

お客様各位

---

## カタログ等資料中の旧社名の扱いについて

---

2010年4月1日を以ってNECエレクトロニクス株式会社及び株式会社ルネサステクノロジが合併し、両社の全ての事業が当社に承継されております。従いまして、本資料中には旧社名での表記が残っておりますが、当社の資料として有効ですので、ご理解の程宜しくお願ひ申し上げます。

ルネサスエレクトロニクス ホームページ (<http://www.renesas.com>)

2010年4月1日  
ルネサスエレクトロニクス株式会社

【発行】ルネサスエレクトロニクス株式会社 (<http://www.renesas.com>)

【問い合わせ先】<http://japan.renesas.com/inquiry>

## ご注意書き

1. 本資料に記載されている内容は本資料発行時点のものであり、予告なく変更することがあります。当社製品のご購入およびご使用にあたりましては、事前に当社営業窓口で最新の情報をご確認いただきますとともに、当社ホームページなどを通じて公開される情報に常にご注意ください。
2. 本資料に記載された当社製品および技術情報の使用に関連し発生した第三者の特許権、著作権その他の知的財産権の侵害等に関し、当社は、一切その責任を負いません。当社は、本資料に基づき当社または第三者の特許権、著作権その他の知的財産権を何ら許諾するものではありません。
3. 当社製品を改造、改変、複製等しないでください。
4. 本資料に記載された回路、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。お客様の機器の設計において、回路、ソフトウェアおよびこれらに関連する情報を使用する場合には、お客様の責任において行ってください。これらの使用に起因しお客様または第三者に生じた損害に関し、当社は、一切その責任を負いません。
5. 輸出に際しては、「外国為替及び外国貿易法」その他輸出関連法令を遵守し、かかる法令の定めるところにより必要な手続を行ってください。本資料に記載されている当社製品および技術を大量破壊兵器の開発等の目的、軍事利用の目的その他軍事用途の目的で使用しないでください。また、当社製品および技術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に使用することができません。
6. 本資料に記載されている情報は、正確を期すため慎重に作成したのですが、誤りがないことを保証するものではありません。万一、本資料に記載されている情報の誤りに起因する損害がお客様に生じた場合においても、当社は、一切その責任を負いません。
7. 当社は、当社製品の品質水準を「標準水準」、「高品質水準」および「特定水準」に分類しております。また、各品質水準は、以下に示す用途に製品が使われることを意図しておりますので、当社製品の品質水準をご確認ください。お客様は、当社の文書による事前の承諾を得ることなく、「特定水準」に分類された用途に当社製品を使用することができません。また、お客様は、当社の文書による事前の承諾を得ることなく、意図されていない用途に当社製品を使用することができません。当社の文書による事前の承諾を得ることなく、「特定水準」に分類された用途または意図されていない用途に当社製品を使用したことによりお客様または第三者に生じた損害等に関し、当社は、一切その責任を負いません。なお、当社製品のデータ・シート、データ・ブック等の資料で特に品質水準の表示がない場合は、標準水準製品であることを表します。  
標準水準： コンピュータ、OA 機器、通信機器、計測機器、AV 機器、家電、工作機械、パーソナル機器、産業用ロボット  
高品質水準： 輸送機器（自動車、電車、船舶等）、交通用信号機器、防災・防犯装置、各種安全装置、生命維持を目的として設計されていない医療機器（厚生労働省定義の管理医療機器に相当）  
特定水準： 航空機器、航空宇宙機器、海底中継機器、原子力制御システム、生命維持のための医療機器（生命維持装置、人体に埋め込み使用するもの、治療行為（患部切り出し等）を行うもの、その他直接人命に影響を与えるもの）（厚生労働省定義の高度管理医療機器に相当）またはシステム等
8. 本資料に記載された当社製品のご使用につき、特に、最大定格、動作電源電圧範囲、放熱特性、実装条件その他諸条件につきましては、当社保証範囲内でご使用ください。当社保証範囲を超えて当社製品をご使用された場合の故障および事故につきましては、当社は、一切その責任を負いません。
9. 当社は、当社製品の品質および信頼性の向上に努めておりますが、半導体製品はある確率で故障が発生したり、使用条件によっては誤動作したりする場合があります。また、当社製品は耐放射線設計については行っておりません。当社製品の故障または誤動作が生じた場合も、人身事故、火災事故、社会的損害などを生じさせないようお客様の責任において冗長設計、延焼対策設計、誤動作防止設計等の安全設計およびエージング処理等、機器またはシステムとしての出荷保証をお願いいたします。特に、マイコンソフトウェアは、単独での検証は困難なため、お客様が製造された最終の機器・システムとしての安全検証をお願いいたします。
10. 当社製品の環境適合性等、詳細につきましては製品個別に必ず当社営業窓口までお問合せください。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、当社は、一切その責任を負いません。
11. 本資料の全部または一部を当社の文書による事前の承諾を得ることなく転載または複製することを固くお断りいたします。
12. 本資料に関する詳細についてのお問い合わせその他お気付きの点等がございましたら当社営業窓口までご照会ください。

