

**AK4203****Stereo Cap-less LINE-Amp and Video-Amp****概 要**

AK4203はオーディオ2ch、ビデオ1chのラインドライバICです。3.3Vの単一電源で、負電源発生回路を内蔵することによりオーディオ用2Vrmsのライン出力レベルを実現し、かつオーディオ・ビデオ各出力のDCカット用コンデンサを不要としました。また、パッケージは小型の16TSSOPを採用し、機器の実装面積を大幅に削減します。

**特 長****1. オーディオ部**

- 差動入力対応
- ステレオ キャプレス ラインドライバ内蔵 (DCカットコンデンサ不要)
- ライン出力レベル: 2.0Vrms
- THD+N: -90dB
- S/N: 102dB
- 出力ゲイン: 6dB
- ローパスフィルタ内蔵:  $f_c=130\text{kHz}$
- ポップノイズフリー グランド中心出力

**2. ビデオ部**

- 1ch キャプレス ビデオドライバ内蔵 (DCカットコンデンサ不要)
- 入力レベル: 1.5Vpp (max)
- SN: 75dB(typ), 帯域100kHz ~ 6MHz
- ローパスフィルタ内蔵: -0.5dB @ 6.75MHz, -43dB @ 27MHz (typ)
- ビデオミュート機能
  
