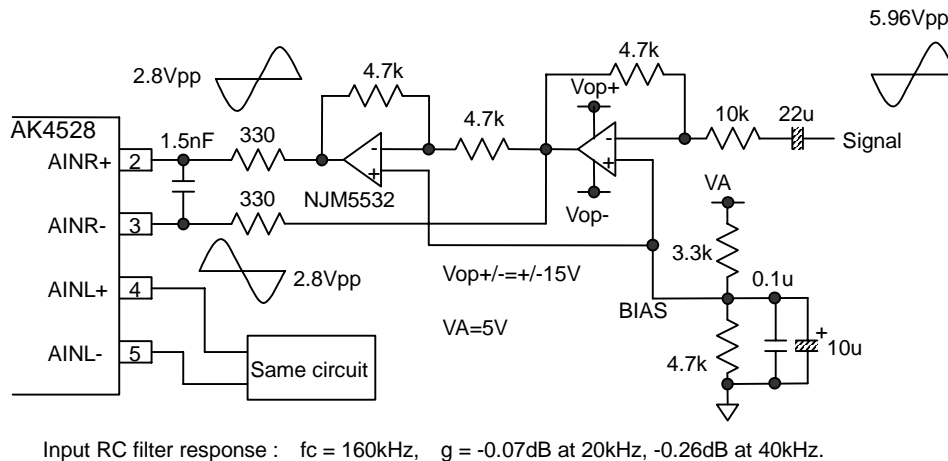


Figure2. 差動入力バッファ回路

### 2. アナログ出力回路

ボード上では、AK4528の差動入力を加算すると同時に帯域外ノイズを除去するため2次帰還形のLPF( $f_c=93.2\text{kHz}$ ,  $Q=0.712$ )を実装しています。オペアンプにはNJM5532Dを使用します。ボードからのアナログ信号はBNCコネクタ (AOUTL, AOUTR) から約5.4Vp-pで出力されます。

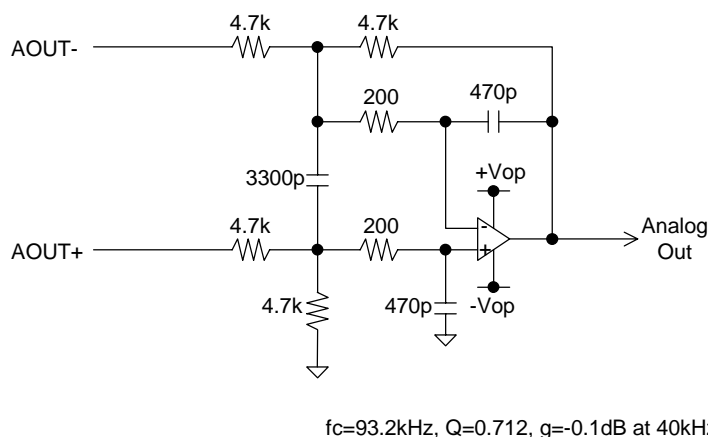


Figure3. 2次LPF回路例(両電源オペアンプ使用)

## . 評価ボードマニュアル

### ■ 操作手順

#### 1) 電源の配線

[+15V]	(オレンジ)	= +15V
[-15V]	(緑)	= -15V
[AGND]	(黒)	= 0V
[DGND]	(黒)	= 0V

Note: ジャンパ設定を正しく行ってから電源を供給して下さい。  
配線は電源の根本から分けて下さい。

#### 2) 評価モード、ジャンパピン、DIPスイッチの設定 (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SW3 (PDN) を一度“L”側に倒して、AK4528, AK4112B, AK4353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

#### 対応可能な評価モード

- 1) A/D-D/Aループバックでの評価(Default)
- 2) DIR(光コネクタ)を使用したD/A部の評価
- 3) DIT(光コネクタ)を使用したA/D部の評価

#### 1) ループバックでの評価 ( Default )

AK4112BのクロックモードをX'talモードに設定してください。

#### 2) DIR(光コネクタ)を使用したD/A部の評価

AK4112BのクロックモードをPLLモードに設定してください。

#### 3) DIT(光コネクタ)を使用したA/D部の評価

AK4112BのクロックモードをX'talモードに設定してください。  
(注:AK4353のDefaultは、24bit、I2Sです。)

## ■SW2の設定

[SW2]: AK4112Bの設定です。上方が“ON” (“H”)、下方が“OFF” (“L”) です。  
(詳細はデータシートを参照してください。)

No.	Name	Default	OFF	ON
1	OCKS0	OFF	マスタクロック周波数の設定 (Default: 256fs) (データシート参照)	
2	OCKS1	OFF		
3	CM0	ON	クロックソースの設定 (Default: X'tal) (データシート参照)	
4	CM1	OFF		
5	DIF0	ON	オーディオフォーマットの設定 (Default: 24bit, I <sup>2</sup> S) (データシート参照)	
6	DIF1	OFF		
7	DIF2	ON		

Table 1. SW2の設定

### 1. マスタクロック周波数の設定

このマスタクロックはAK4112Bによって生成され、AK4112BのMCKO1 pinから供給されます。

OCKS1 pin (SW2-2)	OCKS0 pin (SW2-1)	MCKO1	X'tal	fs (kHz)	(Default)
0	0	256fs	256fs	32, 44.1, 48, 96	(Default)
0	1	256fs	256fs	32, 44.1, 48, 96	
1	0	512fs	512fs	32, 44.1, 48	

Table 2. マスタクロック周波数の設定

### 2. クロックソースの設定

CM1 pin (SW2-4)	CM0 pin (SW2-3)	PLL	X'tal	クロックソース	DACの入力データ	(Default)
0	0	ON	OFF	PLL	光	(Default)
0	1	OFF	ON	X'tal	ADC出力	

Table 3. クロックソースの設定

(注) ON:発振 (Power-up), OFF:発振停止 (Power-Down)

### 3. オーディオインタフェースフォーマットの設定

DIF2 pin (SW2-7)	DIF1 pin (SW2-6)	DIF0 pin (SW2-5)	ループバック時の ADCフォーマット	DAC 入力フォーマット	LRCK	BICK	(Default)
0	0	0	24bit, Left justified	16bit, Right justified	H/L	64fs	(Default)
0	0	1	24bit, Left justified	18bit, Right justified	H/L	64fs	
0	1	0	24bit, Left justified	20bit, Right justified	H/L	64fs	
0	1	1	24bit, Left justified	24bit, Right justified	H/L	64fs	
1	0	0	24bit, Left justified	24bit, Left justified	H/L	64fs	
1	0	1	24bit, I <sup>2</sup> S	24bit, I <sup>2</sup> S	L/H	64fs	

Table 4. オーディオインタフェースフォーマットの設定

## ■ SW1の設定

[SW1]: AK4528の設定です。上方が“ON” (“H”)、下方が“OFF” (“L”) です。  
(詳細はデータシートを参照してください。)

No.	Name	Default	OFF	ON
1	P/S	ON	シリアルモード	パラレルモード (Default)
2	DEM1	OFF	ディエンファシスの設定 (Default: OFF) (データシート参照)	
3	DEM0	ON		
4	DFS	OFF	通常速 (Default)	2倍速
5	DIF	ON	前詰め	I <sup>2</sup> S (Default)
6	CKS1	OFF	パラレルモード時のマスタクロック周波数の設定 (Default: 256fs) (データシート参照)	
7	CKS0	OFF		

Table 5. SW1の設定

## ■ AK4528のレジスタおよびピンの設定

レジスタの設定はコントロールソフトを使用します。(詳細はデータシートを参照してください。)

### 1. パラレル/シリアルモードコントロールの設定

P/Sピンを“H”にするとパラレルモードになり、DIFピンでオーディオインタフェースフォーマット、DFS、CKS1、CKS0ピンでマスタクロック周波数の選択することができます。P/Sピンを“L”にするとシリアルモードになり、CKS1、CKS0、DIFピンがそれぞれCDTI、CCLK、CSNピンになります。また、DEM1、DEM0、DFSについてはピン設定とレジスタ設定は内部でORがとられており、シリアルモードでもピン設定によって各機能をコントロール可能です。レジスタのみで制御する際は、DEM1、DEM0、DFSピンは“L”にして下さい。

### 2. マスタクロック周波数の設定

#### (a) シリアルモード時

CMODE bit	CKS1 bit	CKS0 bit	MCLK 通常速 (DFS bit = “0”)	MCLK 2倍速 (DFS bit = “1”)
0	0	0	256fs	N/A
0	0	1	512fs	256fs
0	1	0	1024fs	512fs
1	0	0	384fs	N/A
1	0	1	768fs	384fs

(Default)

Table 6. シリアルモード時のマスタクロック周波数の設定

#### (b) パラレルモード時

CKS1 pin (SW1-6)	CKS0 pin (SW1-7)	MCLK 通常速 (DFS pin = “L”)	MCLK 2倍速 (DFS pin = “H”)
L	L	256fs	N/A
L	H	512fs	256fs
H	L	384fs	N/A
H	H	1024fs	512fs

(Default)

Table 7. パラレルモード時のマスタクロック周波数の設定

### 3. オーディオインタフェースフォーマットの設定

#### (a) シリアルモード時

Mode	DIF2 bit	DIF1 bit	DIF0 bit	SDTO	SDTI	LRCK	BICK
0	0	0	0	24bit, MSB justified	16bit, LSB justified	H/L	≥ 32fs
1	0	0	1	24bit, MSB justified	20bit, LSB justified	H/L	≥ 40fs
2	0	1	0	24bit, MSB justified	24bit, MSB justified	H/L	≥ 48fs
3	0	1	1	24bit, I <sup>2</sup> S	24bit, I <sup>2</sup> S	L/H	≥ 48fs
4	1	0	0	24bit, MSB justified	24bit, LSB justified	H/L	≥ 48fs

(Default)

Table 8. シリアルモード時のオーディオインタフェースフォーマットの設定

#### (b) パラレルモード時

Mode	DIF pin (SW1-5)	SDTO	SDTI	LRCK	BICK
2	0	24bit, MSB justified	24bit, MSB justified	H/L	≥ 48fs
3	1	24bit, I <sup>2</sup> S	24bit, I <sup>2</sup> S	L/H	≥ 48fs

(Default)

Table 9. パラレルモード時のオーディオインタフェースフォーマットの設定

### ■ AK4353 (DIT) のレジスタの設定

レジスタの設定はコントロールソフトを使用します。(詳細はデータシートを参照してください。)

#### 1. マスタクロック周波数の設定

CKS2 bit	CKS1 bit	CKS0 bit	DFS1, DFS0 bit		
			“1”, “1” (1/2倍速)	“0”, “0” (通常速)	“0”, “1” (2倍速)
0	0	0	512fs	256fs (Default)	128fs
0	0	1	256fs	256fs	256fs
0	1	0	768fs	384fs	192fs
0	1	1	384fs	384fs	384fs
1	0	0	1024fs	512fs	256fs
1	0	1	512fs	512fs	N/A
1	1	0	1536fs	768fs	384fs
1	1	1	768fs	768fs	N/A

Table 10. マスタクロック周波数の設定

(注) DFS1, DFS0 = “1”, “0”: 予約済(未規定)

## 2. オーディオインタフェースフォーマットの設定

Mode	DIF2 bit	DIF1 bit	DIF0 bit	SDTI	L/R	BICK
0	0	0	0	16bit, LSB justified	H/L	≥32fs
1	0	0	1	18bit, LSB justified	H/L	≥36fs
2	0	1	0	20bit, LSB justified	H/L	≥40fs
3	0	1	1	24bit, LSB justified	H/L	≥48fs
4	1	0	0	24bit, MSB justified	H/L	≥48fs
5	1	0	1	I <sup>2</sup> S	L/H	≥48fs
6	1	1	0	Reserved		
7	1	1	1	Reserved		

(Default)

Table 11. オーディオインタフェースフォーマットの設定

### ■ ジャンパ設定

JP1 (RX) : 光コネクタとBNCコネクタの選択

TORX176 (Default) : 光コネクタからAK4112Bにバイフェーズ信号を供給します。

COAX : BNCコネクタからAK4112Bにバイフェーズ信号を供給します。

JP2 (GND) : AGNDとDGNDの分離/接続

オープン : AGNDとDGNDを分離します。

ショート (Default) : AGNDとDGNDを接続します。

### ■ LEDの表示

[LE1] (ERF) : AK4112Bのアンロックとパリティエラー出力

[LE2] (FS96) : AK4112Bの96kHzサンプリング検出

[LE3] (AUTO) : AK4112BのAC-3/MPEG検出

[LE4] (V) : AK4112BのValidity検出

### ■ トグルスイッチ

SW3 : AK4528, AK4112B, AK4353のリセットです。

### ■ シリアルコントロール

AKD4528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PORT2(CR-I/F)とPCを接続して下さい。

コネクタの向きに注意して下さい。コネクタの1ピンには印が付いています。PORT2のピン配置は図4のようになっています。

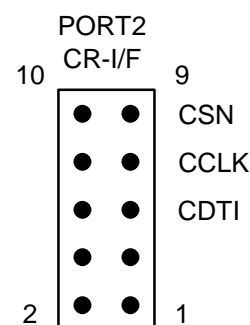


Figure4. PORT2のピン配置

\* 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

1. AKD4528を前項参照の上、適宜、設定して下さい。
2. IBM-AT互換機とAKD4528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ー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. “AKD4528 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、“akd4528.exe”および“akd4528\_dit.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。  
akd4528.exe: AK4528用コントロールプログラム  
akd4528\_dit.exe: AK4353用コントロールプログラム
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 Resetボタンをクリックして下さい。

後は適宜、ダイアログを立ち上げ、データを入力して評価して下さい。

### ■ 各ボタンの説明

- 1.[Port Reset]: USB I/Fボード(AKDUSBIF-A)接続時に使用します。
- 2.[Write Default]: レジスタを初期設定にします。
- 3.[All Write]: 現在表示されているレジスタ値を全て書き込みます。
- 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.[Function3]: レジスタのシーケンスを設定し、実行します。
- 7.[Function4]: [Function3] で作成したシーケンスファイルを割り当て、実行します。
- 8.[Function5]: メイン画面の[Save]で作成したレジスタ設定を複数割り当て実行ができます。
- 9.[Save]: 現在のレジスタ設定値をファイルに保存します。
- 10.[Open]: ファイルに保存してあるデータの書き込みを実行します。
- 11.[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。

### ■ 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。



## ■ 各ダイアログの説明

### 1. [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、ダイアログを立ち上げます。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。
- ・入力した値をレジスタに書き込む場合は[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. [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。
- ・入力した値をレジスタに書き込む場合は [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. [Function2ダイアログ]: ATT評価用のダイアログ

- ・AK4528のアドレス04H, 05Hおよび AK4353のアドレス03H, 04Hに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間隔でデータをレジスタに書き込みます。
- ・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、空白でチェックしない場合です。

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

- ・入力した値をレジスタに書き込む場合は [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。

## 4. [Save] ボタンと [Open] ボタンについて

### 4-1. [Save]

現在のレジスタの設定値をファイルに保存します。ファイル名の拡張子は“akr”です。

< 操作方法 >

- (1) [Save] ボタンをクリックして下さい。
- (2) ファイル名を指定して [Save] ボタンをクリックして下さい。拡張子は“akr”にして下さい。

### 4-2. [Open]

[Save]でファイルに保存したレジスタの設定値をレジスタに書き込みます。ファイル形式は[Save]と同じ形式です。

< 操作方法 >

- (1) [Open] ボタンをクリックして下さい。
- (2) ファイル名(拡張子は“akr”)を選択して [Open] ボタンをクリックして下さい。

## 5. [Function3ダイアログ]

レジスタのシーケンスの設定、実行ができます。

- (1) [F3] を押して下さい。
- (2) 動作させるシーケンスをセットして下さい。  
アドレス、データ、インターバル時間を入力して下さい。シーケンスを終わらせるステップのアドレスには“-1”を入力して下さい。
- (3) [Start] ボタンを押して下さい。設定したシーケンスが実行されます。

インターバル時間が“-1”のとき、そのステップを実行後、シーケンスが停止します。再度 [START] ボタンを押すと停止した状態から再び動作を開始します。

シーケンスは[Function3] のWindow中の[Save] や[Open] ボタンで保存または開くことができます。ファイル名の拡張子は“aks”です。

Address			Data			Interval			Address			Data			Interval		
1	-1	H	0	H	0	ms	16	-1	H	0	H	0	ms				
2	-1	H	0	H	0	ms	17	-1	H	0	H	0	ms				
3	-1	H	0	H	0	ms	18	-1	H	0	H	0	ms				
4	-1	H	0	H	0	ms	19	-1	H	0	H	0	ms				
5	-1	H	0	H	0	ms	20	-1	H	0	H	0	ms				
6	-1	H	0	H	0	ms	21	-1	H	0	H	0	ms				
7	-1	H	0	H	0	ms	22	-1	H	0	H	0	ms				
8	-1	H	0	H	0	ms	23	-1	H	0	H	0	ms				
9	-1	H	0	H	0	ms	24	-1	H	0	H	0	ms				
10	-1	H	0	H	0	ms	25	-1	H	0	H	0	ms				
11	-1	H	0	H	0	ms											
12	-1	H	0	H	0	ms											
13	-1	H	0	H	0	ms											
14	-1	H	0	H	0	ms											
15	-1	H	0	H	0	ms											

Start Step: 1

Buttons: START, Help, Save, OPEN, Close

Figure 1. Window of [F3]

## 6. [Function4ダイアログ]

[Function3] で作成したシーケンスファイルの設定を割り当て、実行することができます。[F4] ボタンを押すとFigure 2に示すようなwindowが開きます。