注 1. 本資料において使用されている「当社」とは、ルネサスエレクトロニクス株式会社およびルネサスエレクトロニクス株式会社とその総株主の議決権の過半数を直接または間接に保有する会社をいいます。

注 2. 本資料において使用されている「当社製品」とは、注 1 において定義された当社の開発、製造製品をいいます。



## 4チャンネル PCM CODEC

$\mu$ PD9611は、ITU-T勧告G.711、G.714に準拠したA則/ $\mu$ 則PCM CODECを4チャンネル内蔵しており、PBXのアナログ加入者回路などのアプリケーションに最適です。

また、利得設定回路を持ち、外部からデジタル信号を入力することにより、送信/受信の利得を4チャンネル独立に設定することができます。

## 特 徴

1チップCMOSモノリシックLSI

ITU-T勧告G.711、G.714に準拠

4チャンネルPCM CODECの1チップ化

A則/ $\mu$ 則コンパチブル

デジタル利得設定機能(チャンネルごと)

・送信側 : +7.5 ~ -8.0 dB (0.5 dBステップ)

・受信側 : 0 ~ -15.5 dB (0.5 dBステップ)

データ伝送方式 : 送信/受信同期

データ・レート : 2048 kHz

+5 V単一電源

パワーダウン機能(チャンネルごと)

低消費電力

## オーダ情報

オーダ名称

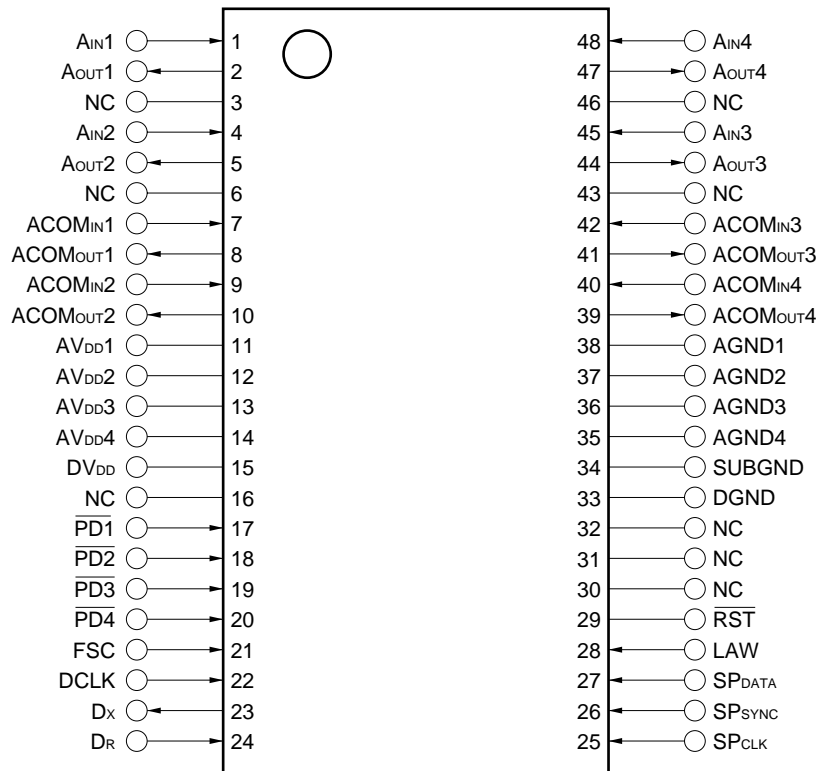
パッケージ

$\mu$ PD9611GT 48ピン・プラスチック・シュリンクSOP (375 mil)