- Power Supply: 3.0V ~ 3.6V
- Ta: -20 ~ 85°C
- Package: 16TSSOP

■ ブロック図

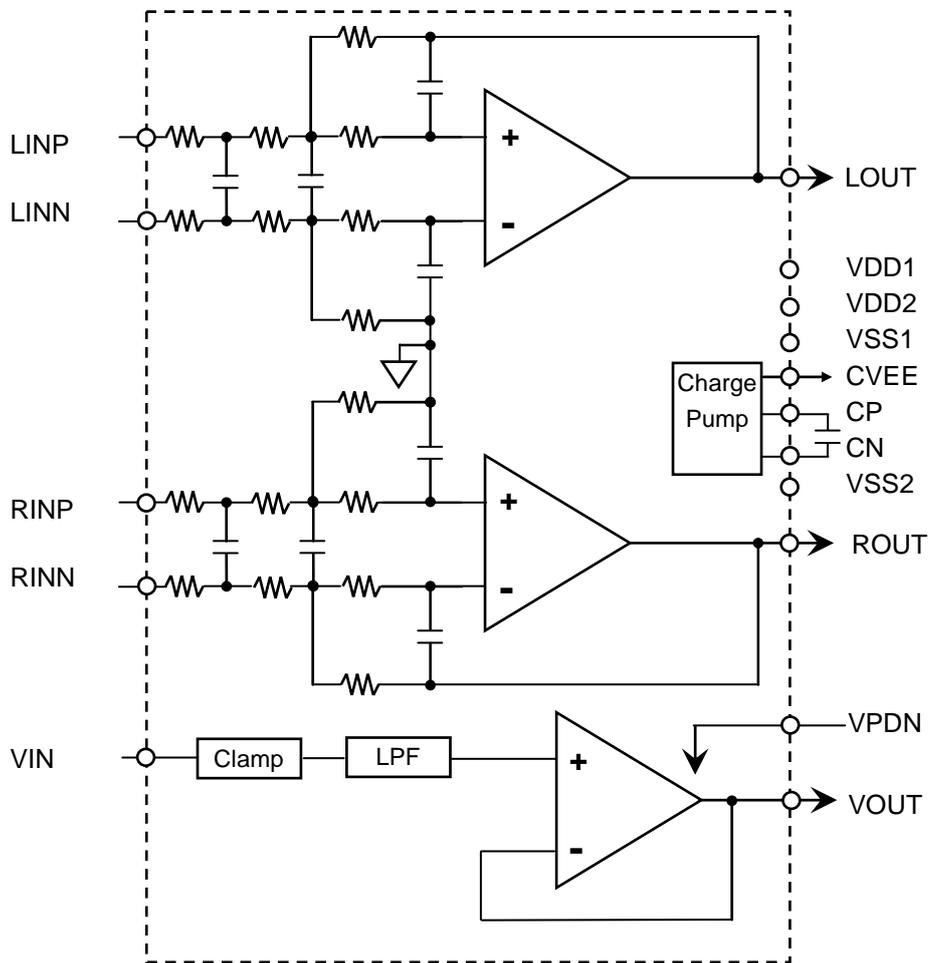


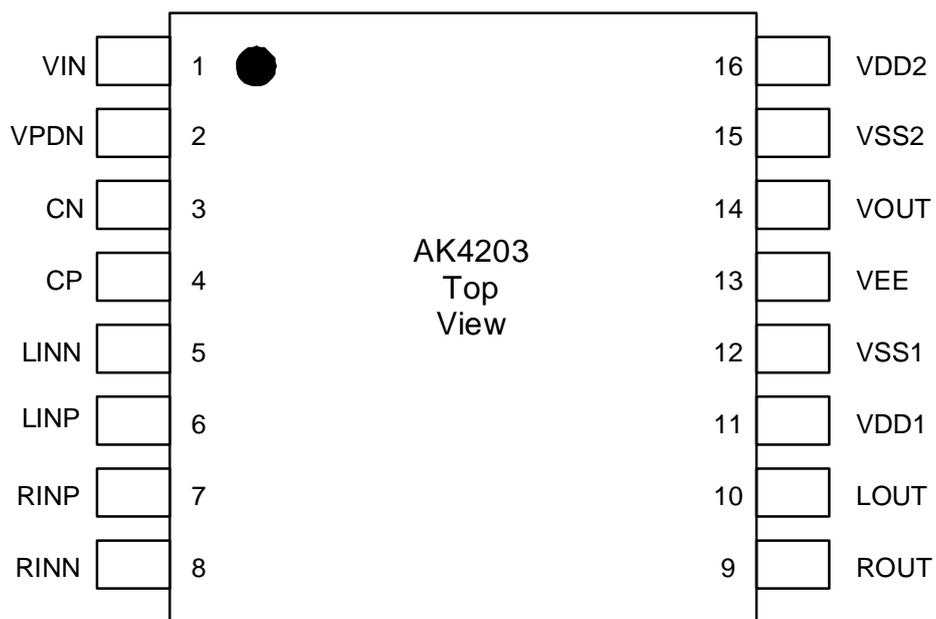
Figure 1. AK4203 ブロック図

## ■ オーダリングガイド

AK4203ET  
AKD4203-20 ~ +85°C  
AK4203評価用ボード

16 pin TSSOP (0.65mm pitch)

## ■ ピン配置



## ピン/機能

No.	Pin Name	I/O	Function
1	VIN	I	ビデオ信号入力ピン
2	VPDN	I	ビデオミュートピン
3	CN	I	チャージポンプ用コンデンサ負極ピン
4	CP	O	チャージポンプ用コンデンサ正極ピン
5	LINN	I	Lchオーディオ反転入力ピン
6	LINP	I	Lchオーディオ非反転入力ピン
7	RINP	I	Rchオーディオ非反転入力ピン
8	RINN	I	Rchオーディオ反転入力ピン
9	ROUT	O	オーディオ出力ピン (Rch)
10	LOUT	O	オーディオ出力ピン (Lch)
11	VDD1	-	電源1ピン, 3.0V~3.6V 3.3V, 10uF程度の電解コンデンサと並列に0.1uFのセラミックコンデンサをVSS1との間に接続して下さい。
12	VSS1	-	グラウンド1 ピン
13	VEE	O	負電圧出力ピン 3.3V, 10uF程度の電解コンデンサをVSS1との間に接続して下さい。
14	VOUT	O	ビデオ信号出力ピン
15	VSS2	-	グラウンド2 ピン
16	VDD2	-	電源2ピン, 3.0V~3.6V 3.3V, 10uF程度の電解コンデンサと並列に0.1uFのセラミックコンデンサをVSS2との間に接続して下さい。

