

AKM

# AKD4353

## AK4353評価用ボードRev.A

### 概要

AKD4353は、DIT内蔵96kHz,24bit D/AコンバータAK4353の評価用ボードです。AKD4353は当社ROMデータを使用した信号源や当社A/Dコンバータの評価用ボードとのインタフェースを装備しており、手軽に評価可能です。更に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

AKD4353 --- AK4353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。 )

### 機能

- クロック発生回路内蔵
- 2種類のインタフェースを装備
  - 当社A/Dコンバータ評価用ボード及び信号発生ボード(AKD43XX)と10線フラットケーブルにより直接にインタフェース可能
  - DIR(CS8414)により光入力可能
- 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
- ミュート回路内蔵
- DIT用光出力

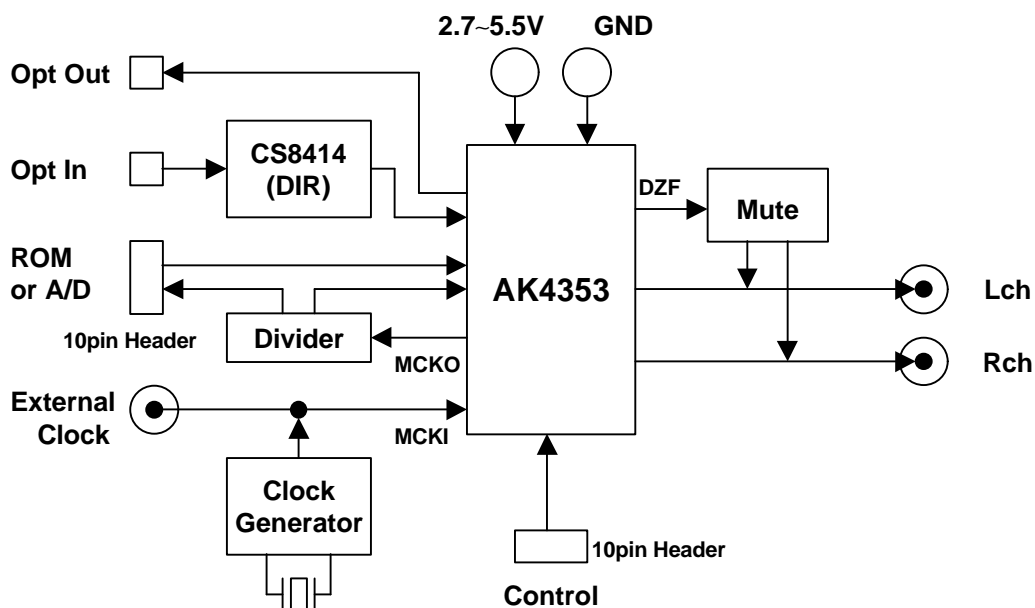


図1. AKD4353ブロック図

\* 回路図、パターン図は文末に添付。

## ■ アナログ出力

J1(AOCTL)とJ2(AOCTR)を使用します。出力レンジは3.1Vpp@5Vで、AVDDに比例します (Vout=0.62xAVDD)。

## ■ 操作手順

### 1) 電源の配線

[AVDD](赤)	= 2.7~5.5V	: AK4353のAVDD
[3V](オレンジ)	= 2.7~5.5V	: AK4353のDVDD
[5V](赤)	= 3.4~5.5V	: ロジック部の電源
[AGND](黒)	= 0V	: アナロググランド (AK4353のAVSS,DVSSを含む)
[DGND](黒)	= 0V	: ロジック部のグランド

配線は電源の根本から分けて下さい。

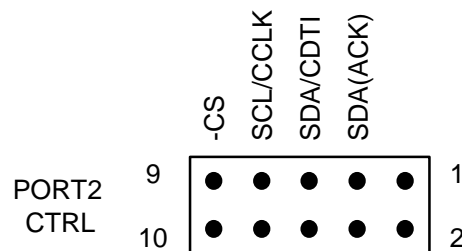
### 2) 評価モード、ジャンパピン、DIPスイッチの設定 (以下参照)

### 3) 電源投入

AK4353は電源投入後、必ず一度 SW1(-PD)を”L”にしてパワーダウンを行って下さい。

### 4) PORT2とPCを接続

PORT2とIBM-AT互換機のプリンタポート(パラレルポート)を同梱の10線フラットケーブルでつないで下さい。その際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の向きは下図のようになっています。



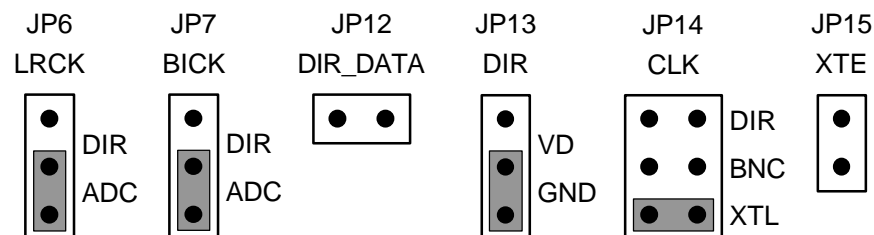
### 5) ソフトウェアの立ち上げ

同梱のソフトウェア“AKD4353 Control Program”を使用します。

## ■ 評価モード

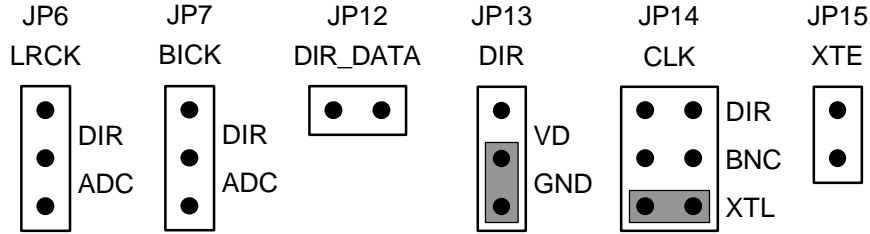
### 1) 当社A/Dコンバータ評価用ボード上の10ピンヘッダーを使用<出荷時>

当社A/Dコンバータ評価用ボードをPORT3(ADC/ROM)に接続して評価できます。BNCコネクタ(J4)からクロックを入れる場合は、JP14(CLK)を”BNC”にし、JP15(XTE)をショートして下さい。



2) ROMデータによる理想正弦波を使用

当社の信号発生ボード(AKD43XX)をPORT3(ADC/ROM)に接続して評価できます。AKD4353からPORT3を通してMCLKのみ供給し、LRCK,BICK,SDATAはAKD43XXからAKD4353に供給されます。BNCコネクタ(J4)からクロックを入れる場合は、JP14(CLK)を”BNC”にし、JP15(XTE)をショートして下さい。



3) DIR(CS8414)を使用

PORT4(TORX174)を使用します。光コネクタ(TORX174)で受信したデータからDIRよりMCKI,BICK,LRCK,SDTIを再生します。CDテストディスクを使用した評価等で使われます。この場合、AK4353のEXTビットは”1”(外部クロックモード)に設定して下さい。RCAコネクタ(J3)を使用する場合はJP16(RCA/OPT)を”RCA”に、光コネクタ(PORT4: TORX174)を使用する場合は”OPT”に設定して下さい。



■ クロック(MCLK,BICK,LRCK)の設定

評価モード1を使用する場合、JP9,10,17を以下のように設定して下さい。これらのジャンパは、他の評価モードでは設定不要です。

MCLK	JP9 (X_MCLK)	JP10 (X_LRCK)	BICK	JP17 (X_BICK)
128fs	x1	x1/128	32fs 64fs 128fs	x1/4 x1/2 x1
256fs	x1	x1/256	32fs 64fs 128fs	x1/8 x1/4 x1/2
512fs	x2	x1/256	32fs 64fs 128fs	x1/8 x1/4 x1/2
1024fs	x4	x1/256	32fs 64fs 128fs	x1/8 x1/4 x1/2

出荷時

表1. クロックの設定

## ■ DIPスイッチ(SW2)の設定

上方が"ON"("H")、下方が"OFF"("L")です。

1番から5番まではAK4353、6番から8番まではCS8414の設定です。

No.	Pin	OFF < 出荷時 >	ON
1	CAD1	Chip address (2bit)	
2	CAD0		
3	I2C	3線シリアル	I2Cバス
4	TTL	CMOSレベル	TTLレベル
5	TST	-	常に"ON"
6	M2	CS8414のインタフェースフォーマット (表3参照。) (注)	
7	M1		
8	M0		

表2. DIPスイッチの設定

(注: M2-0は評価モード3の場合のみ設定が必要です。  
それ以外の評価モードでは"OFF"にして下さい。)

Mode	Format	M2	M1	M0	JP9	DIF2	DIF1	DIF0
0	16bit, 後詰め	1	0	1	THR	0	0	0
1	18bit, 後詰め	1	1	0	THR	0	0	1
2	20bit, 後詰め	-	-	-	-	0	1	0
3	24bit, 後詰め	-	-	-	-	0	1	1
4	24bit, 前詰め	0	0	0	INV	1	0	0
5	I2S	0	1	0	THR	1	0	1

表3. デジタルインタフェースフォーマットの設定

(注: 1="ON", 0="OFF".