本資料の内容は、後日変更する場合があります。

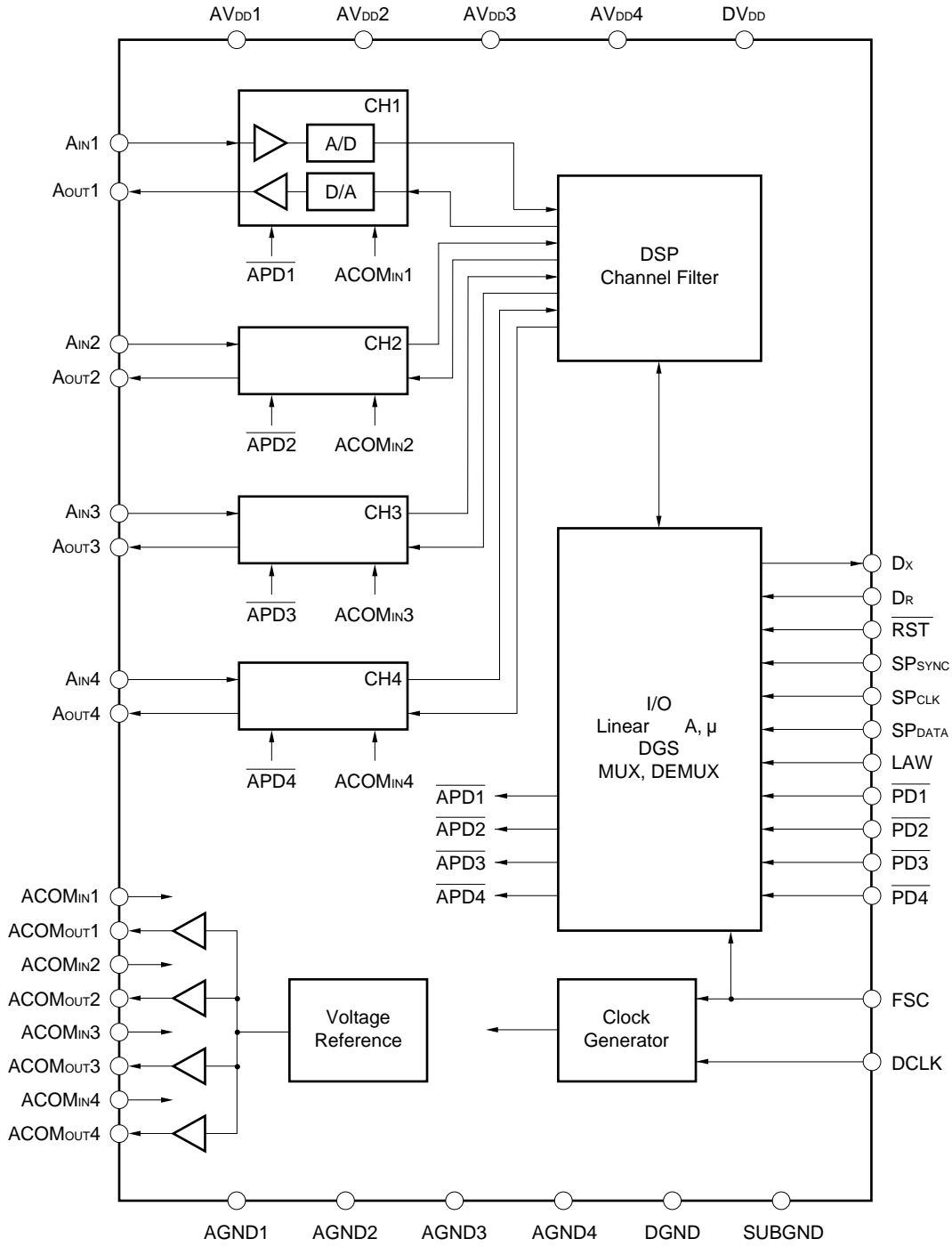
端子接続図 (Top View)