## ■ 使用しないピンの処理について

使用しない入出力ピンは下記の設定を行い、適切に処理して下さい。

Classification	Pin Name	設定
Digital 入力	VPDN	VSS1
Audio 入力	LINP/N, RINP/N	VSS1
Audio, Video 出力	AOUT, VOUT	オープン

<b>絶対最大定格</b>
---------------

(VSS1=VSS2 = 0V; Note 1)

Parameter	Symbol	min	max	Unit
Power Supply	VDD1 VDD2	-0.3	4.0	V
Input Current (any pins except for supplies)	IIN	-	±10	mA
Audio Input Voltage (Note 4)	VINA	VEE -0.3	VDD1 +0.3	V
Video Input Voltage	VINV	-0.3	VDD2 +0.3	V
Ambient Operating Temperature	Ta	-20	85	°C
Storage Temperature	Tstg	-65	150	°C

Note 1. 電圧はすべてグランドピンに対する値です。

Note 2. VSS1, VSS2 は同じアナロググランドに接続して下さい。

Note 3. VDD1 と VDD2 は同じ電位にして下さい。

Note 4. VEE: VEE pin voltage.

VEEは内蔵する負電源発生回路により生成されます。

VEE電圧は-VDD1+0.2V(typ.)です。

注意: この値を超えた条件で使用した場合、デバイスを破壊することがあります。  
また通常の動作は保証されません。

<b>推奨動作条件</b>
---------------

(VSS1 = VSS2 = 0V)

Parameter	Symbol	min	typ	max	Unit
Power Supply	VDD1	3.0	3.3	3.6	V
	VDD2	3.0	3.3	3.6	V

Note 3. VDD1とVDD2は同じ電位にして下さい。

注意: 本データシートに記載されている条件以外のご使用に関しては、当社では責任負いかねますので  
十分ご注意ください。

<b>電気特性</b>
-------------

(Ta=25°C; VDD1= VDD2 = 3.3V; VSS1= VSS2 = 0V)

Power Supplies				
Parameter	min	typ	max	Unit
Power Supply (VDD1+VDD2) Normal Operation (Note 5)		18	30	mA

Note 5. 無入力、無負荷。

### アナログ特性 (Audio)

( $T_a=25^\circ\text{C}$ ;  $V_{DD1}=V_{DD2}=3.3\text{V}$ ;  $V_{SS1}=V_{SS2}=0\text{V}$ ; Input Signal Frequency =1kHz; Measurement band width=10Hz ~ 20kHz;  $R_L=5k\ \Omega$ , unless otherwise specified)

Parameter	min	typ	max	Unit
Output Level (Note 6)	-	2	-	Vrms
Gain	-	6	-	dB
THD+N (at 2Vrms output, $V_{DD1}=3.135\text{V}$ )	-	-90	-	dB
Dynamic Range (-60dBFS with A-weighted)	-	102	-	dB
S/N (A-weighted)	-	102	-	dB
Inter channel Isolation	-	100	-	dB
Output Offset Voltage	-	$\pm 0$	$\pm 5$	mV
LPF Frequency Response	-3dB	-	130	kHz

Note 6.  $V_{DD1}=3.135\text{V}$ , THD+N=-90dB.

### アナログ特性 (Video)

( $T_a=25^\circ\text{C}$ ;  $V_{DD1}=V_{DD2}=3.3\text{V}$ ;  $V_{SS1}=V_{SS2}=0\text{V}$ ; unless otherwise specified, Note 7, Note 8)

Parameter	Conditions	min	typ	max	Unit
Input Signal				1.5	Vpp
Output Gain	Input=0.2Vp-p, 100kHz	-	6	-	dB
Output Signal	f=100kHz, THD=-30dB.	2.52			Vpp
Frequency Response Input=0.2Vpp, Sin Wave (0dB at 100kHz)	Response at 6.75MHz	-	-0.5	-	dB
	Response at 27MHz	-	-43	-	dB
Group Delay Distortion	GD3MHz - GD6MHz	-	10	-	nsec
S/N ( )	BW= 100kHz to 6MHz.	-	81	-	dB
Load Resistance	$R1+R2$ (Note 9)	140	150	160	$\Omega$
Load Capacitance	C1 (Note 9)			400	pF
	C2 (Note 9)			15	pF