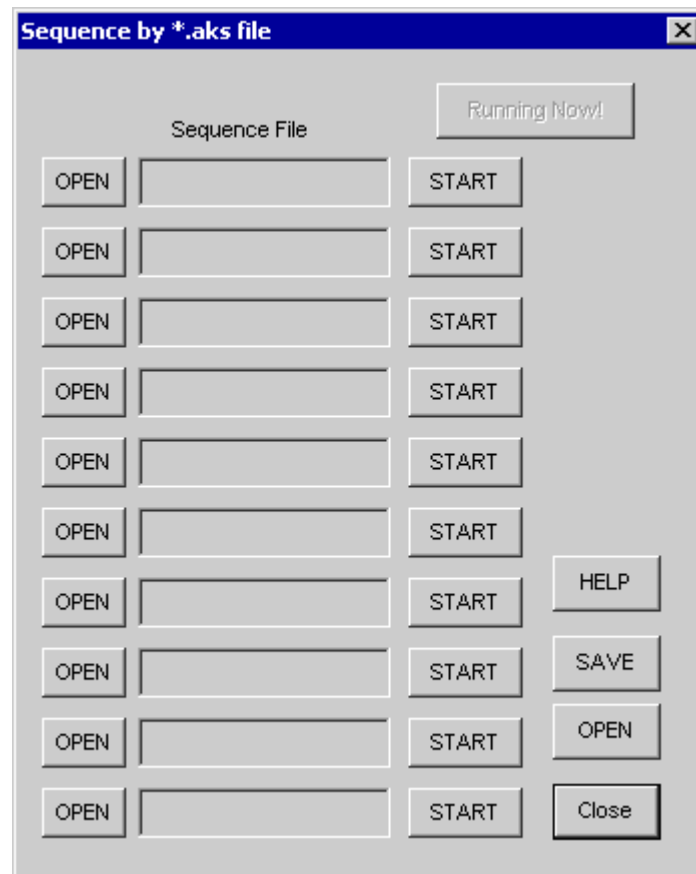


Figure 2. [F4] window

### 6-1. 左側の [OPEN] ボタンと [START] ボタンについて

(1) [OPEN] ボタンを押し、シーケンスファイル (\*.aks)を選択して下さい。

シーケンスファイルがFigure 3 に示す様に表示されます。

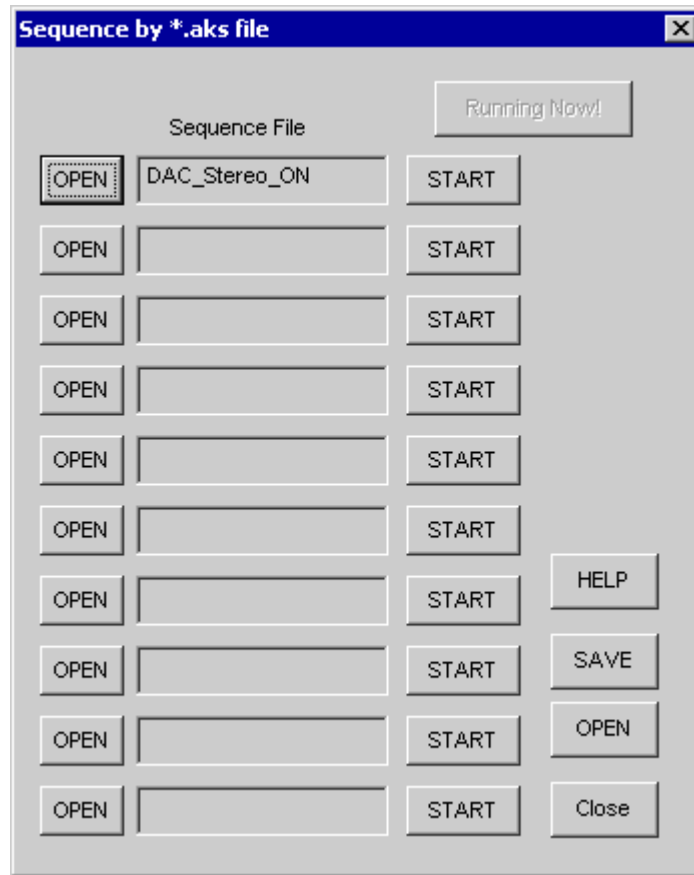


Figure 3. [F4] window(2)

(2) [START] ボタンを押すとシーケンスを実行します。

### 6-2. 右側下の[SAVE] ボタンと[OPEN] ボタンについて

[SAVE]: シーケンスファイルの割り当てを保存します。ファイル名は "\*.ak4"です。

[OPEN]: "\*.ak4"でセーブしたシーケンスファイルの割り当てを読み出します。

### 6-3. 操作上の注意

- (1) [Function4] はシーケンスを一時停止する機能はサポートしていません。
- (2) 右側にある [SAVE] と [OPEN] で指定するファイルは全て同じフォルダ内に入っている必要があります。
- (3) [Function3] においてシーケンスを変更した場合、その内容を反映させるためにそのファイルを再度読み出しして下さい。

## 7. [Function5ダイアログ]

メイン画面の[SAVE] で作成したレジスタ設定ファイルを複数割り当て、実行することができます。  
[F5] ボタンを押すとFigure 4に示す様なWindowが開きます。

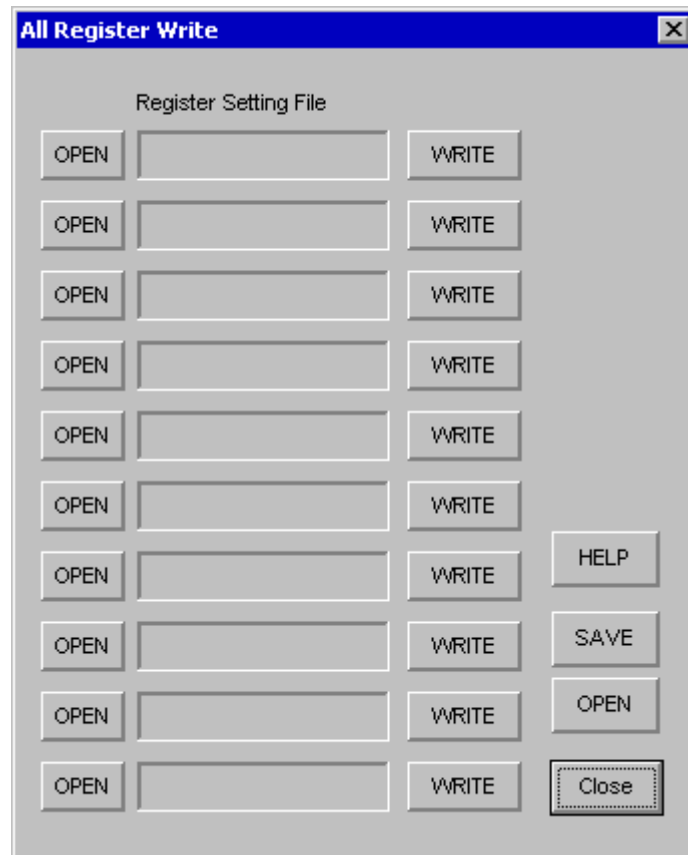


Figure 4. [F5] window

### 7-1. 左側の[OPEN] ボタンと[WRITE]ボタンについて

- (1) [OPEN] ボタンを押し、レジスタ設定ファイル (\*.akr) を選択して下さい。
- (2) [WRITE] ボタンを押すとレジスタへの書き込みが実行されます。

### 7-2. 右側の[SAVE] ボタン と [OPEN] ボタンについて

[SAVE] : レジスタ設定ファイルの割り当てを保存します。ファイル名は “\*.ak5” です。

[OPEN] : “\*.ak5”で保存されたレジスタ設定ファイルの割り当てを読み出します。

### 7-3. 操作上の注意

- (1) 右側にある[SAVE] と[OPEN] で指定するファイルは全て同じフォルダ内に入っている必要があります。
- (2) レジスタの内容をメイン画面の [Save] ボタンで変更した場合、その内容を反映させるためにそのファイルを再度読み出して下さい。

<b>AK4528 Measurement Result</b>
----------------------------------

## Conditions:

Measurement unit: Audio Precision System Two Cascade

MCLK: 256fs

BICK: 64fs

LRCK: 44.1kHz(DIR or DIT), or 96kHz(DIR or DIT)

Power supply: VA=VD=VT=5.0V

Interface: DIT or DIR

Temperature: Room Temp.

## 1. ADC

## 1-1. fs = 44.1kHz

Parameter	Input signal	BW, filter	Results		unit
			Lch	Rch	
S/(N+D)	1kHz, -0.5dB	20kHz	98.4	98.2	dB
Dynamic range	1kHz, -60dB	20kHz	102.6	102.6	dB
		20kHz, A-weighted	107.4	107.5	dB
S/N	off	20kHz	102.8	102.8	dB
		20kHz, A-weighted	107.5	107.5	dB

## 1-2. fs=96kHz

Parameter	Input signal	BW, filter	Results		unit
			Lch	Rch	
S/(N+D)	1kHz, -0.5dB	fs/2	91.4	92.8	dB
Dynamic range	1kHz, -60dB	fs/2	99.8	99.9	dB
		fs/2, A-weighted	108.3	108.5	dB
S/N	off	fs/2	100.0	100.8	dB
		fs/2, A-weighted	108.9	109.0	dB

## DAC

## 2-1. fs=44.1kHz

Parameter	Input signal	BW, filter	Results		unit
			Lch	Rch	
S/(D+N)	1kHz, 0dBFS	20kHz	93.7	94.5	dB
Dynamic range	1kHz, -60dBFS	20kHz	108.0	108.0	dB
		22kHz, A-weighted	110.7	110.6	dB
S/N	"0" data	20kHz	108.2	108.0	dB
		22kHz, A-weighted	110.9	110.7	dB

## 2-2. fs=96kHz

Parameter	Input signal	BW, filter	Results		unit
			Lch	Rch	
S/(N+D)	1kHz, 0dBFS	40kHz	91.2	91.8	dB
Dynamic range	1kHz, -60dBFS	40kHz	104.8	104.9	dB
		80kHz, A-weighted	110.0	110.0	dB
S/N	"0" data	40kHz	104.9	104.8	dB
		80kHz, A-weighted	110.2	109.9	dB

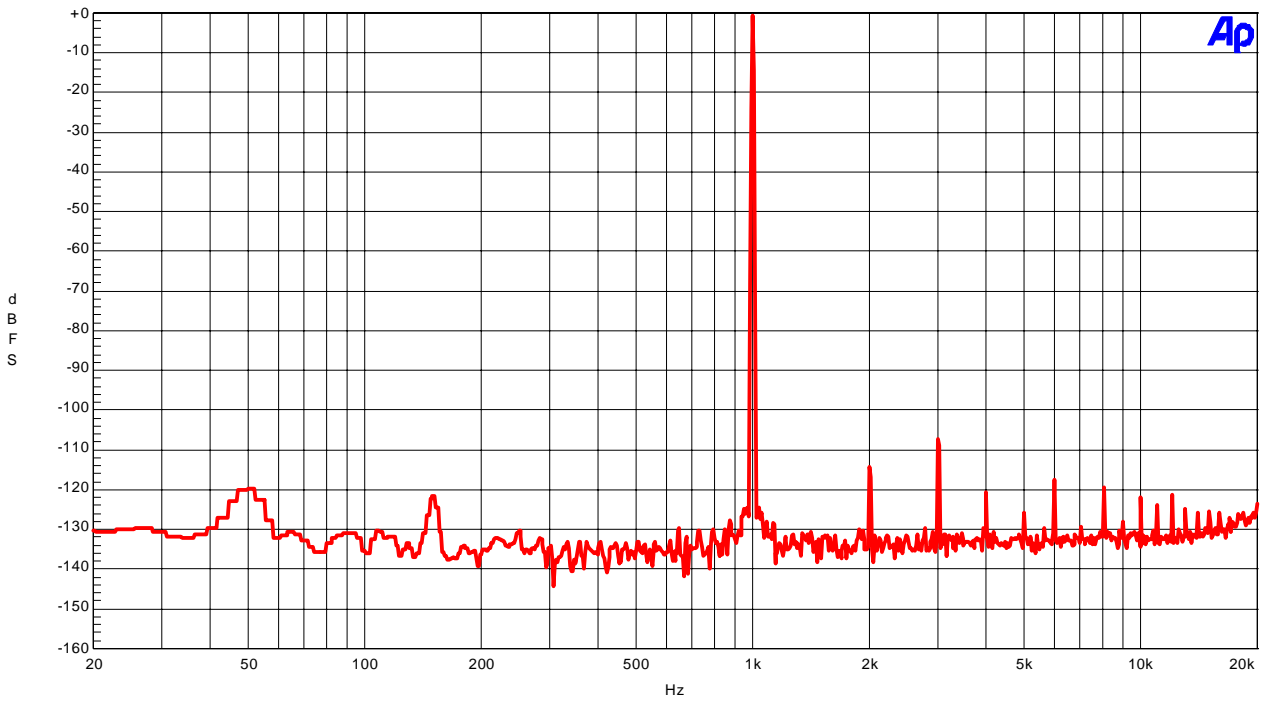


1. ADC

(fs=44.1kHz)

AKM

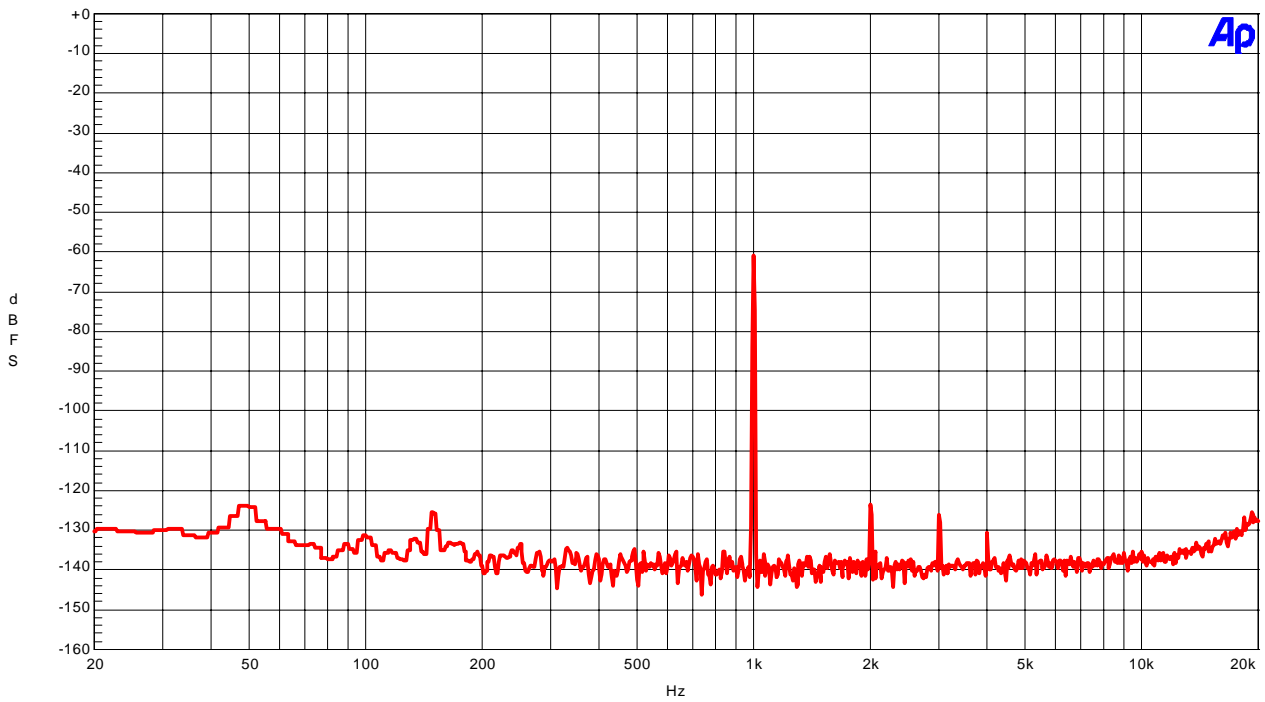
AK4528 ADC FFT (Input Level=-0.5dBFS, fin=1kHz)



FFT (Input Level = -0.5dBFS, fin=1kHz)

AKM

AK4528 ADC FFT (Input Level=-60dBFS, fin=1kHz)

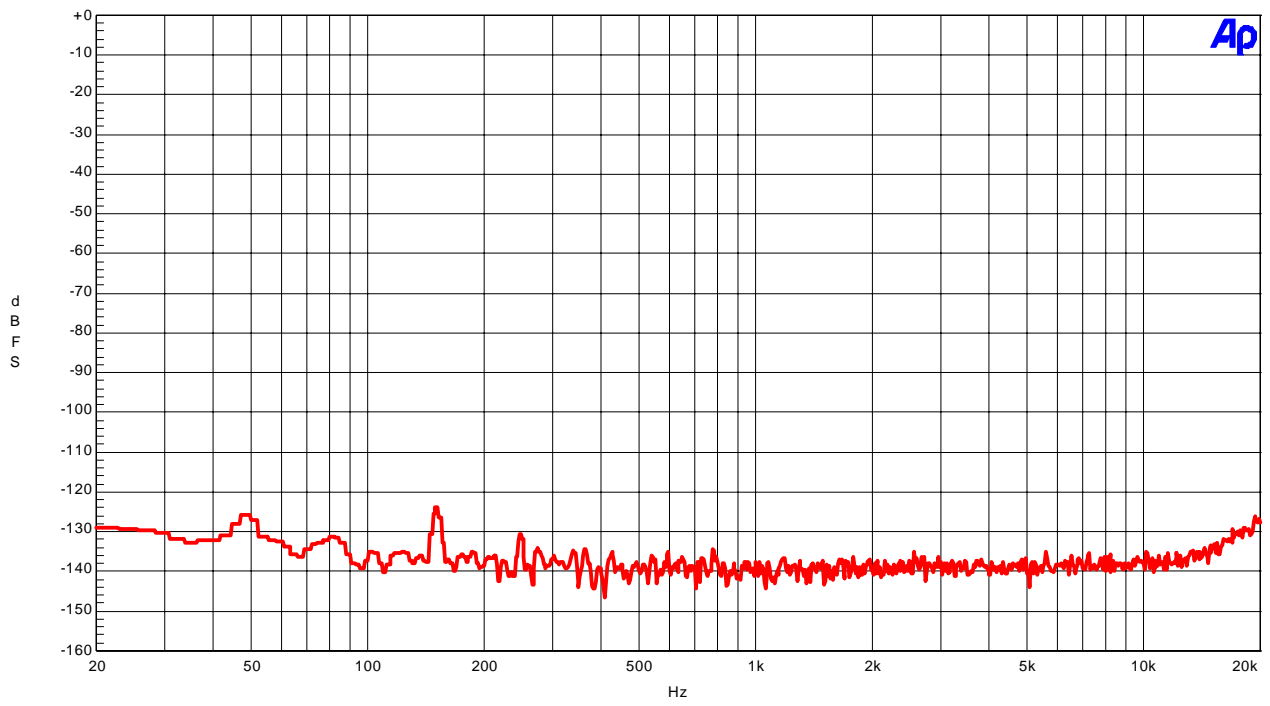


FFT (Input Level = -60dBFS, fin=1kHz)

(fs=44.1kHz)

AKM

AK4528 ADC FFT (noise floor)

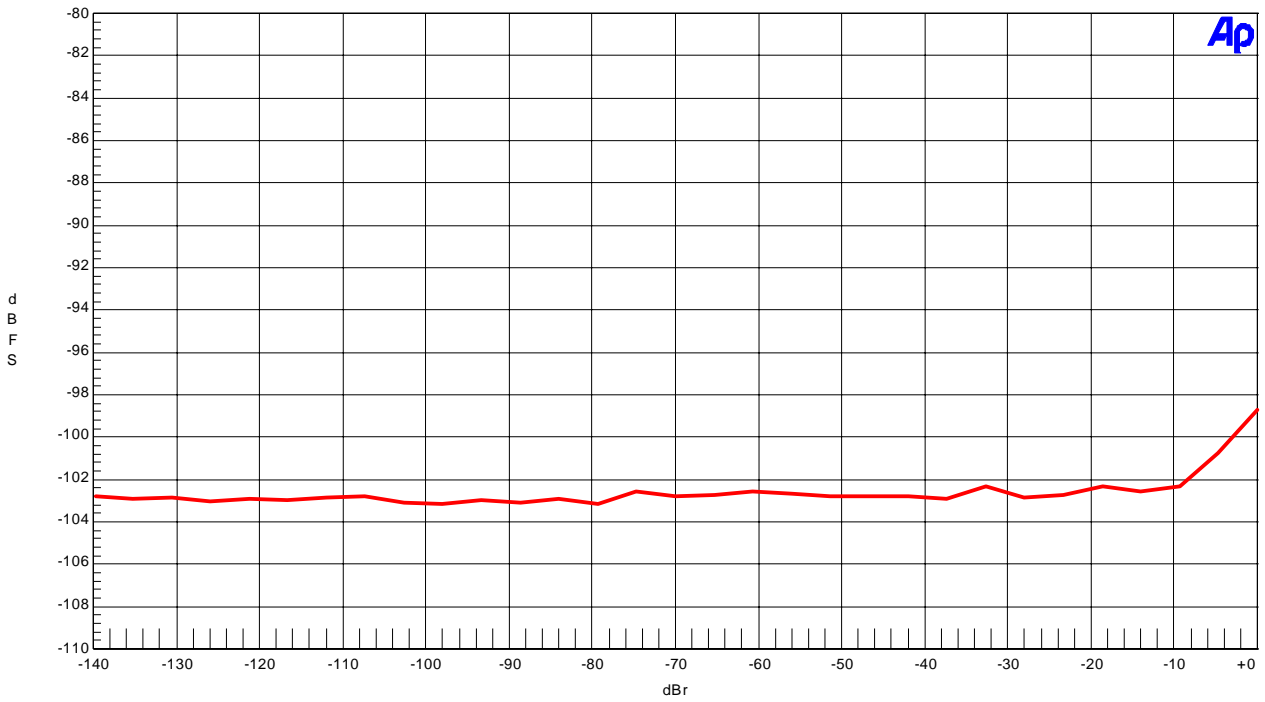


FFT (noise floor)