48ピン・プラスチック・シュリンクSOP (375 mil)



- ACOM<sub>IN</sub>1-ACOM<sub>IN</sub>4 : ANALOG COMMON VOLTAGE IN
- ACOM<sub>OUT</sub>1-ACOM<sub>OUT</sub>4 : ANALOG COMMON VOLTAGE OUT
- AGND1-AGND4 : ANALOG GROUND
- A<sub>IN</sub>1-A<sub>IN</sub>4 : ANALOG SIGNAL IN
- A<sub>OUT</sub>1-A<sub>OUT</sub>4 : ANALOG SIGNAL OUT
- AV<sub>DD</sub>1-AV<sub>DD</sub>4 : ANALOG POWER SUPPLY
- DCLK : DATA CLOCK IN
- DGND : DIGITAL GROUND
- D<sub>R</sub> : RECEIVE PCM DATA IN
- DV<sub>DD</sub> : DIGITAL POWER SUPPLY
- D<sub>x</sub> : TRANSMIT PCM DATA OUT
- FSC : FRAME SYNCHRONOUS CLOCK IN
- LAW : A-LAW/μ-LAW CONTROL IN
- NC : NO CONNECTION
- $\overline{\text{PD1}}-\overline{\text{PD4}}$  : POWER DOWN CONTROL
- $\overline{\text{RST}}$  : RESET IN
- SP<sub>CLK</sub> : SERIAL PORT DATA CLOCK IN
- SP<sub>DATA</sub> : SERIAL PORT DATA IN
- SP<sub>SYNC</sub> : SERIAL PORT SYNCHRONOUS CLOCK IN
- SUBGND : SUB GROUND

ブロック図



1. 端子機能

番号	端子略号	I/O	名称および機能
1	A <sub>IN1</sub>	I	送信アナログ入力端子 (チャンネル1用) 未使用時には, ACOM <sub>OUT1</sub> に接続してください。
2	A <sub>OUT1</sub>	O	送信アナログ出力端子 (チャンネル1用)
3	NC	-	この端子はオープンにしてください。
4	A <sub>IN2</sub>	I	送信アナログ入力端子 (チャンネル2用) 未使用時には, ACOM <sub>OUT1</sub> に接続してください。
5	A <sub>OUT2</sub>	O	送信アナログ出力端子 (チャンネル2用)
6	NC	-	この端子はオープンにしてください。
7	ACOM <sub>IN1</sub>	I	信号用基準電圧入力 (チャンネル1用)
8	ACOM <sub>OUT1</sub>	O	信号用基準電圧出力 (チャンネル1用)
9	ACOM <sub>IN2</sub>	I	信号用基準電圧入力 (チャンネル2用)
10	ACOM <sub>OUT2</sub>	O	信号用基準電圧出力 (チャンネル2用)
11	AV <sub>DD1</sub>	-	アナログ電源端子 (チャンネル1用) +5 ± 0.25 V
12	AV <sub>DD2</sub>	-	アナログ電源端子 (チャンネル2用) +5 ± 0.25 V
13	AV <sub>DD3</sub>	-	アナログ電源端子 (チャンネル3用) +5 ± 0.25 V
14	AV <sub>DD4</sub>	-	アナログ電源端子 (チャンネル4用) +5 ± 0.25 V
15	DV <sub>DD</sub>	-	デジタル電源端子 +5 ± 0.25 V
16	NC	-	この端子はオープンにしてください。
17	$\overline{\text{PD1}}$	I	パワーダウン制御入力端子 (チャンネル1用) ロウ・レベルにするとチャンネル1がパワーダウン状態となります。 パワーダウン時, D <sub>x</sub> のチャンネル1の出力はハイ・インピーダンスとなり, A <sub>OUT1</sub> は信号用基準電圧になります。
18	$\overline{\text{PD2}}$	I	パワーダウン制御入力端子 (チャンネル2用) ロウ・レベルにするとチャンネル2がパワーダウン状態となります。 パワーダウン時, D <sub>x</sub> のチャンネル2の出力はハイ・インピーダンスとなり, A <sub>OUT2</sub> は信号用基準電圧になります。
19	$\overline{\text{PD3}}$	I	パワーダウン制御入力端子 (チャンネル3用) ロウ・レベルにするとチャンネル3がパワーダウン状態となります。 パワーダウン時, D <sub>x</sub> のチャンネル3の出力はハイ・インピーダンスとなり, A <sub>OUT3</sub> は信号用基準電圧になります。
20	$\overline{\text{PD4}}$	I	パワーダウン制御入力端子 (チャンネル4用) ロウ・レベルにするとチャンネル4がパワーダウン状態となります。 パワーダウン時, D <sub>x</sub> のチャンネル4の出力はハイ・インピーダンスとなり, A <sub>OUT4</sub> は信号用基準電圧になります。
21	FSC	I	フレーム同期クロック (8 kHz) 入力端子
22	DCLK	I	データ・クロック (2048 kHz) 入力端子
23	D <sub>x</sub>	O	送信PCMデータ出力端子 送信側PCMデータを出力します。FSCの立ち上がりに同期してDCLKの立ち下がりごとに, チャンネル1-チャンネル4のPCMデータを出力します。それ以外はハイ・インピーダンスとなります。

