



AKD4495-SA

AK4495 音質評価ボード Rev.0

1. 概 要

AKD4495-SAはAK4495の音質評価ボードです。AK4495からの差動アナログ出力を加算するLPF回路を内蔵し、デジタルオーディオインタフェースを使って、簡単に音質の評価をすることができます。

■ オーダリングガイド

AKD4495-SA --- AK4495音質評価ボード
(PCのUSB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。)

2. 機 能

- 3種類のデジタル・オーディオ・インターフェースを搭載
 - コアキシャル入力1系統
 - 光入力1系統
 - 外部インタフェース用10ピンヘッダー
- ボード制御用USBポート
- プリアンプ出力用LPF回路搭載

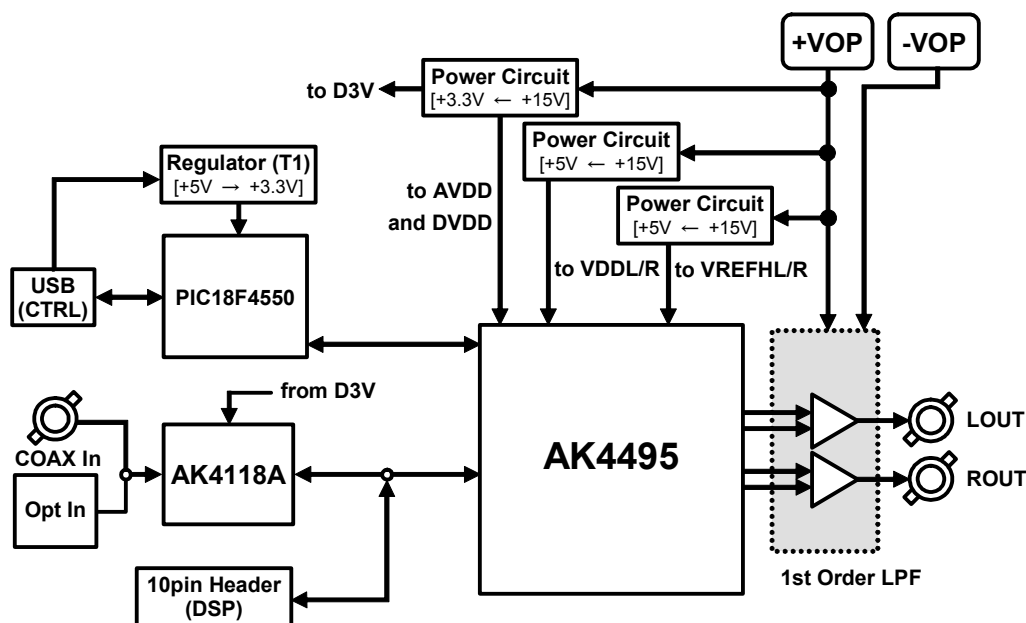


Figure 1. AKD4495-SAブロック図 (Note 1)

Note 1. 回路図は文末に添付。

- 音質評価時はCOAXを推奨します。

3. 目 次

1. 概 要	1
■ オーダリングガイド	1
2. 機 能	1
3. 目 次	2
4. ボード概略図	3
■ 概略図	3
■ 説明	3
5. 操作手順	5
■ 電源の配線	5
■ 評価モード	5
■ SW設定	6
■ 電源投入	8
■ ボード制御	8
6. コントロールソフトマニュアル	9
■ 評価ボードとコントロールソフトの設定	9
■ 操作説明	10
■ 各タブ機能の説明	11
■ 各ダイアログ機能の説明	13
7. 測定結果	18
8. 改訂履歴	34
重要な注意事項	35

4. ボード概略図

■ 概略図

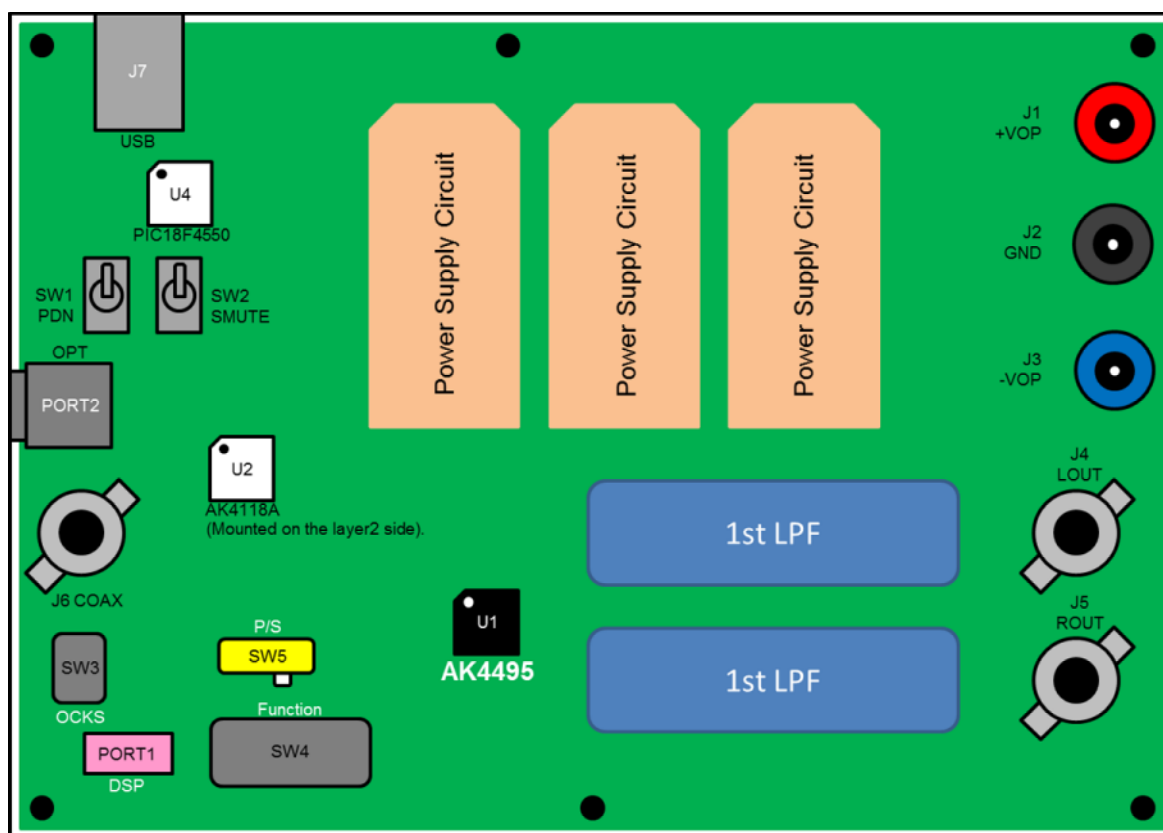


Figure 2. AKD4495-SA概略図

■ 説明

- (1) 電源, GNDコネクタ (+VOP, GND, -VOP)
電源供給, GND用コネクタです。
詳細は「電源の配線」を参照して下さい。
- (2) SPDIF入力コネクタ (J6/BNCコネクタ, PORT2/光コネクタ)
AK4118AにSPDIF信号を入力します。
J6(BNCコネクタ)を使用する場合には、R32 = “0Ω”, R31 = “open”に設定して下さい。
また、PORT2(光コネクタ)を使用する場合には、R32 = “open”, R31 = “0Ω”に設定して下さい。
- (3) アナログ出力端子 (J4 / J5, BNCコネクタ)
アナログシングルエンド出力用コネクタです。

(4) DSP PORT (PORT1)

外部インタフェース用10ピンヘッダーです。

外部デジタルオーディオ機器とのインタフェースが可能です。

PORT1(DSP)を使用する場合は、R14, R18, R22, R25, R28 = “open”, R13, R16, R21, R24, R23 = “0Ω”に設定して下さい。

Pin	I/O	Function	pin	I/O	Function
1	I	MCLK	2	P	GND
3	I	BICK/DCLK/BCK	4	P	GND
5	I	LRCK/DSDR/DINR	6	P	GND
7	I	SDATA/DSDL/DINL	8	P	GND
9	I	WCK	10	P	GND

Table 1. PORT1(DSP)のピンアサインメント

(5) AK4118A (U2)

AK4118Aはデジタルオーディオトランシーバです。

SPDIF信号を使用してAK4495の音質評価する場合に使用します。

(6) PIC18F4550 (U4)

USB通信用のマイクロコントローラーです。

評価ボード上のUSBポートを介して、PCからAK4495のコントロールができます。

(7) スライドスイッチ (SW3 / SW4)

AK4495およびAK4118Aの設定スイッチです。

上方が”H”(ON), 下方が”L”(OFF)になります。

詳細は”■ SW設定”の項を参照して下さい。

5. 操作手順

■ 電源の配線

名称	色	電圧	内訳	備考
+VOP	赤	+12~+15V	電源回路, 入出力バッファ(OPアンプ)	必ず接続して下さい。
-VOP	青	-12~-15V	入出力バッファ(OPアンプ)	必ず接続して下さい。
GND	黒	0V	グラウンド	必ず接続して下さい。

Table 2. 電源の配線 (Note 2)

Note 2. 配線は電源の根本から分けて下さい。

■ 評価モード

- (1). AK4118AのDIR機能を用いた評価 (COAX) < Default >
 BNCコネクタ(J6)で受信したSPDIF信号からDIRによりMCLK,BICK,LRCK,SDATAを生成します。
 CDテストディスク等を用いての評価が可能です。 (Note 3)

設定: R31 = “open”, R32 = “0Ω”

Note 3. 音質評価時はCOAXを推奨します。

- (2). AK4118AのDIR機能を用いた評価 (OPTICAL)
 光入力コネクタ(PORT2)で受信したSPDIF信号からDIRによりMCLK,BICK,LRCK,SDATAを生成します。CDテストディスク等を用いての評価が可能です。

設定: R31 = “0Ω”, R32 = “open”

- (3). 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 (PORT1)

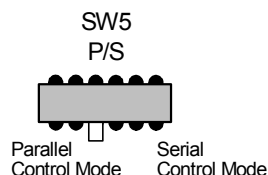
設定: R18, R22, R25, R28 = “open”, R16, R21, R24, R23 = “0Ω”

■ SW設定

(1). Parallel / Serial Control Mode切り替え設定

[SW5] (P/S): Parallel Control Mode側、またはSerial Control Mode側に切り替える事で、Parallel / Serial Control Modeを切り替える事が出来ます。

(a) Parallel Control Mode < Default >



(b) Serial Control Mode

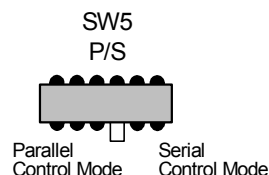


Figure 3. P/S Setting (Note 4)

Note 4. SW5(P/S)を”Serial Control Mode”側に設定した場合、SW4[No.5]はCAD0pin設定に、SW4[No.9]はCAD1pin設定になります。
また、SW4のNo.5とNo.9以外の設定は無効となります。

(2). その他SW設定

上側がON(“H”), 下側がOFF(“L”)です。

[SW2] (SMUTE): AK4495のSMUTE設定。動作中は“L”側に倒します。

[SW3] (SW DIP-2): AK4118Aの設定

No.	Name	ON (“H”)	OFF (“L”)	Default
1	OCKS1	Master Clock setting for AK4118A Table 5参照		ON
2	OCKS0			OFF

Table 3. AK4118A Mode Setting

[SW4] (SW DIP-10): AK4495の設定

No.	Name	ON (“H”)	OFF (“L”)	Default
1	SD	Digital Filter Setting Table 8参照。		ON
2	SLOW			OFF
3	DIF0	Audio I/F Format Setting for AK4495 Table 6参照。		OFF
4	DIF1			ON
5	DIF2 / CAD0	CAD0pin=“H”	CAD0pin=“L”	OFF
6	I2C	I2C-bus Control Mode	3-wire Serial Control Mode	OFF
7	DEM0	De-emphasis Control Table 7参照。		ON
8	DEM1			OFF
9	ACKS / CAD1	Auto Setting Mode CAD1pin=“H”	Manual Setting Mode CAD1pin=“L”	OFF
10	DFP	Super Slow roll-off Filter ON	Super Slow roll-off Filter OFF	OFF

Table 4. AK4495 Mode Setting

OCKS1	OCKS0	MCKO1
L	L	256fs
H	L	512fs
H	H	128fs

< Default >

Table 5. AK4118A Master Clock Setting

Mode	DIF2	DIF1	DIF0	Input Format	LRCK	BICK
0	0	0	0	16-bit LSB justified	H/L	≥32fs
1	0	0	1	20-bit LSB justified	H/L	≥48fs
2	0	1	0	24-bit MSB justified	H/L	≥48fs
3	0	1	1	24-bit I ² S compatible	L/H	≥48fs
4	1	0	0	24-bit LSB justified	H/L	≥48fs
5	1	0	1	32-bit LSB justified	H/L	≥64fs
6	1	1	0	32-bit MSB justified	H/L	≥64fs
7	1	1	1	32-bit I ² S compatible	L/H	≥64fs

< Default >

Table 6. AK4495 Audio I/F Format

DEM1	DEM0	Mode
0	0	44.1kHz
0	1	OFF
1	0	48kHz
1	1	32kHz

< Default >

Table 7. De-emphasis Control

SD	SLOW	Mode
0	0	Sharp roll-off filter
0	1	Slow roll-off filter
1	0	Short delay sharp roll-off filter
1	1	Short delay slow roll-off filter

< Default >

Table 8. Digital Filter Setting

■ 電源投入

上側がON(“H”), 下側がOFF(“L”)です。

電源投入後、必ず一度SW1(PDN)のパワーダウンリセットを行ないます。リセットの方法は、トグルスイッチSW1(PDN)を一度“L”側に倒して、AK4495とAK4118Aのパワーダウンリセットを行ってから、SW1(PDN)を“H”側に戻してパワーダウンを解除します。

[SW1] (PDN): AK4495およびAK4118A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。

■ ボード制御

AKD4495-SAはPCのUSBポートを通してコントロール可能です。同梱のUSBケーブルでUSBコネクタJ7(USB)とPCのUSBポートを接続して下さい。
コントロールソフトウェアは本評価ボードに同梱されています。ソフトウェア操作手順は”コントロールソフトマニュアル”の項を参照してください。

6. 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. 評価ボードを適宜、設定して下さい。
2. 評価ボードと PC を USB ケーブルで接続して下さい。
3. USB コントロールは PC 上では、HID(Human Interface Device)として認識されます。もし、正常に認識されない場合は、再度接続し直して下さい。
4. コントロールプログラムを立ち上げて下さい。
5. 適宜、操作を行い評価して下さい。