(fs=44.1kHz)

AKM

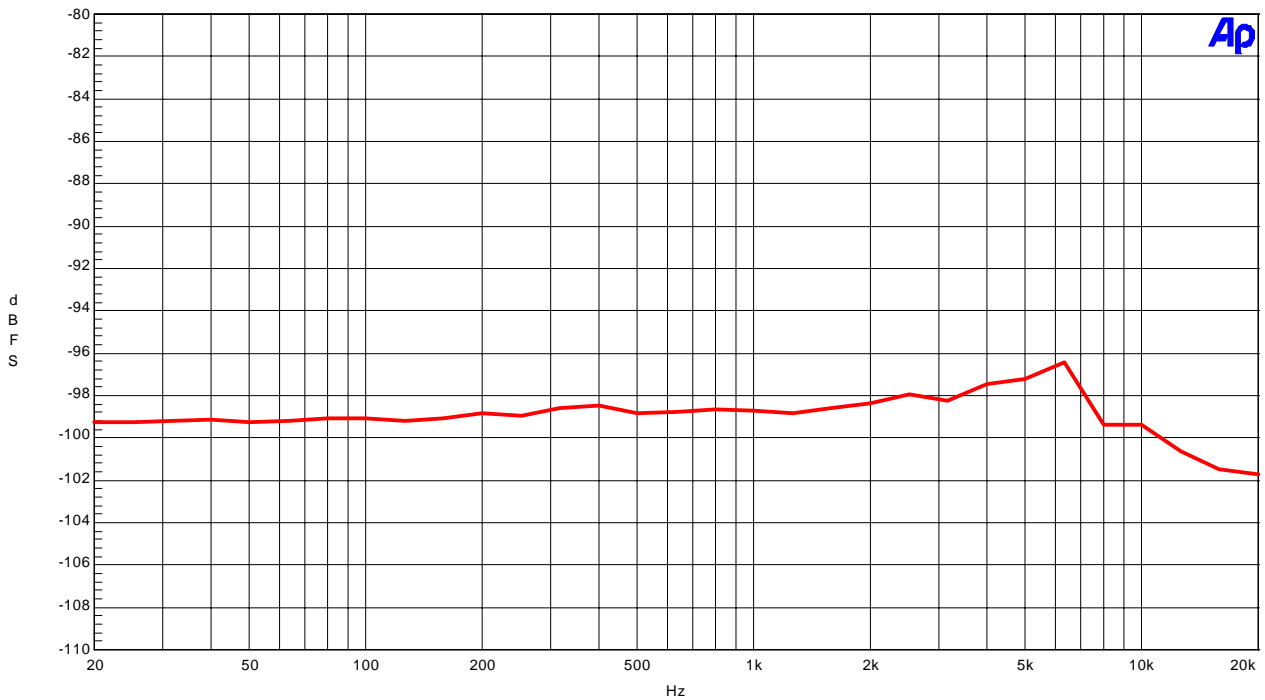
AK4528 ADC THD + N vs Amplitude(fin=1kHz)



THD + N vs Amplitude (fin=1kHz)

AKM

AK4528 ADC THD + N vs Input Frequency(Input Level=0dBFS)

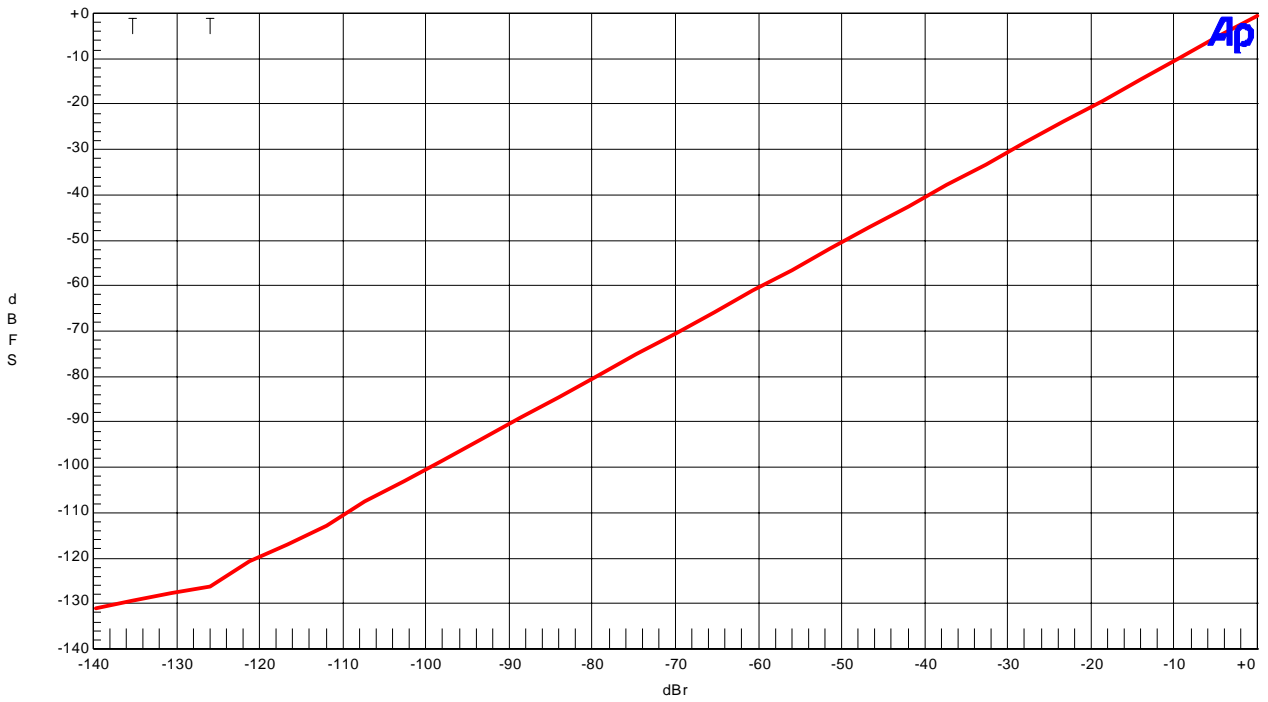


THD + N vs Input Frequency (Input Level = -0.5dBFS)

(fs=44.1kHz)

AKM

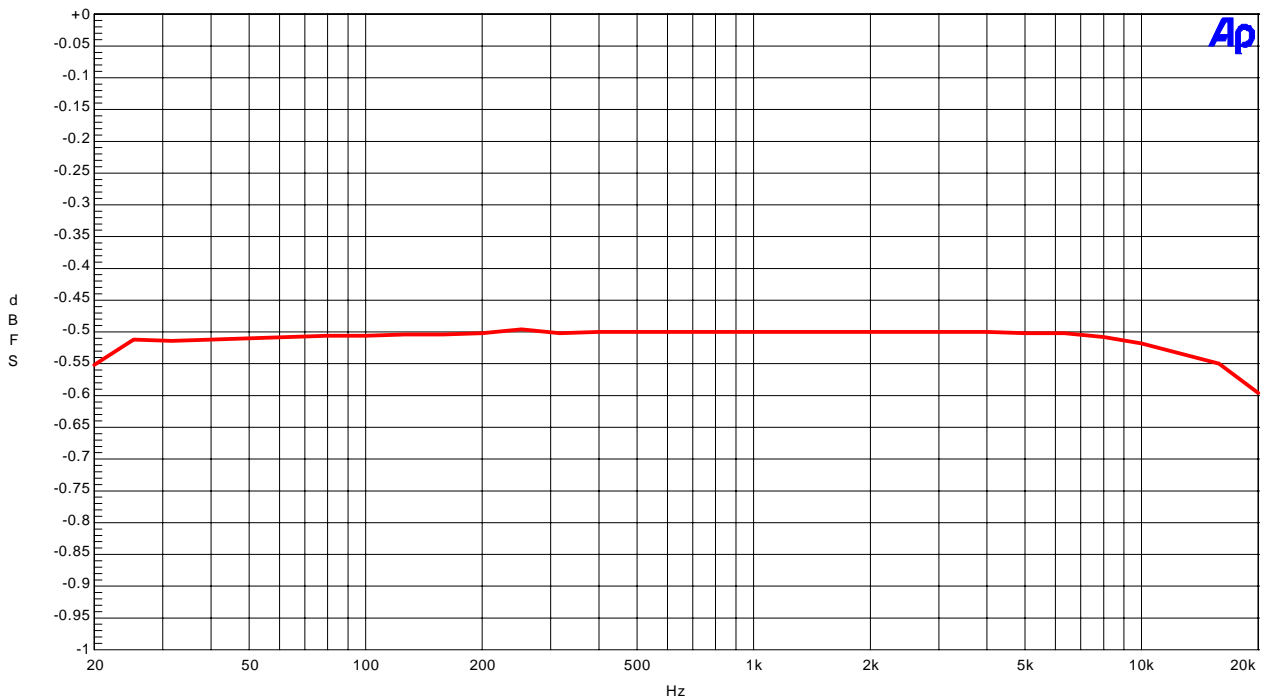
AK4528 ADC Linearity



Linearity (fin=1kHz)

AKM

AK4528 ADC Crosstalk

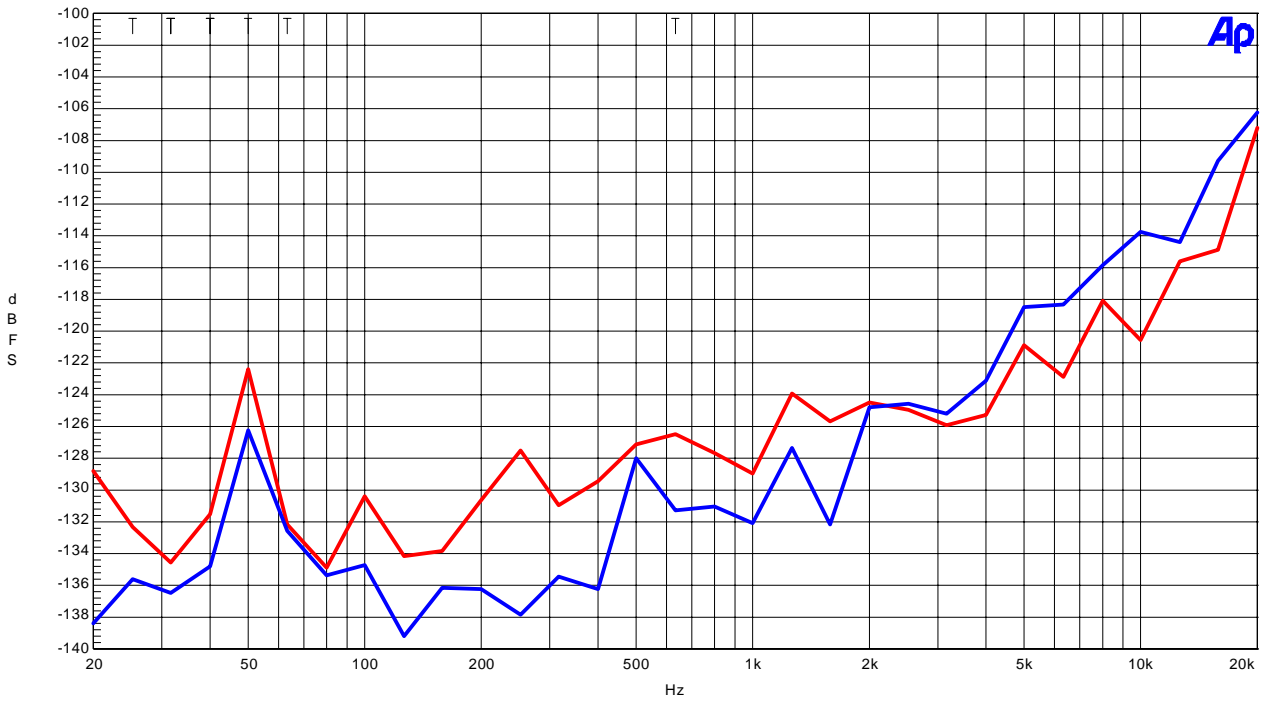


Frequency Response (Input Level=1kHz)

(fs=44.1kHz)

AKM

AK4528 ADC Crosstalk

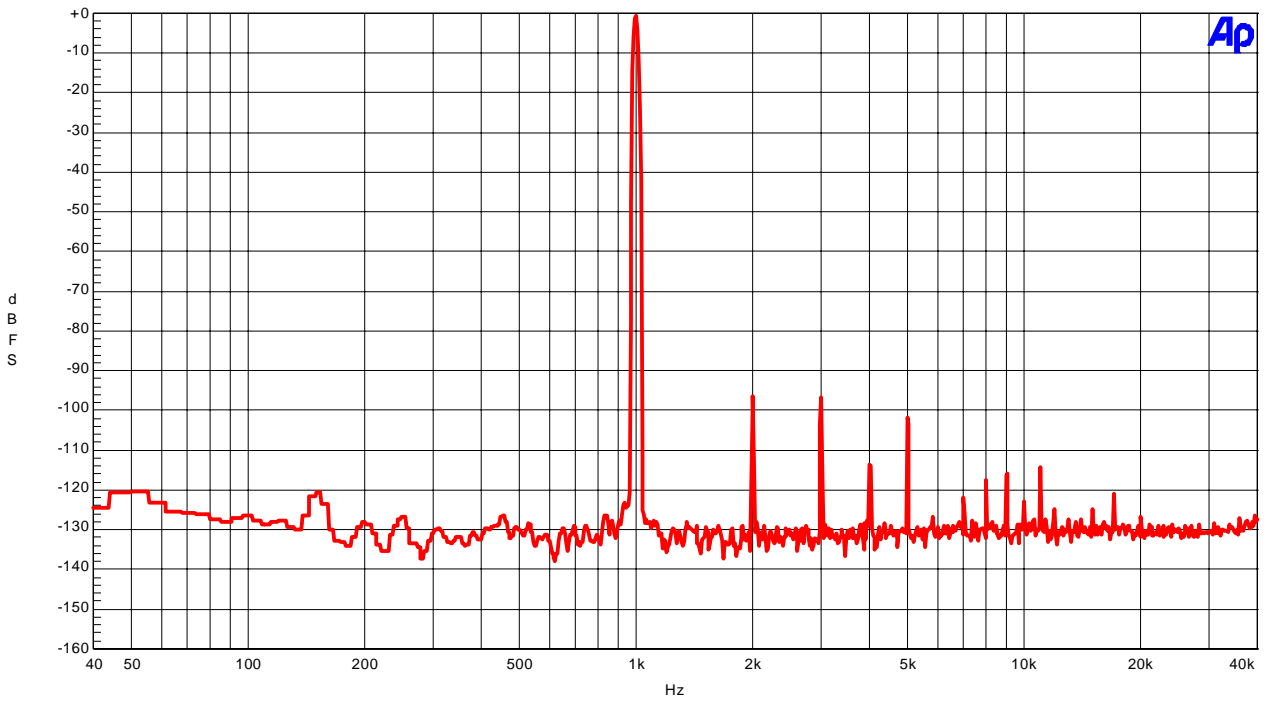


Crosstalk

(fs=96kHz)

AKM

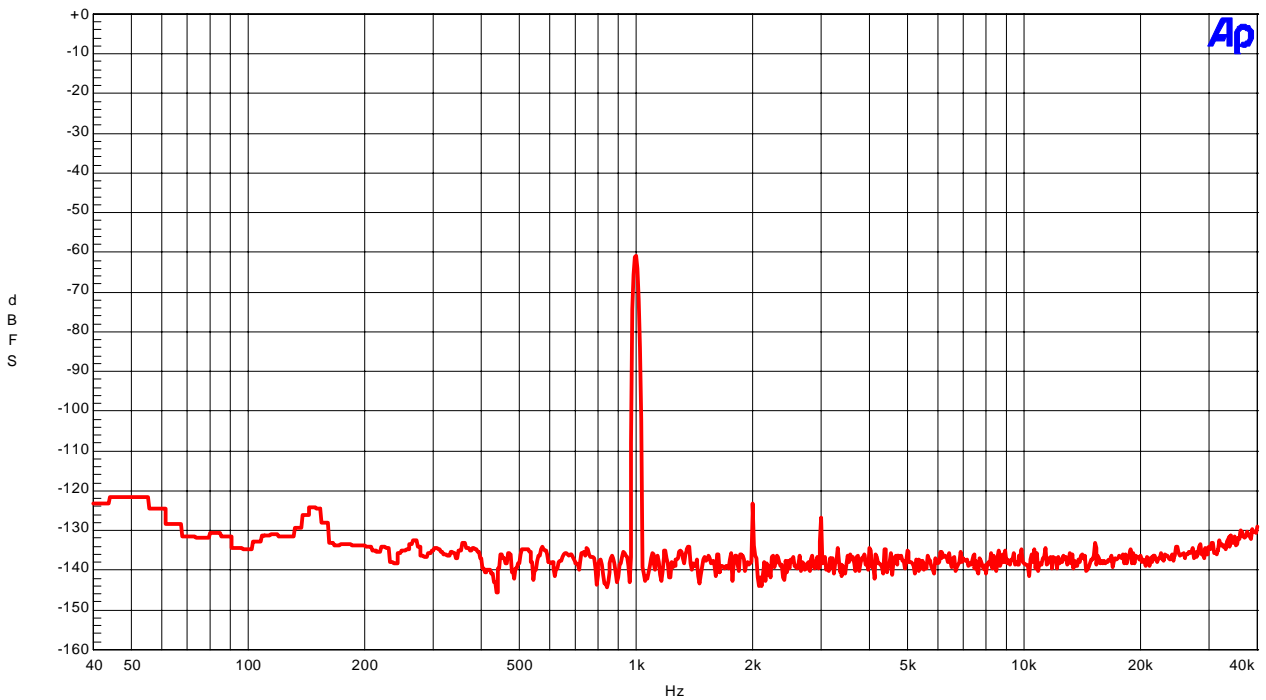
AK4528 ADC FFT(Input Level=-0.5dBFS, fin=1kHz)



FFT (Input Level = -0.5dBFS, fin=1kHz)

AKM

AK4528 ADC FFT(Input Level=-60dBFS, fin=1 kHz)