Note 7. ビデオ信号のアナログ特性はピン位置での値です。

Note 8. Input Sync Tip Level=-0.43V~-0.14V(ペDESTALレベルを基準としたシンクチップレベル)、

Horizontal Line Sync Pulse=4.0 $\mu\text{s}$  ~5.4 $\mu\text{s}$ , Equalizing Pulse=2.0 $\mu\text{s}$  ~2.7 $\mu\text{s}$ , Serration Pulse=4.0 $\mu\text{s}$  ~5.4 $\mu\text{s}$

Note 9. Refer to the Figure 2.

CCIR 567 weighting.有り

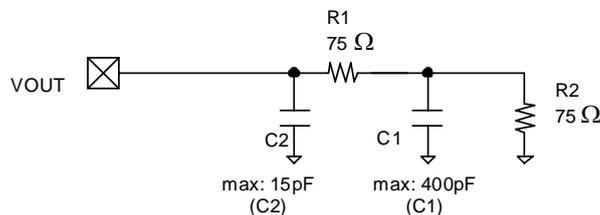
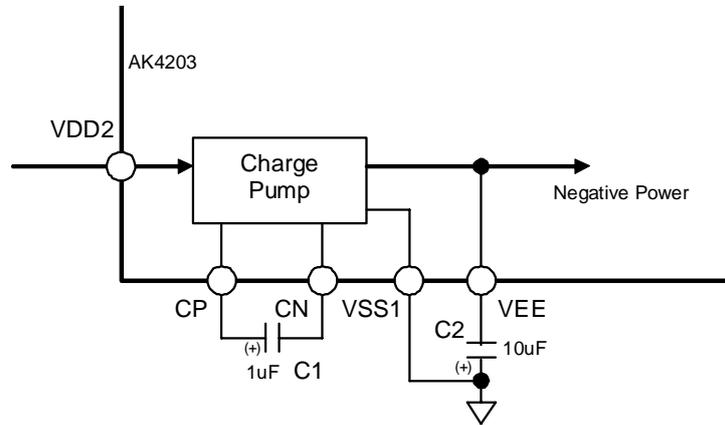


Figure 2. Load Resistance  $R1+R2$  and Load Capacitance  $C1/C2$ .

## 機能説明

## ■ 負電源生成回路

内蔵する負電源生成回路(Figure 3)によりオーディオ・ビデオアンプに負電源を供給することで、オーディオのバイアスレベル及びビデオのペダスタルレベルを 0V として信号を出力します(Figure 4, Figure 5)。そのため、DCカット用のコンデンサが不要となります。



Note 10. C1 および C2 のコンデンサには低 ESR(等価直列抵抗)の部品を使用して下さい。極性付きのコンデンサを使用する場合、それぞれ CP 側、VSS1 側にコンデンサの正極端子を接続して下さい。