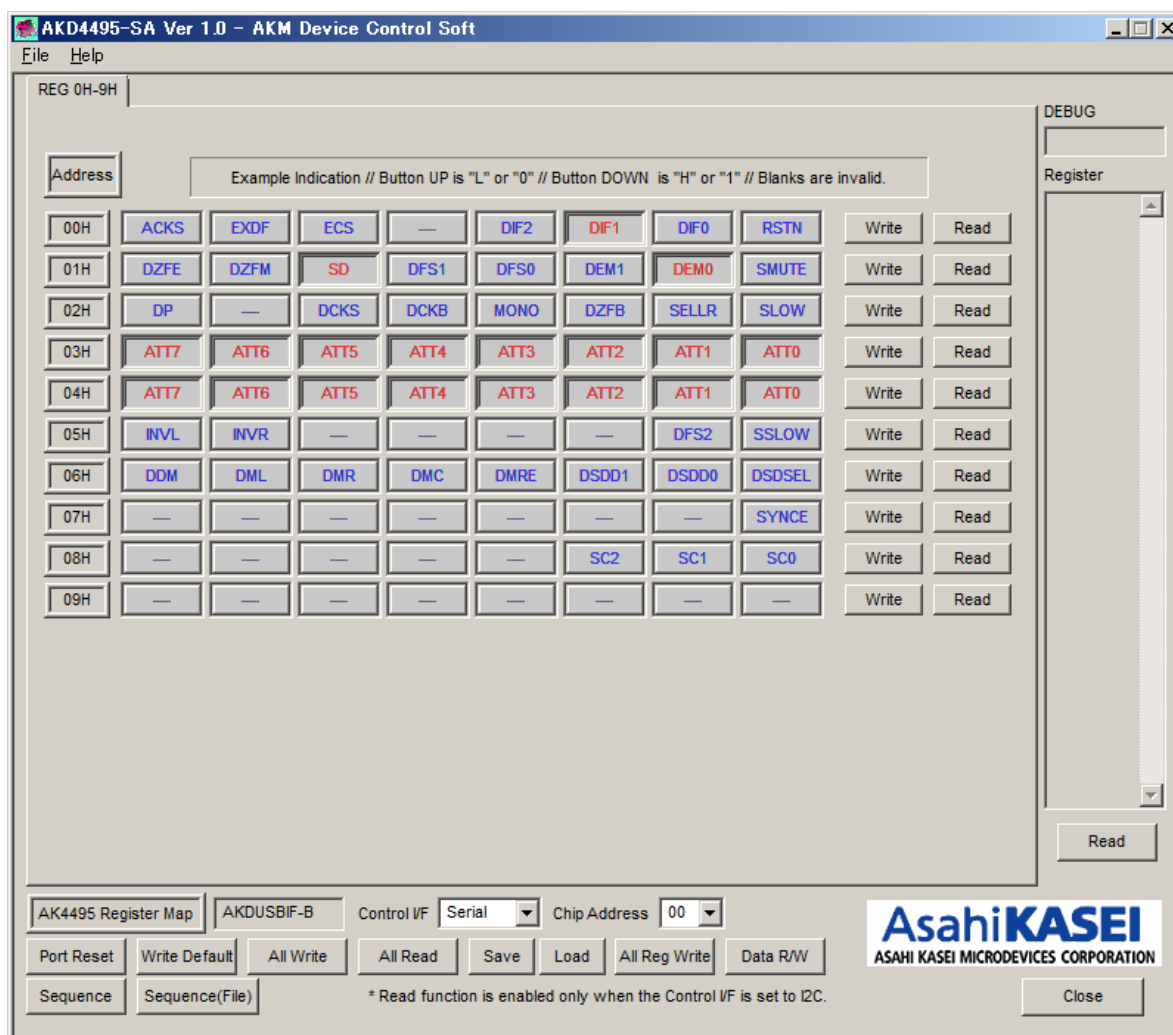


Figure 4. Control Software Window

■ 操作説明

コントロールソフトでは、レジスタマップ操作を行えます。

頻繁に使用するレジスタ初期設定ボタン等は、切り替え画面の外側に配置されています。
各ボタンから呼び出されるダイアログの詳細は「各ダイアログ機能の説明」を参照してください。

- 1.[Port Reset]: メインボード上のUSB ポートにリセットを行います。
ソフト起動後 J7(USB)からPCのUSBポートに接続した場合、
このボタンをクリックしてください。
- 2.[Write Default]: レジスタを初期設定にします。
ハード上のリセット等でデバイスの初期化を行った場合、
このボタンをクリックしてください。
- 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.[All Read]: 全てのレジスタ値を読み出し、レジスタマップに表示します。 (Note 5)
- 5.[Save]: 現在のレジスタ設定値をファイルに保存します。
- 6.[Load]: 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。
- 7.[All Reg Write]: [All Reg Write] ダイアログを立ち上げます。
- 8.[Data R/W]: [Data R/W] ダイアログを立ち上げます。
- 9.[Sequence]: [Sequence] ダイアログを立ち上げます。
- 10.[Sequence(File)]: [Sequence(File)] ダイアログを立ち上げます。
- 11.[Read]: 現在のレジスタを読み出して、Register欄に表示します。 (Note 5)
[All Read]ボタンとは異なり16進表示のみ行い、レジスタマップへの反映は行いません。

Note 5. [All Read]ボタンおよび[Read]ボタンはRegister Control Interface Mode設定が”I2C-bus Control Mode”の時のみ有効です。

■ 各タブ機能の説明

1. [REG] タブ: レジスタマップ

レジスタの書き込み、読み込みを実施する画面です。

レジスタマップの各ビットは押しボタンとなっています。
マウスにより操作することでレジスタの更新を実施します。
“H”または“1”はボタンDown状態、赤字 (Read Onlyでは濃い赤) 表示、
“L”または“0”はボタンUp状態、青字(Read Onlyではグレー)表示が行われます。

Read Only のレジスタに関してはグレーアウト状態となりマウスによる操作は不可となります。

データシートで定義されていない部分は“---”で表示されます。

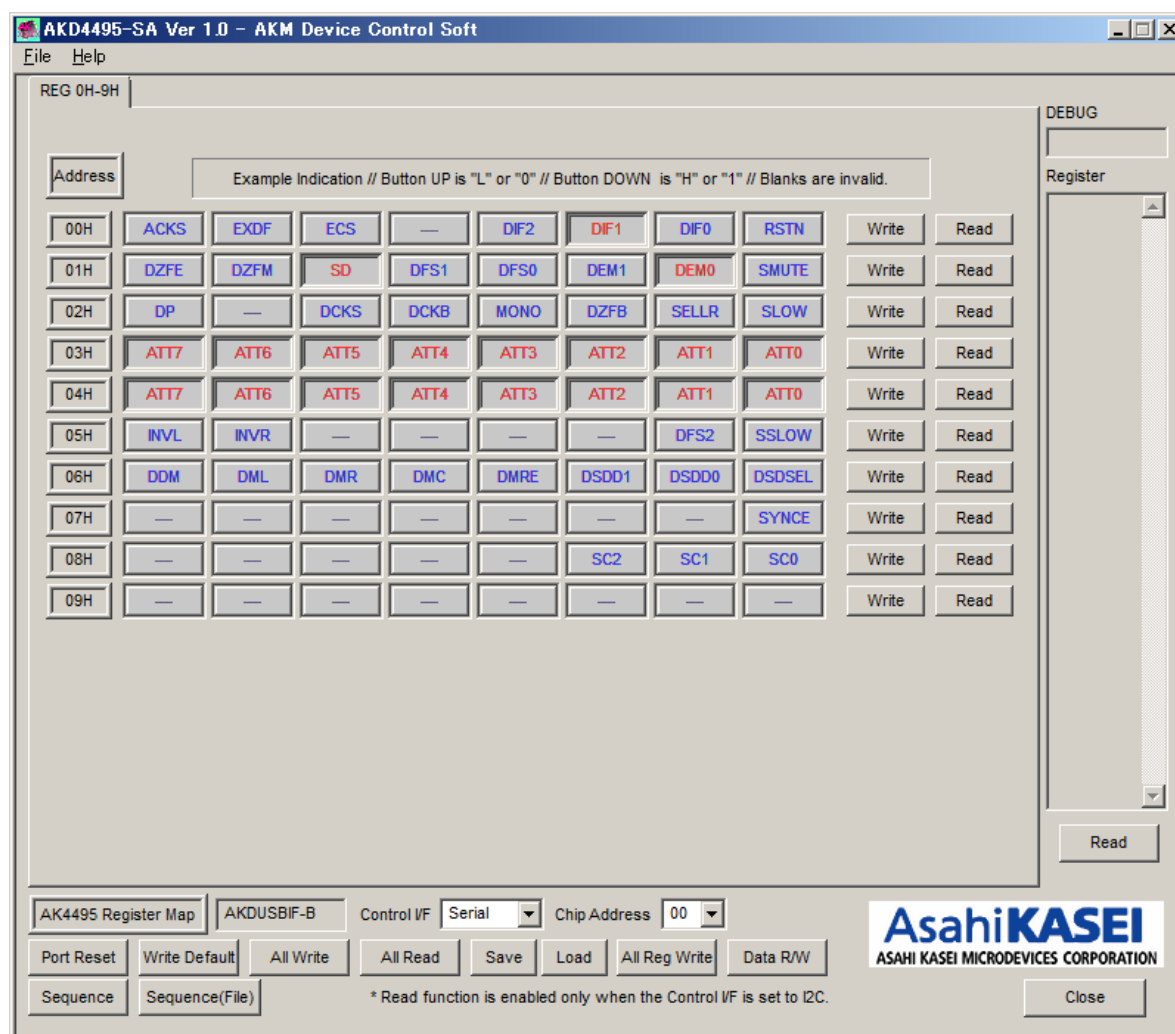


Figure 5. REG Window

1-1. [Write]: データ書き込みダイアログ

同じアドレス上の複数のbitを同時に変更する場合に使用します。

レジスタマップの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。
各レジスタに対応したダイアログがあります。

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。

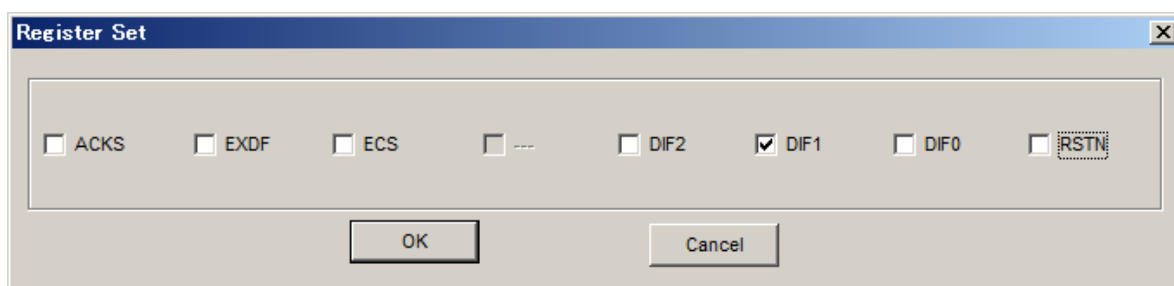


Figure 6. Register Set Window

1-2. [Read]: データ読み込み実施 (I2C-bus Control Mode Only)

レジスタマップの各レジスタに対応した[Read]ボタンをクリックすると、各レジスタの読み込みを実施します。

各レジスタの読み込み完了後、レジスタの状態に合わせて表示の更新が行われます。
“H”または“1”ではボタンDown 状態、赤字 (Read Only では濃い赤)、
“L”または“0”ではボタンUp 状態、青字(Read Only ではグレー)に表示されます。

■ 各ダイアログ機能の説明

1. [All Reg Write]: [All Register Write] ダイアログ

メイン画面で[All Reg Write] ボタンを押すと下記のようなダイアログが開きます。
メイン画面の[SAVE] ボタン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。

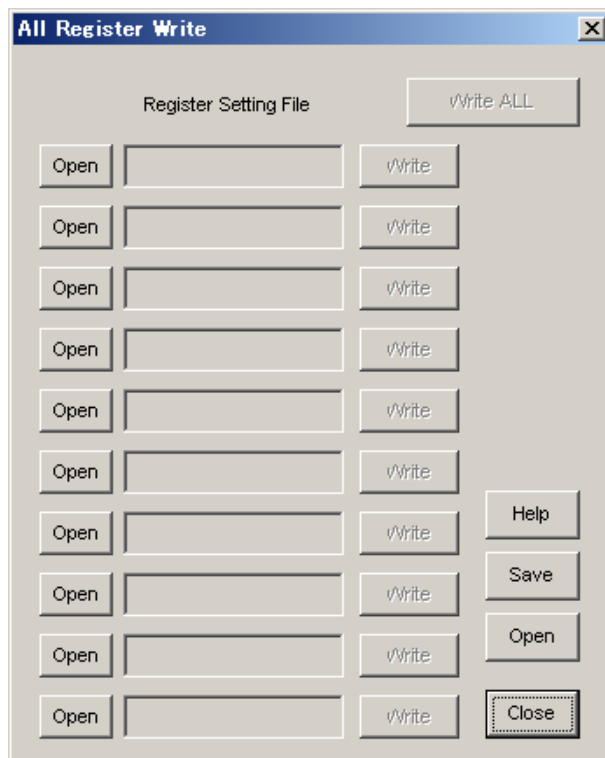


Figure 7. All Reg Write Window

- [Open (左)] ボタン : レジスタ設定ファイル (*.akr) の選択を実施します。
- [Write] ボタン : 選択したレジスタ設定ファイルの内容でレジスタの書込みを行います。
- [Write All] ボタン : 選択したレジスタ設定ファイルの レジスタの書込みをまとめて実施します。
選択ファイルの実行順番は画面上から下の順となります。
- [Help] ボタン : 本機能の説明画面を開きます。
- [Save] ボタン : 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 “*.mar” です。
- [Open (右)] ボタン : “*. mar” 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。
- [Close] ボタン : ダイアログを閉じ、処理を終了します。

～ 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。

2. [Data R/W]: [Data R/W] ダイアログ

メイン画面で[Data R/W] ボタンを押すと下記のようなダイアログが開きます。
キーボード操作により指定アドレスに対してデータ書き込みを実施します。

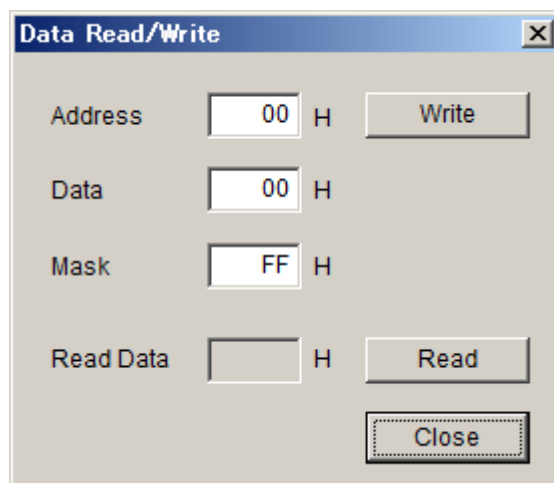


Figure 8. Data R/W Window

- [Address] ボックス : エディットボックス内に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 : エディットボックス内にデータを16進数2桁で入力します。
- [Mask] ボックス : エディットボックス内にマスクデータを16進数2桁で入力します。
[Data] 入力に対してAND処理を実施したものが書き込みデータとなります。
- [Write] ボタン : [Address] ボックスで指定されたアドレスのレジスタに対して
[Data] 入力と[Mask] 入力より生成したデータを書込みます([Note 6](#))。
- [Read] ボタン : [Address] ボックスで指定されたアドレスのレジスタを読み込みます([Note 7](#))。
- [Close] ボタン : 処理を終了します。
特にデータ書き込みを実施しない場合はこちらで画面を閉じることで
キャンセルを行うことができます。

Note 6. [Write] ボタン操作後はレジスタマップの表示が更新されます。

Note 7. [Read] ボタンはRegister Control Interface Mode設定が”I2C-bus Control Mode”の時のみ有効です。

3.[Sequence]: [Sequence] ダイアログ

メイン画面で[Sequence] ボタンを押すと下記のようなダイアログが開きます。
レジスタのシーケンスの設定、実行ができます。

	Address	Data	Mask	Interval	Select		Address	Data	Mask	Interval	Select
1	00	H	00	H	FF	H	0	ms	No_use		
2	00		00		FF		0		No_use		
3	00		00		FF		0		No_use		
4	00		00		FF		0		No_use		
5	00		00		FF		0		No_use		
6	00		00		FF		0		No_use		
7	00		00		FF		0		No_use		
8	00		00		FF		0		No_use		
9	00		00		FF		0		No_use		
10	00		00		FF		0		No_use		
11	00		00		FF		0		No_use		
12	00		00		FF		0		No_use		
13	00		00		FF		0		No_use		
14	00		00		FF		0		No_use		
15	00		00		FF		0		No_use		
16	00	H	00	H	FF	H	0	ms	No_use		
17	00		00		FF		0		No_use		
18	00		00		FF		0		No_use		
19	00		00		FF		0		No_use		
20	00		00		FF		0		No_use		
21	00		00		FF		0		No_use		
22	00		00		FF		0		No_use		
23	00		00		FF		0		No_use		
24	00		00		FF		0		No_use		
25	00		00		FF		0		No_use		

Start Step: 1

Buttons: Start, Help, Save, Open, Close

Figure 9. Sequence Window

～ シーケンスの設定 ～

シーケンス設定は以下の手順で設定します。

(1). シーケンス処理内容を選択します。

[Select]コンボボックスから動作させる処理内容を選択します。
処理内容に応じてデータ設定の必要な入力ボックスが有効になります。

< Select選択項目 >

- No_use : 未使用
- Register : レジスタ書込み
- Reg(Mask) : レジスタ書込み(マスク指定)
- Interval : インターバル
- Stop : 一時停止
- End : シーケンス終了