DIF2-0はシリアルコントロールで設定して下さい。

CS8414は20/24bit後詰めには対応していません。)

## ■ シリアルコントロール

AKD4353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(CTRL)とPCを接続して下さい。

3線シリアルとI2Cバスの2モードがあります。3線シリアルモードの場合はJP4(3-WIRE)をショートして下さい。

チップアドレスはSW2(MODE)の1番(CAD1)と2番(CAD0)で設定できます。

## ■ その他のジャンパピン設定

[JP1](GND): アナロググランドとデジタルグランド

オープン: 分ける < 出荷時 >

ショート: 共通(コネクタ"DGND"はオープンにできます。)

[JP2](5V-3V): AK4353のDVDDとロジック部の電源

オープン: 独立 < 出荷時 >

ショート: 共通(コネクタ"3V"はオープンにして下さい。)

[JP3](DVDD): AK4353のDVDD

3V: AVDDと独立に設定 <出荷時>

AVDD: AVDDと共通 (コネクタ“3V”はオープンにできます。)

[JP5](DZF): ミュート回路

ON: 使用 (DZF=“H”のときアナログ出力はミュートされます。) <出荷時>

OFF: 不使用

[JP11](SDTI): AK4353のSDTI

DATA: データ入力 <出荷時>

GND: “0”データ入力

#### ■ トグルスイッチ(SW1)の動作

上方が“H”、下方が“L”です。

[SW1] (-PD): AK4353のリセット。動作中は“H”側に倒します。

#### ■ LEDの表示

[LED1] (VERF): CS8414のVERFピンの出力です。CS8414でエラーが起こると点灯します。

[LED2] (PREM): CS8414が受信したデータのプリエンファシスの有無を示します。

プリエンファシスON時点灯します。

<b>測定結果</b>
-------------

## [Measurement condition]

- Measurement unit : ROHDE & SCHWARZ, UPD04
- MCLK : 256fs
- BICK : 64fs
- fs : 44.1kHz, 96kHz
- BW : 20Hz~20kHz (fs=44.1kHz), 20Hz~40kHz (fs=96kHz)
- Bit : 24bit
- Power Supply : AVDD=DVDD=5V, 3V
- Interface : DIR (fs=44.1kHz), Serial Multiplex (fs=96kHz)
- Temperature : Room

fs=44.1kHz

Parameter	Input signal	Measurement filter	5V	3V
S/(N+D)	1kHz, 0dB	20kLPF	97.0dB	93.6dB
DR	1kHz, -60dB	20kLPF	99.0dB	94.6dB
		20kLPF, A-weighted	102.3dB	97.9dB
S/N	no signal	20kLPF	99.0dB	94.6dB
		20kLPF, A-weighted	102.3dB	97.9dB

fs=96kHz

Parameter	Input signal	Measurement filter	5V	3V
S/(N+D)	1kHz, 0dB	40kLPF	92.5dB	90.8dB
DR	1kHz, -60dB	40kLPF	97.0dB	92.6dB
		20kLPF, A-weighted	101.5dB	97.1dB
S/N	no signal	40kLPF	97.0dB	92.6dB
		20kLPF, A-weighted	101.5dB	97.1dB

## [Measurement condition]

- Measurement unit : Audio Precision, System two, Cascade
- MCLK : 256fs
- BICK : 64fs
- fs : 44.1kHz, 96kHz
- BW : 10Hz~20kHz (fs=44.1kHz), 10Hz~40kHz (fs=96kHz)
- Bit : 24bit
- Power Supply : AVDD=DVDD=5V, 3V
- Interface : DIR
- Temperature : Room

fs=44.1kHz

Parameter	Input signal	Measurement filter	5V	3V
S/(N+D)	1kHz, 0dB	20kLPF	97.4dB	93.8dB
DR	1kHz, -60dB	20kLPF	98.8dB	94.3dB
		22kLPF, A-weighted	101.6dB	97.3dB
S/N	no signal	20kLPF	98.6dB	94.3dB
		22kLPF, A-weighted	101.8dB	97.3dB

fs=96kHz

Parameter	Input signal	Measurement filter	5V	3V
S/(N+D)	1kHz, 0dB	40kLPF	94.5dB	91.5dB
DR	1kHz, -60dB	40kLPF	96.9dB	92.2dB
		22kLPF, A-weighted	101.9dB	97.3dB
S/N	no signal	40kLPF	96.8dB	92.2dB
		22kLPF, A-weighted	101.9dB	97.3dB

## ■ プロット図

### [Measurement condition]

- Measurement unit : Audio Precision, System two
- MCLK : 256fs
- BICK : 64fs
- fs : 44.1kHz, 96kHz
- Bit : 24bit
- Power Supply : AVDD=DVDD=5V
- Interface : DIR
- Temperature : Room

### [Contents]

#### 1. fs=44.1kHz

- Figure 1-1. THD+N vs. Input level
- Figure 1-2. THD+N vs. Input frequency
- Figure 1-3. Linearity
- Figure 1-4. Frequency response
- Figure 1-5. Cross-talk
- Figure 1-6. FFT (1kHz, 0dBFS)
- Figure 1-7. FFT (1kHz, -60dBFS)
- Figure 1-8. FFT (noise floor)
- Figure 1-9. FFT (out-of-band noise, ~130kHz)

#### 2. fs=96kHz

- Figure 2-1. THD+N vs. Input level
- Figure 2-2. THD+N vs. Input frequency
- Figure 2-3. Linearity
- Figure 2-4. Frequency response
- Figure 2-5. FFT (1kHz, 0dBFS)
- Figure 2-6. FFT (1kHz, -60dBFS)
- Figure 2-7. FFT (noise floor)

AKM

AK4353 THD+N vs Input Level (AVDD=DVDD=5V, fs=44.1kHz, fin=1kHz)

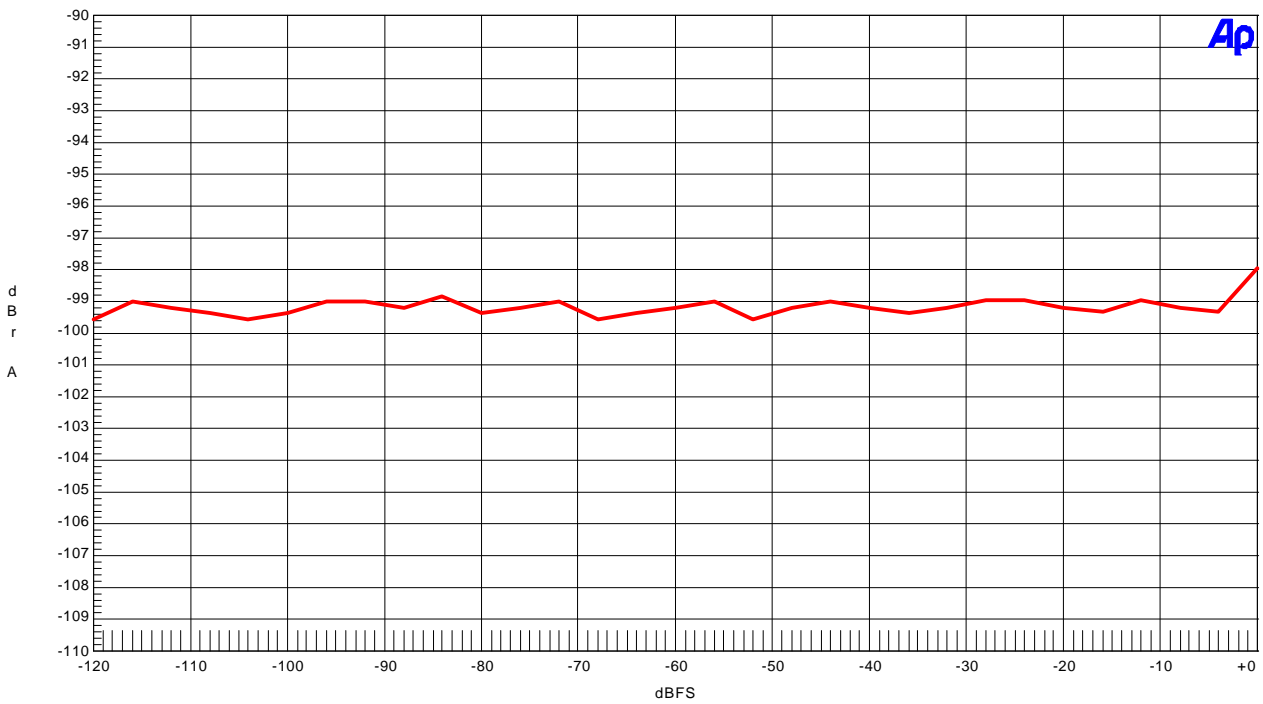


Figure 1-1. THD+N vs. Input level

AKM

AK4353 THD+N vs fin (AVDD=DVDD=5V, fs=44.1kHz, Input Level=0dBFS)

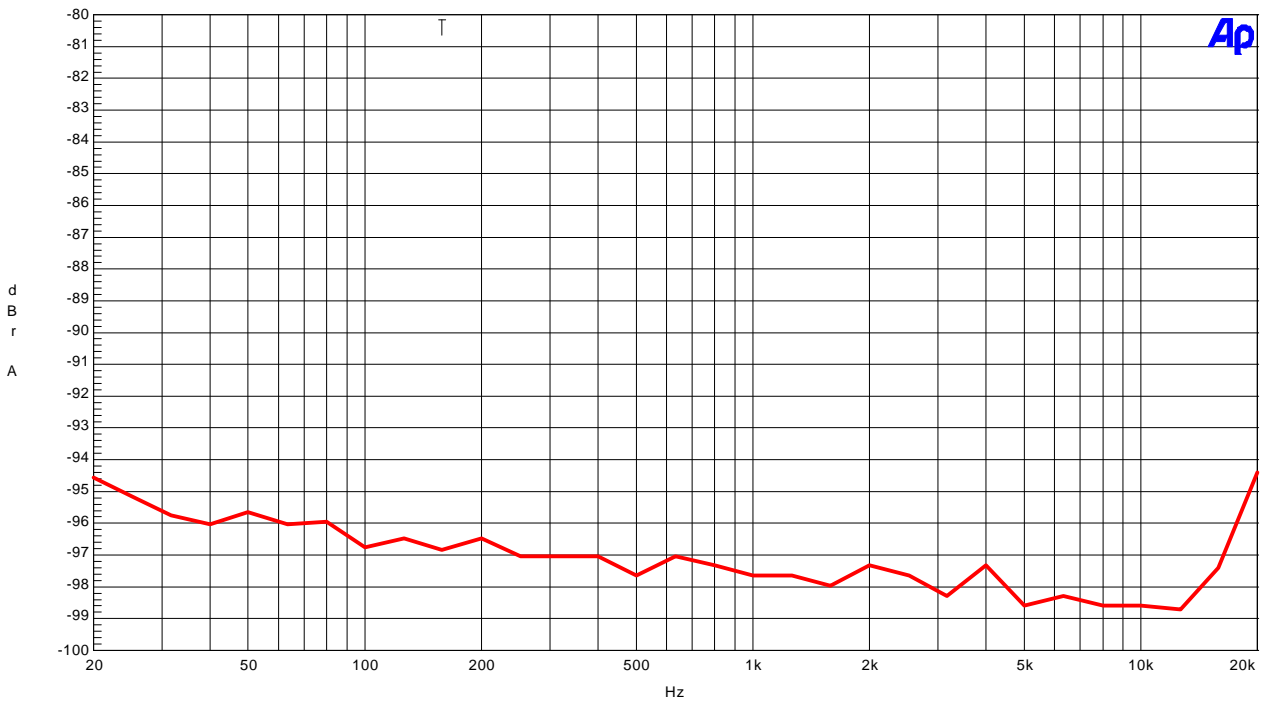


Figure 1-2. THD+N vs. Input frequency

AKM

AK4353 Linearity (AVDD=DVDD=5V, fs=44.1kHz, fin=1kHz)