Figure 3. 負電源生成回路

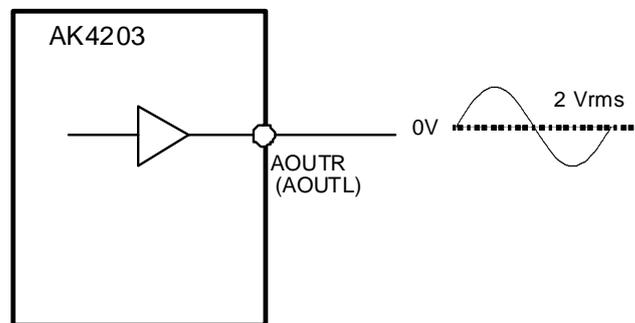


Figure 4. Audio 信号出力

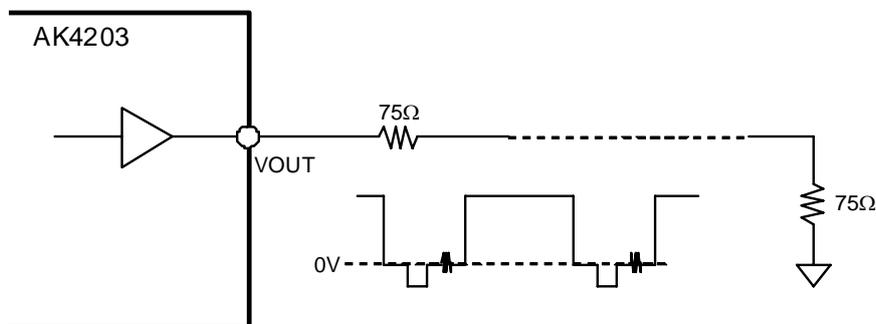


Figure 5. Video 信号出力

## ■ Audio立ち上げシーケンス

電源投入後、オーディオ回路とチャージポンプは下図のシーケンスに従い自動的に立ち上がります。

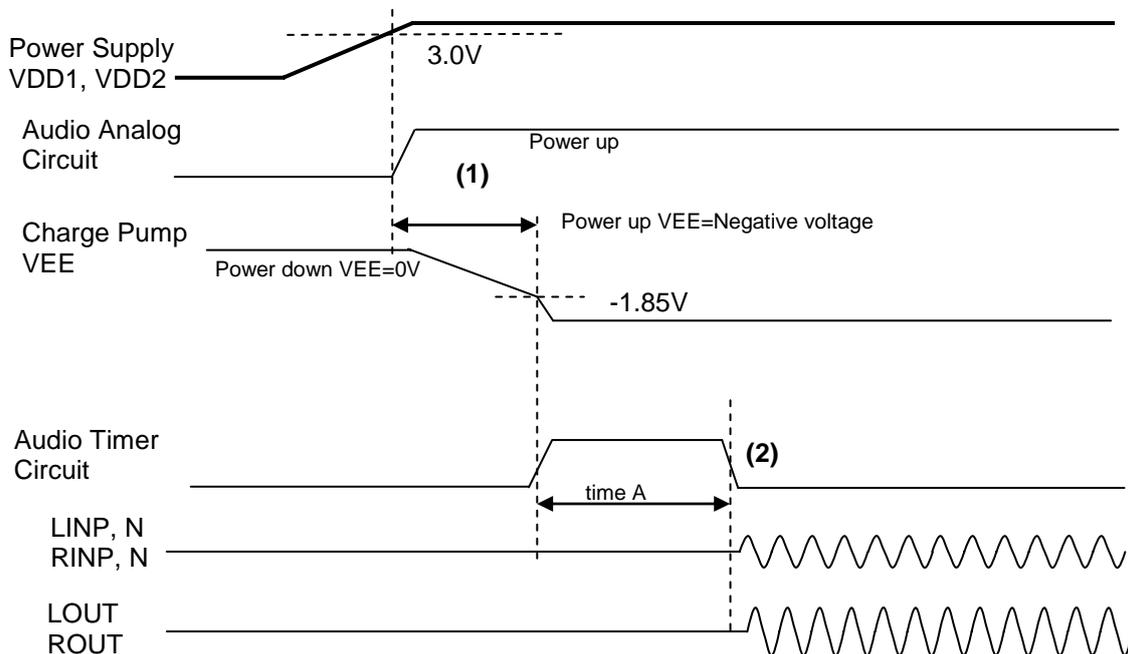


Figure 6. System Reset Diagram

注:

- (1) 電源投入後、オーディオ出力は VSS に Mute SW で接続されています。  
また、チャージポンプはスロースタートモードで立ち上がります。0.4ms 後に VEE 電圧は-1.85V に到達します。  
チャージポンプが安定するまで LINP/N pin, RINP/N pin に負電圧を入力しないでください。
- (2) これをトリガーとしてデジタル回路が時間 timeA=15ms (max.)の期間カウントします。
- (3) timeA 経過後、Mute SW は解除になりオーディオ出力はイネーブルになります。
- (4) 通常の使用ではクリックノイズは聞こえません。