番号	端子略号	I/O	名称および機能
24	DR	I	受信PCMデータ入力端子 受信側PCMデータを入力します。FSCの立ち上がりに同期してDCLKの立ち下がりごとに、チャンネル1-チャンネル4のPCMデータを入力します。
25	SPCLK	I	設定用クロック入力端子
26	SPSYNC	I	設定用同期クロック入力端子
27	SPDATA	I	設定用データ入力端子
28	LAW	I	A則 / μ則選択端子 (4チャンネル共通) ロウ・レベル: A則, ハイ・レベル: μ則
29	RST	-	リセット入力, パワーオン・リセット端子 ロウ・レベル: 内部レジスタ・デフォルト状態, ハイ・レベル: ノーマル動作
30-32	NC	-	この端子はオープンにしてください。
33	DGND	-	デジタル・グランド端子
34	SUBGND	-	基板グランド端子
35	AGND4	-	アナログ・グランド端子 (チャンネル4用)
36	AGND3	-	アナログ・グランド端子 (チャンネル3用)
37	AGND2	-	アナログ・グランド端子 (チャンネル2用)
38	AGND1	-	アナログ・グランド端子 (チャンネル1用)
39	ACOM <sub>OUT</sub> 4	O	信号用基準電圧出力 (チャンネル4用)
40	ACOM <sub>IN</sub> 4	I	信号用基準電圧入力 (チャンネル4用)
41	ACOM <sub>OUT</sub> 3	O	信号用基準電圧出力 (チャンネル3用)
42	ACOM <sub>IN</sub> 3	I	信号用基準電圧入力 (チャンネル3用)
43	NC	-	この端子はオープンにしてください。
44	A <sub>OUT</sub> 3	O	受信アナログ出力端子 (チャンネル3用)
45	A <sub>IN</sub> 3	I	受信アナログ入力端子 (チャンネル3用) 未使用時には, ACOM <sub>OUT</sub> 1に接続してください。
46	NC	-	この端子はオープンにしてください。
47	A <sub>OUT</sub> 4	O	受信アナログ出力端子 (チャンネル4用)
48	A <sub>IN</sub> 4	I	受信アナログ入力端子 (チャンネル4用) 未使用時には, ACOM <sub>OUT</sub> 1に接続してください。

## 2. 使用上の注意事項

### (1) 絶対最大定格

μPD9611への絶対最大定格を越える電圧および電流の印加は、ラッチアップなどによる破壊にいたるおそれがありますので、電源ノイズなどについては特に注意してください。

### (2) 配線パターン

μPD9611を高精度で動作させるうえで、グランド・パターンの設計は非常に重要です。アナログ・グランド (AGND1-AGND4)、デジタル・グランド (DGND)、基板グランド (SUBGND) の各グランド端子は、ICの端子近くで接続して、ボード上の広いアナログ・グランド・ラインに接続してください。