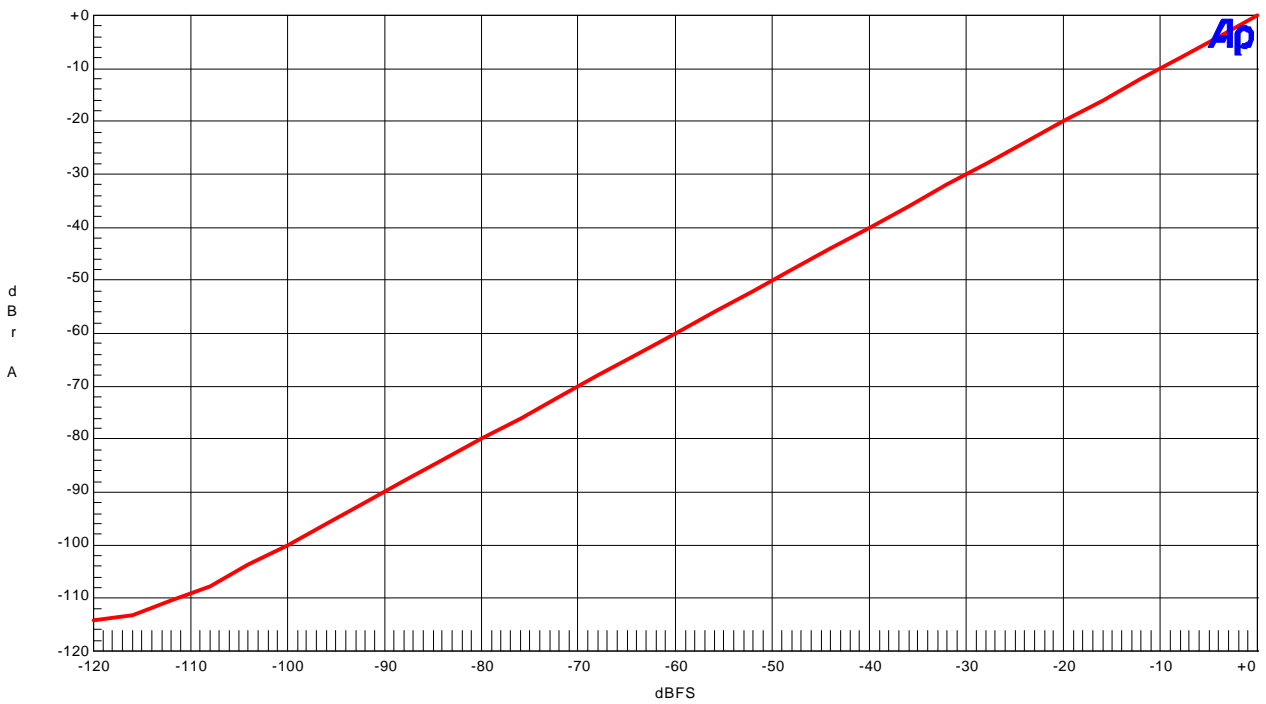


Figure 1-3. Linearity

AKM

AK4353 Frequency Response (AVDD=DVDD=5V, fs=44.1kHz, Input Level=0dBFS)

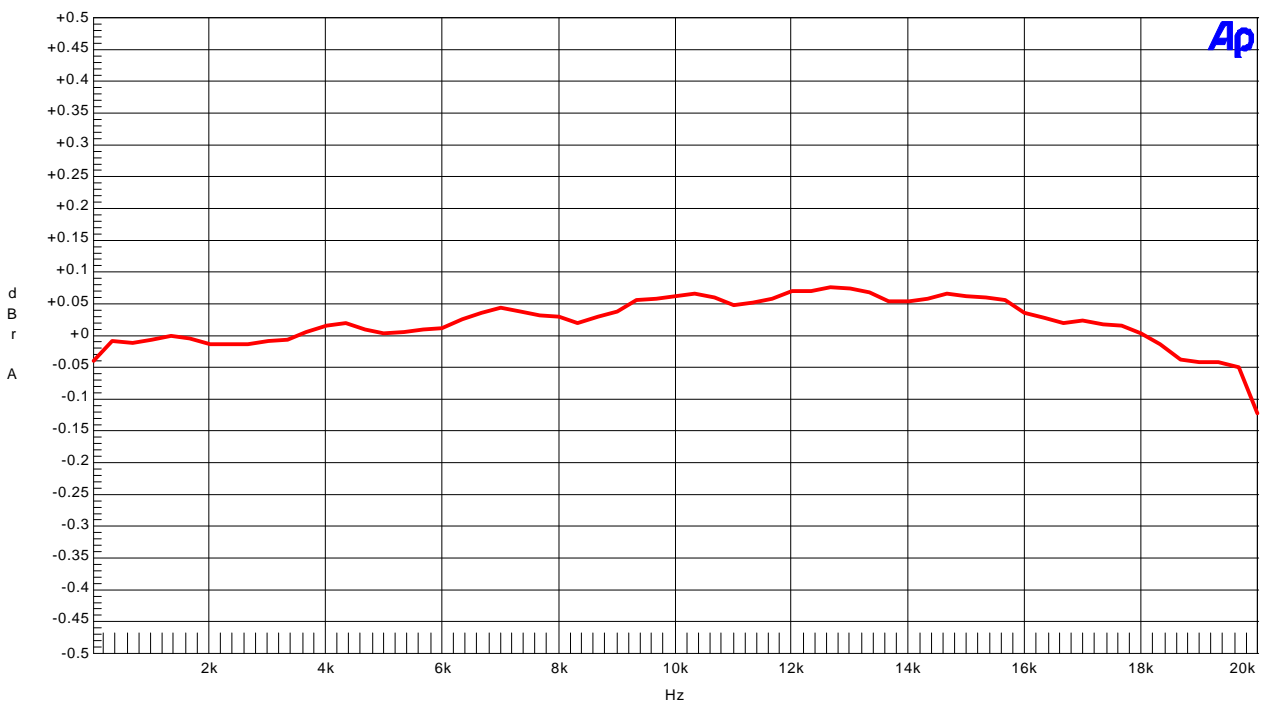


Figure 1-4. Frequency response

AKM

AK4353 Cross-talk (AVDD=DVDD=5V, fs=44.1kHz, Input Level=0dBFS)

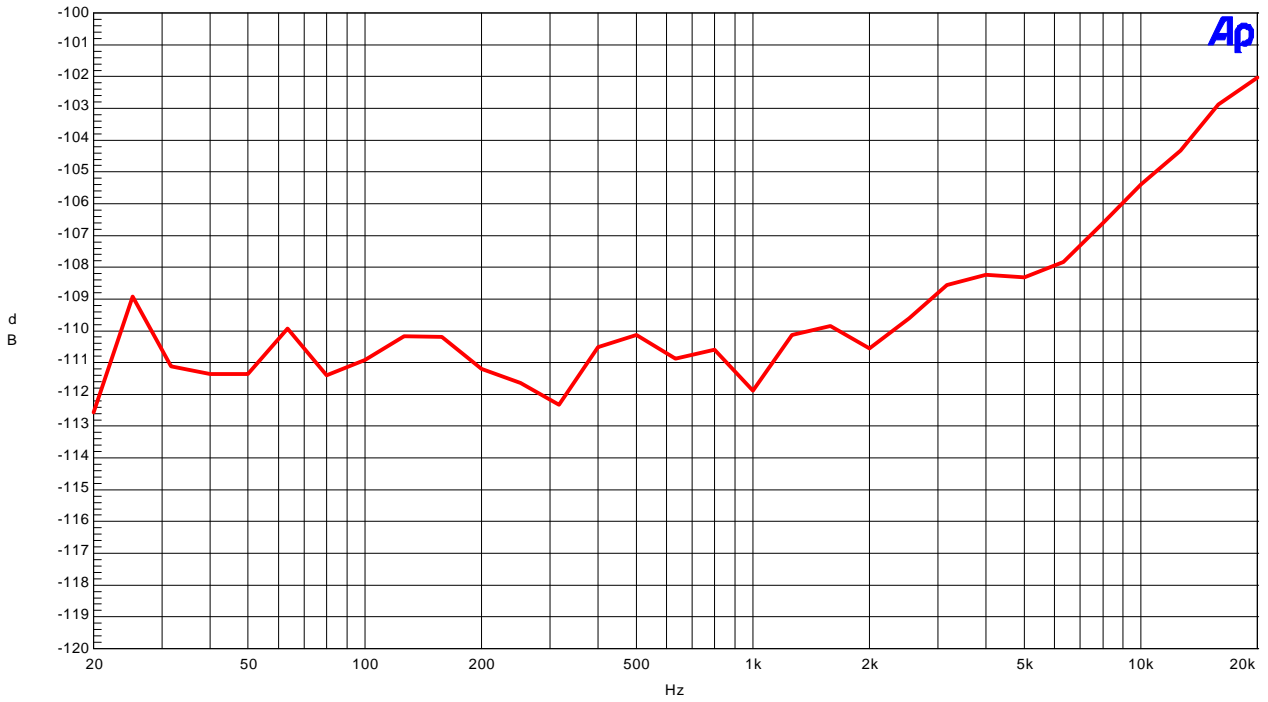


Figure 1-5. Cross-talk

AKM

AK4353 FFT (AVDD=DVDD=5V, fs=44.1kHz, fin=1kHz, Input Level=0dBFS)  
FFT points=16384, Avg=8, Window=Equiripple