(2). 動作させるシーケンスを入力して下さい。

[Address] : アドレス

[Data] : データ

[Mask] : マスク

[Data] と [Mask] のAND処理を実施したものが書込みデータとなります。

Mask = 0x00 のとき、現在値の設定を維持します。

Mask = 0xFF のとき、Data で設定された8bitデータが書き込まれます。

Mask = 0x0F のとき、Data で設定された下位4bitデータが書き込まれます。

上位4bitは現在の設定値を維持します。

[Interval] : インターバル時間

シーケンス処理内容毎の入力項目は次の通りです。

- No_use : なし
- Register : [Address]、[Data]、[Interval]
- Reg(Mask) : [Address]、[Data]、[Mask]、[Interval]
- Interval : [Interval]
- Stop : なし
- End : なし

～ 操作ボタン説明 ～

操作ボタンの機能は以下の通りです。

[Start] ボタン : 設定したシーケンスが実行されます。

[Help] ボタン : 本機能の説明画面を開きます。

[Save] ボタン : シーケンス設定ファイルを保存します。ファイル名は “*.aks” です。

[Open] ボタン : “*.aks” で保存されたシーケンス設定ファイルの割り当てを読み出します。

[Close] ボタン : ダイアログを閉じ、処理を終了します。

シーケンスの一時停止

シーケンス処理内容にStopが選択されているとき、シーケンスを一時停止します。

再度[Start] ボタンを押下すると停止した状態から再び動作を開始します。

再開時のステップは[Start Step] のボックスに表示されます。

処理の終わりまで実行させた場合[Start Step] は “1” に戻ります。

[Start Step] ボックスに任意のステップを入力することで途中から実行することが可能です。

処理の途中で最初から再実行を行いたい場合は[Start Step] に “1” を入力し

[Start] ボタンを押下して実行してください。

4. [Sequence(File)]: [Sequence by *.aks file] ダイアログ

メイン画面で[Sequence(File)] ボタンを押すと下記のようなダイアログが開きます。

シーケンス設定画面([Sequence]ダイアログ)の[SAVE] ボタンで作成したシーケンス設定ファイルを複数割り当て、実行することができます。

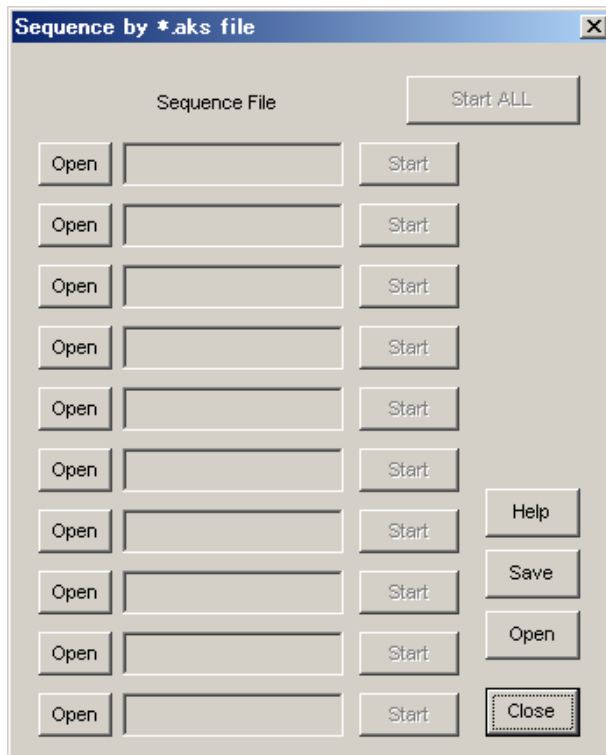


Figure 10. Sequence(File) Window

[Open (左)] ボタン : シーケンス設定ファイル (*.aks) の選択を実施します。

[Start] ボタン : 選択したシーケンス設定ファイルの内容でシーケンス処理の実行を行います。

[Start All] ボタン : 選択したシーケンス設定ファイルのシーケンス処理実行をまとめて実施します。選択ファイルの実行順番は画面上から下の順となります。

[Help] ボタン : 本機能の説明画面を開きます。

[Save] ボタン : 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 "*.mas" です。

[Open (右)] ボタン : "*.mas"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。

[Close] ボタン : ダイアログを閉じ、処理を終了します。

～ 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). シーケンス処理内容に Stopが選択されているとき、シーケンスを一時停止します。一時停止中は以下のようなメッセージを出力します。[OK]ボタンを押下すると先に進みます。

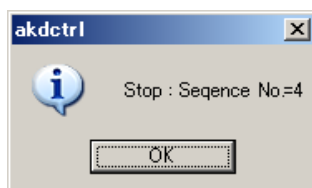


Figure 11. Sequence Pause Window

7. 測定結果

[Measurement condition]

- Measurement unit : Audio Precision System two Cascade (AP2)
- MCLK : 512fs (44.1kHz), 256fs (96kHz), 128fs (192kHz)
- BICK : 64fs
- fs : 44.1kHz, 96kHz, 192kHz
- Bit : 24bit
- Power Supply : AVDD= DVDD=3.3V, VDDL/R=VREFHL/R=5V
- Interface : Internal DIR (44.1kHz, 96kHz, 192kHz)
- Temperature : Room
- Operational Amplifiers : OPA604

fs=44.1kHz

Parameter	Input signal	Measurement filter	Results	
			Lch	Rch
S/(N+D)	1kHz, 0dB	20kHz LPF	97.5 dB	97.4 dB
DR	1kHz, -60dB		113.3 dB	113.4 dB
		A-weighted	115.7 dB	115.8 dB
S/N	“0” data	20kHz LPF	113.1 dB	113.2 dB
		A-weighted	115.6 dB	115.6 dB

fs=96kHz

Parameter	Input signal	Measurement filter	Results	
			Lch	Rch
S/(N+D)	1kHz, 0dB	40kHz LPF	95.6 dB	96.1 dB
DR	1kHz, -60dB			105.9 dB
		A-weighted	110.9 dB	111.8 dB
S/N	“0” data	40kHz LPF	108.9 dB	108.9 dB
		A-weighted	115.2 dB	115.6 dB

fs=192kHz

Parameter	Input signal	Measurement filter	Results	
			Lch	Rch
S/(N+D)	1kHz, 0dB	40kHz LPF	94.3 dB	95.7 dB
DR	1kHz, -60dB		106.5 dB	105.9 dB
		A-weighted	112.2 dB	111.6 dB
S/N	“0” data	40kHz LPF	108.8 dB	108.9 dB
		A-weighted	115.2 dB	115.4 dB

Plots

(fs=44.1kHz)

AKM

AVDD=DVDD=3.3V, VDDL/R=VREFHL/R=5V, MCLK=512fs, fs=44.1kHz

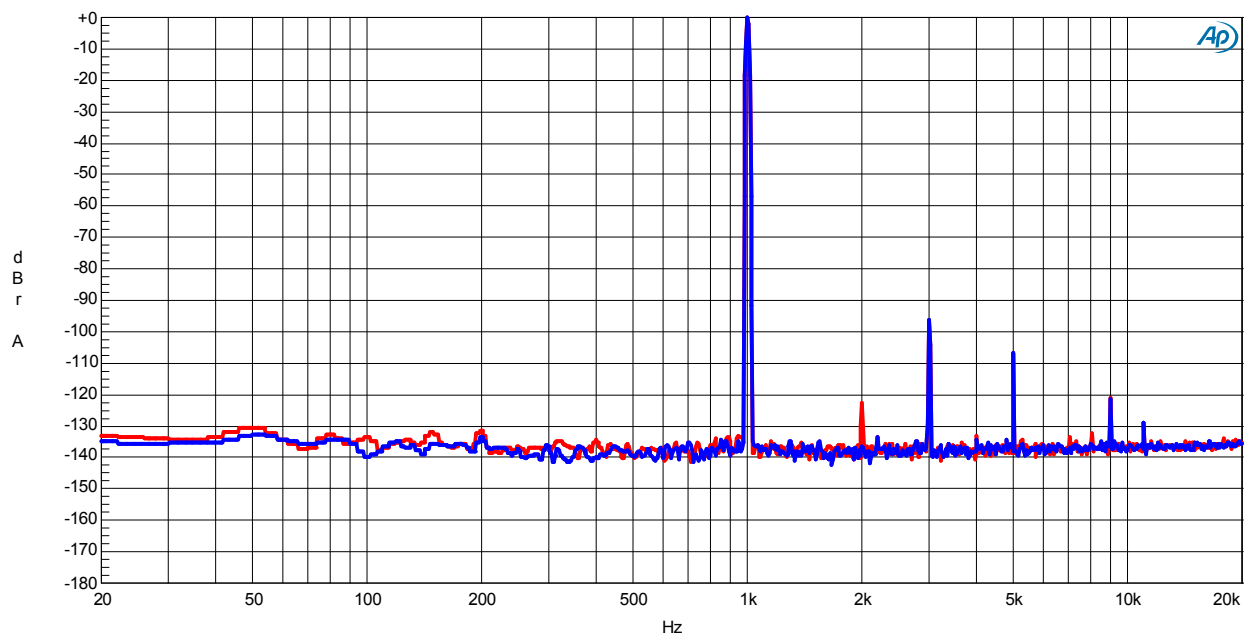


Figure 12. FFT (0dBFS Input)

AKM

AVDD=DVDD=3.3V, VDDL/R=VREFHL/R=5V, MCLK=512fs, fs=44.1kHz

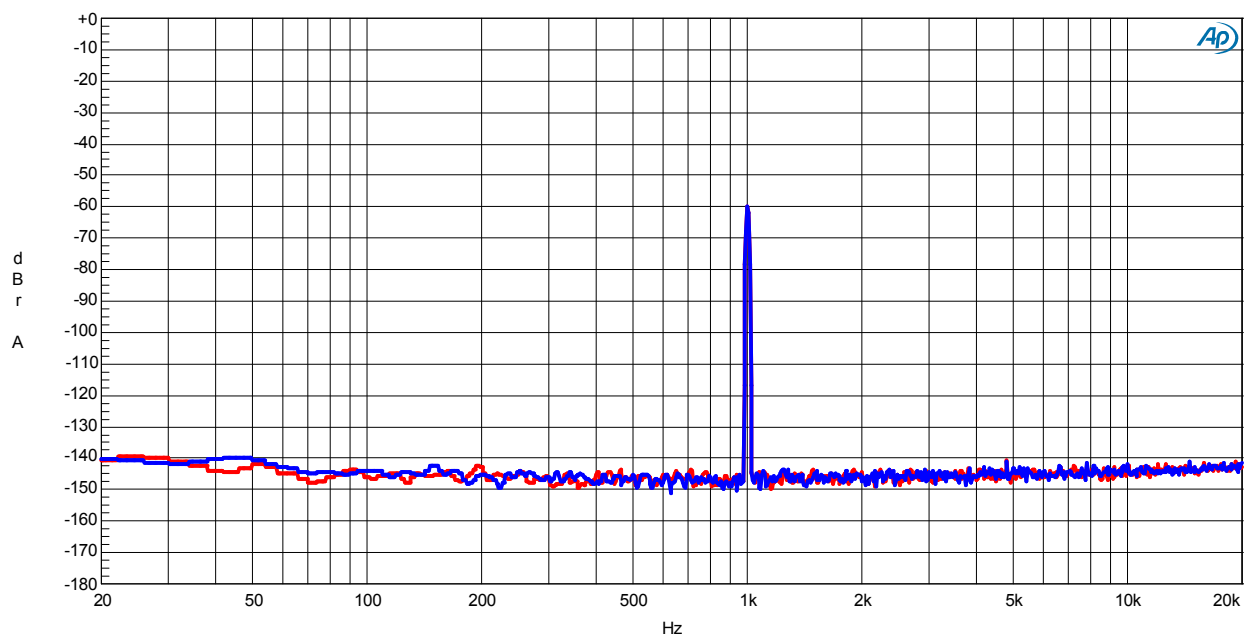


Figure 13. FFT (-60dBFS Input)

(fs=44.1kHz)

AKM

AVDD=DVDD=3.3V, VDDL/R=VREFHL/R=5V, MCLK=512fs, fs=44.1kHz

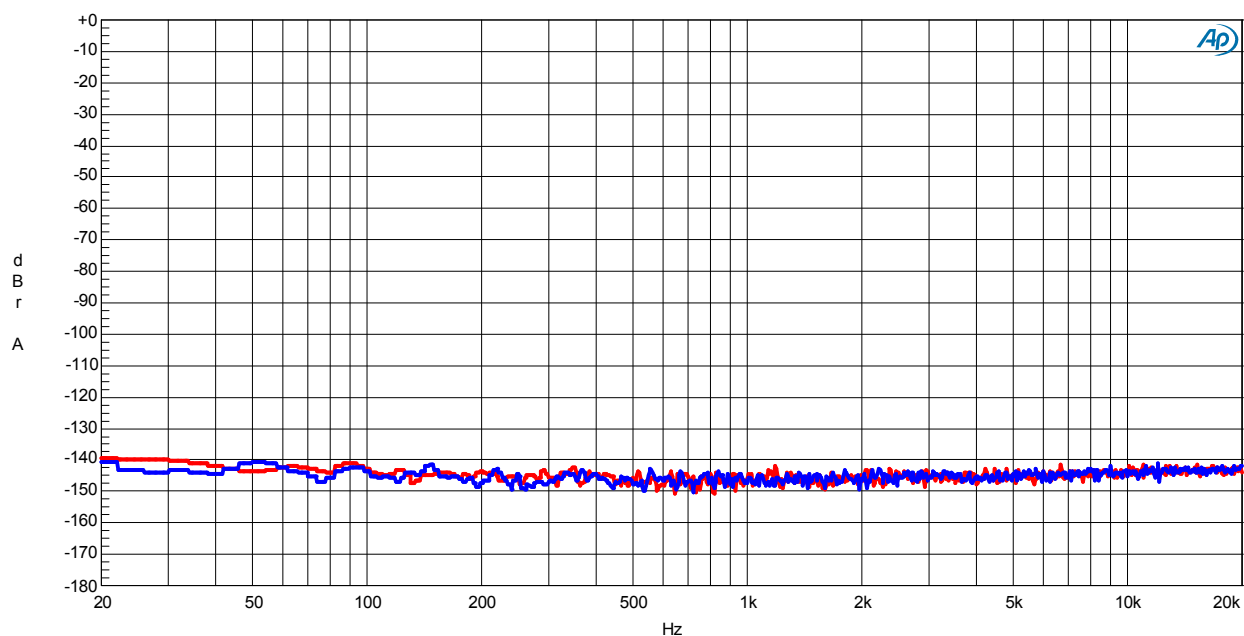


Figure 14. FFT (No Signal Input)

AKM

AVDD=DVDD=3.3V, VDDL/R=VREFHL/R=5V, MCLK=512fs, fs=44.1kHz

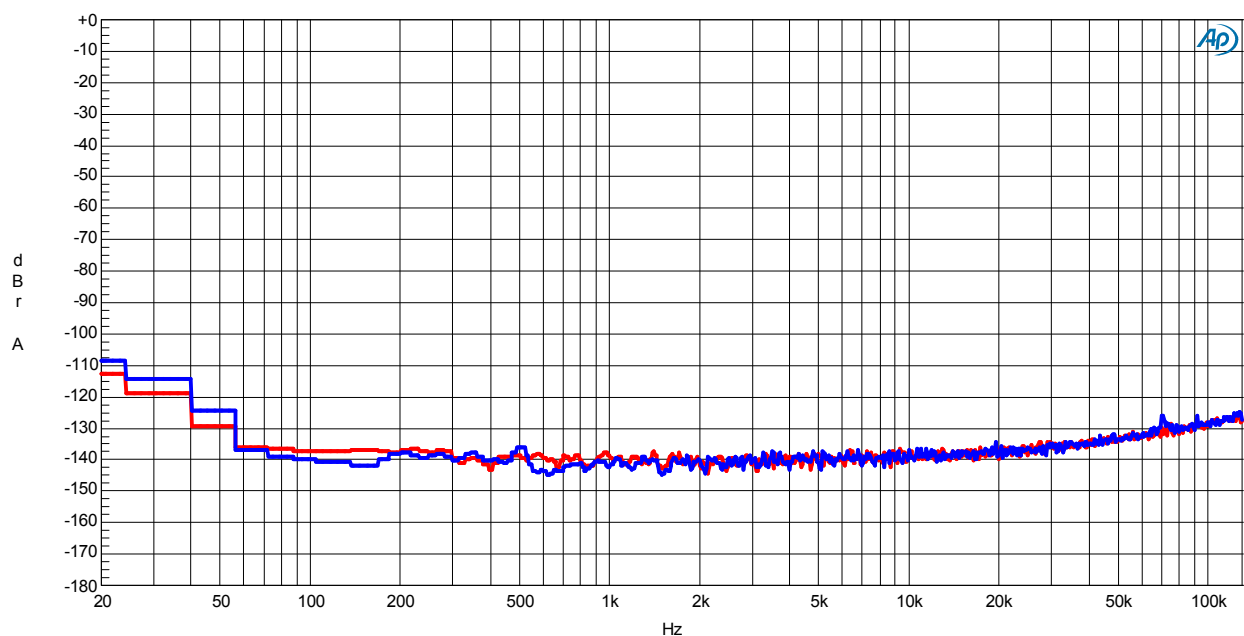


Figure 15. Out of Band Noise

(fs=44.1kHz)