## ■ Video立ち上げシーケンス

ビデオ回路は VPDN が “H”になると立ち上がります。

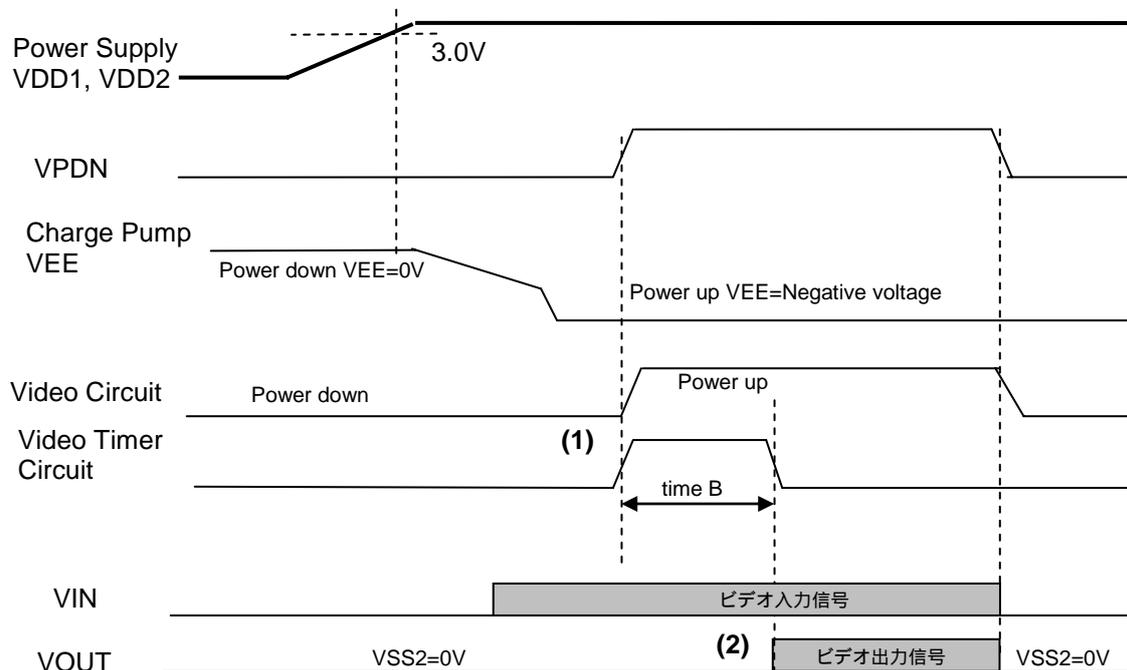


Figure 7. System Reset Diagram

注:

- (1) VPDN が “H”になってから、デジタル回路が時間  $timeB=100ms$  (max.)の期間カウントします。
- (2)  $timeB$  経過後、ビデオ出力は  $0V$  から出カインェブルになります。