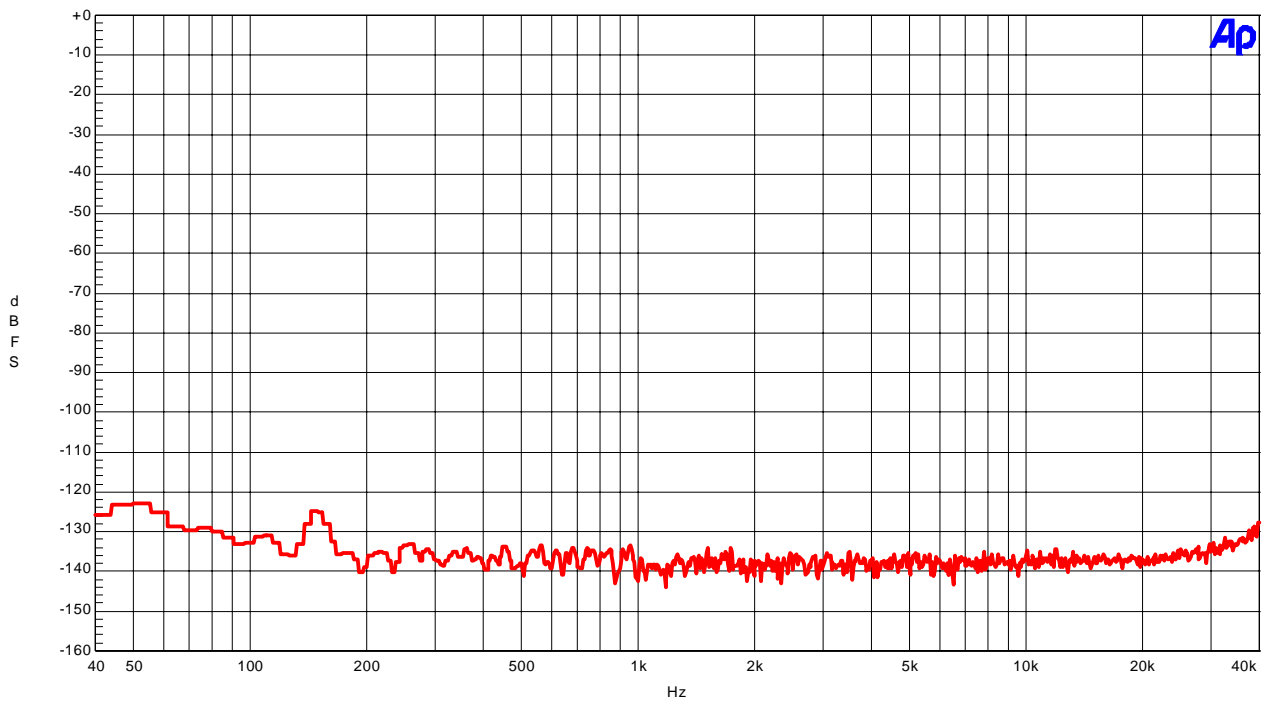


FFT (Input Level = -60dBFS, fin=1kHz)

(fs=96kHz)

AKM

AK4528 ADC FFT(noise floor)

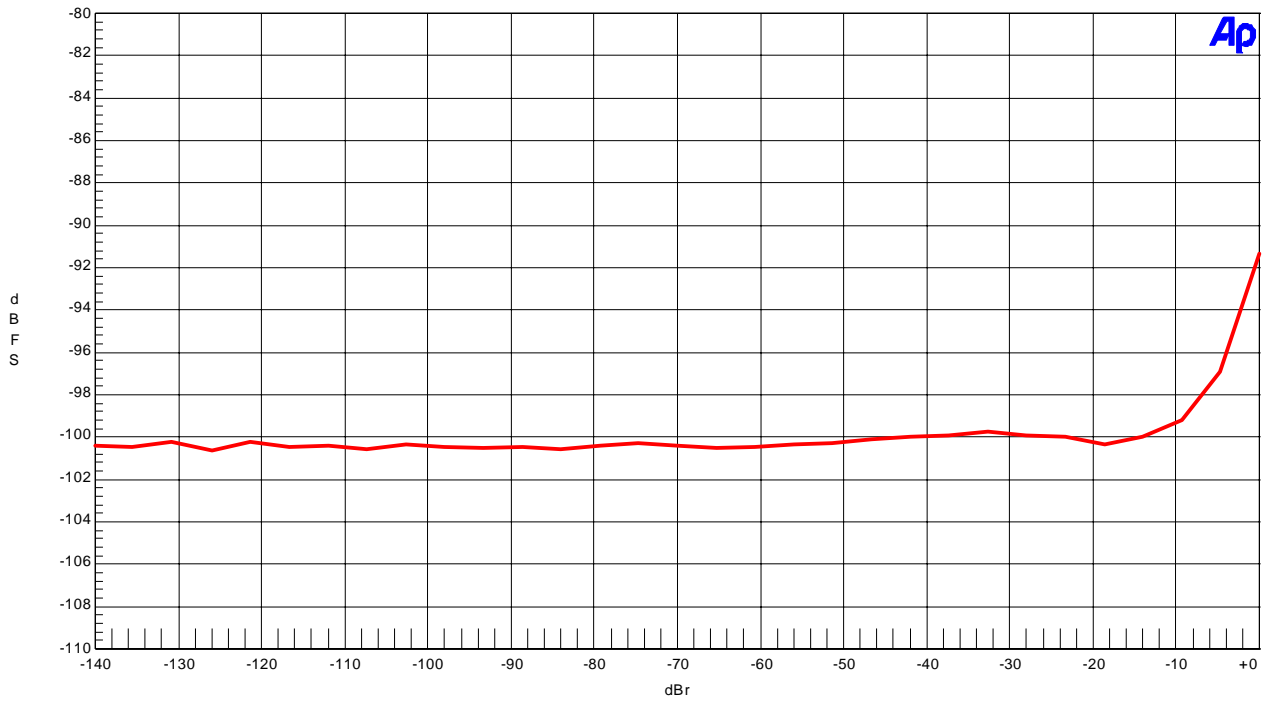


FFT (noise floor)

(fs=96kHz)

AKM

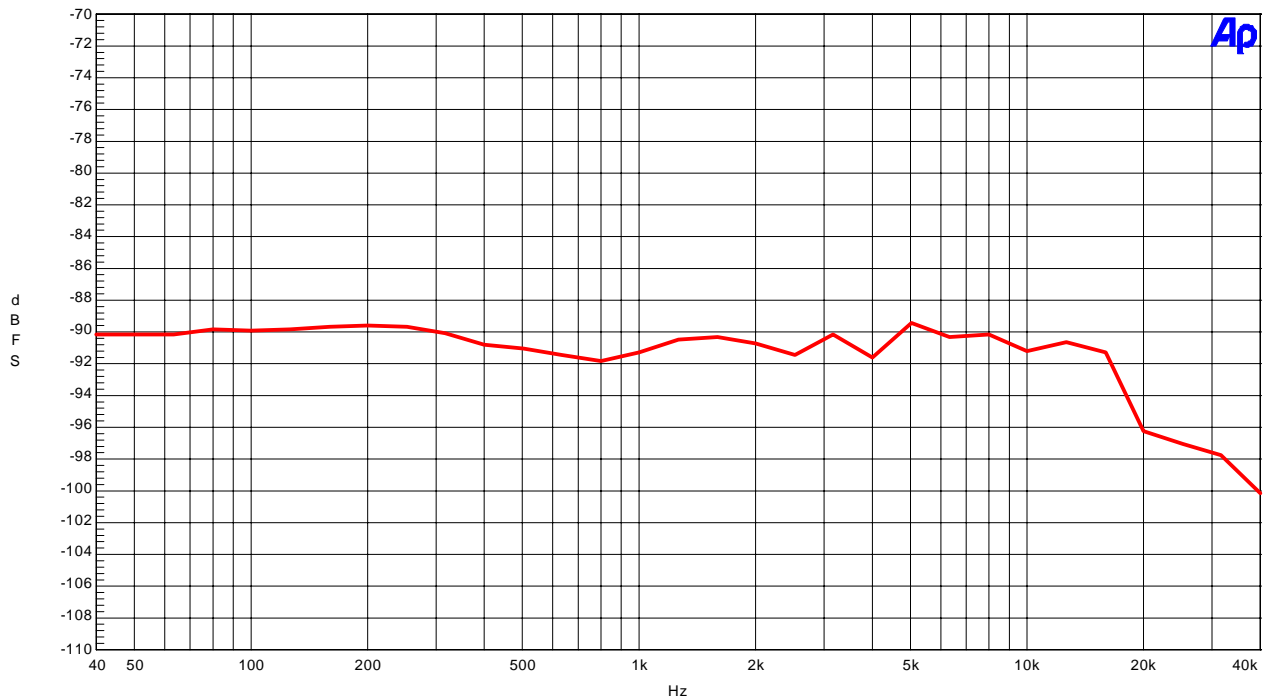
AK4528 ADC THD + N vs Amplitude(fin=1kHz)



THD + N vs Amplitude (fin=1kHz)

AKM

AK4528 ADC THD + N vs Input Frequency (Input Level=-0.5dBFS)



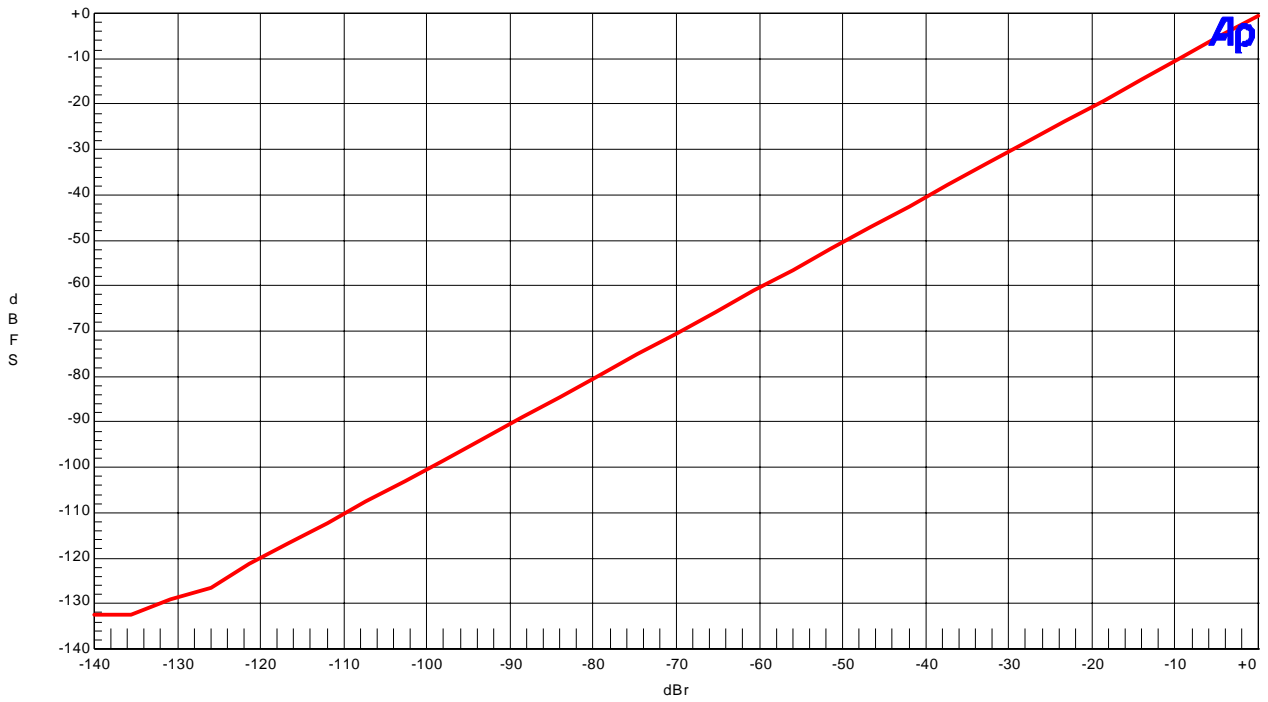
THD + N vs Input Frequency (input Level=-0.5dBFS)



(fs=96kHz)

AKM

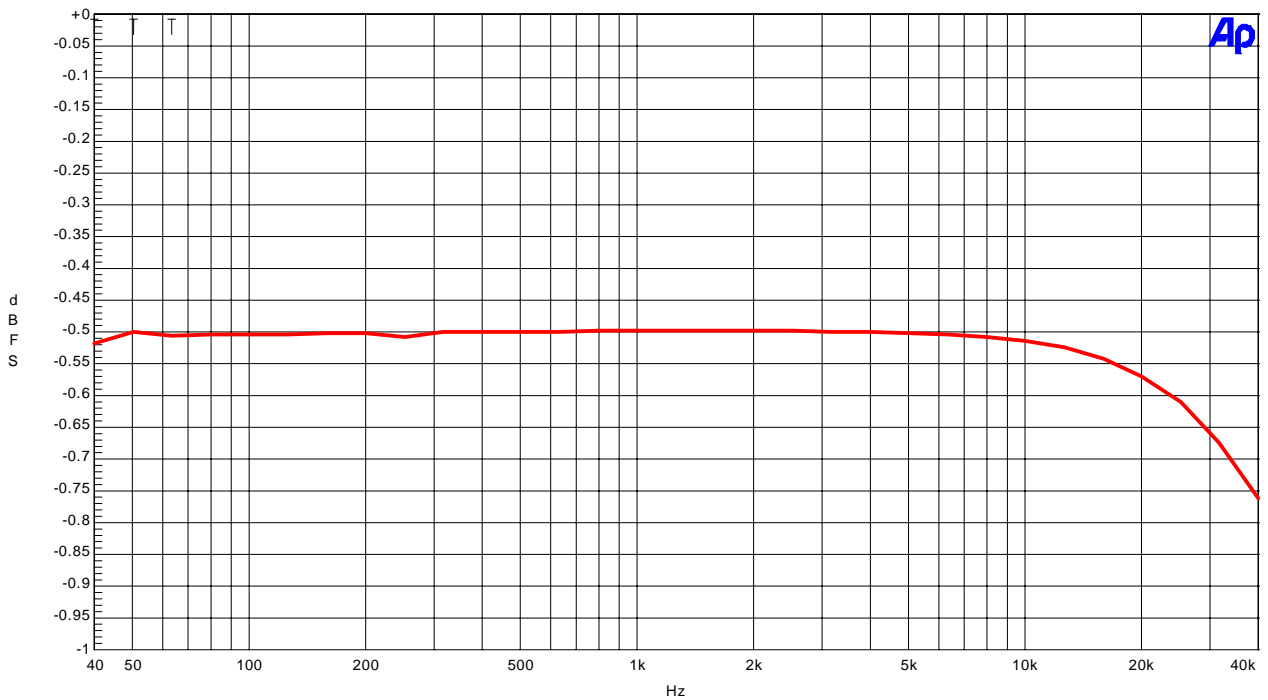
AK4528 ADC Linearity



Linearity (fin=1kHz)

AKM

AK4528 ADC Frequency Response

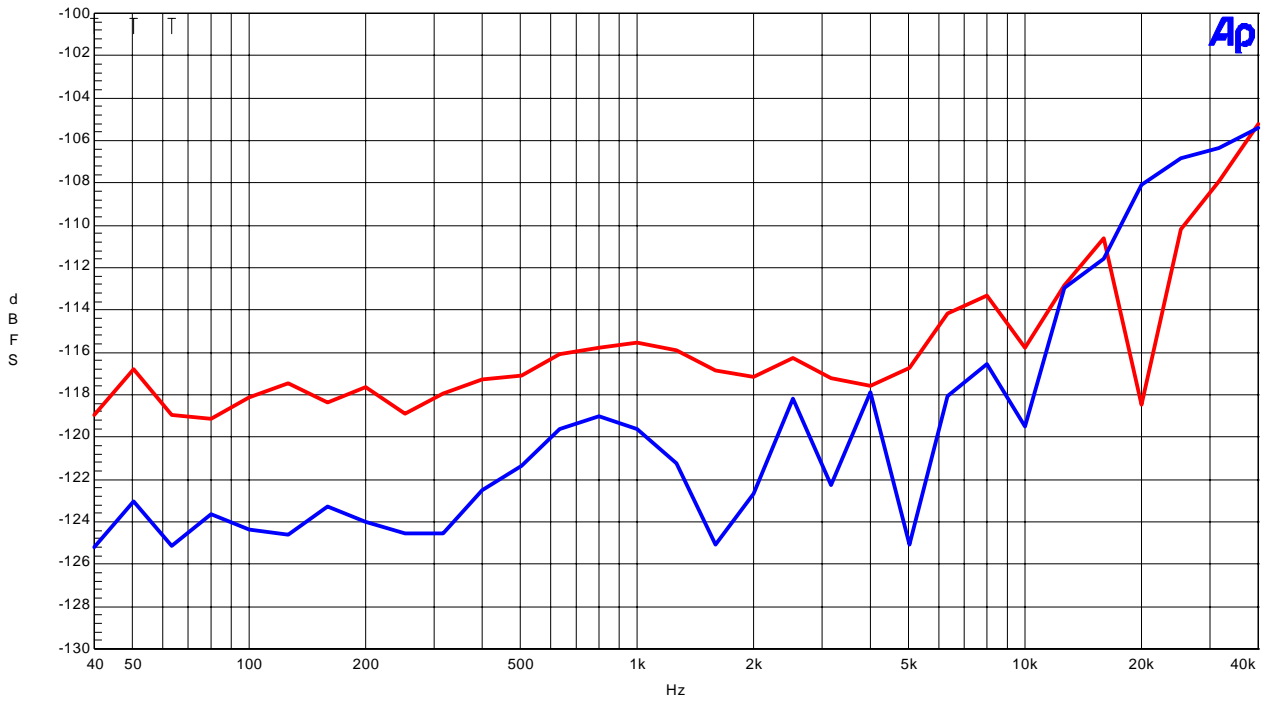


Frequency Response (Input Level=-0.5dBFS)

(fs=96kHz)

AKM

AK4528 ADC Crosstalk(Upper=Lch, Lower=Rch)



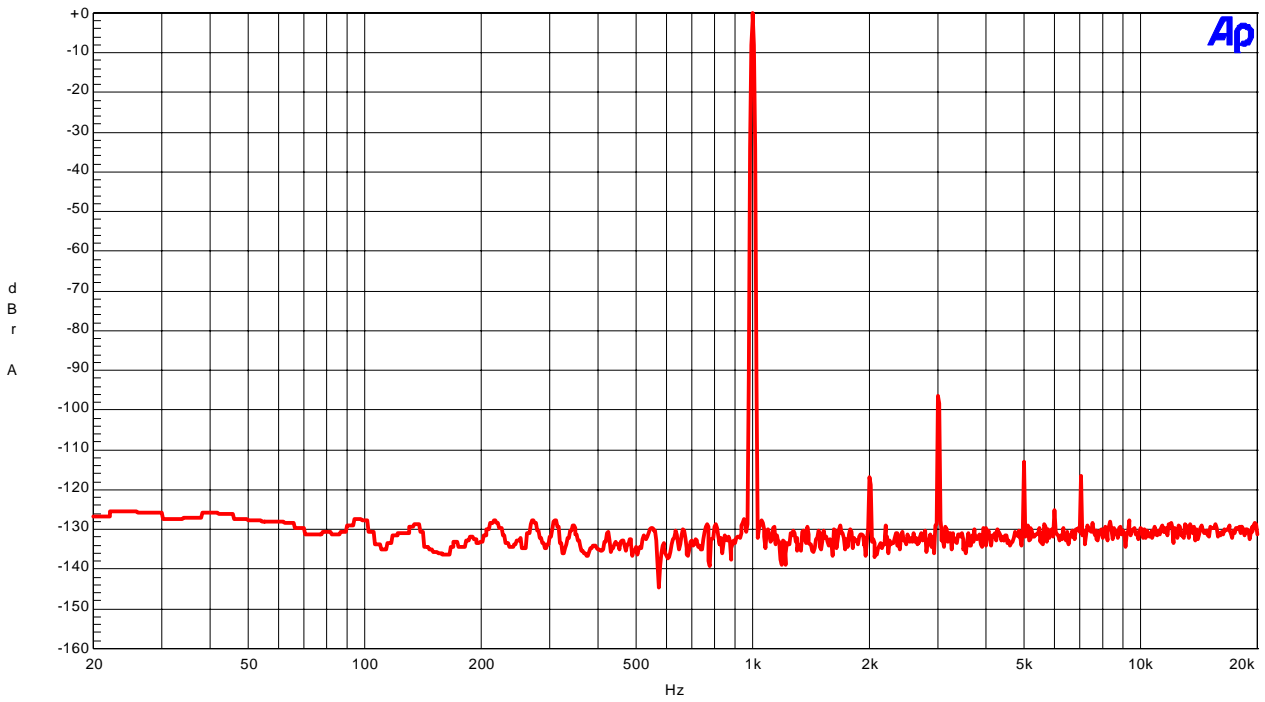
Crosstalk

2. DAC

(fs=44.1kHz)