### (3) 電源端子用バイパス・コンデンサの付加

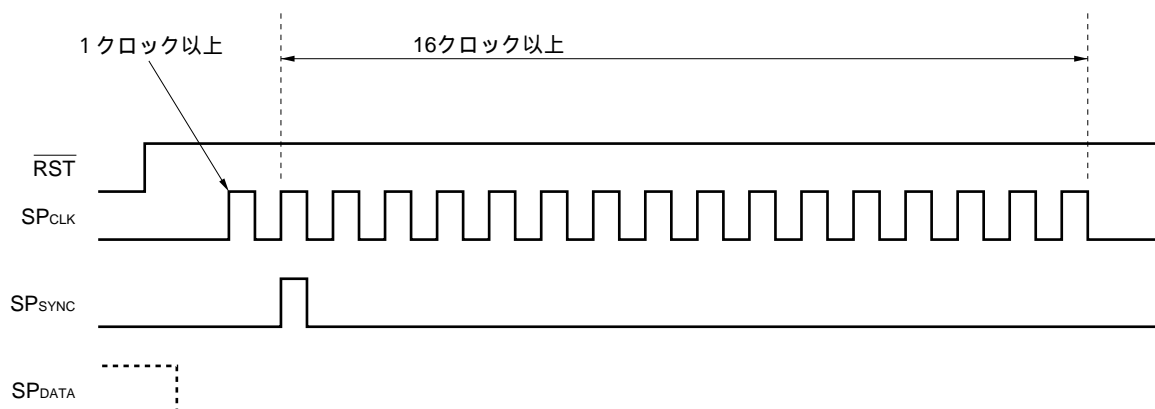
μPD9611は、内部に高周波用オペアンプを多用しているため、電源インピーダンスが高いと内部オペアンプを不安定 (発振など) にします。この不安定性を抑え、電源ノイズを除去するため、各電源端子 (AV<sub>DD1</sub>-AV<sub>DD4</sub>, DV<sub>DD</sub>) はICの端子近くで接続して、端子のすぐ近くに高周波特性の優れたバイパス用コンデンサ (C<sub>VDD</sub> = 0.1 μF程度) を接続してください。

### (4) ACOM端子用バイパス・コンデンサの付加

μPD9611は、信号源の基準電圧を内蔵していますが、この基準電圧にノイズが重畳されると伝送特性などを劣化させます。このため、ACOM<sub>OUT</sub>端子とACOM<sub>IN</sub>端子とをそれぞれICの端子近くで接続して、端子のすぐ近くに高周波特性の優れたバイパス用コンデンサ (C<sub>ACOM</sub> = 0.1 μF程度) を接続してください。

### ★ (5) リセット時のSP<sub>DATA</sub>端子の制御

μPD9611をリセットした後にSP<sub>DATA</sub>端子から設定データを入力する場合、SP<sub>DATA</sub>を取り込むカウンタを0にリセットするために、始めに次のパターンを入力してください。



RST端子をHレベルに切り替えた後、SP<sub>CLK</sub>端子に1クロック以上を入力し、次にSP<sub>SYNC</sub>端子をHレベルにして、SP<sub>CLK</sub>端子に16クロック以上を入力します。この間、SP<sub>DATA</sub>端子はLレベルに保持します。その後、通常の設定データを入力します。



### 3. 動作概要

#### (1) PCMデータの伝送

送信側では、DCLK端子に与えられるデータ・クロックの立ち上がりエッジ( )に同期して、FSC端子をハイ・レベルにすると、Dx端子がアクティブ状態になり、チャンネル1のサイン・ビット・データ(MSB)が出力されます。次の7ビットのデータはそれぞれのデータ・クロックの立ち上がりエッジ( )に同期して、クロック・アウトします。チャンネル2のサイン・ビット・データ(MSB)は9番目のデータ・クロックの立ち上がりエッジ( )に同期して出力されます。同様にチャンネル4まで出力し、33番目のデータ・クロックの立ち上がりエッジ( )でDx端子がハイ・インピーダンス状態になります。

同様に受信側では、DCLK端子に与えられるデータ・クロックの立ち上がりエッジ( )に同期してFSC端子をハイ・レベルにすると、そのデータ・クロックの立ち下がりエッジ( )で、Dr端子のデータがラッチされ、順次内部に取り込まれます。