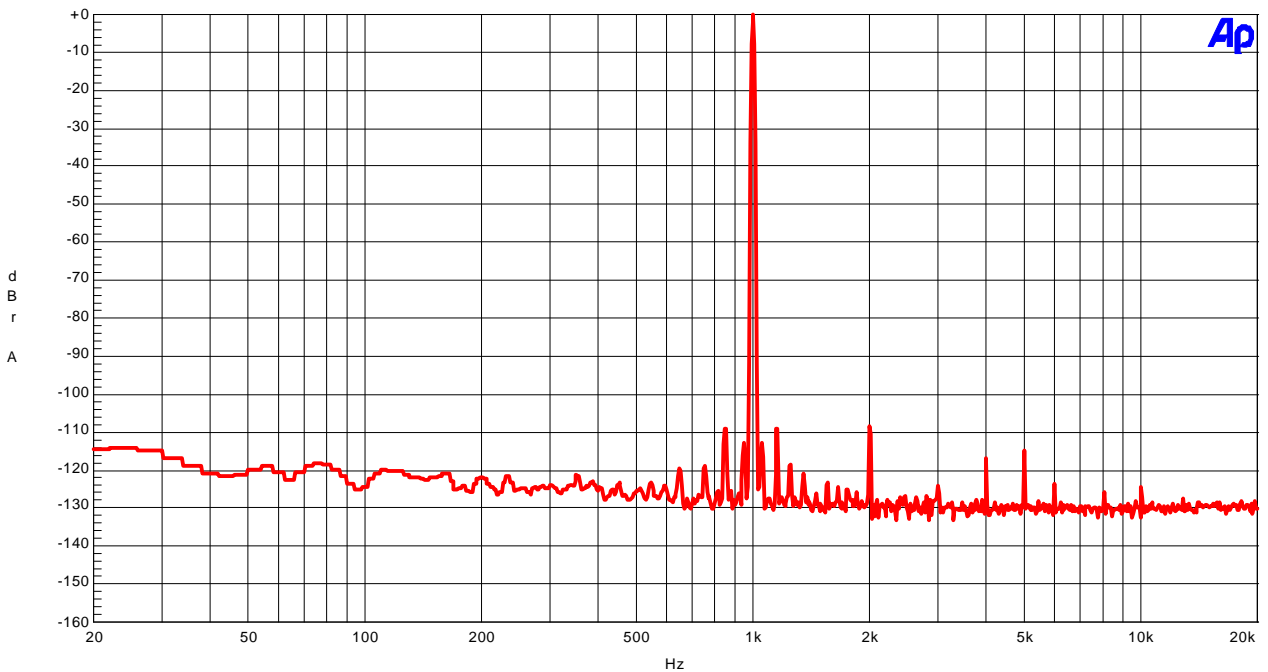


Figure 1-6. FFT (1kHz, 0dBFS)

AKM

AK4353 FFT (AVDD=DVDD=5V, fs=44.1kHz, fin=1kHz, Input Level=-60dBFS)  
FFT points=16384, Avg=8, Window=Equirriple

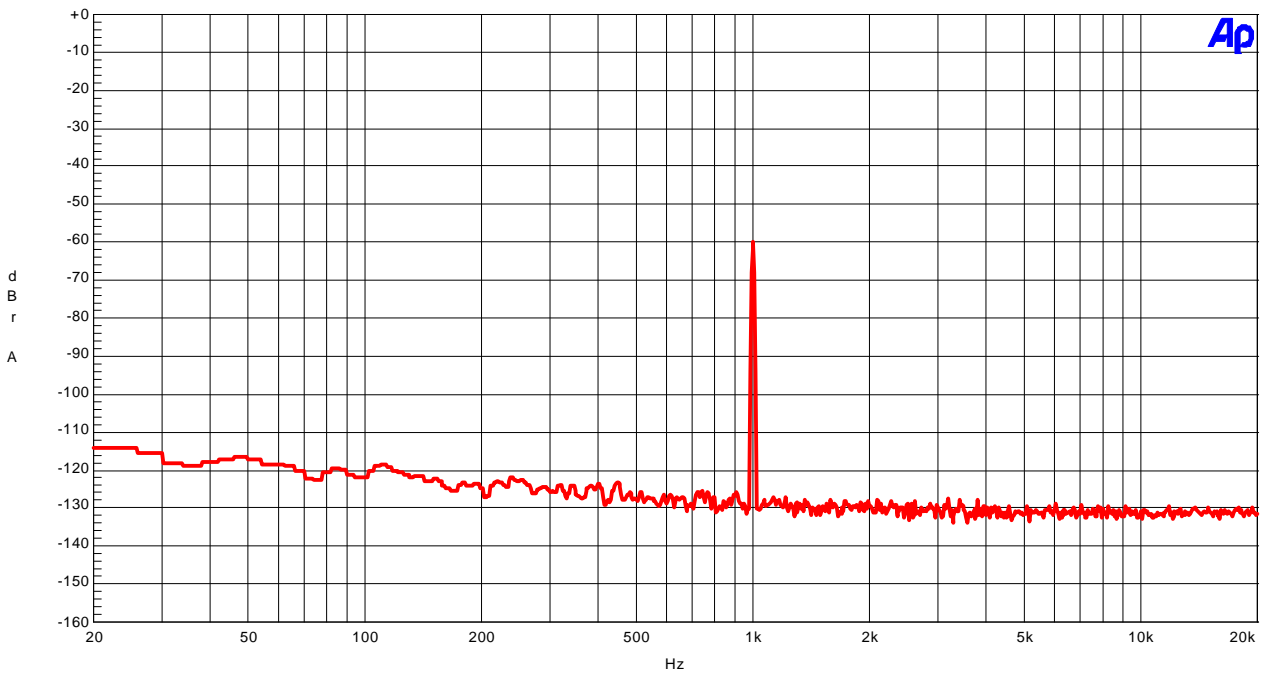


Figure 1-7. FFT (1kHz, -60dBFS)

AKM

AK4353 FFT (AVDD=DVDD=5V, fs=44.1kHz, No signal input)  
FFT points=16384, Avg=8, Window=Equirriple

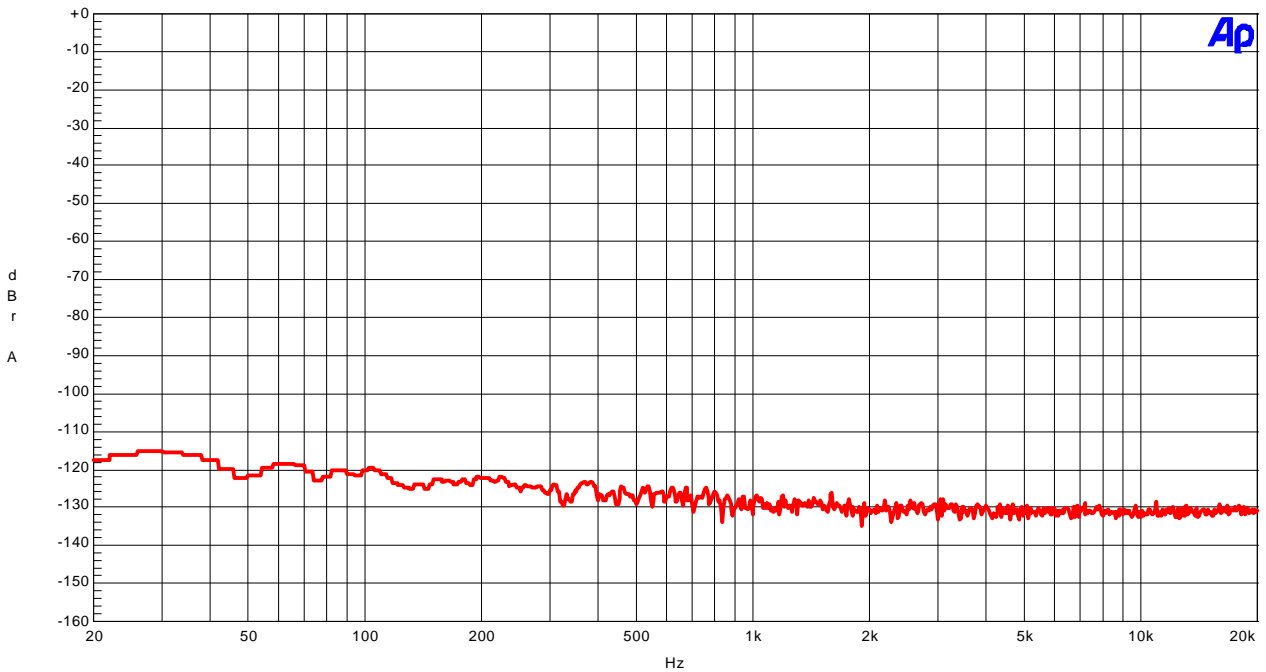


Figure 1-8. FFT (noise floor)

AKM

AK4353 FFT (Outband noise ~130kHz; AVDD=DVDD=5V, fs=44.1kHz, No signal input)  
FFT points=16384, Avg=8, Window=Equiripple