AKM

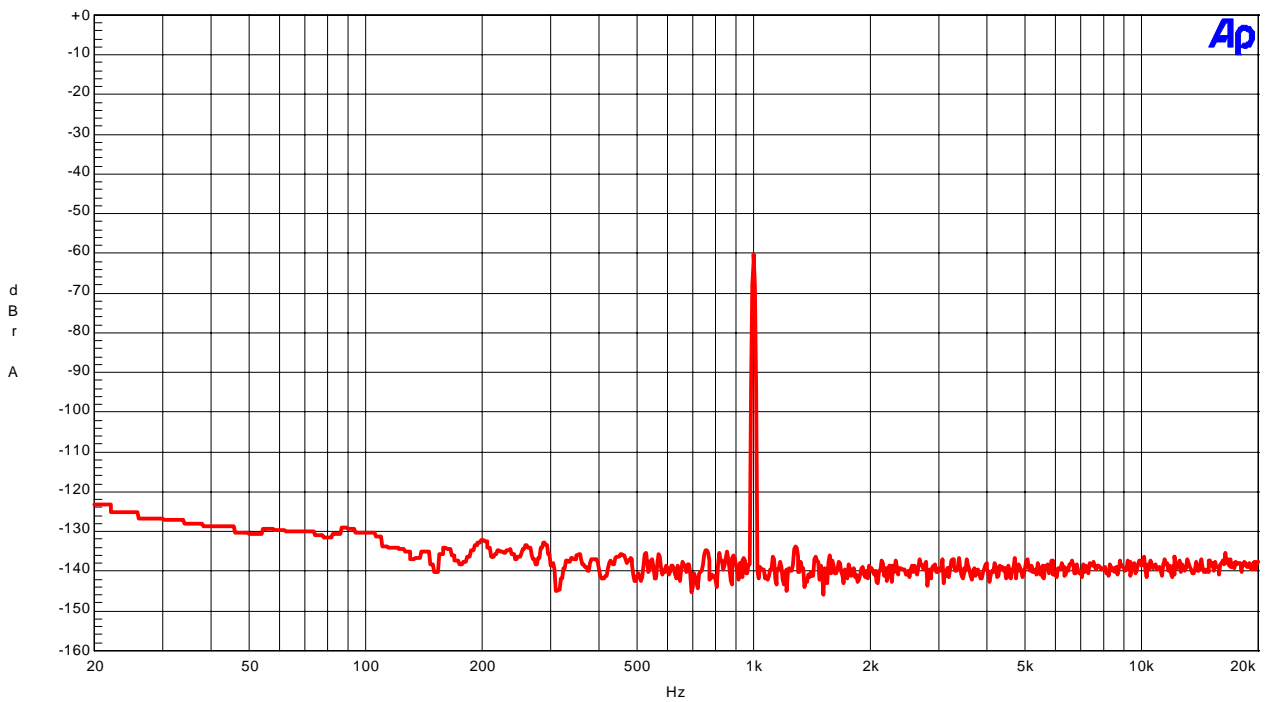
AK4528 DAC FFT (Input Level=0dBFS, fin=1kHz)



FFT (Input Level=0dBFS, fin=1kHz)

AKM

AK4528 DAC FFT (Input Level=0dBFS, fin=1kHz)

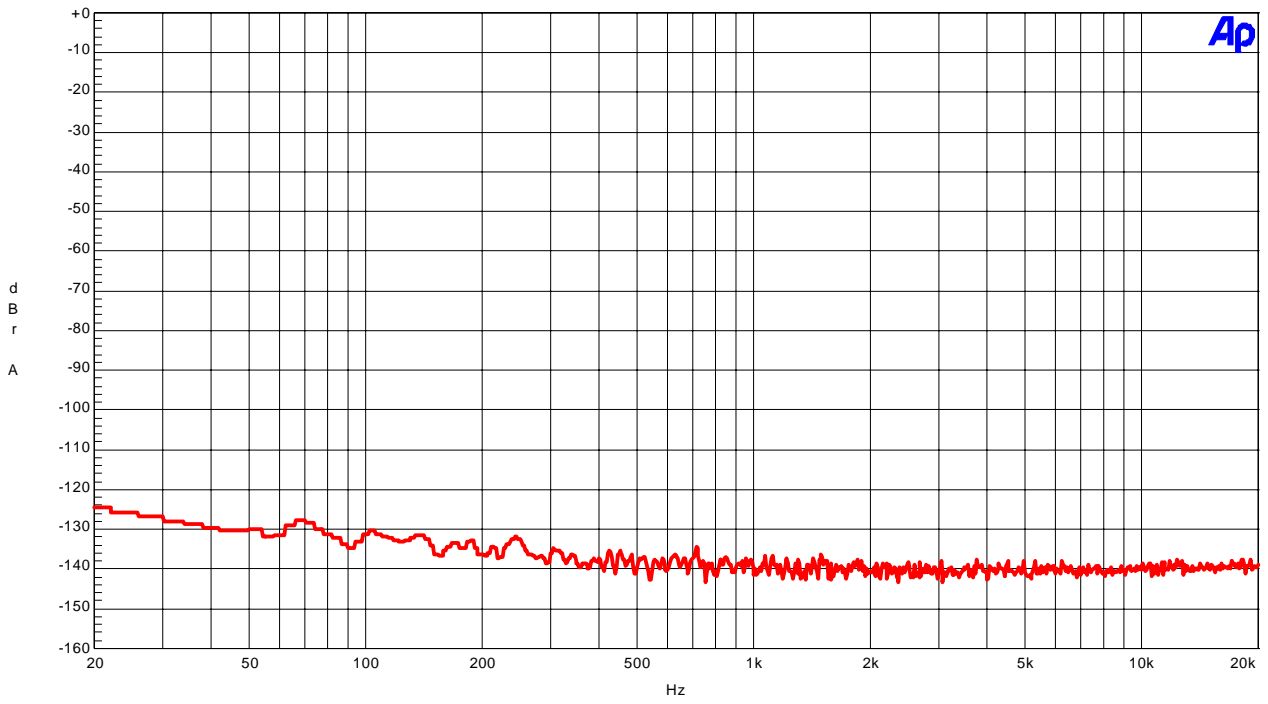


FFT (Input Level=-60dBFS, fin=1kHz)

(fs=44.1kHz)

AKM

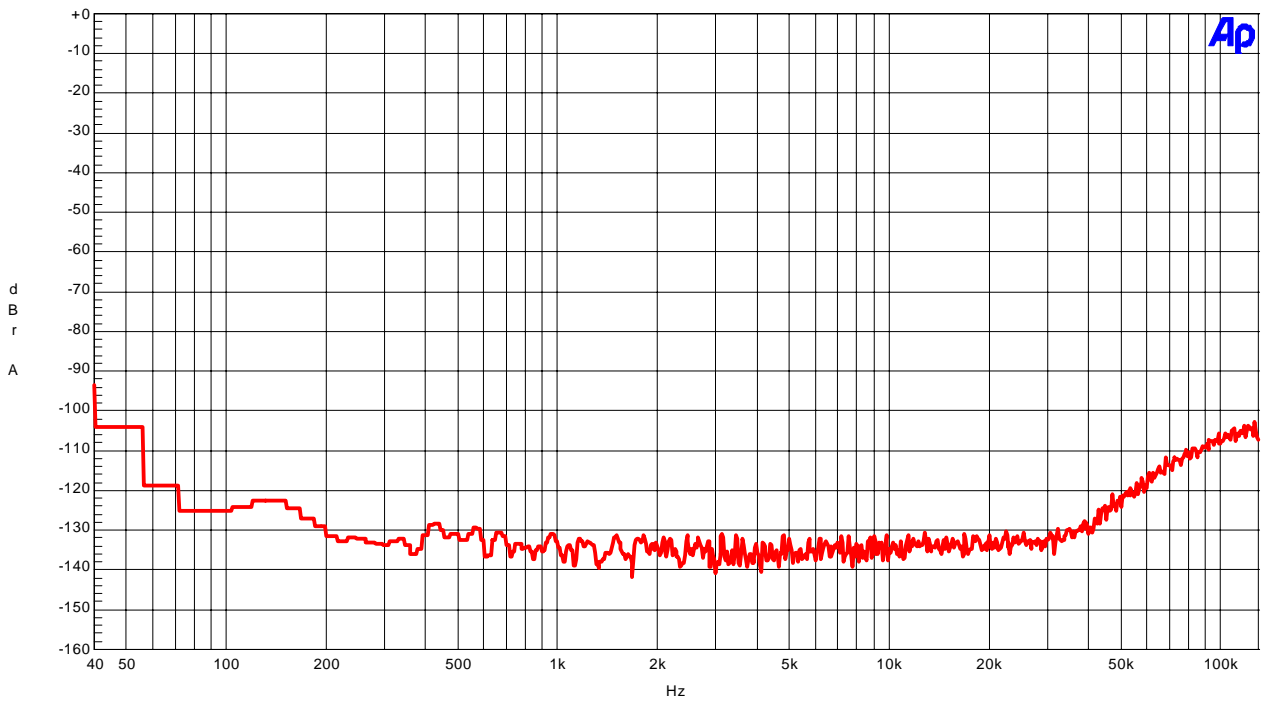
AK4528 DAC FFT (Input=0data)



FFT (Input = "0" data)

AKM

AK4528 DAC FFT (Out-of-band noise)

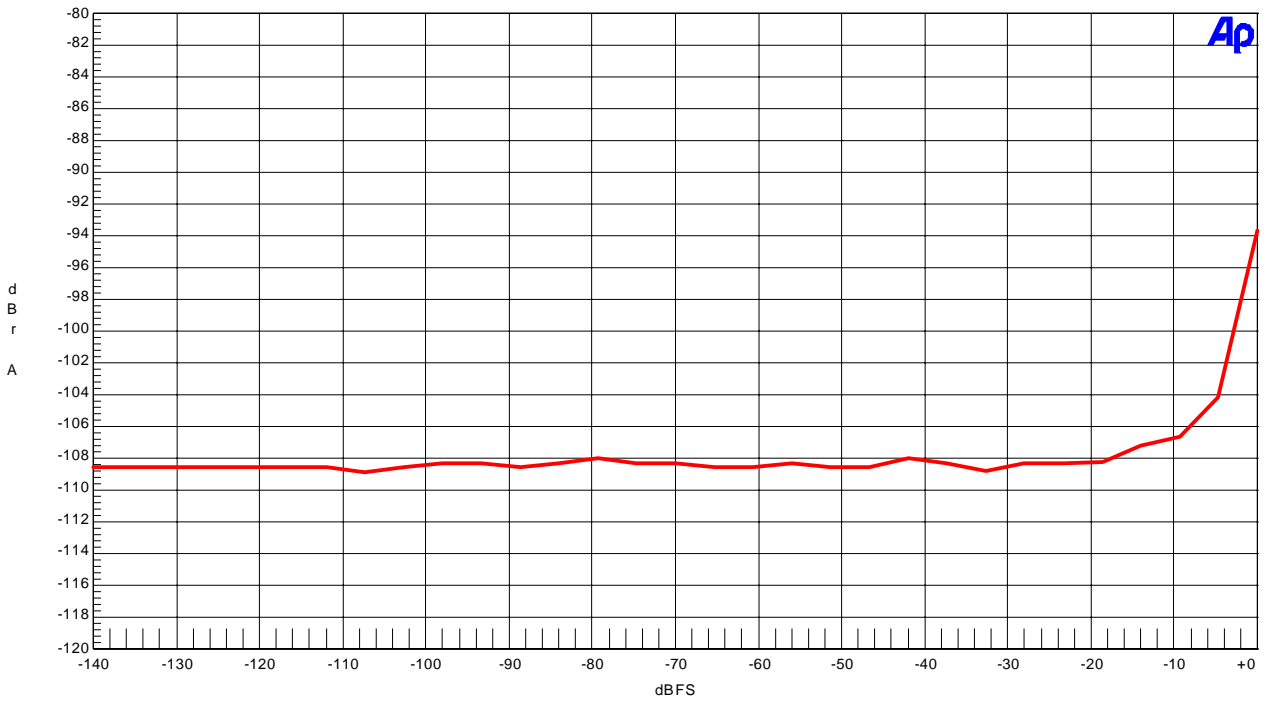


FFT (out-of-band noise)

(fs=44.1kHz)

AKM

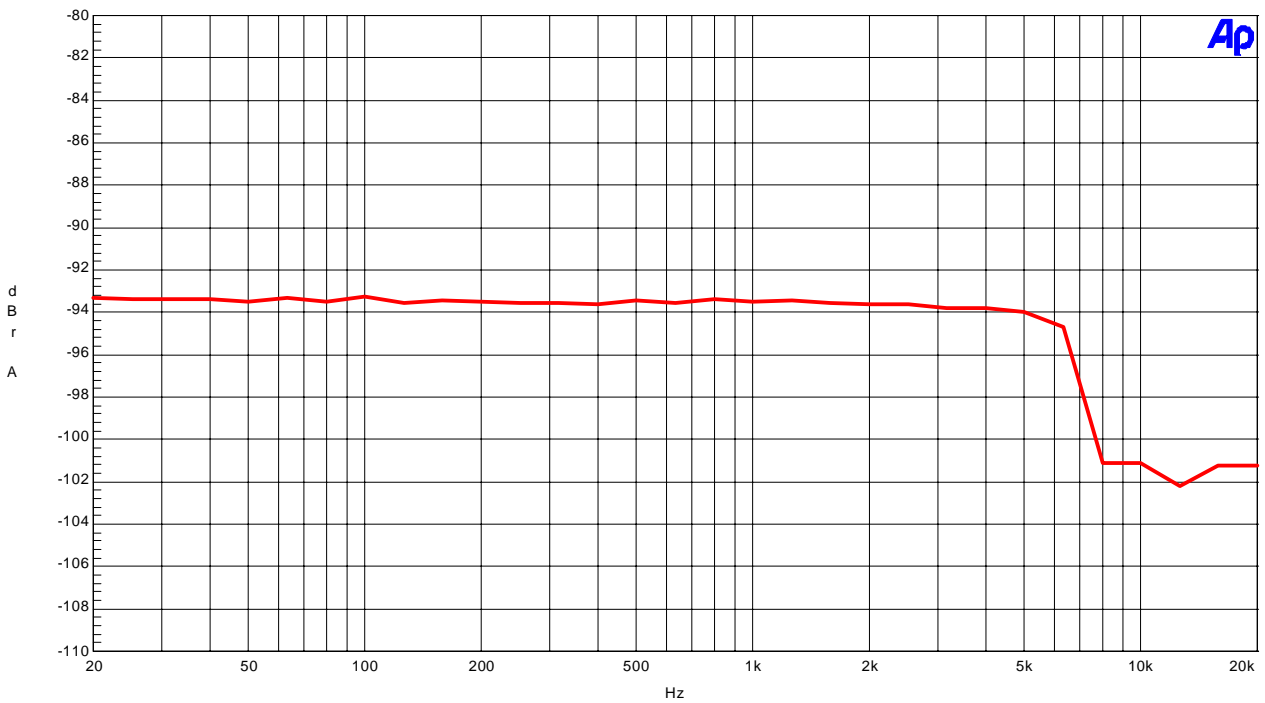
AK4528 DAC THD + N vs Amplitude(fin=1kHz)



THD + N vs Amplitude (fin=1kHz)

AKM

AK4528 DAC THD + N vs Input Frequency (Input Level=0dBFS)

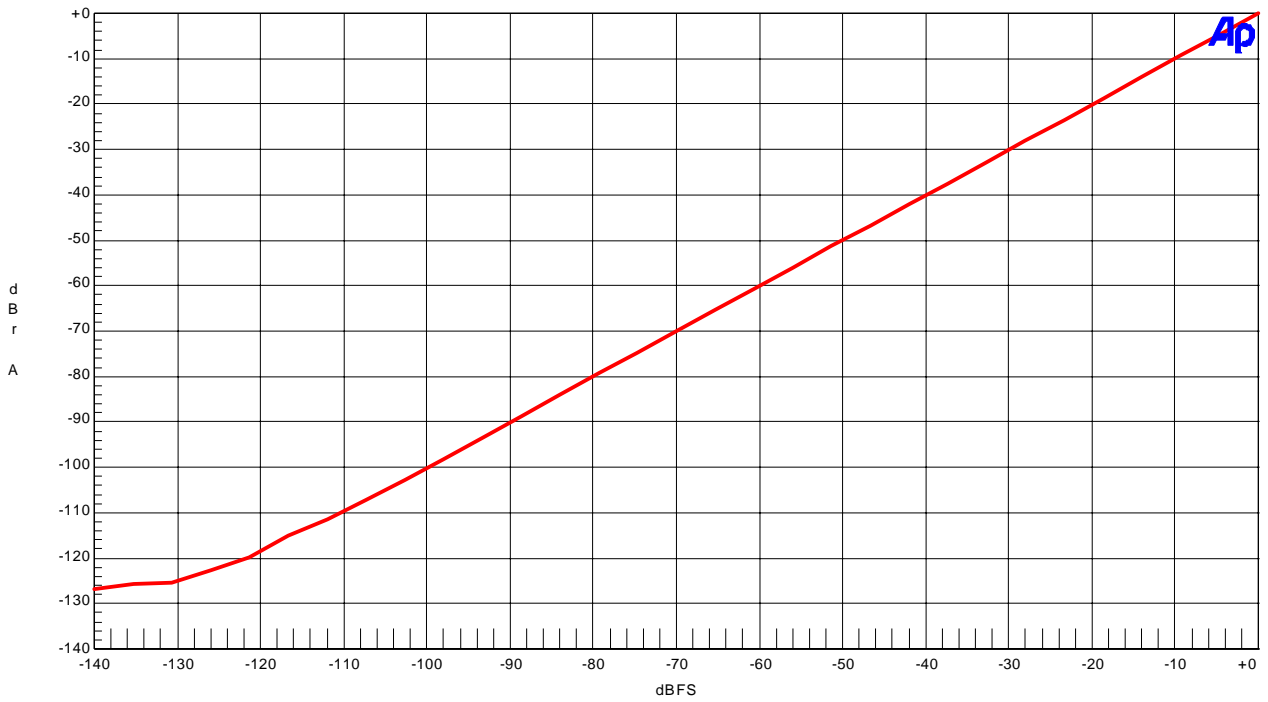


THD + N vs Input Frequency (Input Level=0dBFS)

(fs=44.1kHz)