システム設計

Figure 8 はシステム接続例です。具体的な回路と測定例については評価ボード(AKD4203)を参照して下さい。

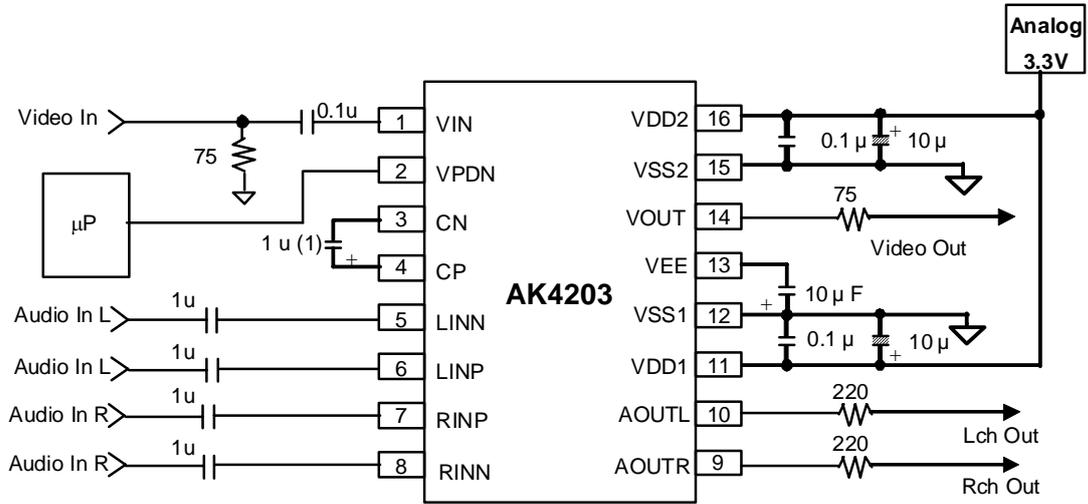


Figure 8. Typical Connection Diagram

## 1. グランドと電源のデカップリング

電源とグランドの取り方には十分注意して下さい。通常、VDD1, VDD2 にはシステムのアナログ電源を供給します。別電源で供給される場合は、VDD1とVDD2は必ず一緒に立ち上げて下さい。VSS1, VSS2はアナロググランドに接続して下さい。システムのグランドはアナログとデジタルで分けて配線し PC ボード上の電源に近いところで接続して下さい。小容量のデカップリングコンデンサはなるべく電源ピンの近くに接続して下さい。

## 2. 基板配線上の注意

アナログ入出力ピンは他の信号とのカップリングには十分注意し、配線もできるだけ短くなるようにして下さい。使用されないピンがある場合はオープンにして下さい。

## 3. アナログ入力

### 3-1. オーディオ信号入力

オーディオは差動入力となっています。出力はLINP/RINPに対しては同極性となります。各入力ピンは1 $\mu$ F程度のコンデンサでDCカットして入力して下さい。

### 3-2. ビデオ信号入力

AK4203内部のクランプ回路により、Sync Tipの出力レベルは一定になります。VIN pinは0.1 $\mu$ F程度のコンデンサでDCカットして入力して下さい。

## 4. アナログ出力

### 4-1. オーディオ信号出力

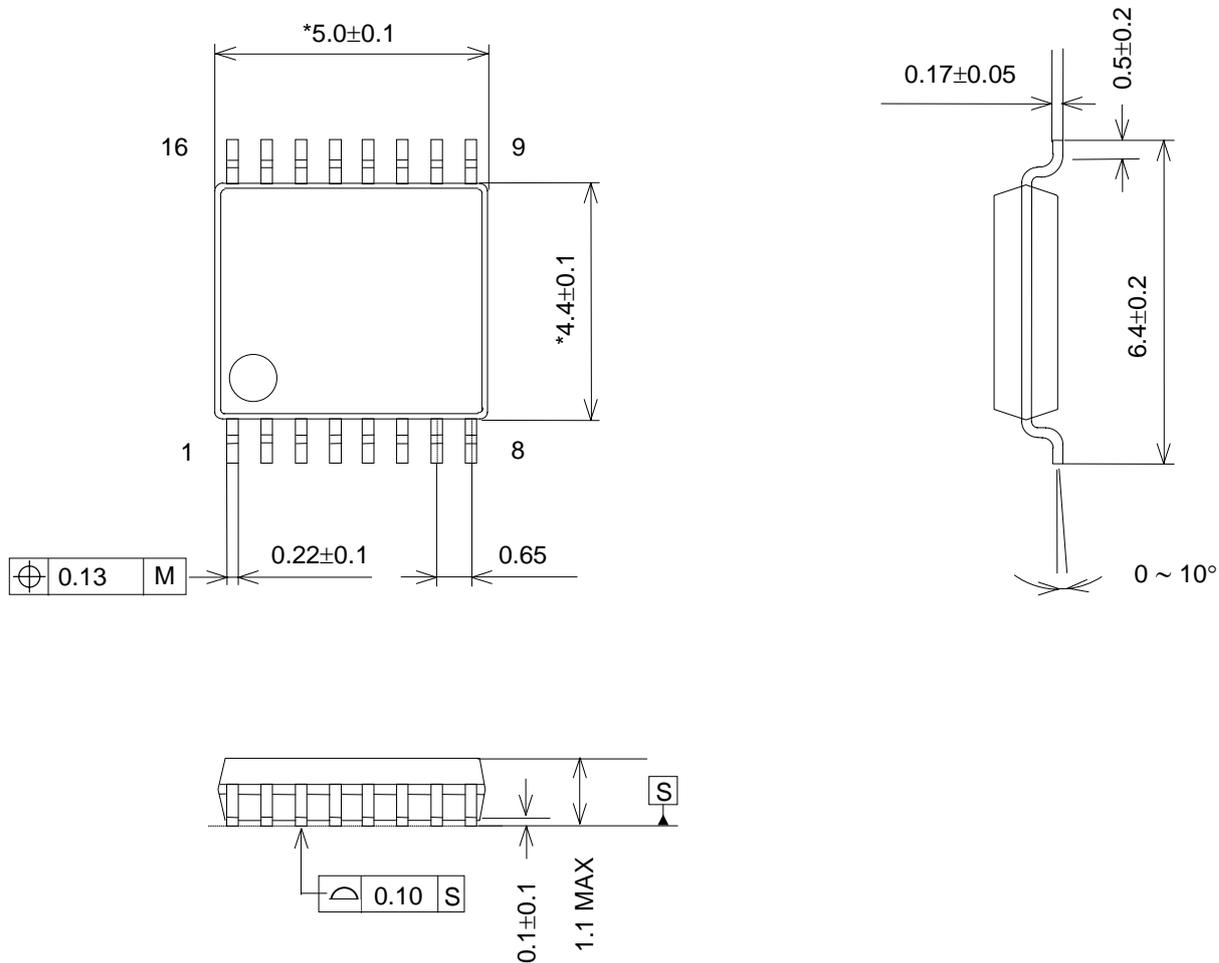
アナログ出力はシングルエンドになっており、出力レンジはVSS(0V,typ)を中心に 2.0Vrms(typ)でLPFを内蔵します。DCオフセットは $\pm 5$ mV以下です。