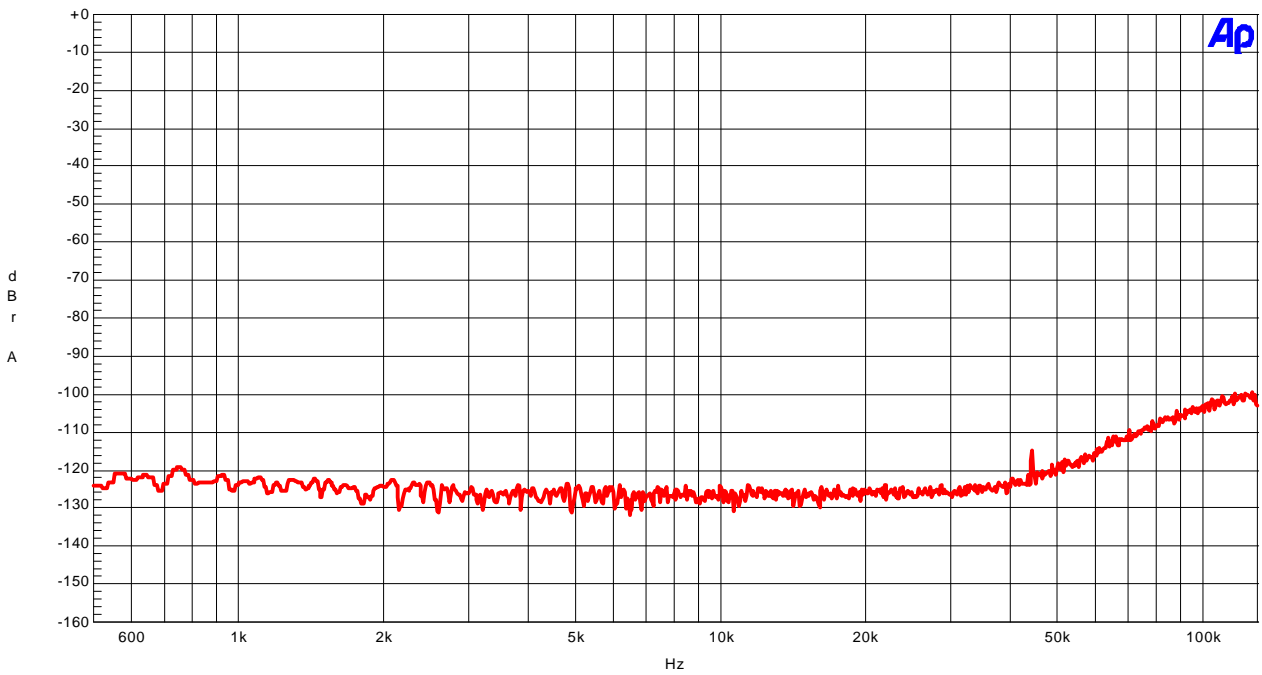


Figure 1-9. FFT (out-of-band noise)

AKM

AK4353 THD+N vs Input Level (AVDD=DVDD=5V, fs=96kHz, fin=1kHz)

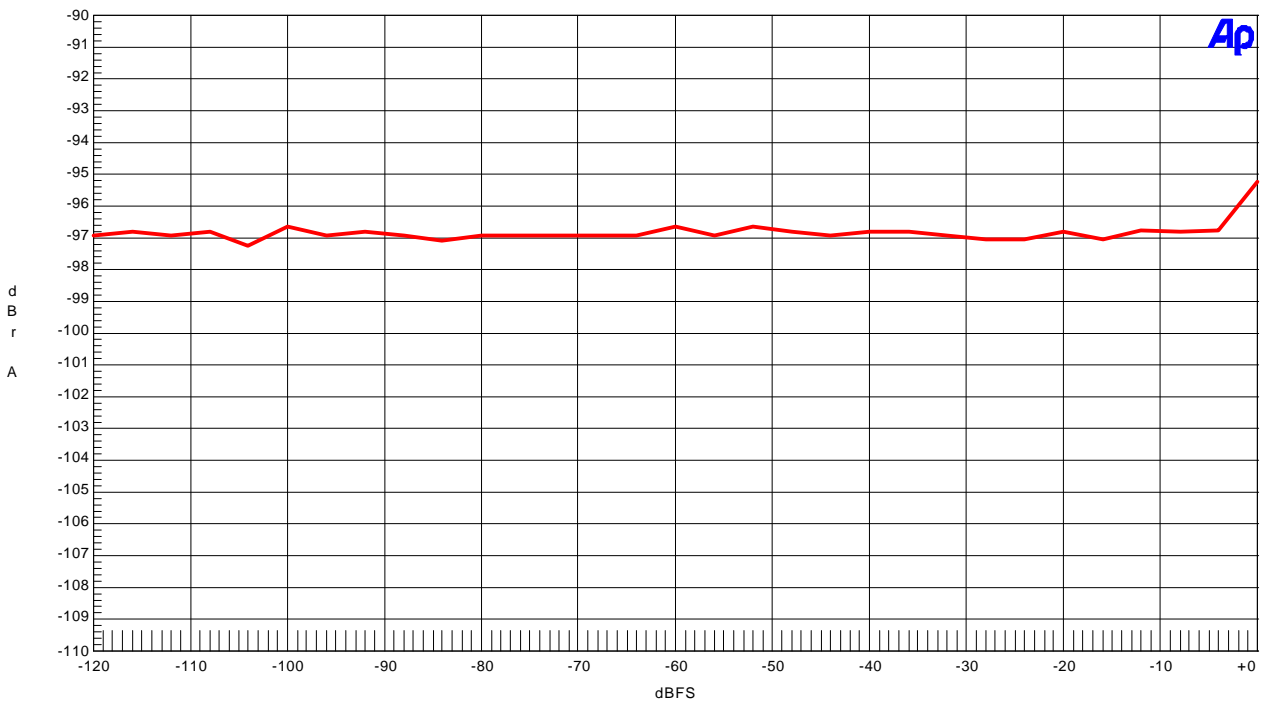


Figure 2-1. THD+N vs. Input level

AKM

AK4353 THD+N vs fin (AVDD=DVDD=5V, fs=96kHz, Input Level=0dBFS)

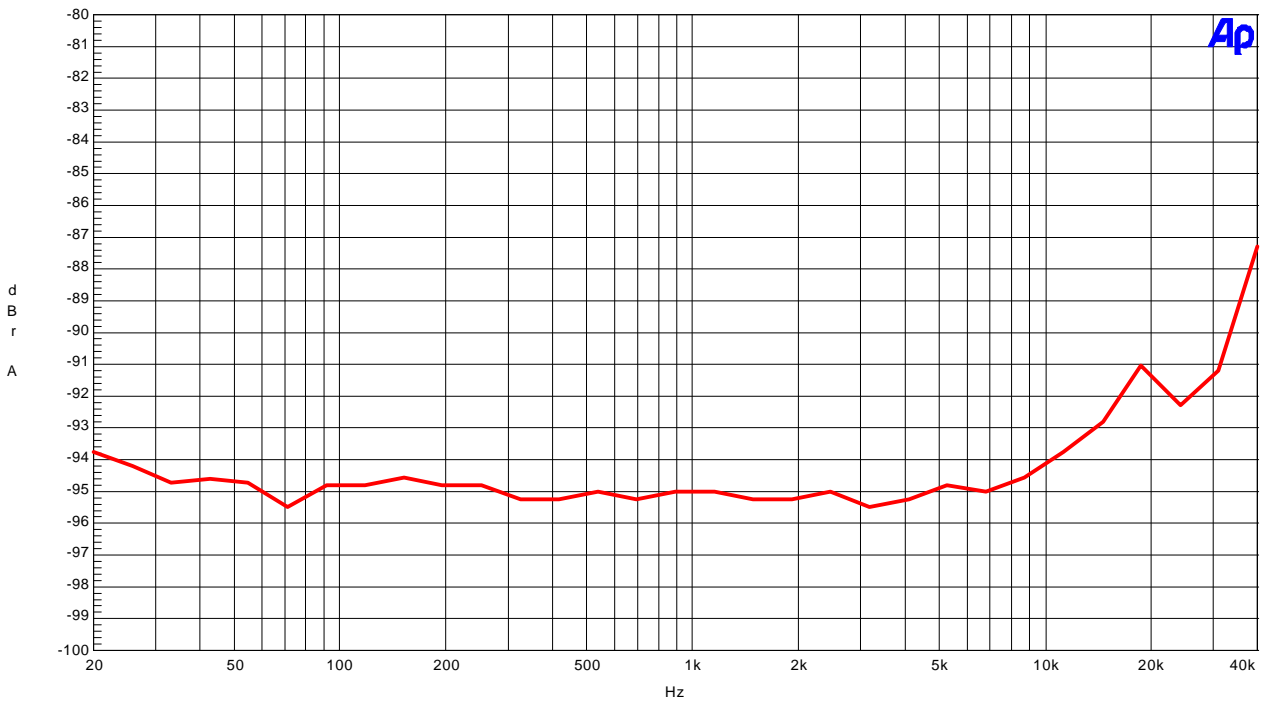


Figure 2-2. THD+N vs. Input frequency

AKM

AK4353 Linearity (AVDD=DVDD=5V, fs=96kHz, fin=1kHz)