AKM

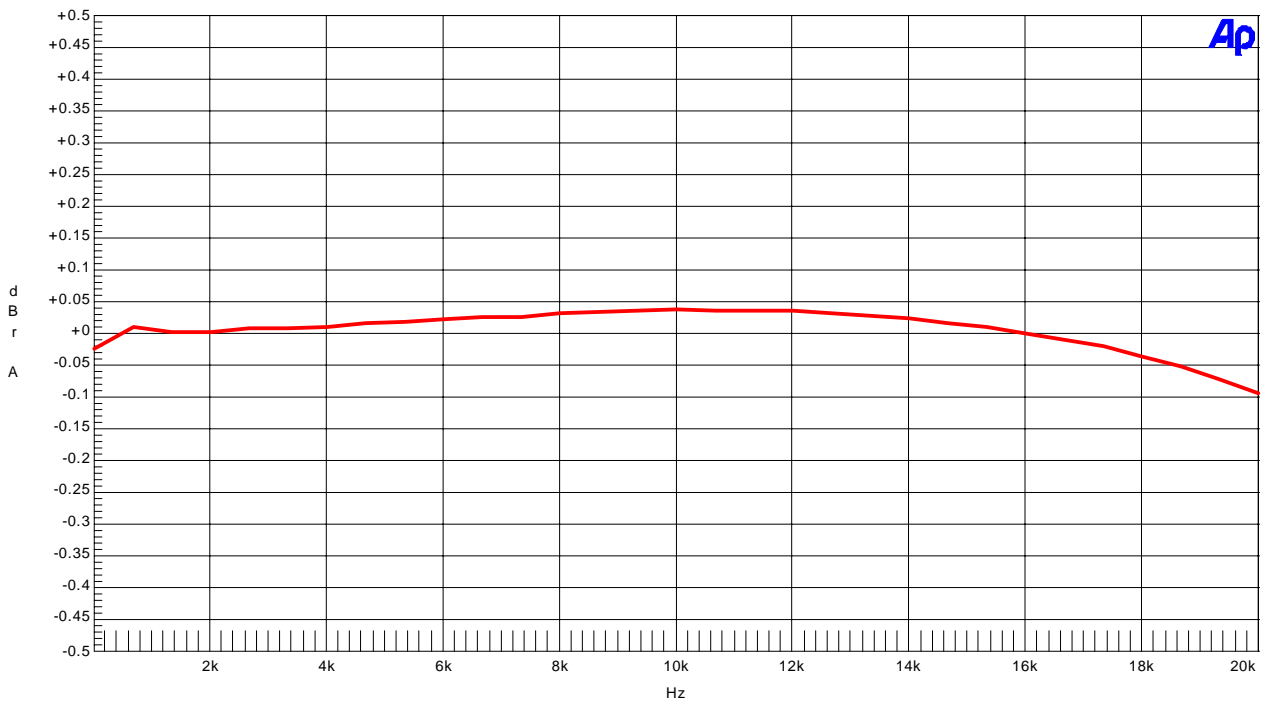
AK4528 DAC Linearity



Linearity (fin=1kHz)

AKM

AK4528 DAC Frequency Response

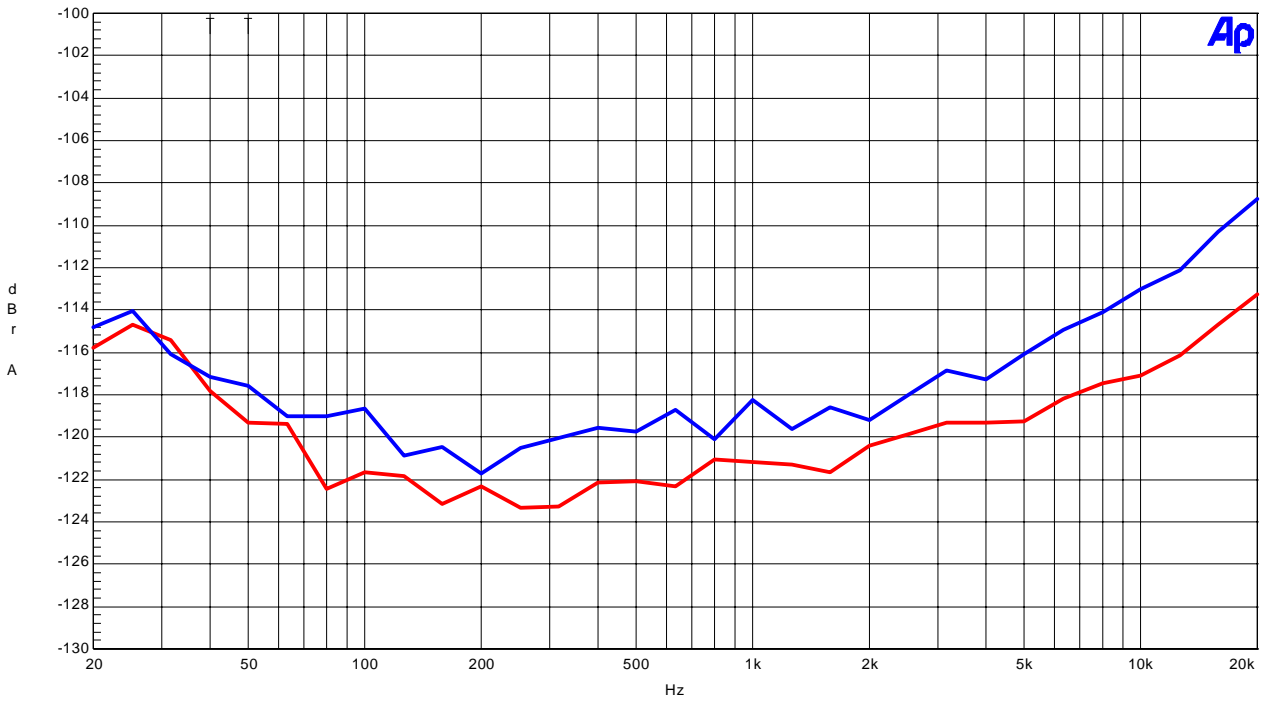


Frequency Response (Input Level = 0dBFS)

(fs=44.1kHz)

AKM

AK4528 DAC Crosstalk(Upper=Rch, Lower=Lch)

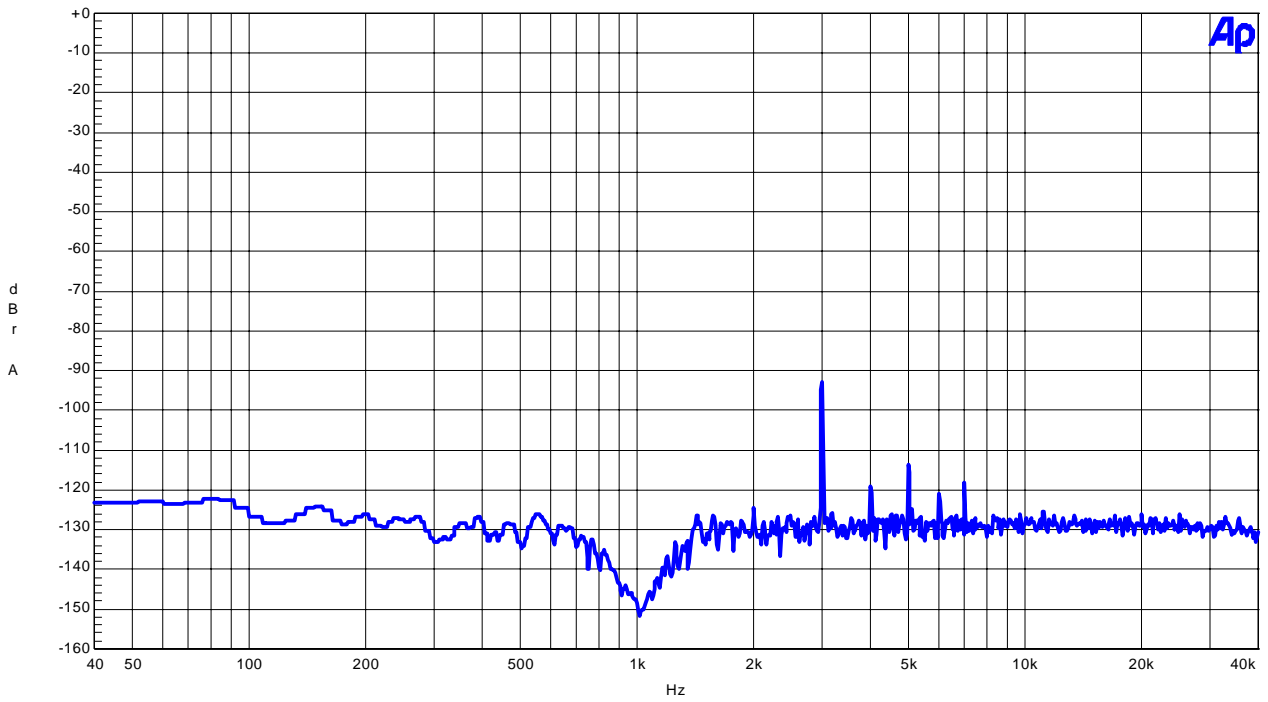


Crosstalk

(fs=96kHz)

AKM

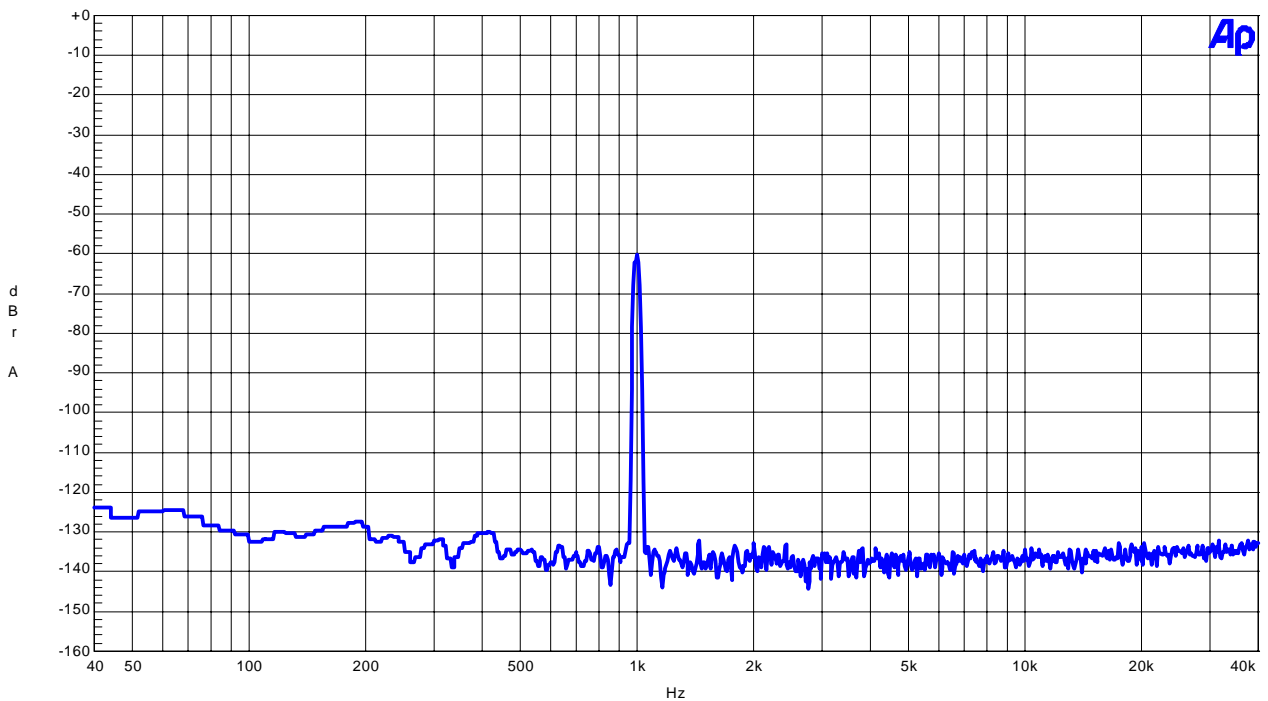
AK4528 DAC FFT ( Input Level=0dBFS, fin=1kHz, notch ON)



FFT (Input Level=0dBFS, fin=1kHz)

AKM

AK4528 DAC FFT ( Input Level=-60dBFS, fin=1kHz)



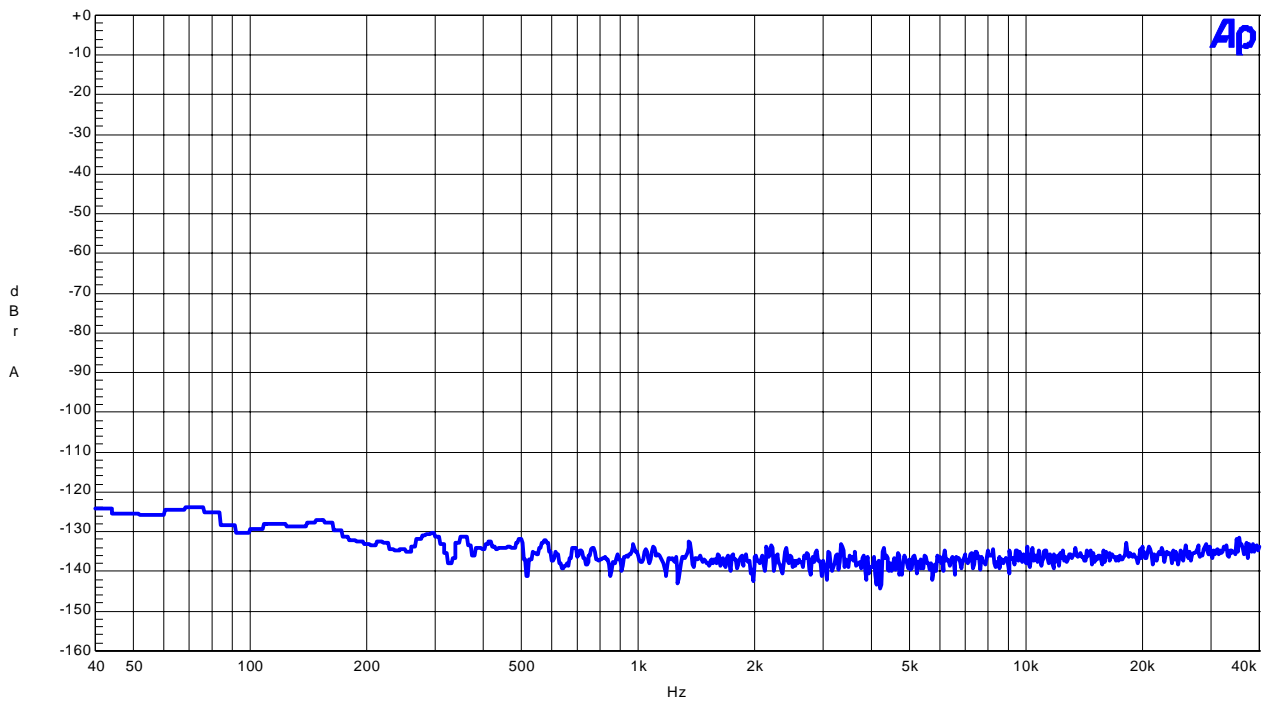
FFT (Input Level=-60dBFS, fin=1kHz)



(fs=96kHz)

AKM

AK4528 DAC FFT ( Input 0 data)

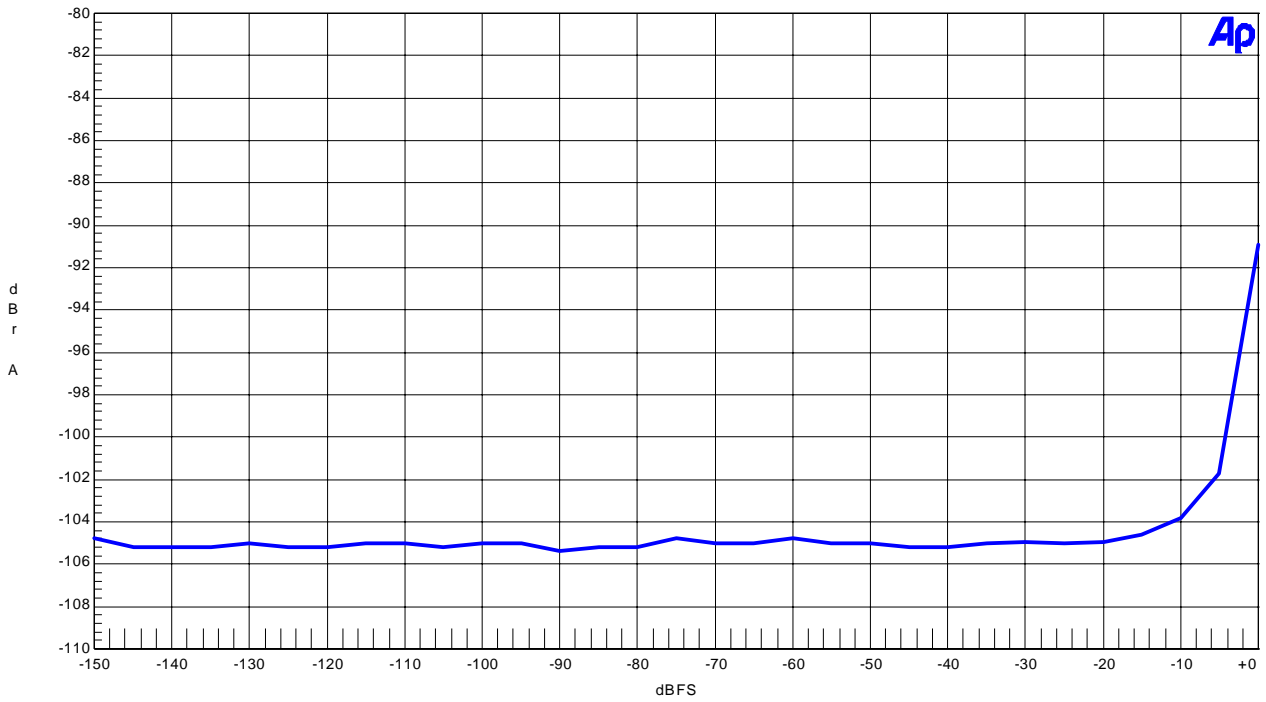


FFT (Input = "0" data)

(fs=96kHz)

AKM

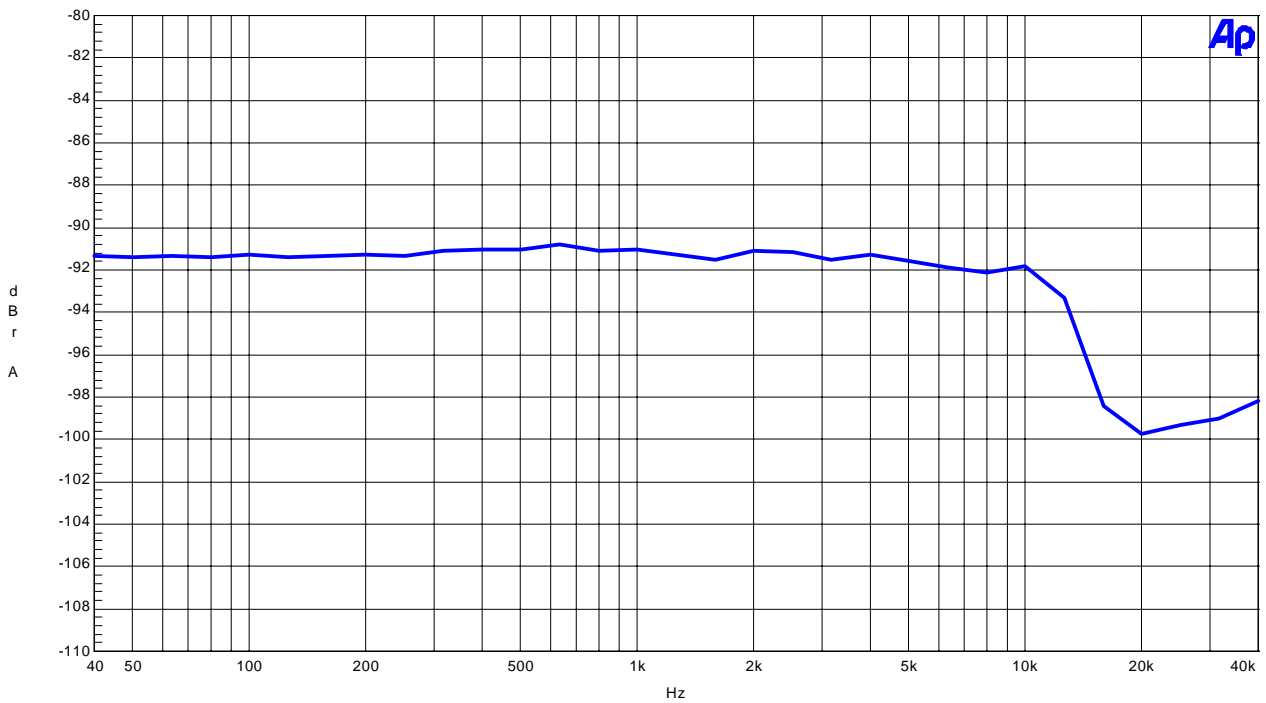
AK4528 DAC THD + N vs Amplitude(fin=1kHz)