AKM

AVDD=DVDD=3.3V, VDDL/R=VREFHL/R=5V, MCLK=512fs, fs=44.1kHz

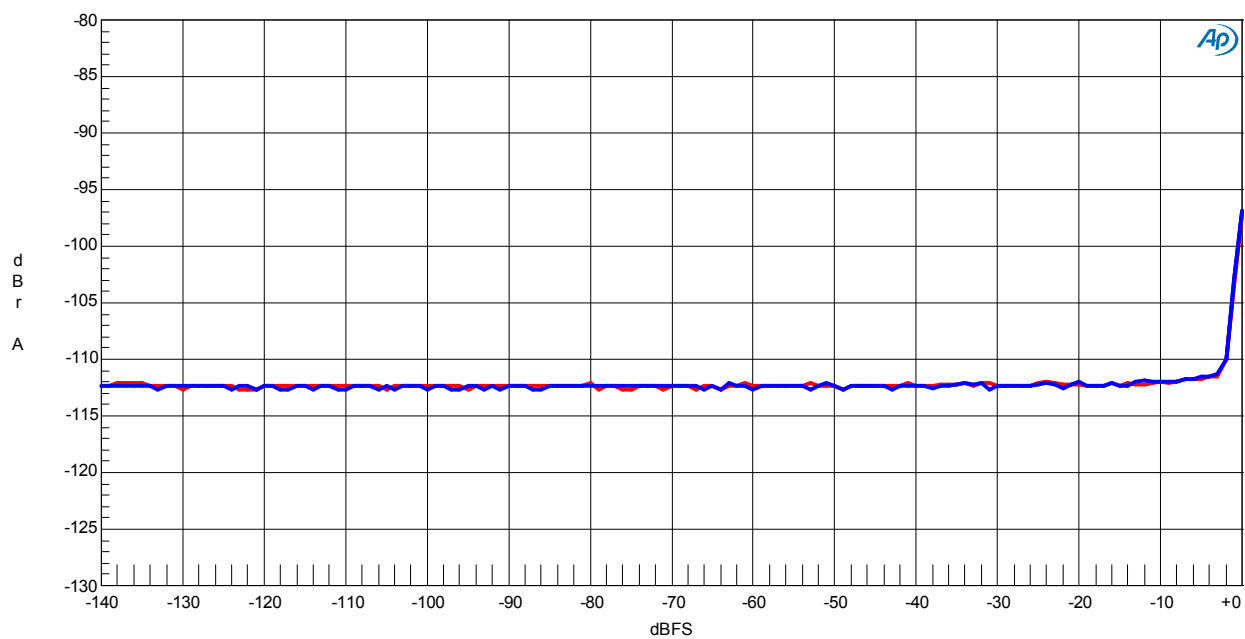


Figure 16. THD+N vs. Input Level

AKM

AVDD=DVDD=3.3V, VDDL/R=VREFHL/R=5V, MCLK=512fs, fs=44.1kHz

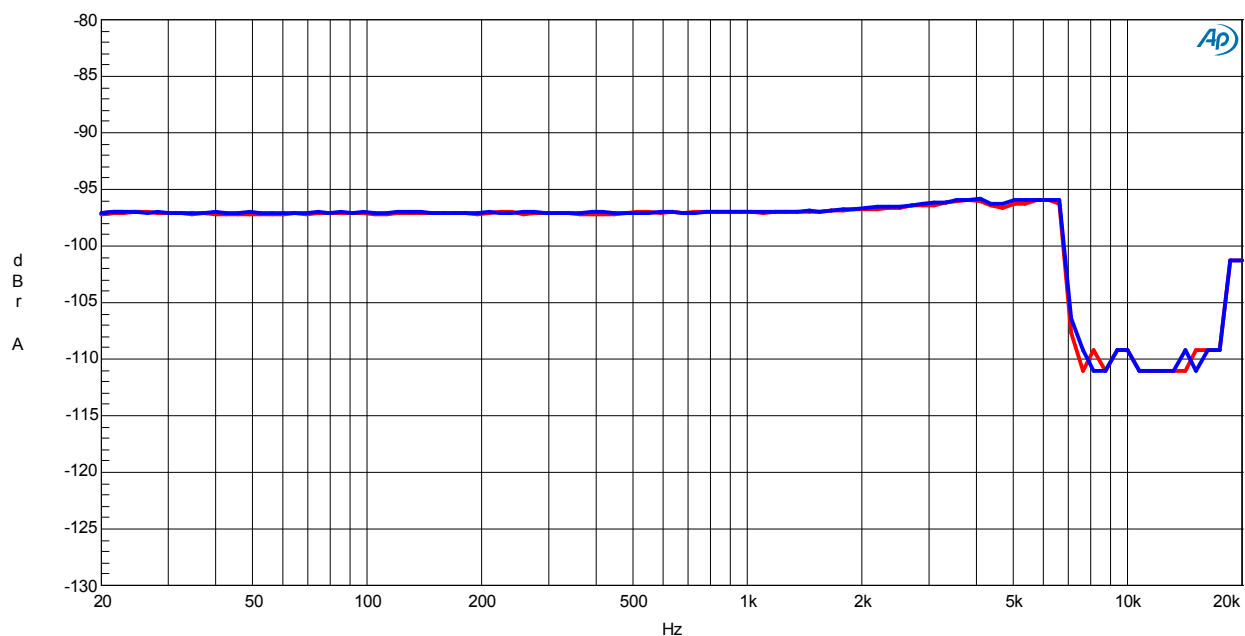


Figure 17. THD+N vs. Input Frequency

(fs=44.1kHz)

AKM

AVDD=DVDD=3.3V, VDDL/R=VREFHL/R=5V, MCLK=512fs, fs=44.1kHz

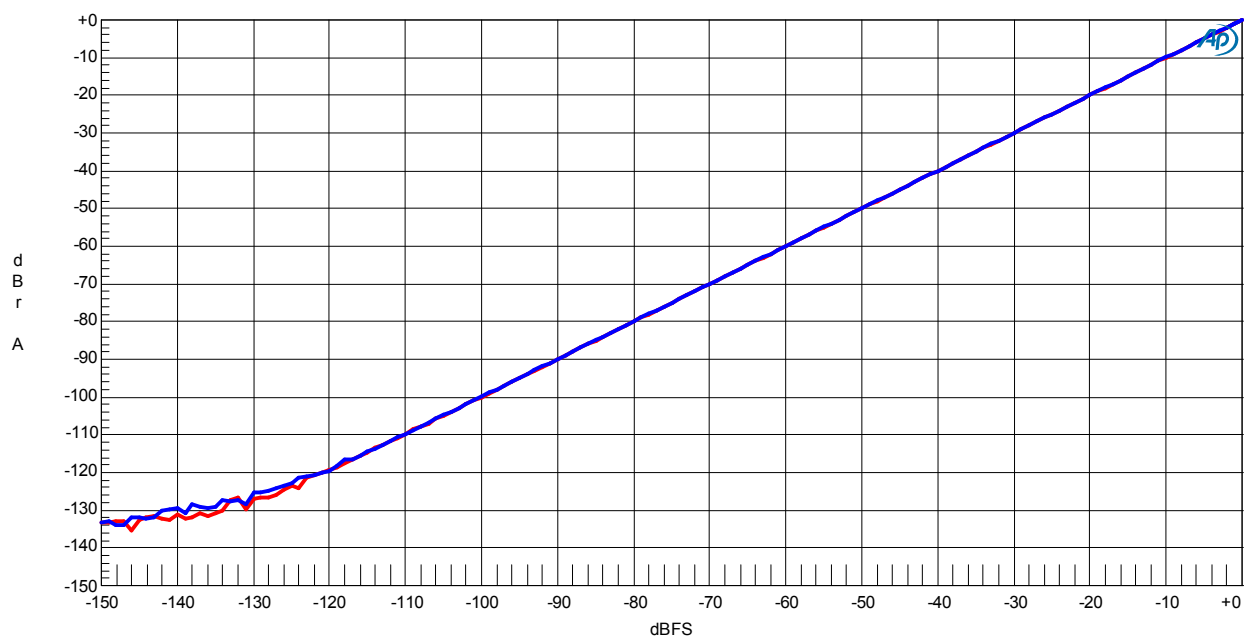


Figure 18. Linearity

AKM

AVDD=DVDD=3.3V, VDDL/R=VREFHL/R=5V, MCLK=512fs, fs=44.1kHz

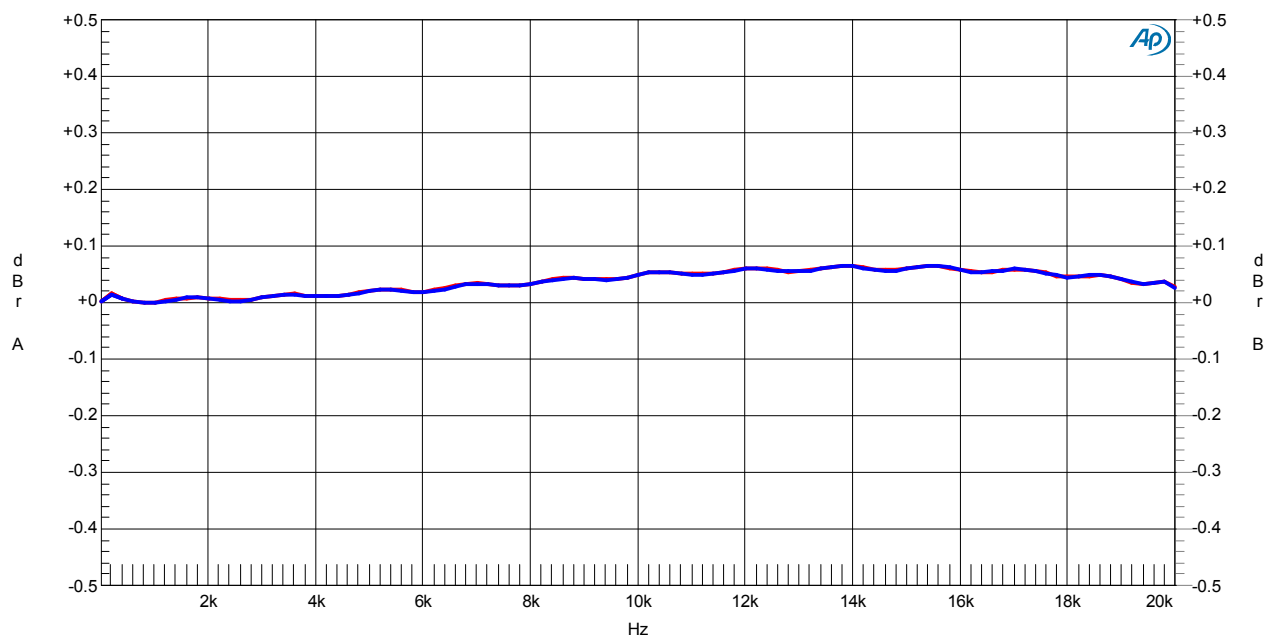


Figure 19. Frequency Response

(fs=44.1kHz)

AKM

AVDD=DVDD=3.3V, VDDL/R=VREFHL/R=5V, MCLK=512fs, fs=44.1kHz

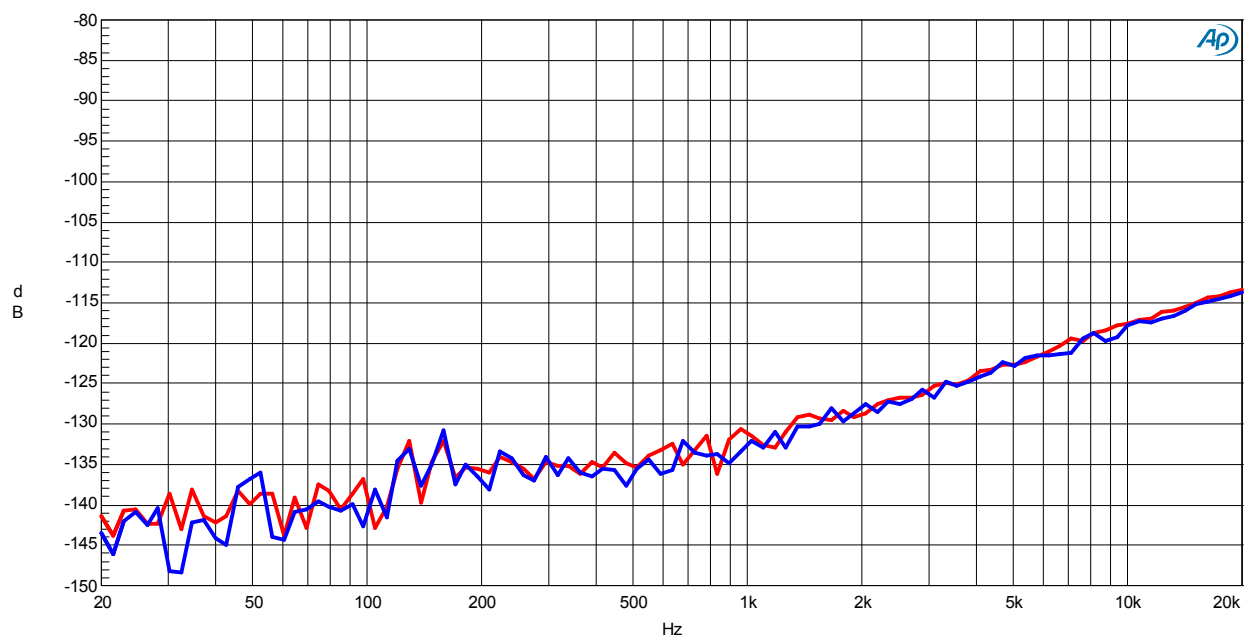


Figure 20. Crosstalk

(fs=96kHz)

AKM

AVDD=DVDD=3.3V, VDDL/R=VREFHL/R=5V, MCLK=256fs, fs=96kHz

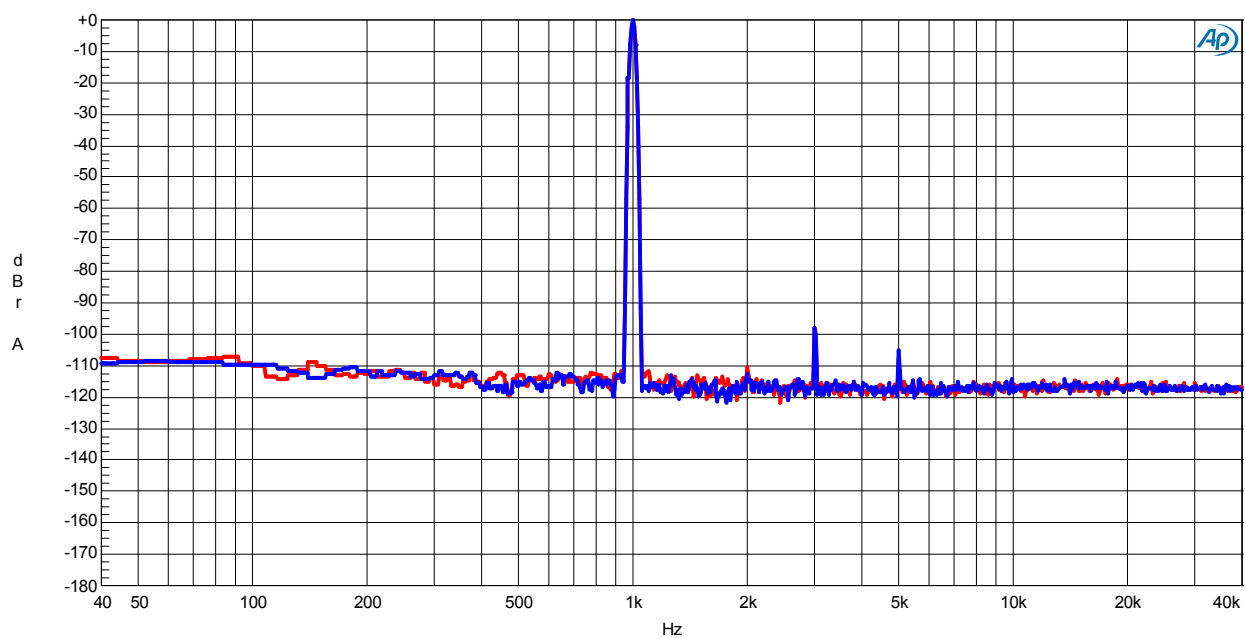


Figure 21. FFT (0dBFS Input)