### 4-2. ビデオ信号出力

AK4203は150ohmをドライブ可能なビデオアンプを1チャンネル内蔵します。アンプのゲインは+6dB(typ)でLPFを内蔵します。DCオフセットは $\pm 100$ mV以下です。

パッケージ

## 16pin TSSOP (Unit: mm)

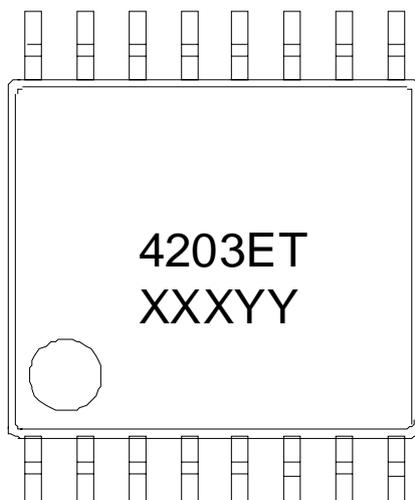


NOTE: Dimension "\*" does not include mold flash.

### ■ 材質・メッキ仕様

パッケージ材質: エポキシ系樹脂、ハロゲン (臭素、塩素)フリー  
 リードフレーム材質: 銅  
 リードフレーム処理: 半田 (無鉛) メッキ

マーキング



- 1) Pin #1 indication
- 2) Date Code: XXXYY (5 digits)  
     XXX:     Date Code  
     YY:      Lot#
- 3) Marketing Code: 4203ET

改訂履歴

Date (YY/MM/DD)	Revision	Reason	Page	Contents
12/02/16	00	初版		

**重要な注意事項**

- 本書に記載された製品、および、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ください。
- 本書に記載された周辺回路、応用回路、ソフトウェアおよびこれらに関連する情報は、半導体製品の動作例、応用例を説明するものです。お客様の機器設計において本書に記載された周辺回路、応用回路、ソフトウェアおよびこれらに関連する情報を使用される場合は、お客様の責任において行ってください。本書に記載された周辺回路、応用回路、ソフトウェアおよびこれらに関連する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。また、当該使用に起因する、工業所有権その他の第三者の所有する権利に対する侵害につきましても同様です。
- 本書記載製品が、外国為替および、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ください。
- 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ください。
- 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。