THD + N vs Amplitude (fin=1kHz)

AKM

AK4528 DAC THD + N vs Input Frequency (Input Level=0dBFS)

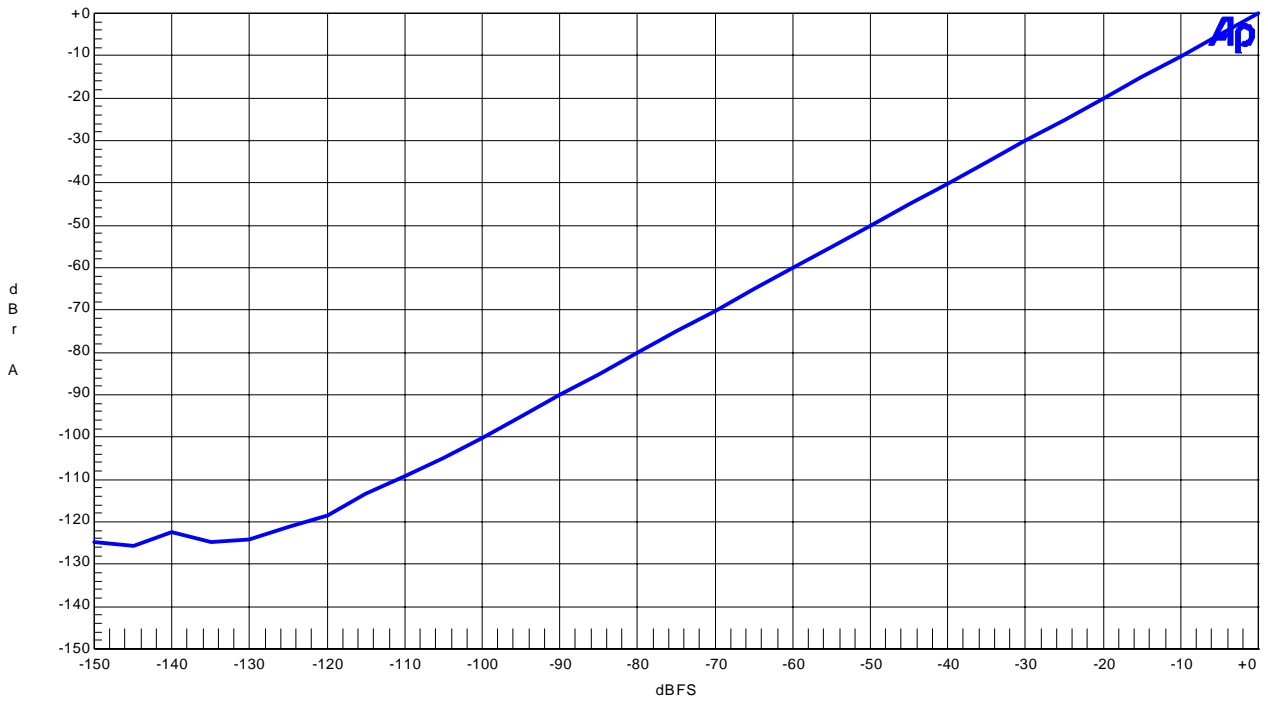


THD + N vs Input Frequency (Input Level=0dBFS)

(fs=96kHz)

AKM

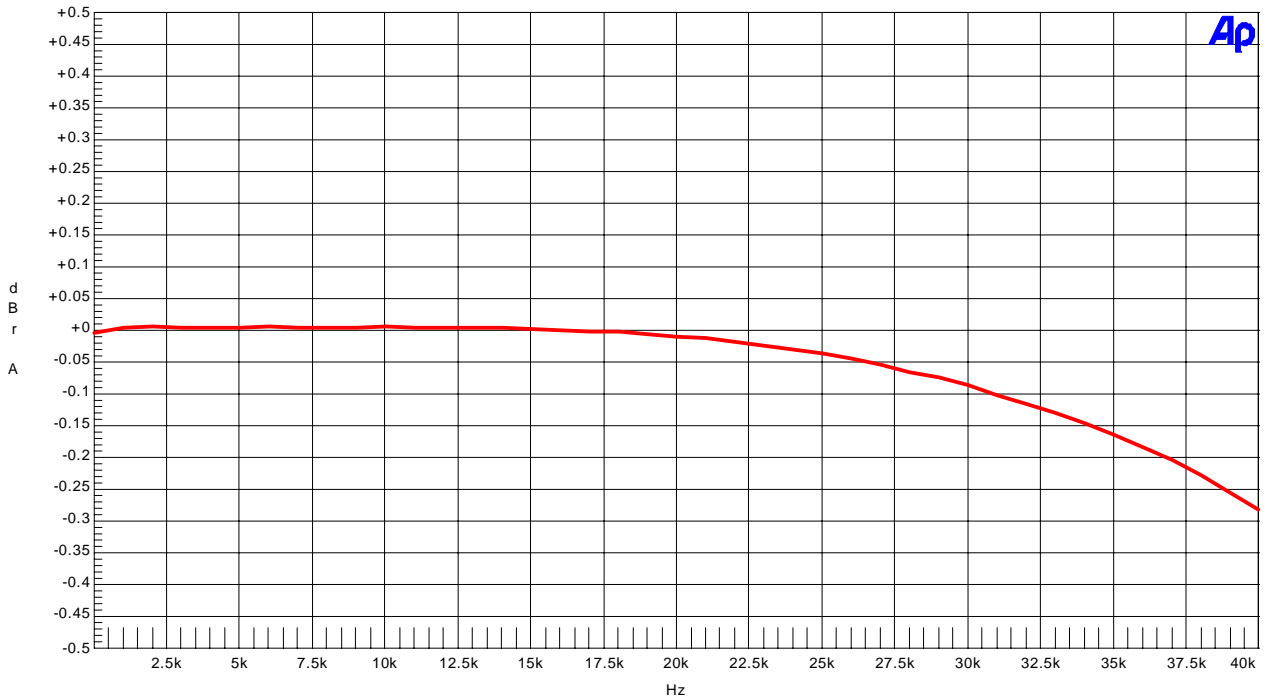
AK4528 DAC Linearity



Linearity (fin=1kHz)

AKM

AK4528 DAC Frequency Response

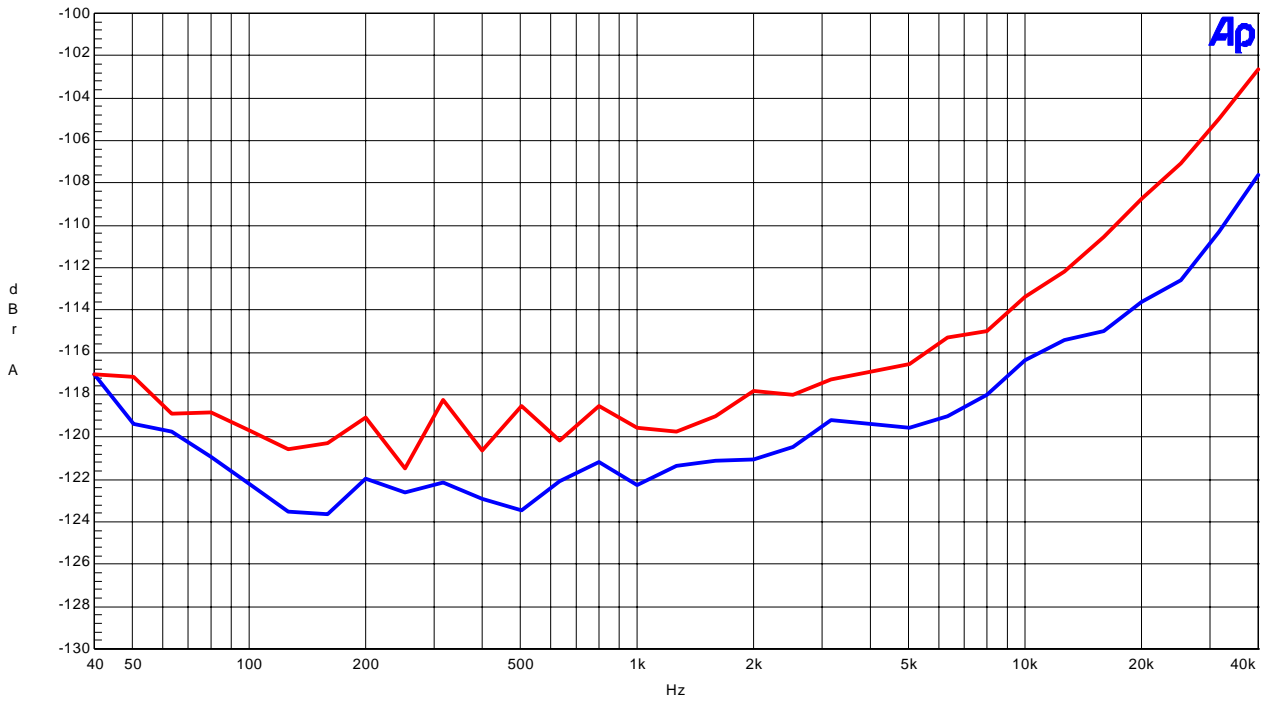


Frequency Response (Input Level=0dBFS)

(fs=96kHz)

AKM

AK4528 DAC Crosstalk



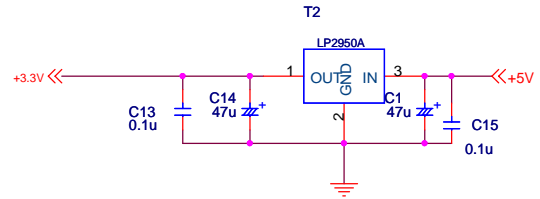
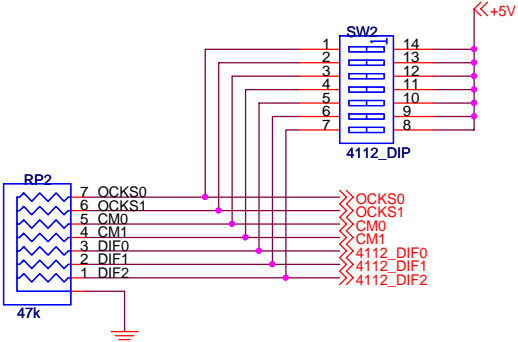
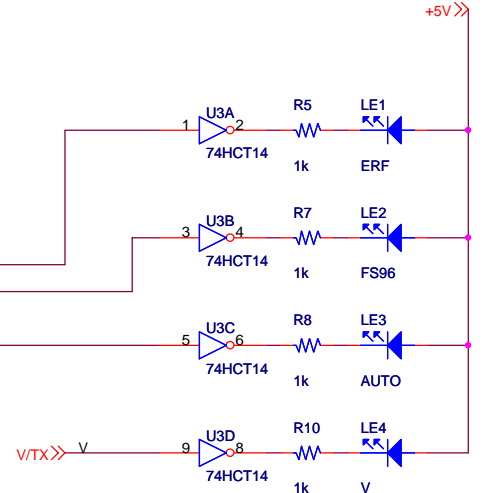
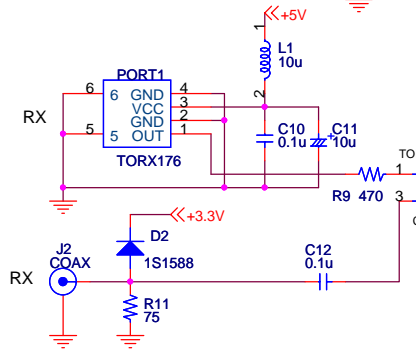
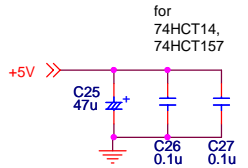
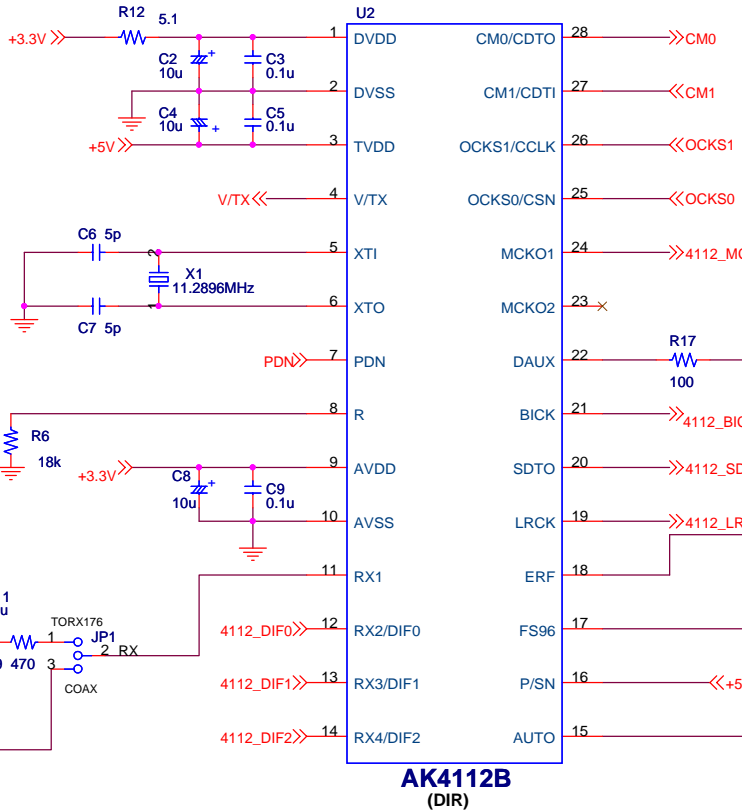
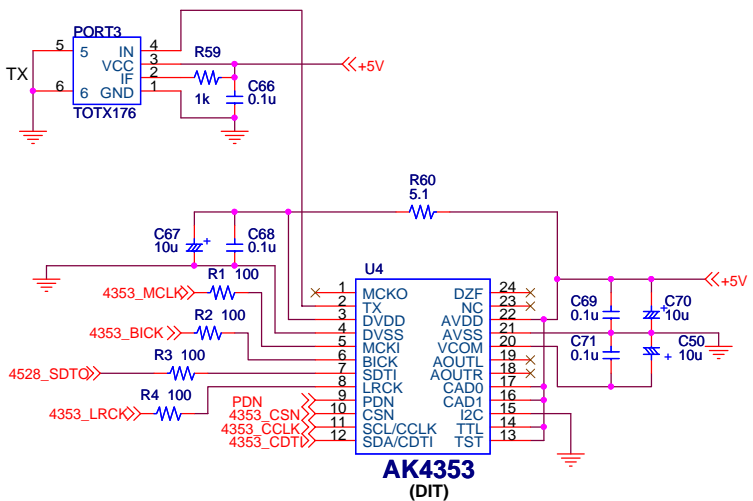
Crosstalk

<b>改定履歴</b>
-------------

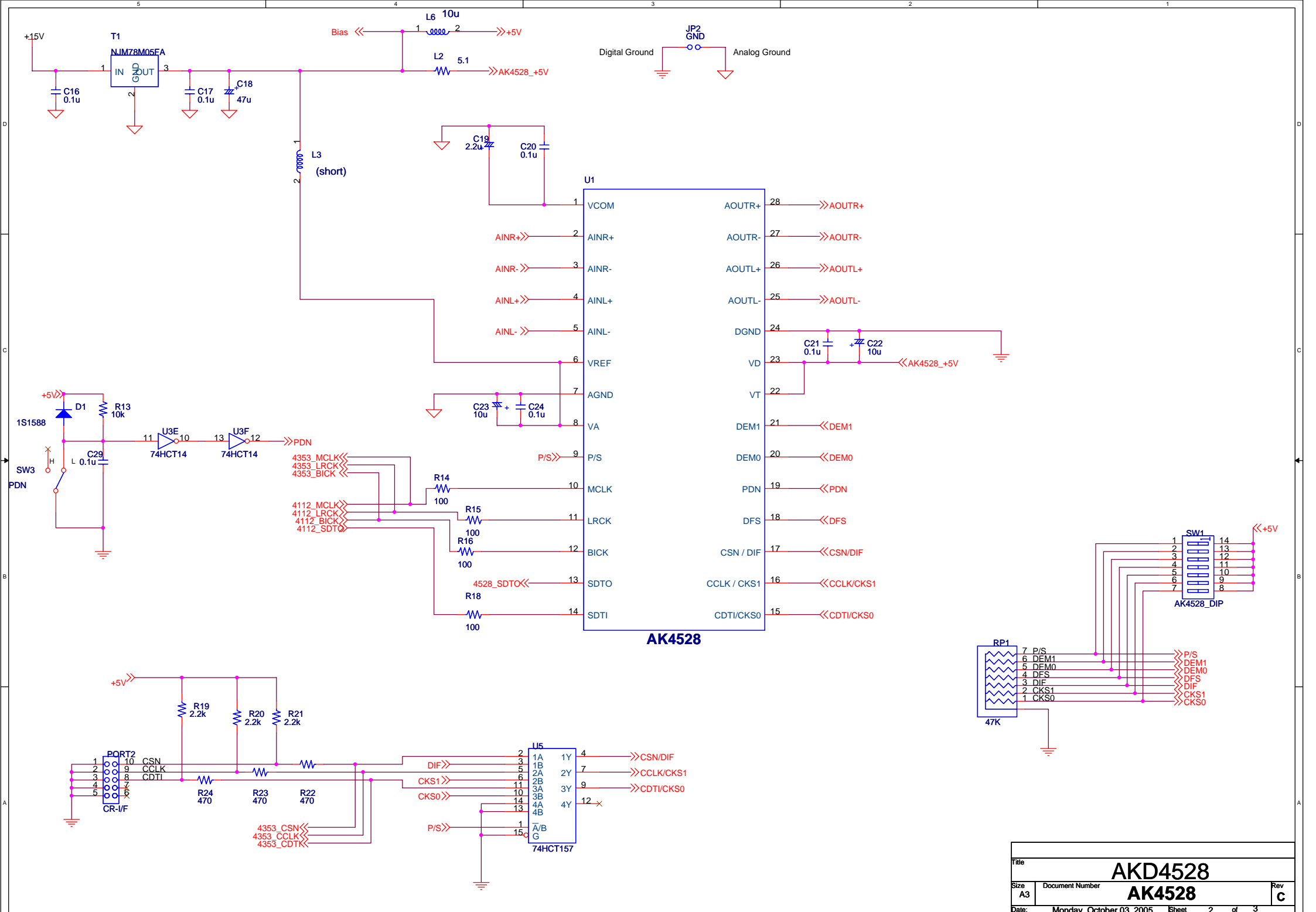
Date (YY/MM/DD)	Manual Revision	Board Revision	Reason	Contents
00/06/01	KM063100	0	初版	
05/11/01	KM063101	1	回路図変更	(1) AK4112A→AK4112B (2) C6, C7: 22pF→5pF (3) C36,C37,C47,C48→削除 (4) L2:short→抵抗 5.1
			本文変更	(1) DOSベースのプログラムをWindowsベースのプログラムに変更 (2) コントロールプログラムの記述部分の変更 (3) AK4528およびAK4353のレジスタ/ピン設定を追加