AKM

AVDD=DVDD=3.3V, VDDL/R=VREFHL/R=5V, MCLK=256fs, fs=96kHz

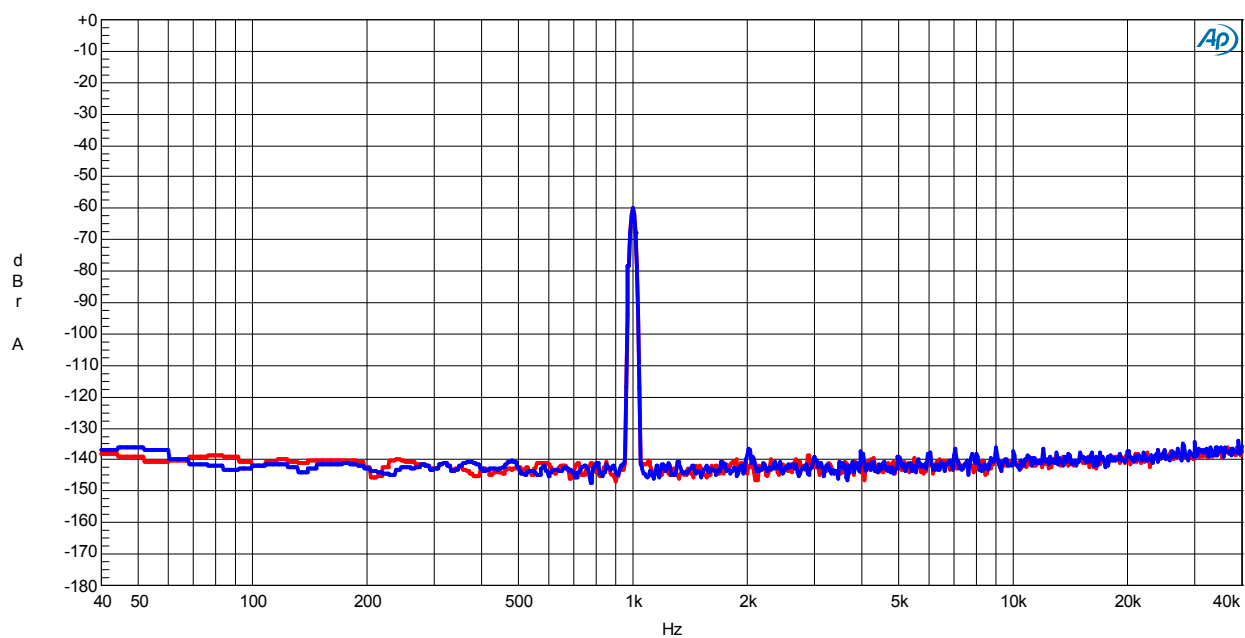


Figure 22. FFT (-60dBFS Input)

(fs=96kHz)

AKM

AVDD=DVDD=3.3V, VDDL/R=VREFHL/R=5V, MCLK=256fs, fs=96kHz

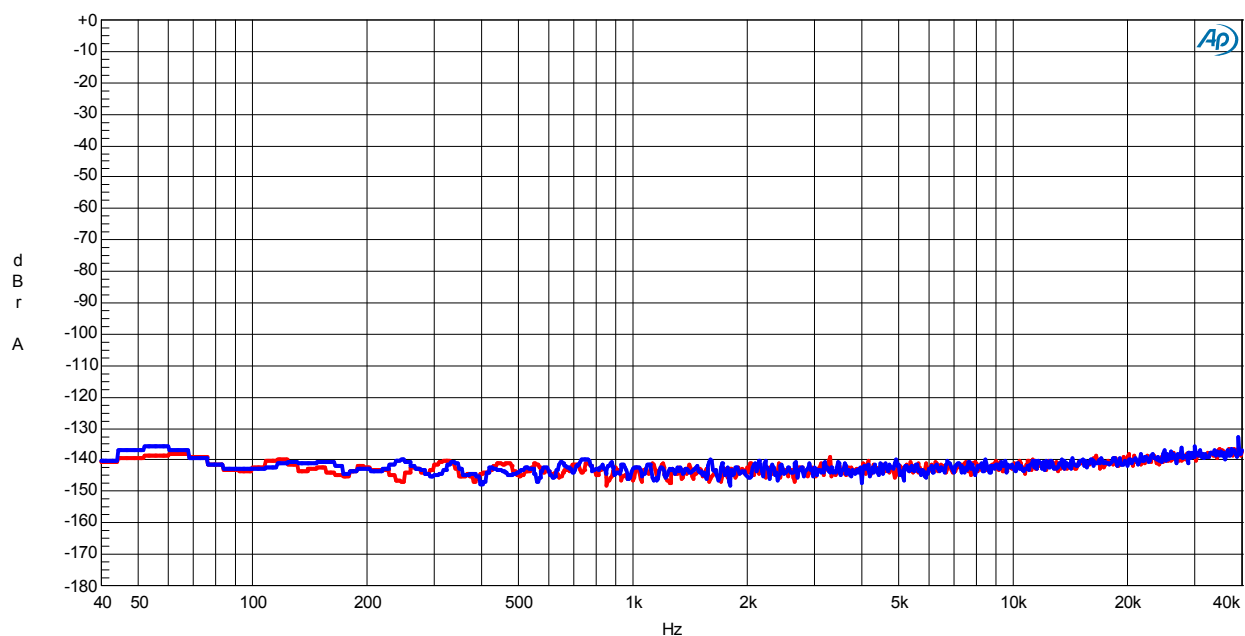


Figure 23. FFT (No Signal Input)

AKM

AVDD=DVDD=3.3V, VDDL/R=VREFHL/R=5V, MCLK=256fs, fs=96kHz

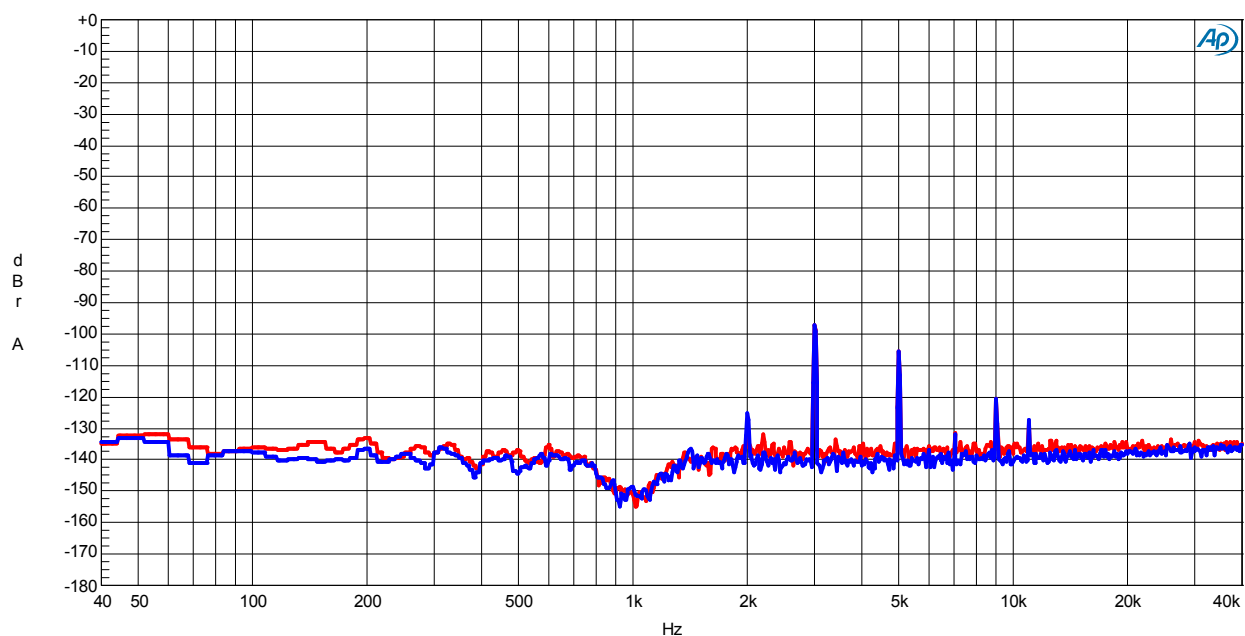


Figure 24. FFT (0dBFS Input, Notch)

(fs=96kHz)

AKM

AVDD=DVDD=3.3V, VDDL/R=VREFHL/R=5V, MCLK=256fs, fs=96kHz

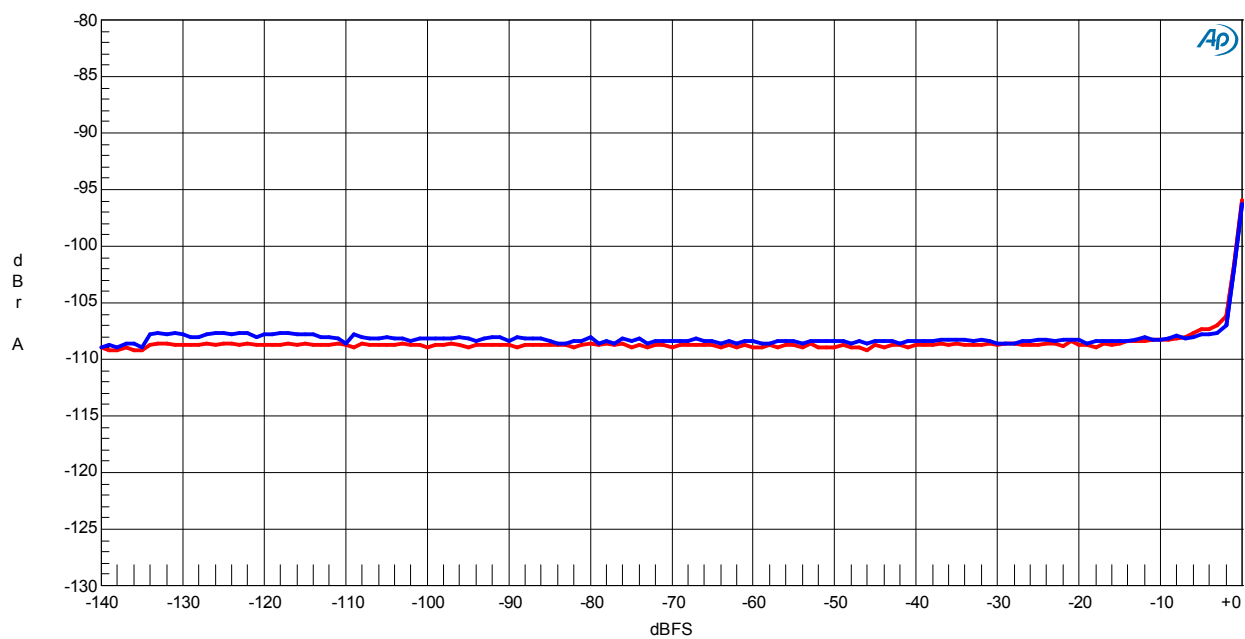


Figure 25. THD+N vs. Input Level

AKM

AVDD=DVDD=3.3V, VDDL/R=VREFHL/R=5V, MCLK=256fs, fs=96kHz

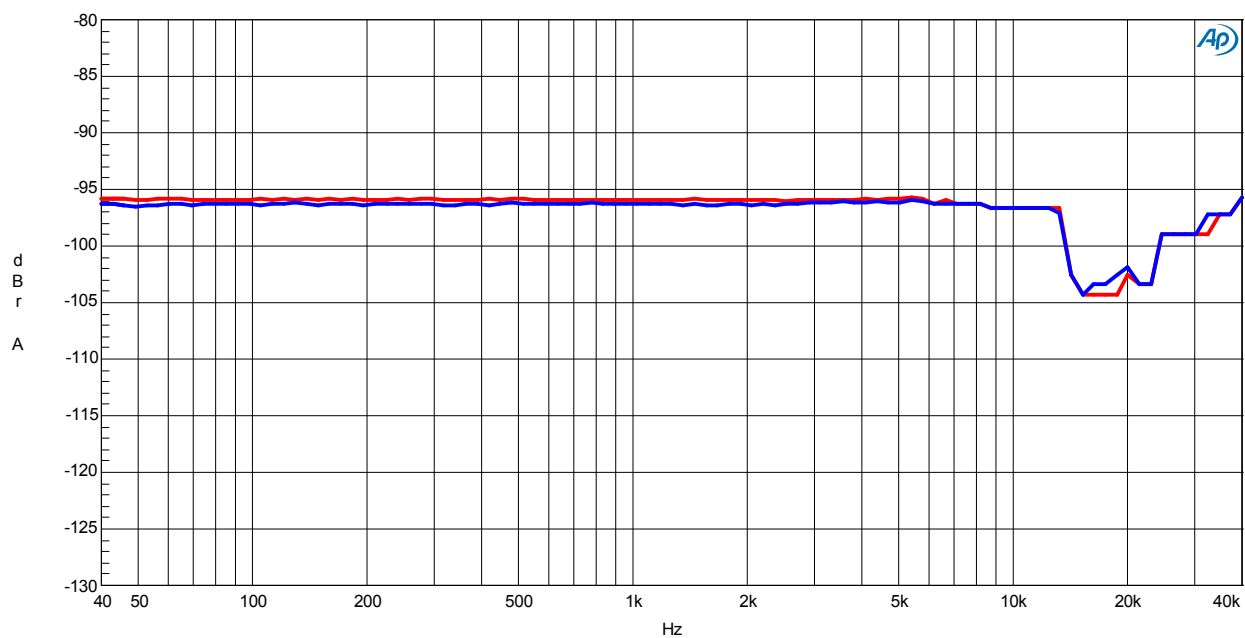


Figure 26. THD+N vs. Input Frequency

(fs=96kHz)