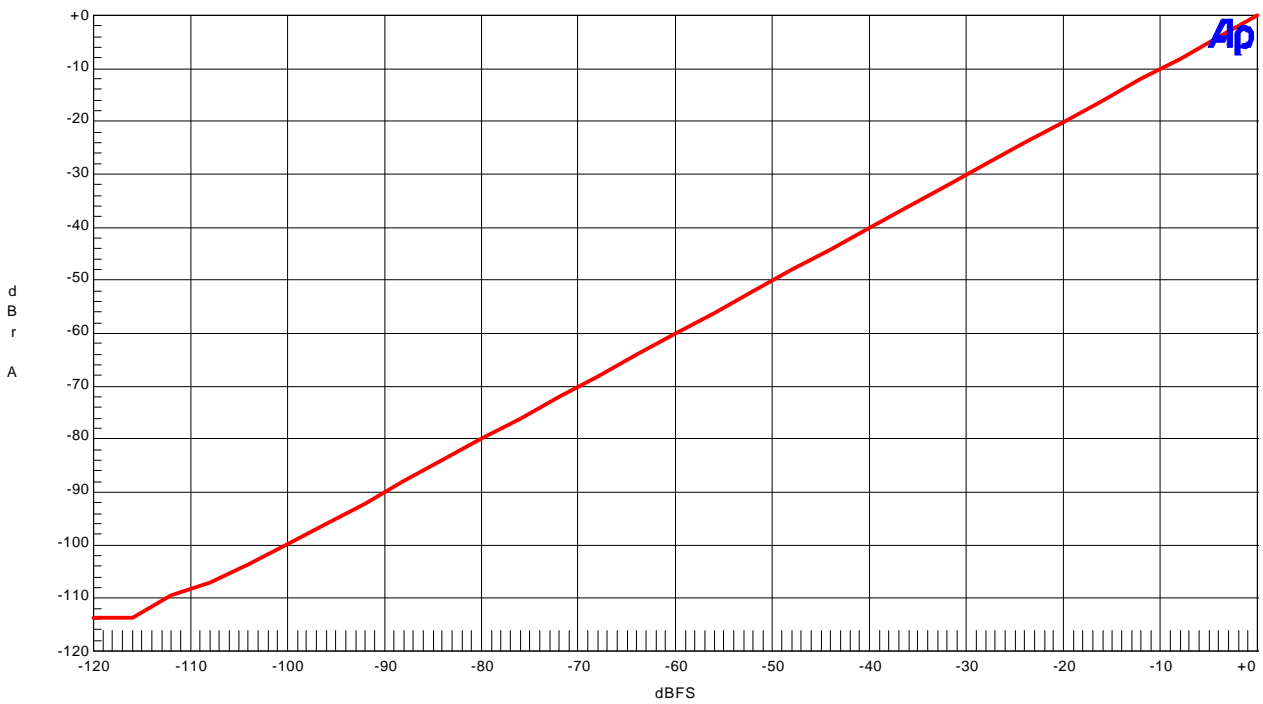


Figure 1-3. Linearity

AKM

AK4353 Frequency Response (AVDD=DVDD=5V, fs=96kHz, Input Level=0dBFS)

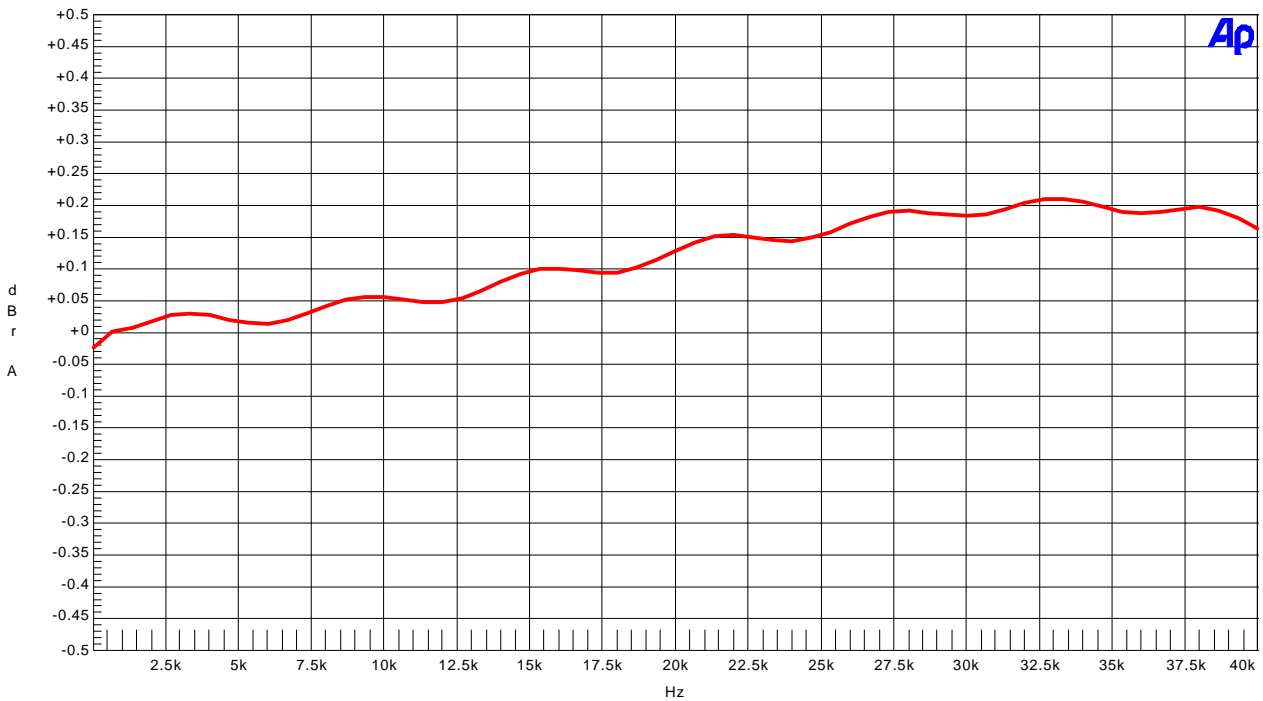


Figure 1-4. Frequency response

AKM

AK4353 FFT (AVDD=DVDD=5V, fs=96kHz, fin=1kHz, Input Level=0dBFS)  
FFT points=16384, Avg=8, Window=Equirriple

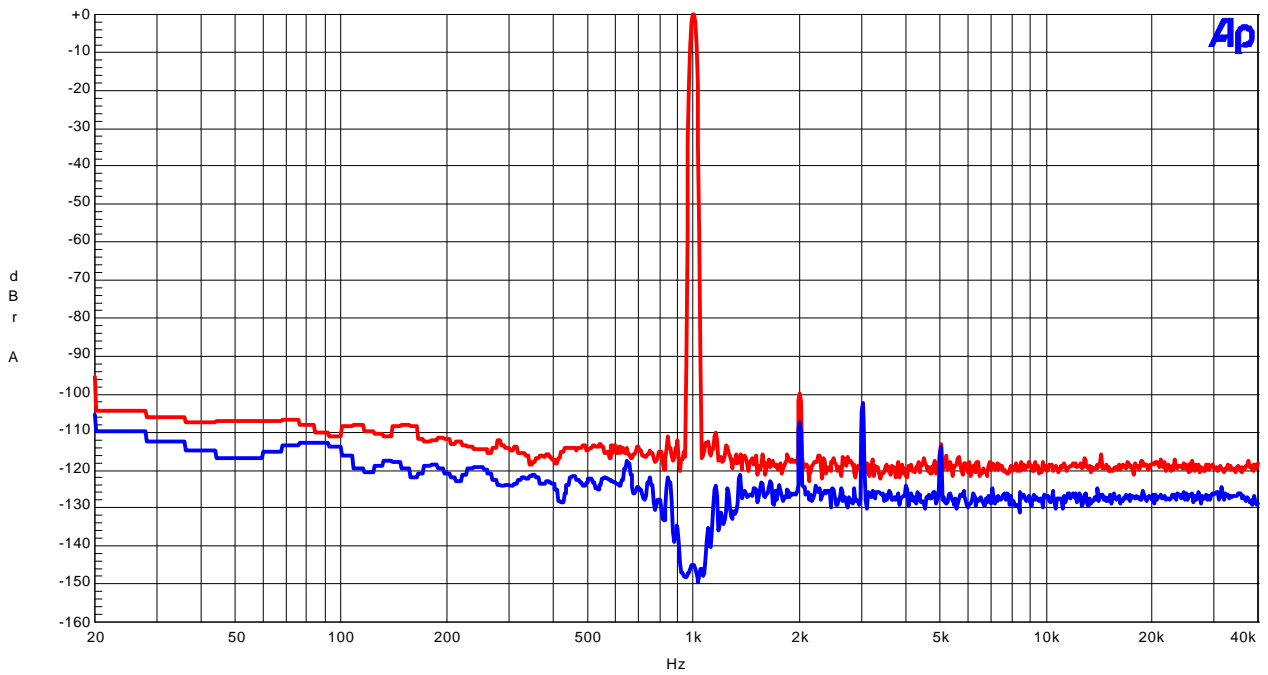


Figure 2-5. FFT (1kHz, 0dBFS)  
Upper: Notch OFF, Lower: Notch ON

AKM

AK4353 FFT (AVDD=DVDD=5V, fs=96kHz, fin=1kHz, Input Level=-60dBFS)  
FFT points=16384, Avg=8, Window=Equirriple

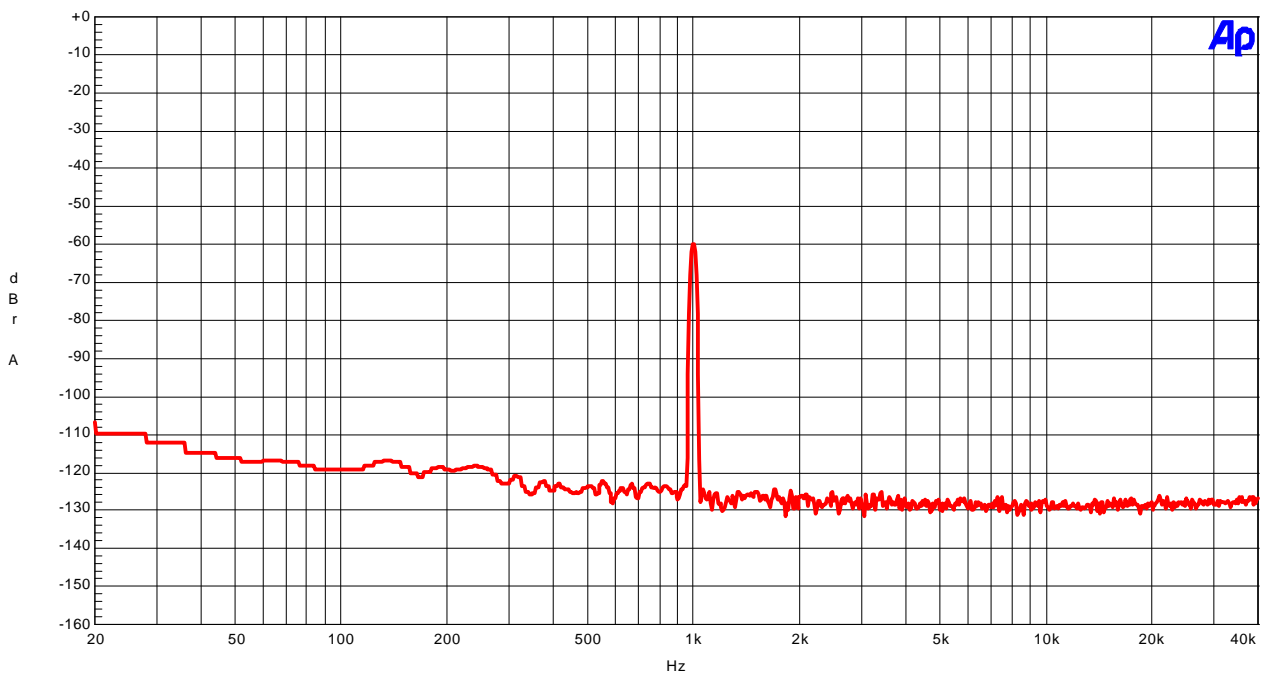


Figure 2-6. FFT (1kHz, -60dBFS)