**重要な注意事項**

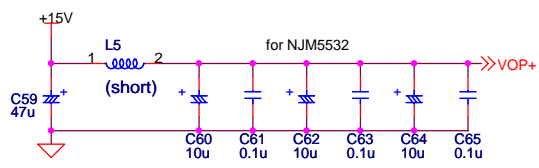
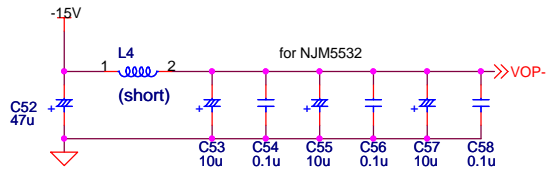
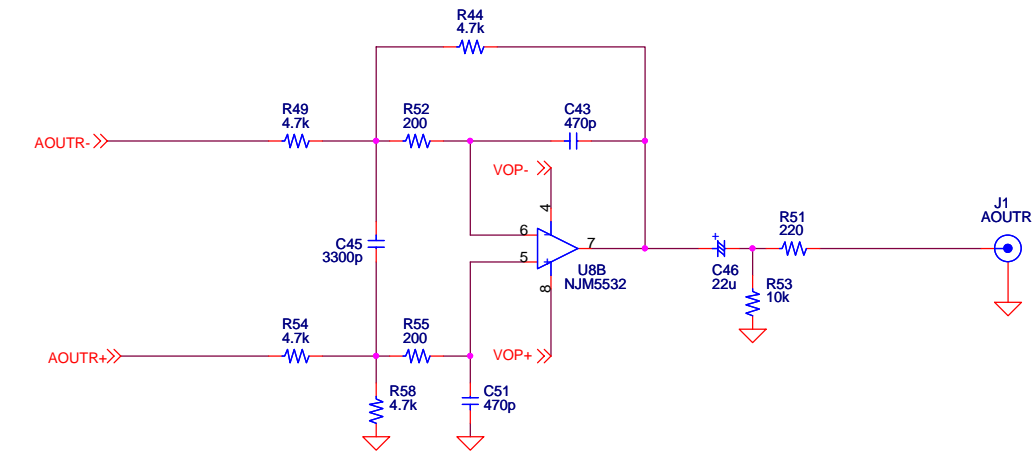
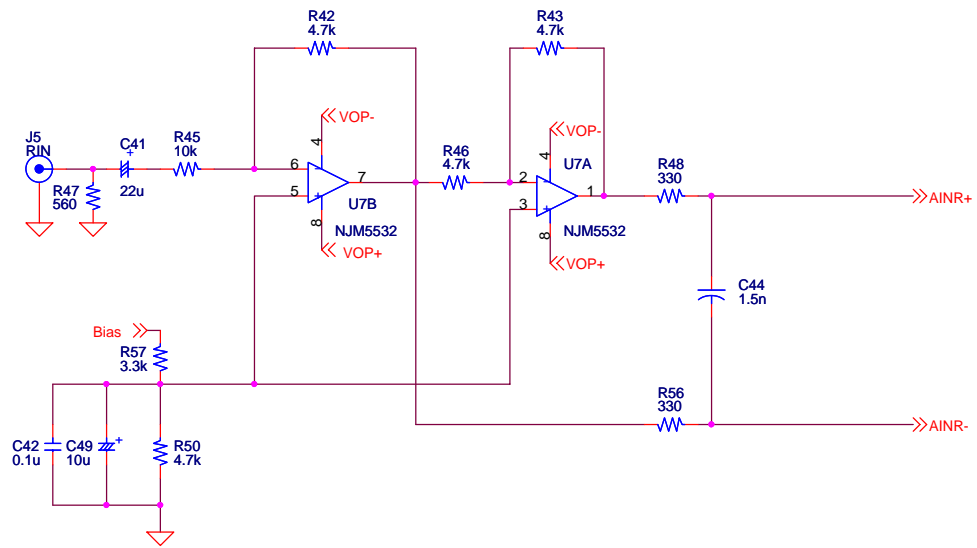
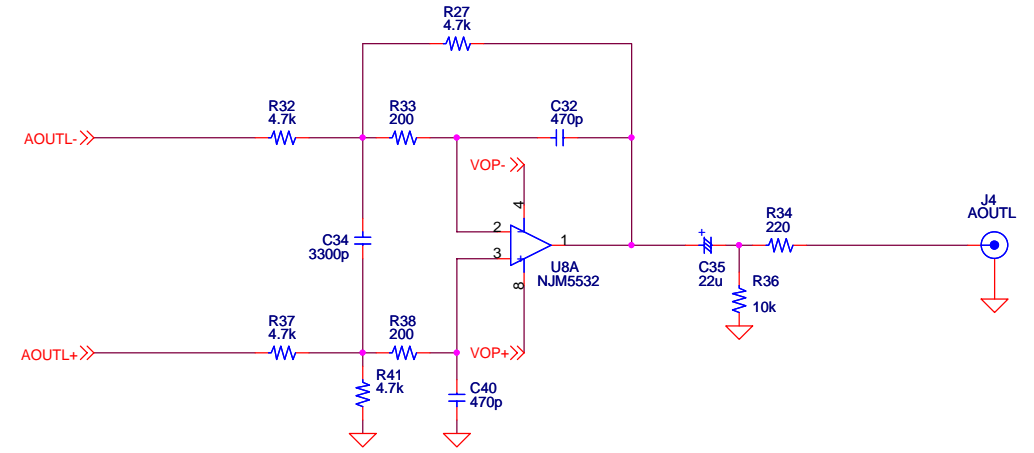
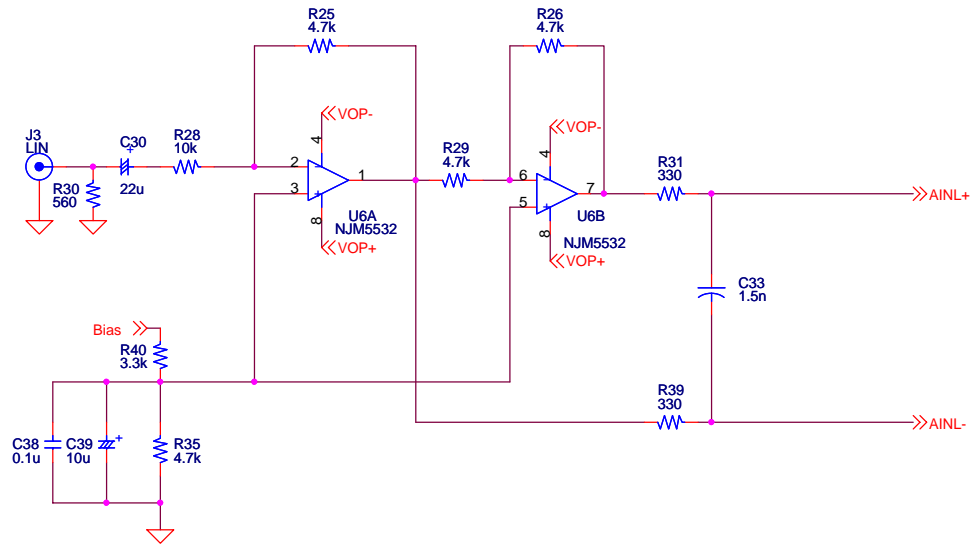
- 本書に記載された製品、及び、製品の仕様につきましては、製品改善のために予告なく変更することがあります。従いまして、ご使用を検討の際には、本書に掲載した情報が最新のものであることを弊社営業担当、あるいは弊社特約店営業担当にご確認下さい。
- 本書に掲載された情報・図面の使用に起因した第三者の所有する特許権、工業所有権、その他の権利に対する侵害につきましては、当社はその責任を負うものではありませんので、ご了承下さい。
- 本書記載製品が、外国為替及び、外国貿易管理法に定める戦略物資(役務を含む)に該当する場合、輸出する際に同法に基づく輸出許可が必要です。
- 医療機器、安全装置、航空宇宙用機器、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			<b>AKD4528</b>		
Size	Document Number				Rev
A3	<b>AK4112B AK4353 DIR DIT</b>				<b>C</b>
Date:	Monday, October 03, 2005	Sheet	1	of	3

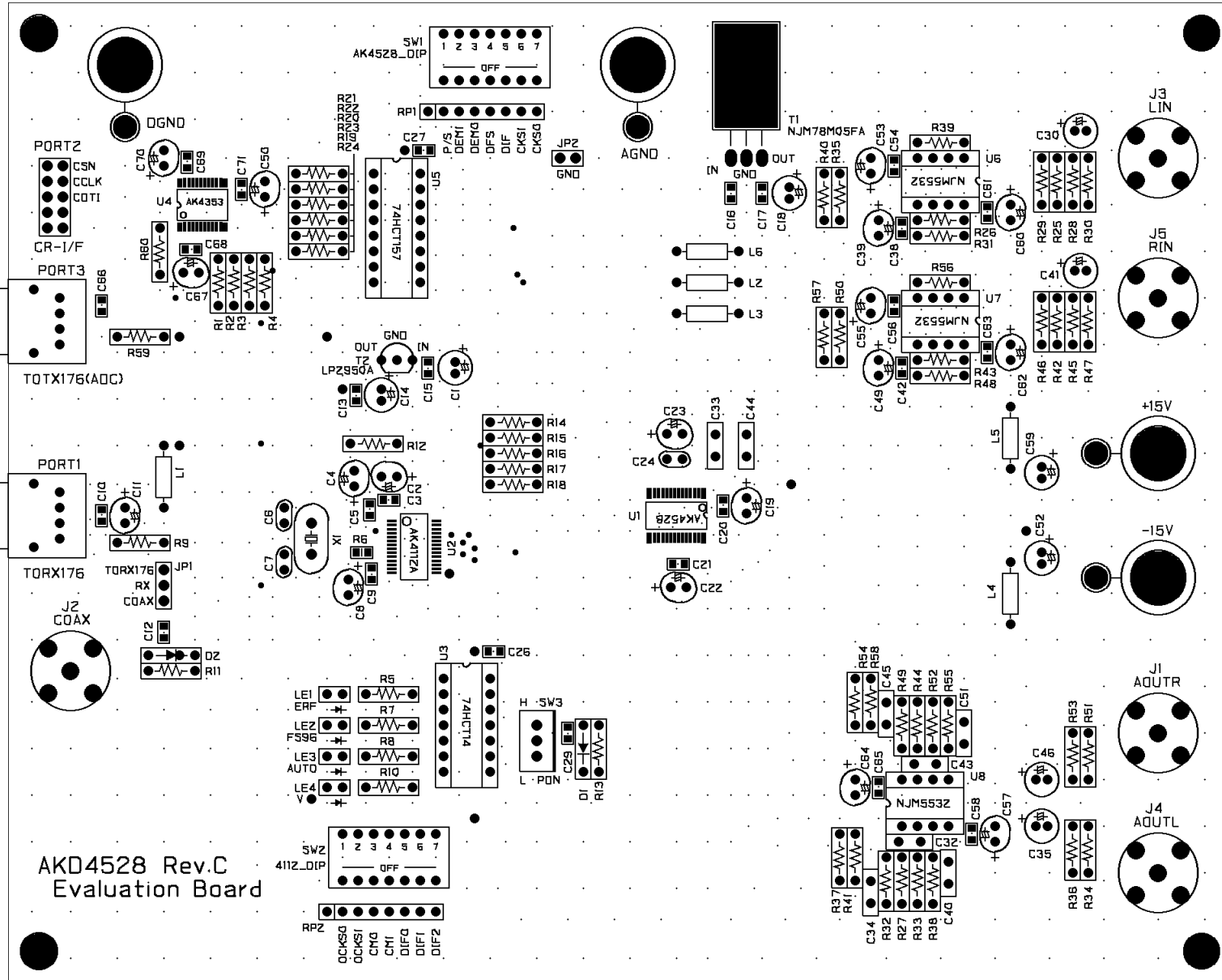


Title			<b>AKD4528</b>		
Size	Document Number	<b>AK4528</b>			Rev
A3					<b>C</b>
Date:	Monday, October 03, 2005	Sheet	2	of	3

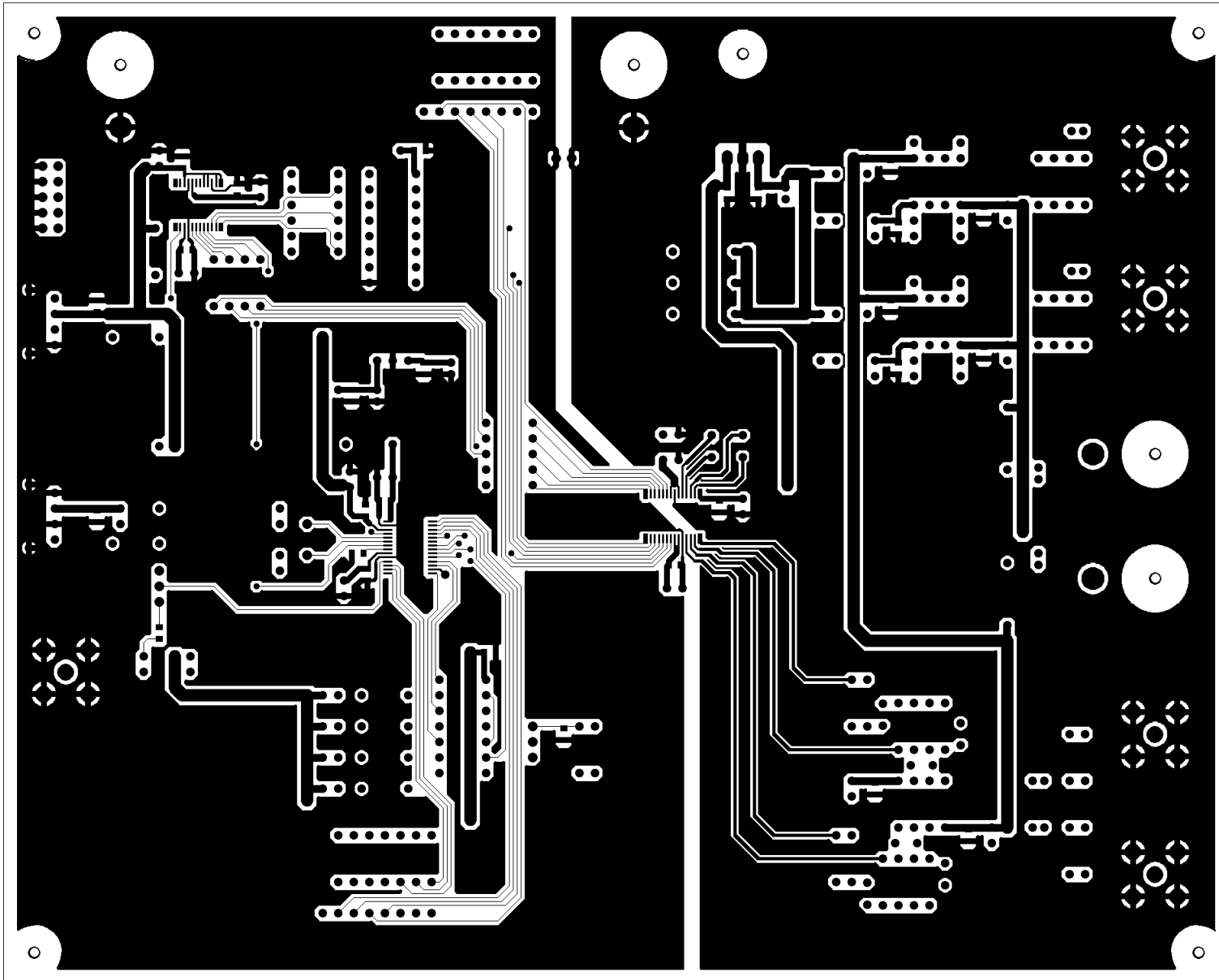


Title			<b>AKD4528</b>	<b>Analog I/O</b>	Rev <b>C</b>
Size A3	Document Number				
Date: Monday, October 03, 2005			Sheet	3	of 3

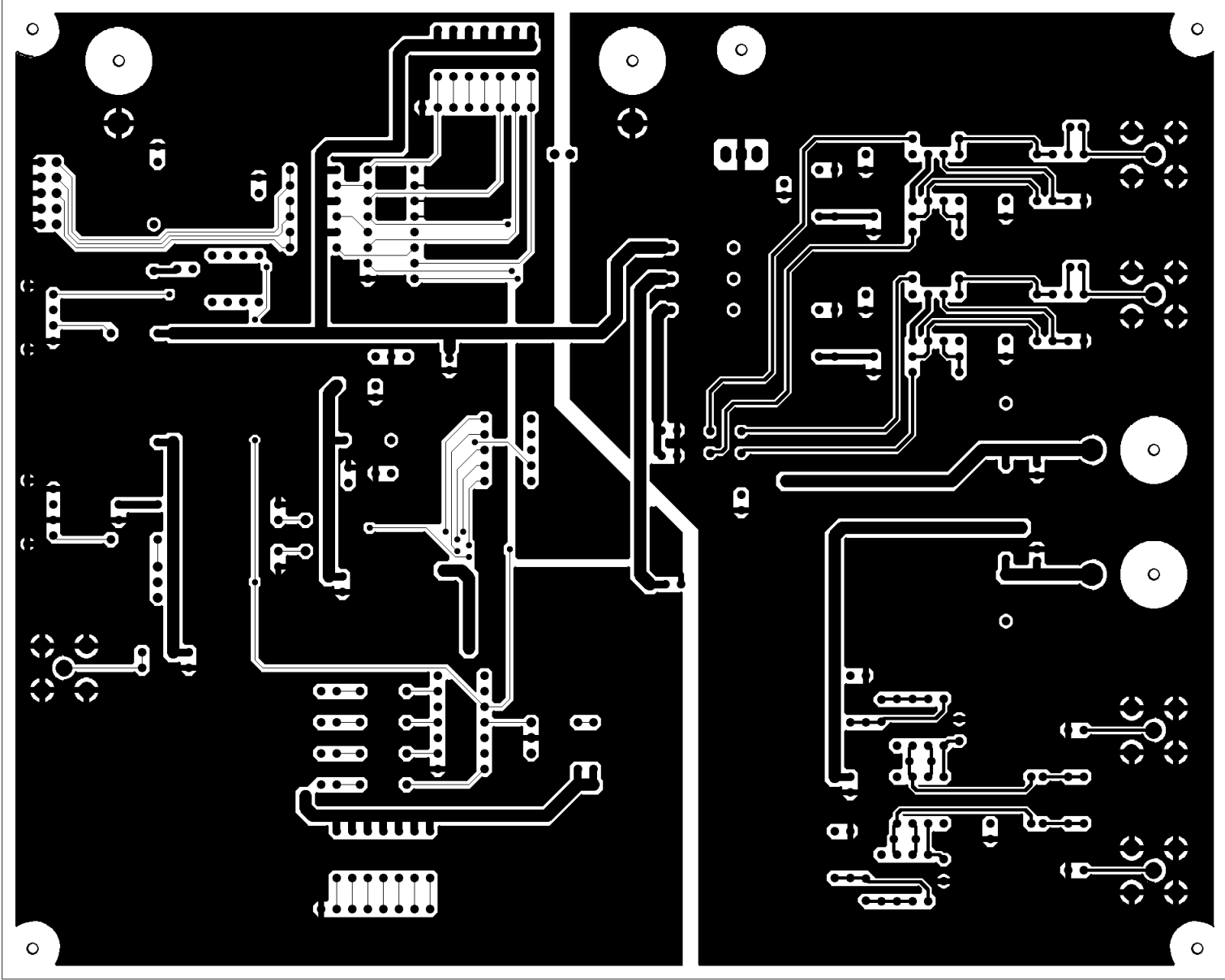




AKD4528 Rev.C  
Evaluation Board



AKD4528 Rev.C L1



AKD4528 Rev.C LS