AKM

AVDD=DVDD=3.3V, VDDL/R=VREFHL/R=5V, MCLK=256fs, fs=96kHz

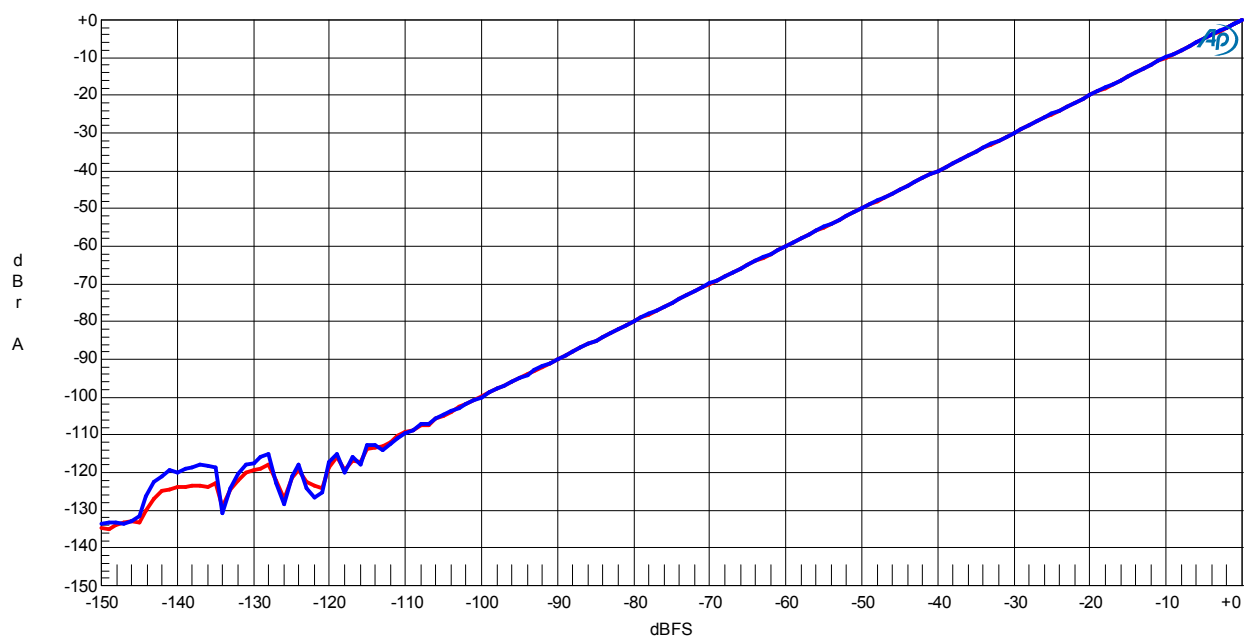


Figure 27. Linearity

AKM

AVDD=DVDD=3.3V, VDDL/R=VREFHL/R=5V, MCLK=256fs, fs=96kHz

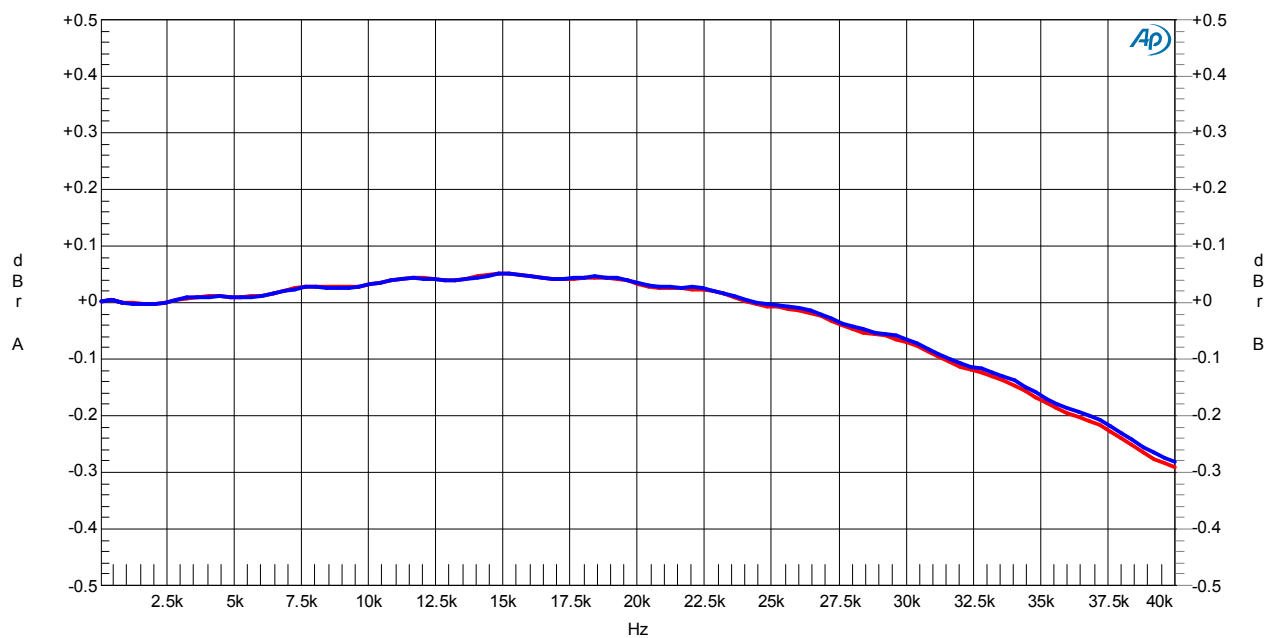


Figure 28. Frequency Response

(fs=96kHz)

AKM

AVDD=DVDD=3.3V, VDDL/R=VREFHL/R=5V, MCLK=256fs, fs=96kHz

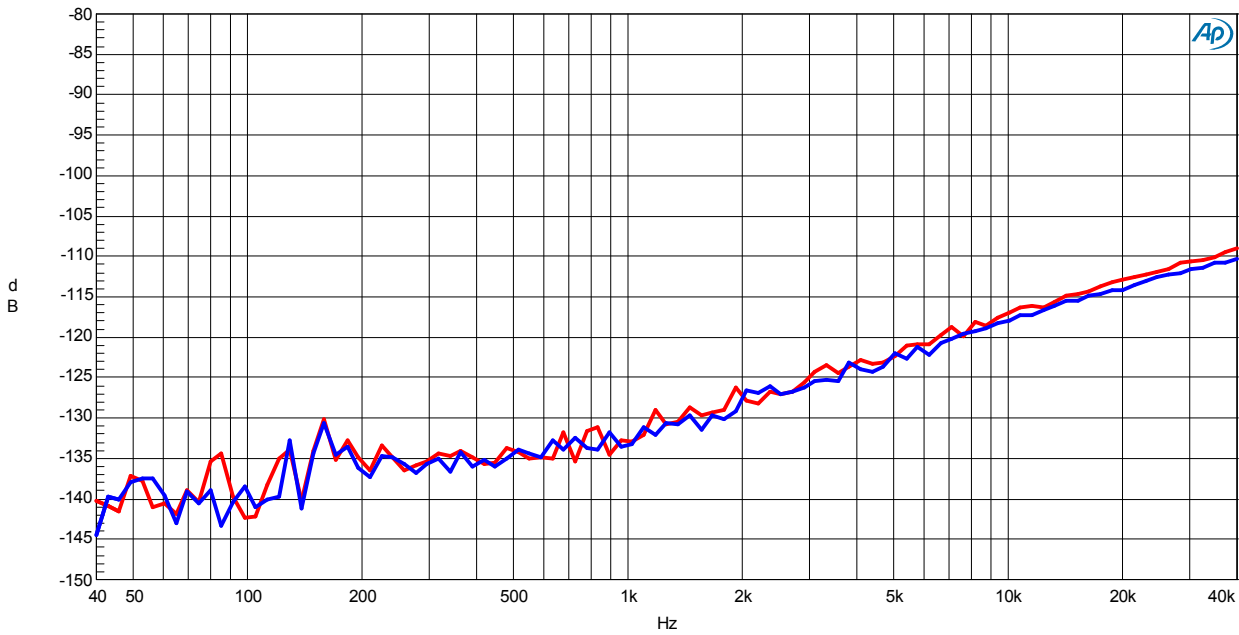


Figure 29. Crosstalk

(fs=192kHz)

AKM

AVDD=DVDD=3.3V, VDDL/R=VREFHL/R=5V, MCLK=128fs, fs=192kHz

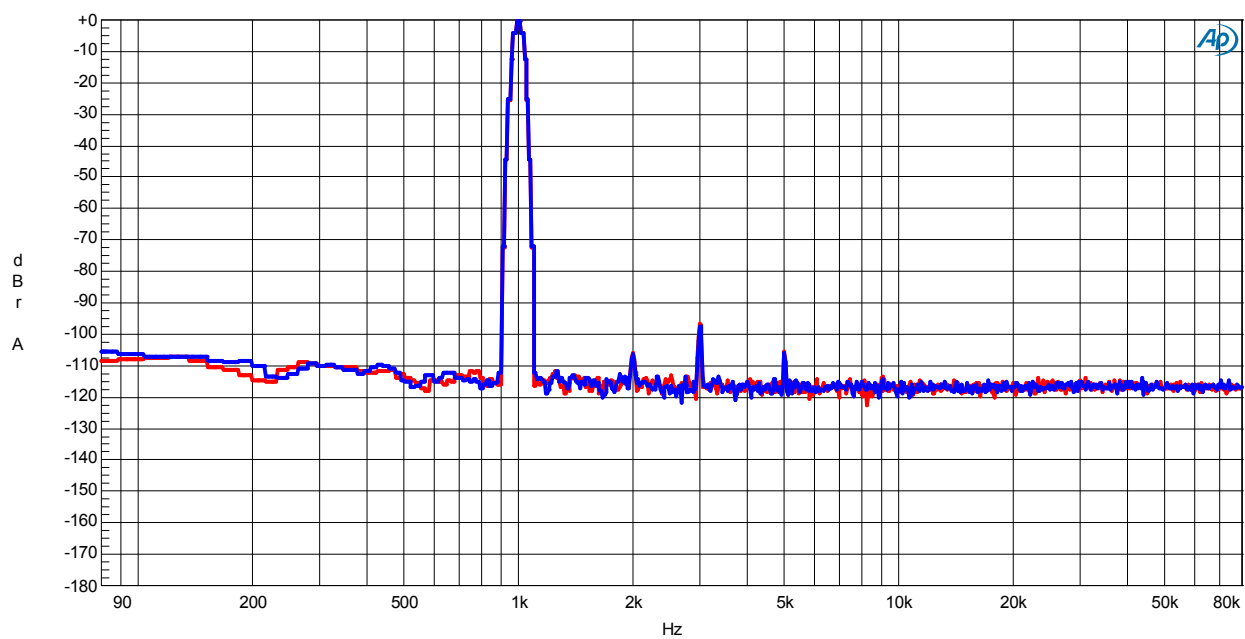


Figure 30. FFT (0dBFS Input)

AKM

AVDD=DVDD=3.3V, VDDL/R=VREFHL/R=5V, MCLK=128fs, fs=192kHz

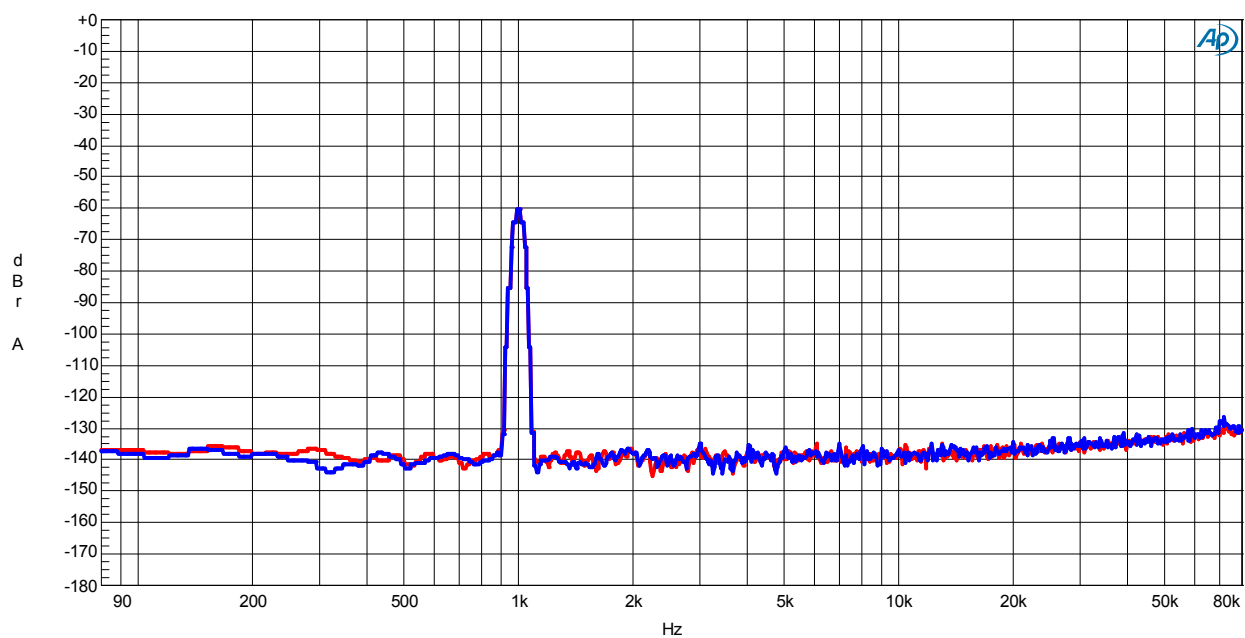


Figure 31. FFT (-60dBFS Input)

AKM

AVDD=DVDD=3.3V, VDDL/R=VREFHL/R=5V, MCLK=128fs, fs=192kHz

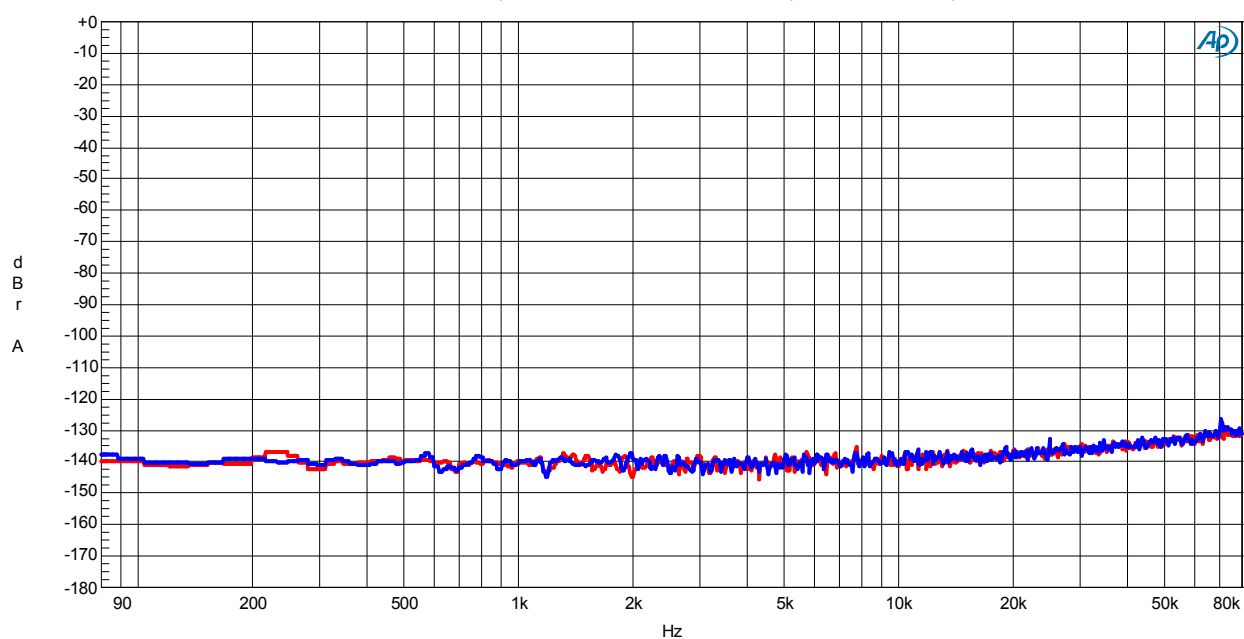


Figure 32. FFT (No Signal Input)

AKM

AVDD=DVDD=3.3V, VDDL/R=VREFHL/R=5V, MCLK=128fs, fs=192kHz

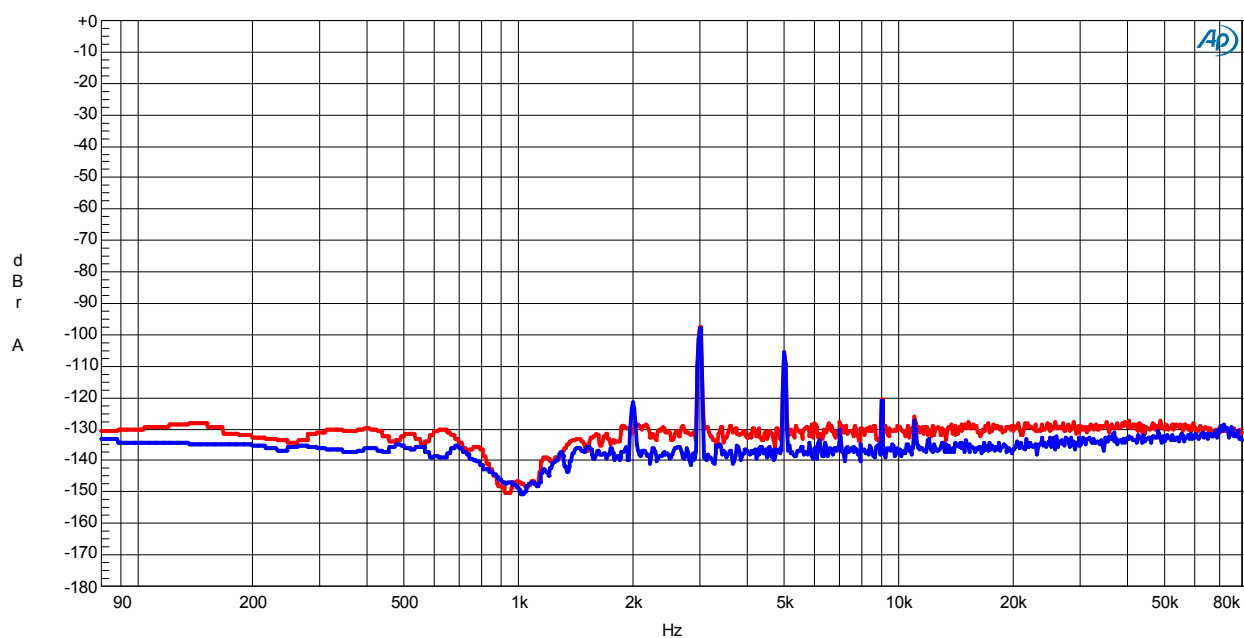


Figure 33. FFT (0dBFS Input, Notch)