AKM

AK4353 FFT (AVDD=DVDD=5V, fs=96kHz, No signal input)  
FFT points=16384, Avg=8, Window=Equirriple

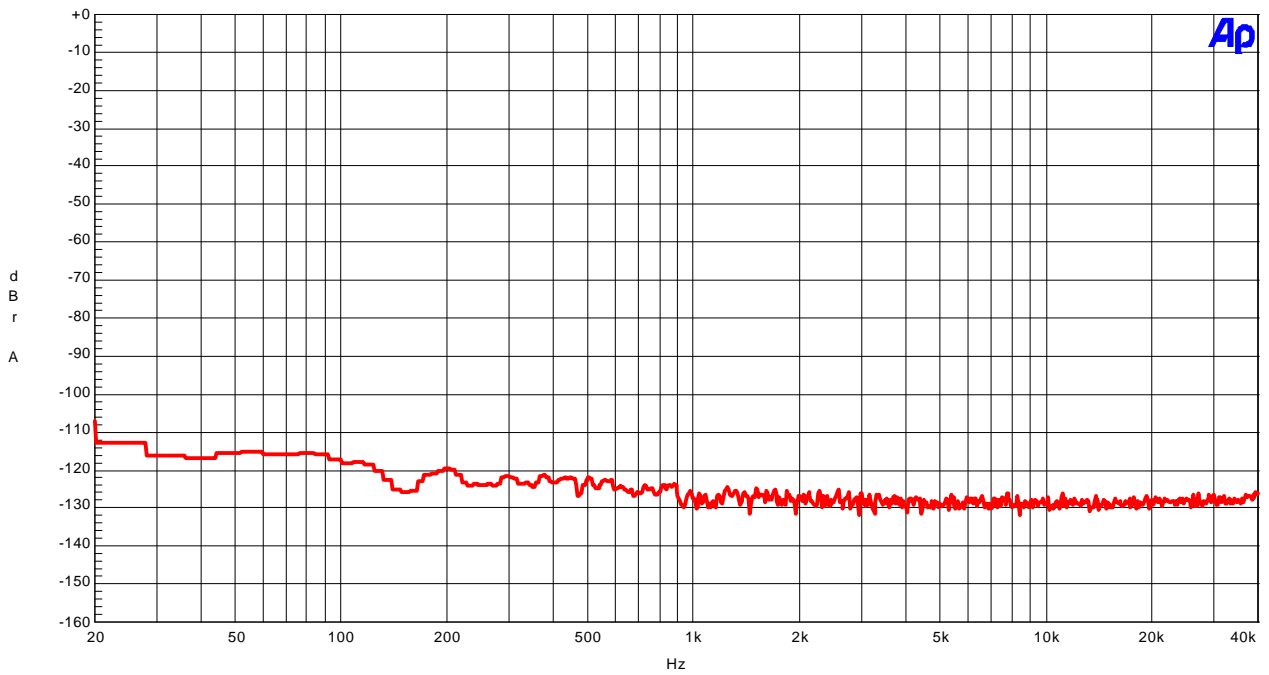


Figure 2-7. FFT (noise floor)

**AKD4353 Control Program ver 2.0 操作マニュアル**

1. IBM-AT 互換機と AKD4353 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(評価マニュアルを参照して下さい)
2. “WINDOWS 95”または“WINDOWS 98”を立ち上げて下さい。
3. “AKD4353 Control Program ver 2.0”のラベルが貼ってあるフロッピーディスクをフロッピーディスクドライブに挿入して下さい。
4. “MS-DOS”をスタートメニューから立ち上げて下さい。
5. MS-DOS プロンプトでディレクトリをフロッピーディスクドライブ(例えば a:)に切り替えて下さい。
6. “ak4353”と入力して下さい。
7. 後は表示画面に従って下さい(以下参照)

===== <<操作手順>> =====  
コントロールモード入力(3 線シリアルまたは I2C バス)  
チップアドレス入力(2bit)  
データ書き込み、レジスタマップ表示、レジスタ初期化等 繰り返し  
=====

まず次のように表示されます。

```
***** AK4353 Control Program ver 2.0 , '00/2 *****
copyright(c) 2000, Asahi Kasei Microsystems co.,ltd.
      All rights reserved.

Input control mode
      0: 3-wire Serial, 1: I2C Bus
      :
```

0か1を入力して下さい。

続いて次のように表示されます。

```
Input Chip Address(CAD1,CAD0) (2 figure, binary) =
```

チップアドレスを2進数2桁で入力して下さい。

AKD4353に電源を投入する前にCAD1とCAD0を設定して下さい。

CAD1とCAD0を変更した場合、SW1(-PD)を”L”にした後”H”に戻して下さい。

チップアドレスが決まると、次のようなデフォルトのレジスタマップが表示されます(以下、繰り返し)

```
3-wire Serial control mode CAD1-0=00 -----
ADDR = 00 : 0B <Control 1> ( 0 0 0 0 DIF2 DIF1 DIF0 RSTN )
ADDR = 01 : 01 <Control 2> ( 0 0 DFS1 DFS0 CKS2 CKS1 CKS0 RSTN )
ADDR = 02 : 94 <Control 3> ( PL3 PL2 PL1 PL0 DEM1 DEM0 ATC SMUTE )
ADDR = 03 : FF <Lch ATT> ( ATT7 ATT6 ATT5 ATT4 ATT3 ATT2 ATT1 ATTO )
ADDR = 04 : FF <Rch ATT> ( ATT7 ATT6 ATT5 ATT4 ATT3 ATT2 ATT1 ATTO )
ADDR = 05 : 00 <TX> ( 0 0 0 0 0 0 V TXE )
ADDR = 06 : 00 <Ch Status 1>( 0 CS29 CS28 CS24 CS3 CS2 CS2 CS1 )
ADDR = 07 : 04 <Ch Status 2>( CS15 CS14 CS13 CS12 CS11 CS10 CS9 CS8 )

Input 1(Write), R(Reset), T(Table), I(Increment), D(Decrement) or S(Stop) :
```

1) “1”を入力するとAK4353にデータを書き込むことができます。

```
You can write data to AK4353
Input Register Address (2 figure, hex) (00-07) =
```

レジスタアドレスを16進数2桁で入力して下さい。  
するとそのアドレスの現在のデータが表示されます。

```
ADDR = 00 : 0B <Control 1> ( 0 0 0 0 DIF2 DIF1 DIF0 RSTN )
                          0 0 0 0 1 0 1 1
```

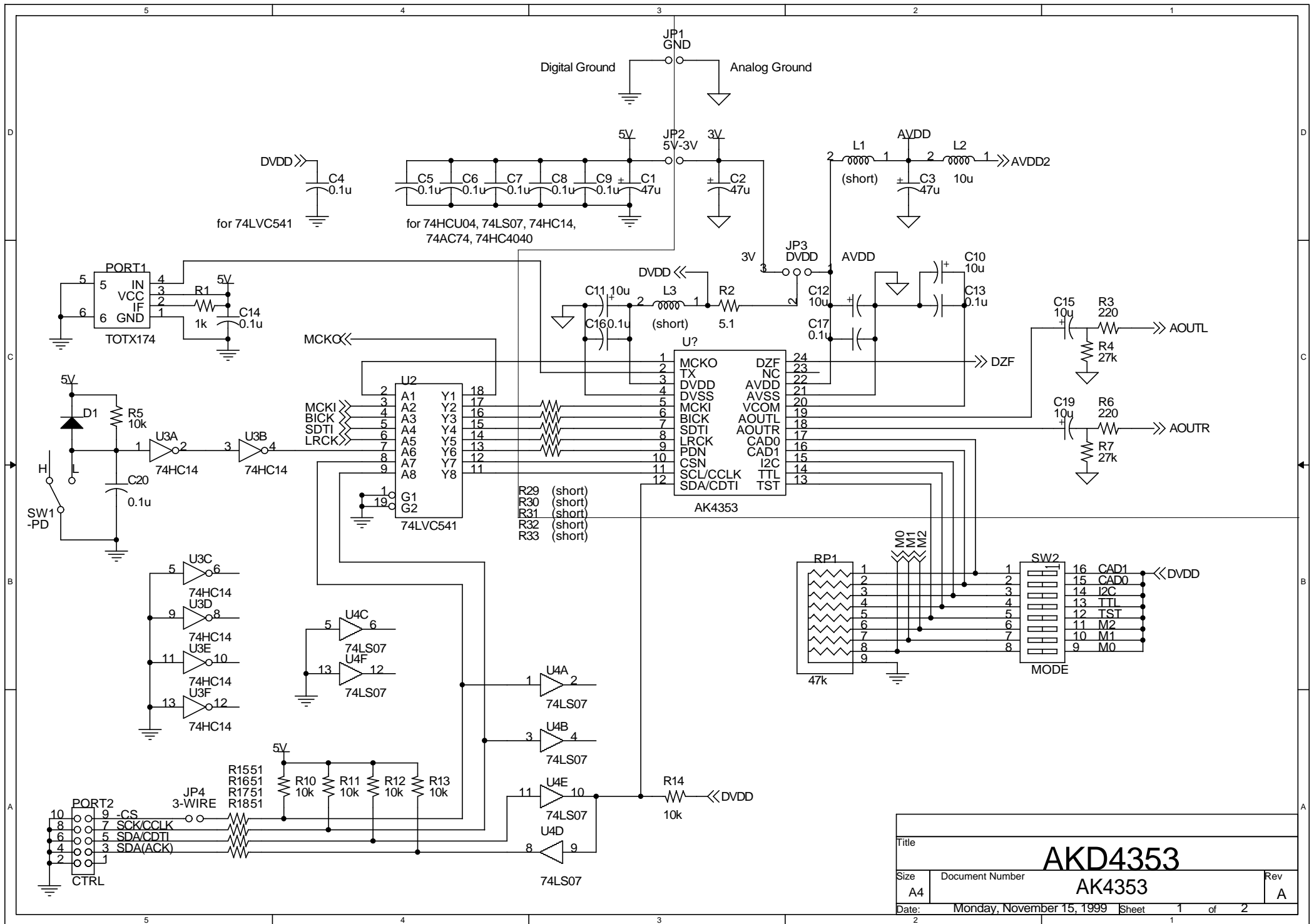
```
Input Register Data (2 figure, hex) (00-FF) =
```

このアドレスにデータを書き込むことができます。データを16進数2桁で入力して下さい。  
データシートを参照して下さい。

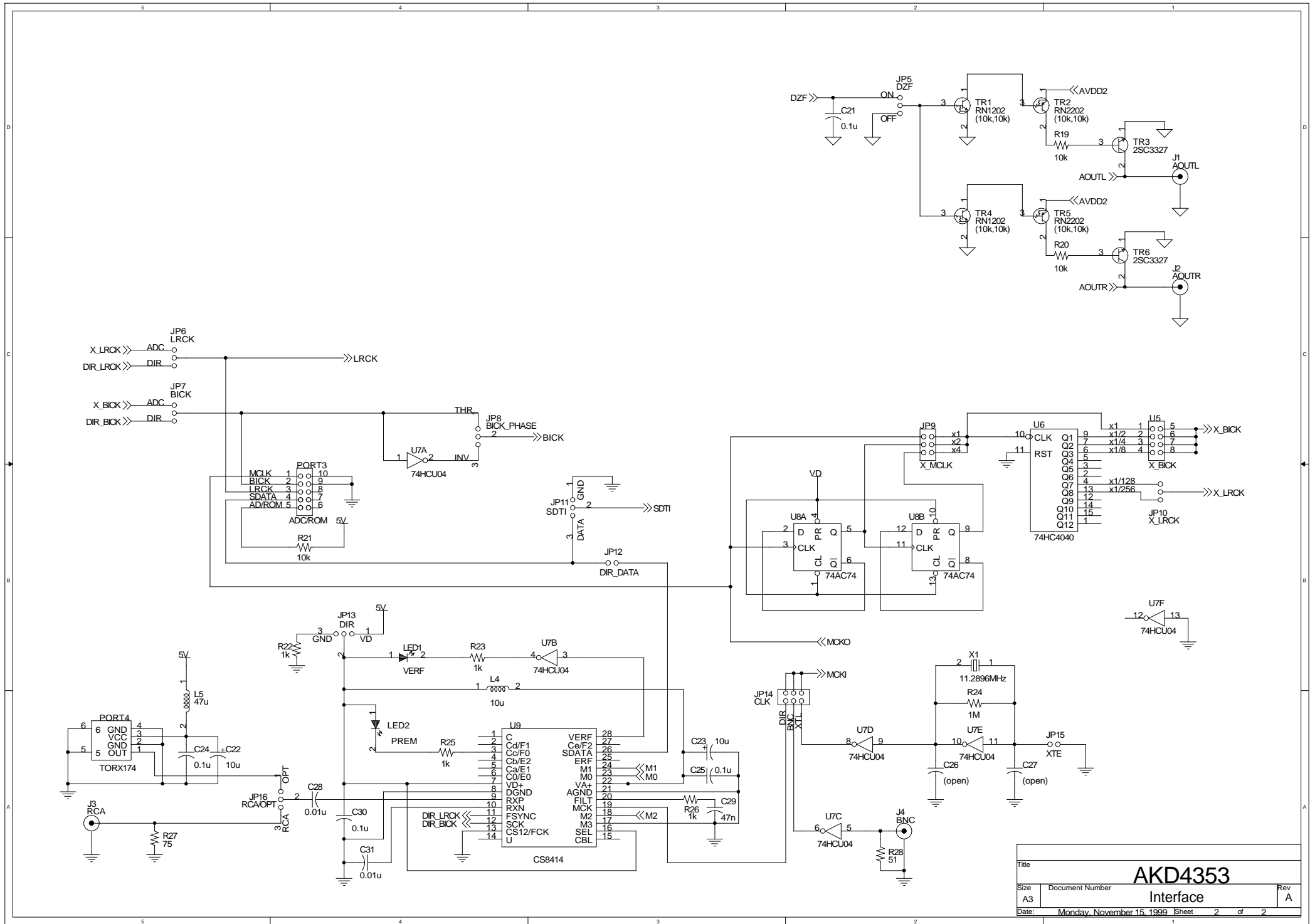
すると書き込まれたデータが表示されます。

```
ADDR = 00 : 09 <Control 1> ( 0 0 0 0 DIF2 DIF1 DIF0 RSTN )
                          0 0 0 0 1 0 0 1
```

- 2) “R”か“r”を入力すると、全レジスタを初期化します。
- 3) “T”か“t”を入力すると、現在のレジスタマップが表示されます。
- 4) “I”か“i”を入力すると、前回書き込んだアドレス(03Hか04Hの場合のみ)のデータを1増やします。この場合ATT値が1step上がります。
- 5) “D”か“d”を入力すると、前回書き込んだアドレス(03Hか04Hの場合のみ)のデータを1減らします。この場合ATT値が1step下がります。
- 6) “S”か“s”を入力すると、プログラムを終了します。



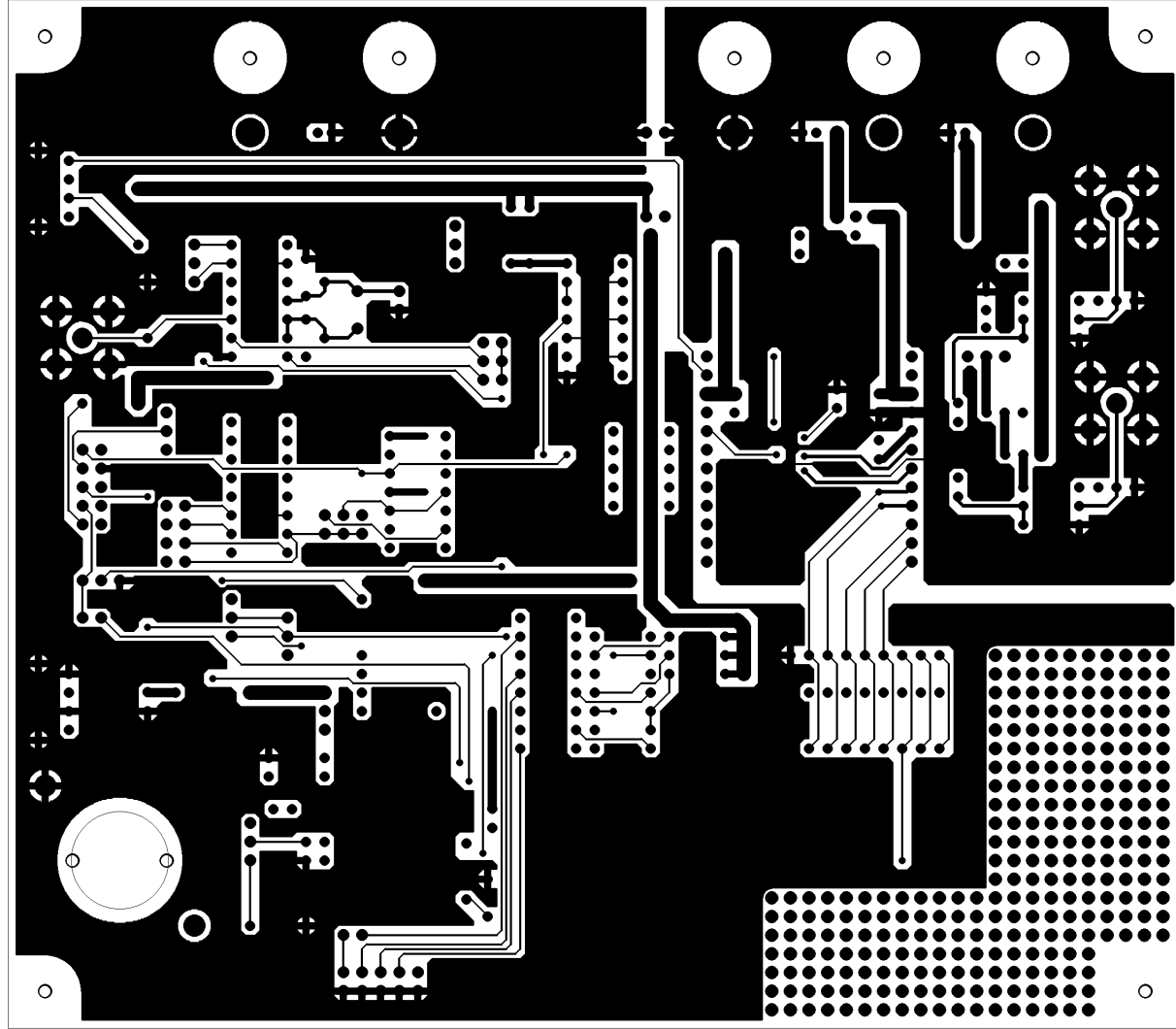
Title			<b>AKD4353</b>		
Size	Document Number		Rev		
A4	AK4353		A		
Date:	Monday, November 15, 1999		Sheet	1	of 2



Title		
<b>AKD4353</b>		
Size	Document Number	Rev
A3	Interface	A
Date:	Monday, November 15, 1999	Sheet 2 of 2







LS 半面 AKD4383 Rev.A

#### 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。