AKM

AVDD=DVDD=3.3V, VDDL/R=VREFHL/R=5V, MCLK=128fs, fs=192kHz

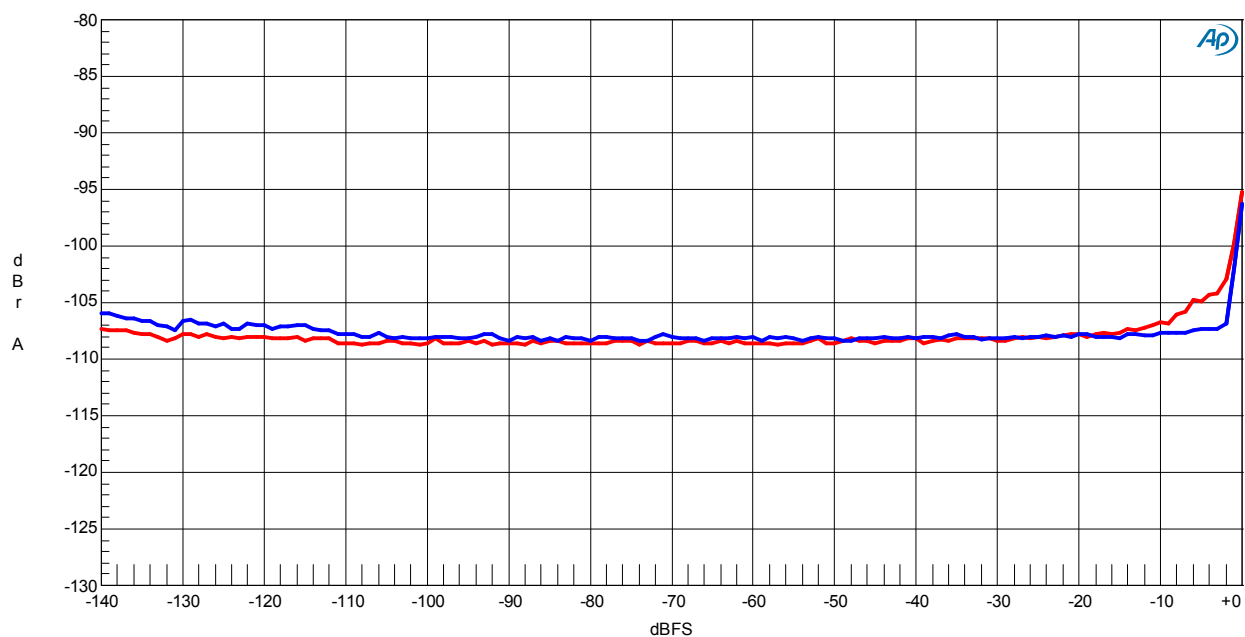


Figure 34. THD+N vs. Input Level

AKM

AVDD=DVDD=3.3V, VDDL/R=VREFHL/R=5V, MCLK=128fs, fs=192kHz

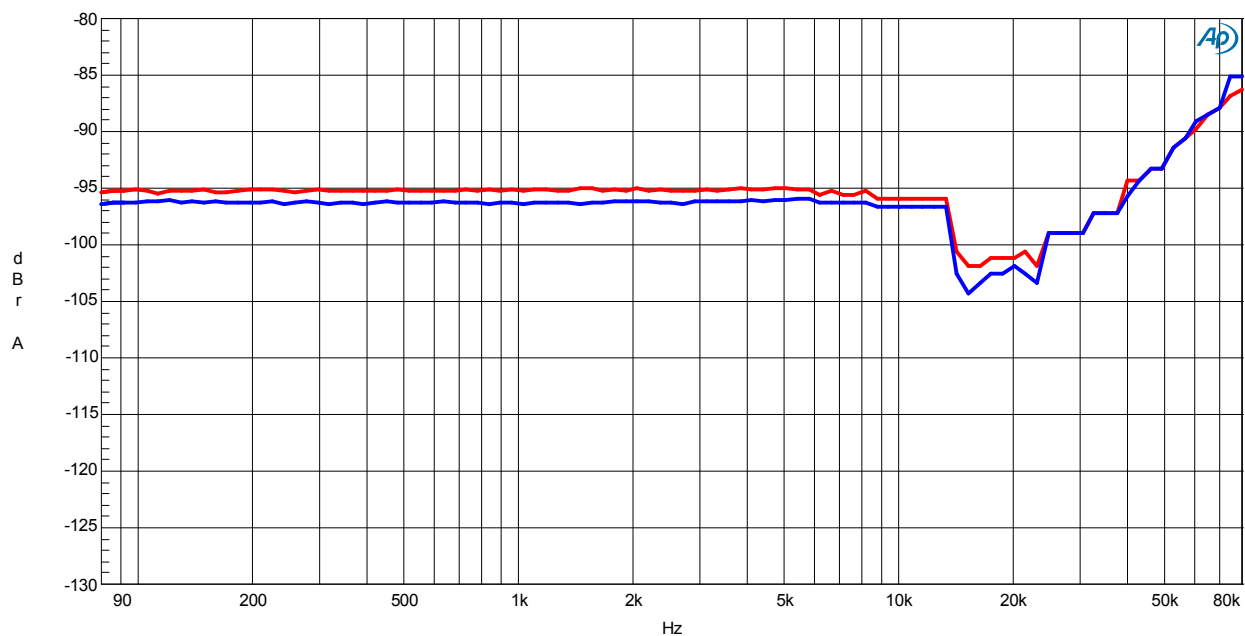


Figure 35. THD+N vs. Input Frequency

AKM

AVDD=DVDD=3.3V, VDDL/R=VREFHL/R=5V, MCLK=128fs, fs=192kHz

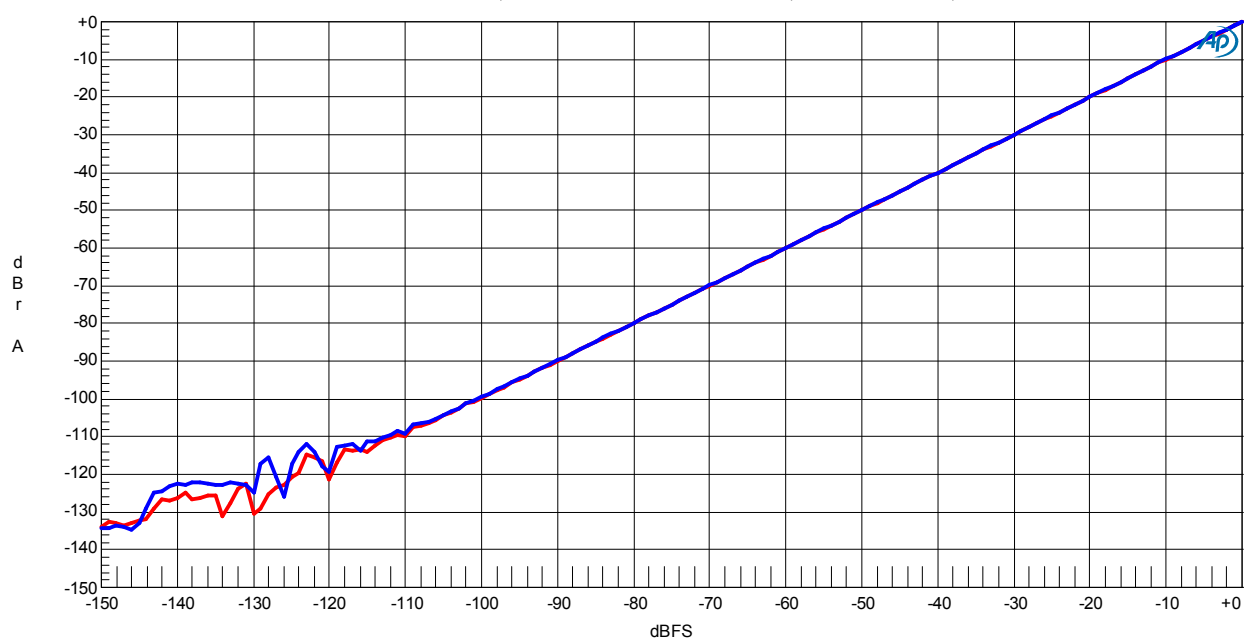


Figure 36. Linearity

AKM

AVDD=DVDD=3.3V, VDDL/R=VREFHL/R=5V, MCLK=128fs, fs=192kHz

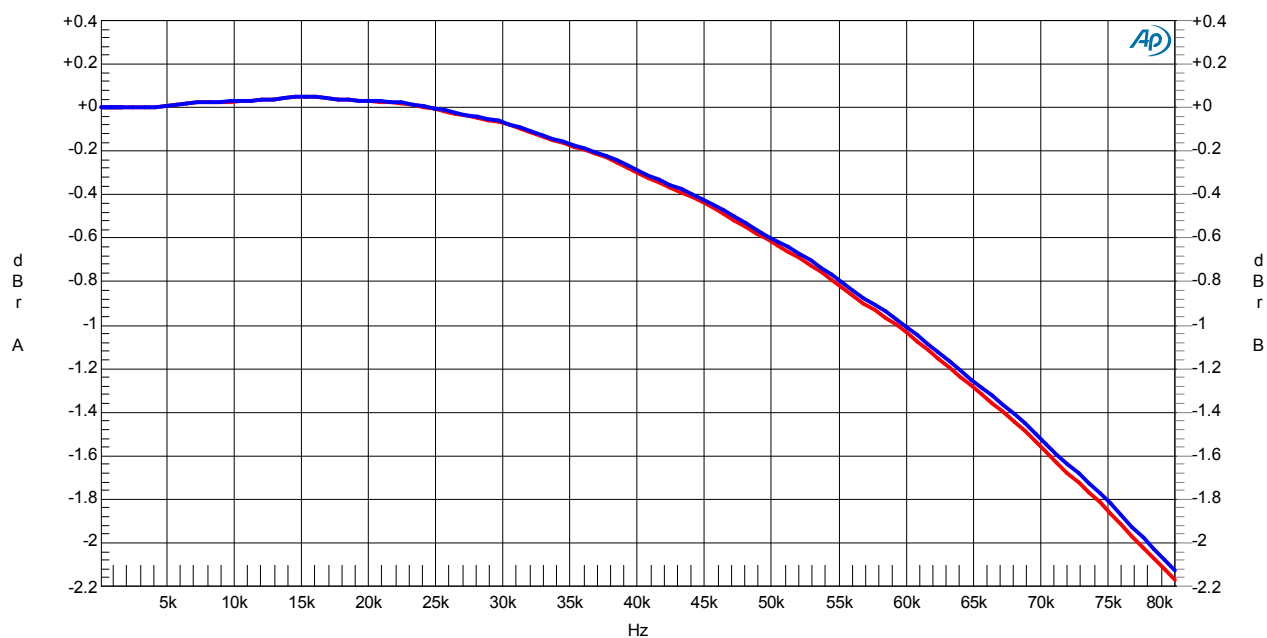


Figure 37. Frequency Response

AKM

AVDD=DVDD=3.3V, VDDL/R=VREFHL/R=5V, MCLK=128fs, fs=192kHz

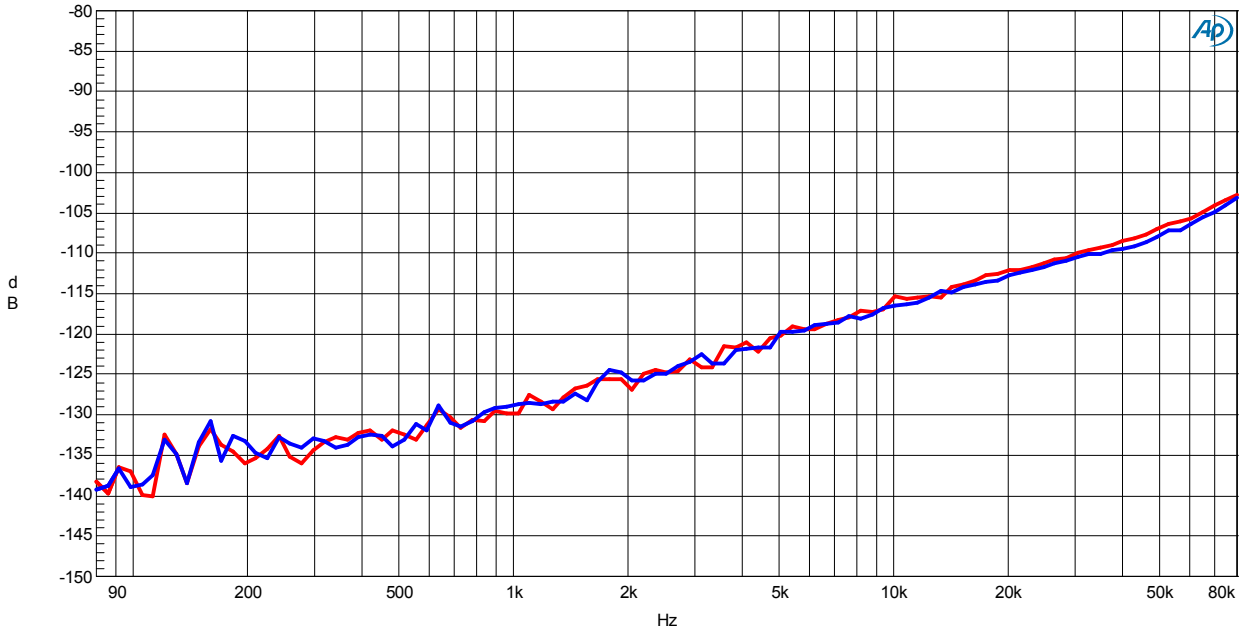


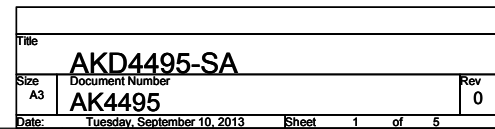
Figure 38. Crosstalk

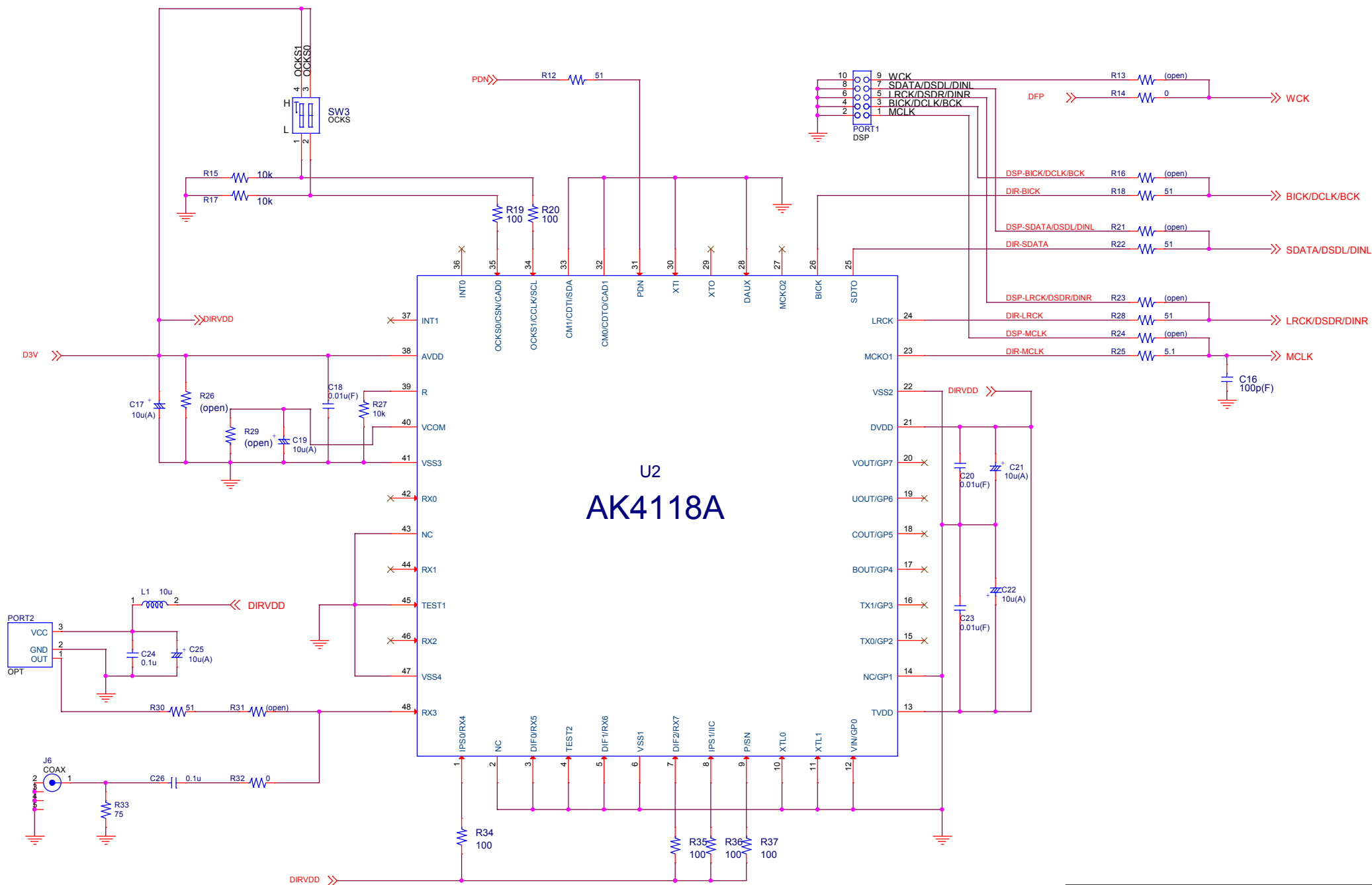
8. 改訂履歴

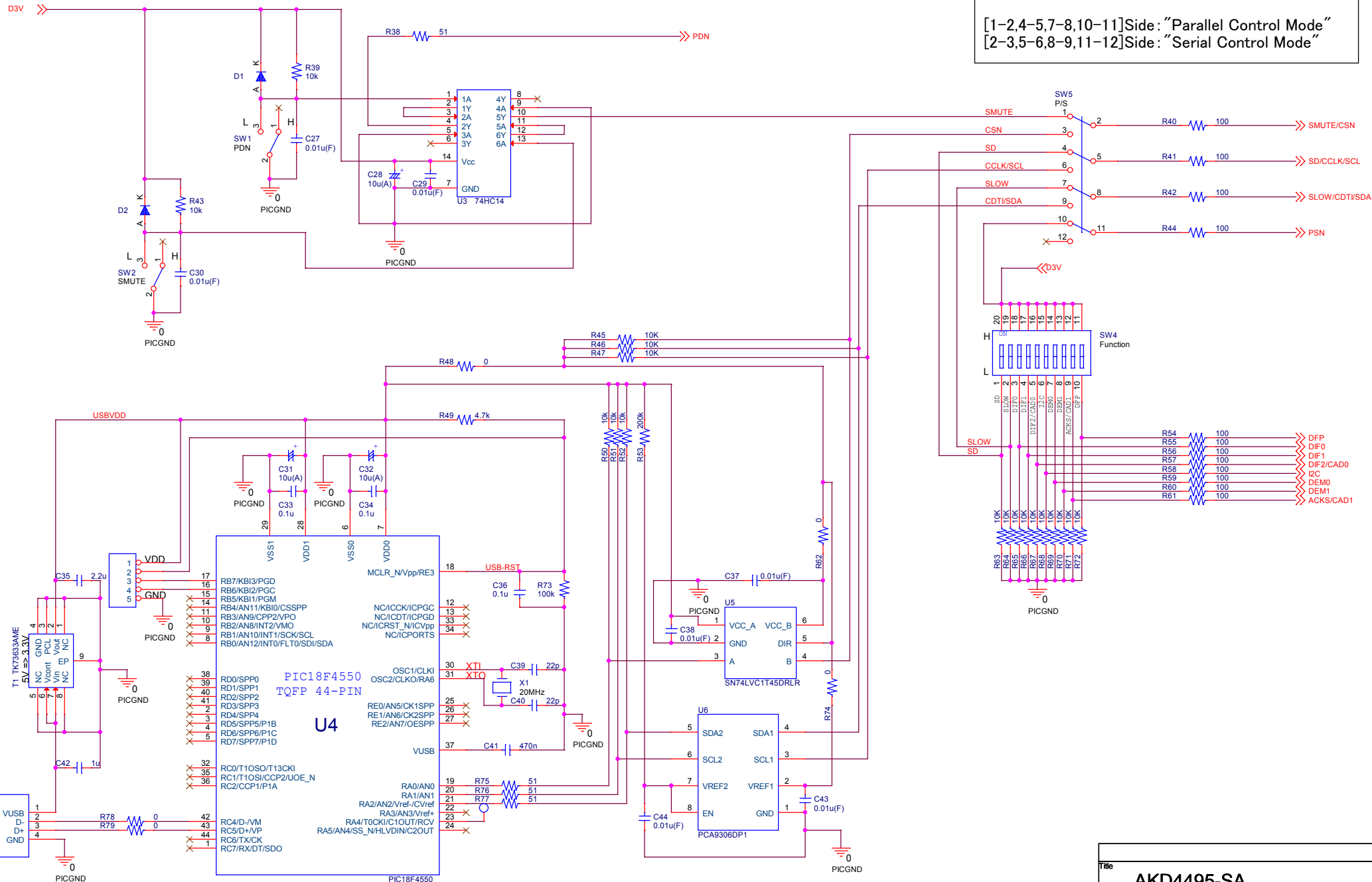
Date (yy/mm/dd)	Manual Revision	Board Revision	Reason	Page	Contents
13/09/13	KM113800	0	初版		

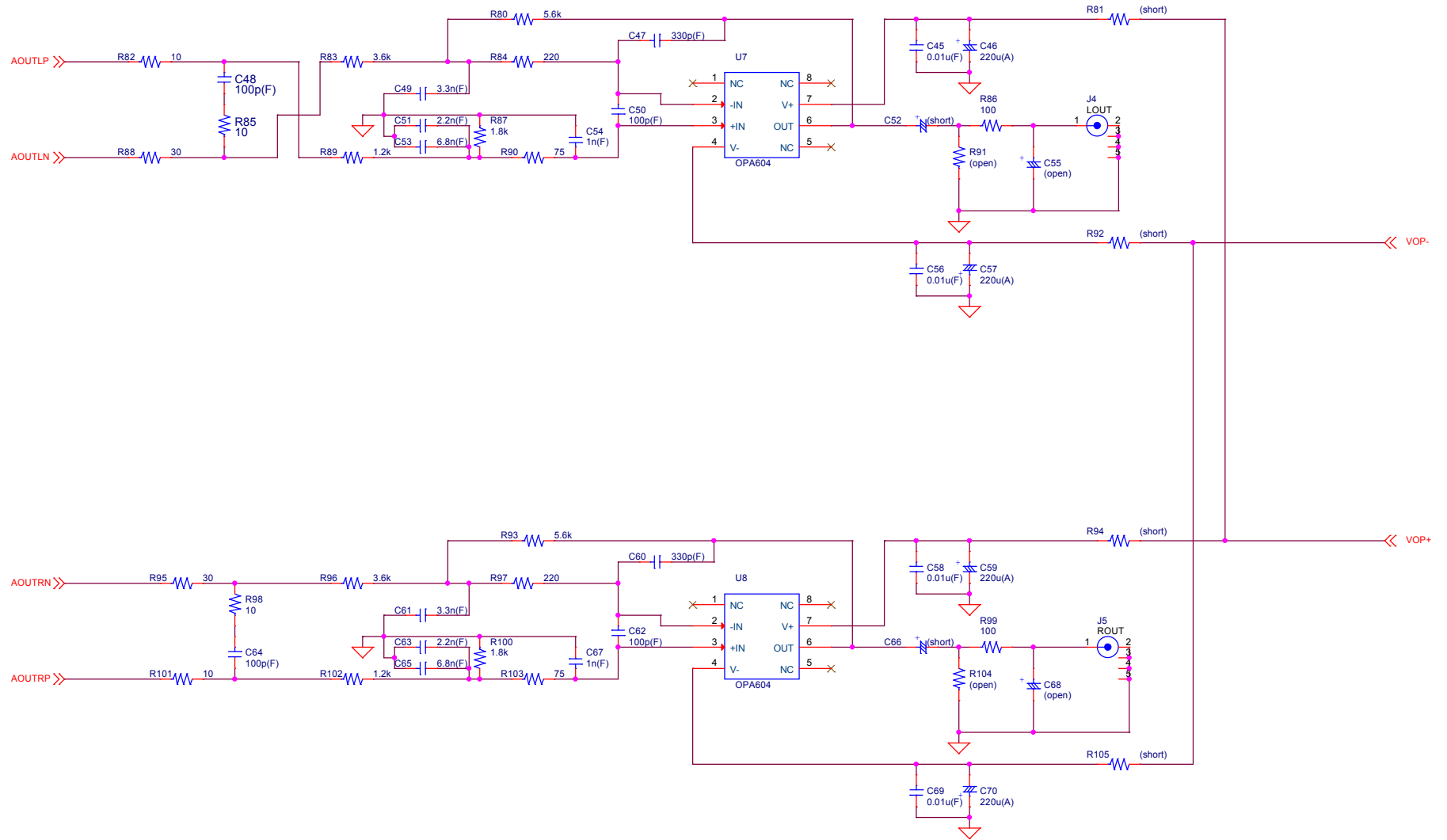
重要な注意事項

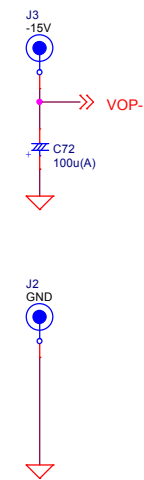
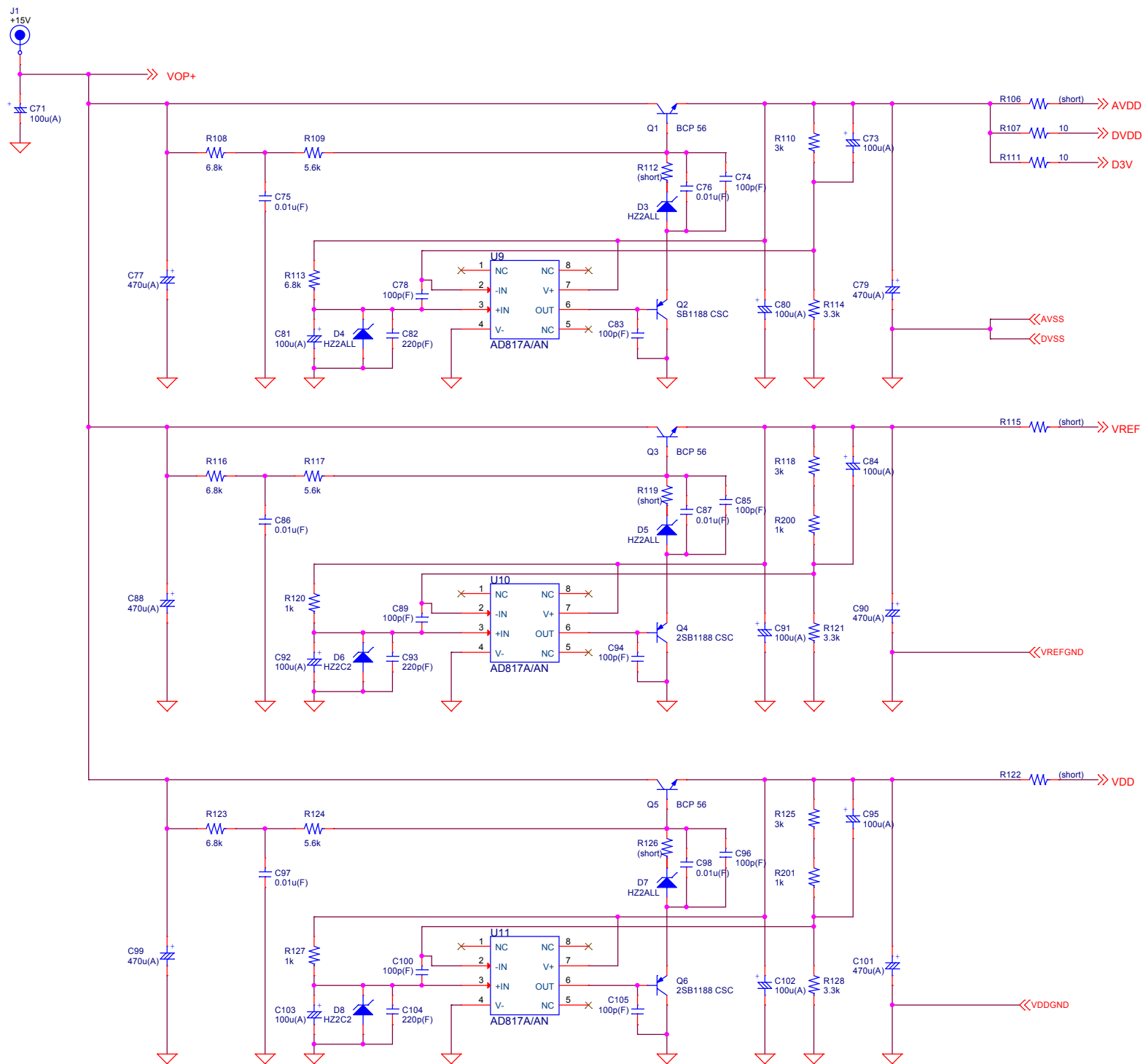
0. 本書に記載された弊社製品（以下、「本製品」といいます。）、および、本製品の仕様につきましては、本製品改善のために予告なく変更することがあります。従いまして、ご使用を検討の際には、本書に掲載した情報が最新のものであることを弊社営業担当、あるいは弊社特約店営業担当にご確認ください。
1. 本書に記載された情報は、本製品の動作例、応用例を説明するものであり、その使用に際して弊社および第三者の知的財産権その他の権利に対する保証または実施権の許諾を行うものではありません。お客様の機器設計において当該情報を使用される場合は、お客様の責任において行って頂くとともに、当該情報の使用に起因してお客様または第三者に生じた損害に対し、弊社はその責任を負うものではありません。
2. 本製品は、医療機器、航空宇宙用機器、輸送機器、交通信号機器、燃焼機器、原子力制御用機器、各種安全装置など、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使用されることを意図しておらず、保証もされていません。そのため、別途弊社より書面で許諾された場合を除き、これらの用途に本製品を使用しないでください。万が一、これらの用途に本製品を使用された場合、弊社は、当該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。
3. 弊社は品質、信頼性の向上に努めておりますが、電子製品は一般に誤作動または故障する場合があります。本製品をご使用頂く場合は、本製品の誤作動や故障により、生命、身体、財産等が侵害されることのないよう、お客様の責任において、本製品を搭載されるお客様の製品に必要な安全設計を行うことをお願いします。
4. 本製品および本書記載の技術情報を、大量破壊兵器の開発等の目的、軍事利用の目的、あるいはその他軍事用途の目的で使用しないでください。本製品および本書記載の技術情報を輸出または非居住者に提供する場合は、「外国為替及び外国貿易法」その他の適用ある輸出関連法令を遵守し、必要な手続を行ってください。本製品および本書記載の技術情報を国内外の法令および規則により製造、使用、販売を禁止されている機器・システムに使用しないでください。
5. 本製品の環境適合性等の詳細につきましては、製品個別に必ず弊社営業担当までお問合せください。本製品のご使用に際しては、特定の物質の含有・使用を規制するRoHS指令等、適用される環境関連法令を十分調査のうえ、かかる法令に適合するようにご使用ください。お客様がかかる法令を遵守しないことにより生じた損害に関して、弊社は一切の責任を負いかねます。
6. お客様の転売等によりこの注意事項に反して本製品が使用され、その使用から損害等が生じた場合はお客様にて当該損害をご負担または補償して頂きますのでご了承ください。
7. 本書の全部または一部を、弊社の事前の書面による承諾なしに、転載または複製することを禁じます。











Title		AKD4495-SA	
Size	A3	Document Number	Rev 0
Date:	Tuesday, September 10, 2013	Sheet	5 of 5