#### (2) パワーダウン制御

パワーダウン制御は次の2種類の方法があり、各チャンネルごとに制御ができます。

- ・  $\overline{\text{PD1}}\text{-}\overline{\text{PD4}}$ の端子をハイ / ロウ・レベルにする。
- ・ SP<sub>DATA</sub>端子から8ビットの設定データ( (5) SP<sub>DATA</sub>端子の制御 参照)を入力する。

内部データは $\overline{\text{PD1}}\text{-}\overline{\text{PD4}}$ 端子と8ビットの設定データの論理和をとります。

内部データが、'0'のときパワーダウン状態となり、'1'のときパワーアップ状態となります。パワーダウン状態のチャンネルのPCMデータは、ハイ・インピーダンスとなり、アナログ出力は、信号用基準電圧レベルとなります。

8ビット設定データ (チャンネル1)	$\overline{\text{PD1}}$ 端子	内部データ
0	0	0
1	0	1
0	1	1
1	1	1

備考1. 0 : パワーダウン, 1 : パワーアップ

2. チャンネル2-チャンネル4も同様です。

(3) A則 / μ則制御

A則 / μ則制御は次の2種類の方法があります。

- ・LAW端子をハイ / ロウ・レベルにする。
- ・SP<sub>DATA</sub>端子から8ビットの設定データ( (5) SP<sub>DATA</sub>端子の制御 参照)を入力する。

内部データはLAW端子と8ビットの設定データの論理和をとります。  
内部データが, '0' のときA則となり, '1' のときμ則となります。

8ビット設定データ	LAW端子	内部データ
0	0	0
1	0	1
0	1	1
1	1	1

備考 0 : A則, 1 : μ則

(4) 送信 / 受信利得設定制御

送信 / 受信利得設定制御は, SP<sub>DATA</sub>端子から8ビットの設定データ( (5) SP<sub>DATA</sub>端子の制御 参照)を入力することにより, 4チャンネル独立に利得を設定できます。送信利得設定は, +7.5 dB ~ -8.0 dB, 受信利得設定は, +0.0 dB ~ -15.5 dBの範囲でそれぞれ0.5 dBステップに利得を設定できます。

SP<sub>DATA</sub>端子から入力する8ビットの設定データは, 最初の8ビットで設定するチャンネルを指定し, 次の8ビットで送信 / 受信の選択, 利得の設定を行います。

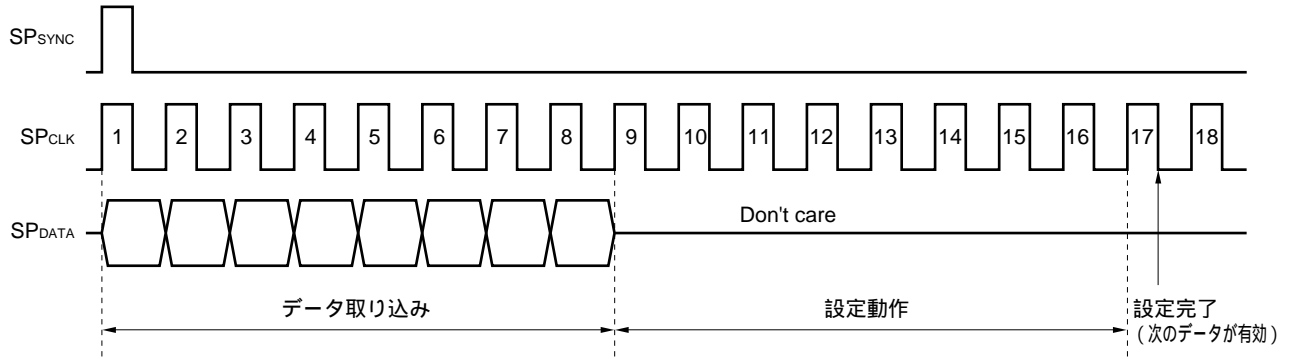
(5) SP<sub>DATA</sub>端子の制御

SP<sub>CLK</sub>端子に与えられるクロックの立ち上がりエッジ( )に同期してSP<sub>SYNC</sub>端子をハイ・レベルにすると, そのクロックの立ち下がりエッジ( )で, SP<sub>DATA</sub>端子のデータをラッチし, 順に8ビットのデータを取り込みます。

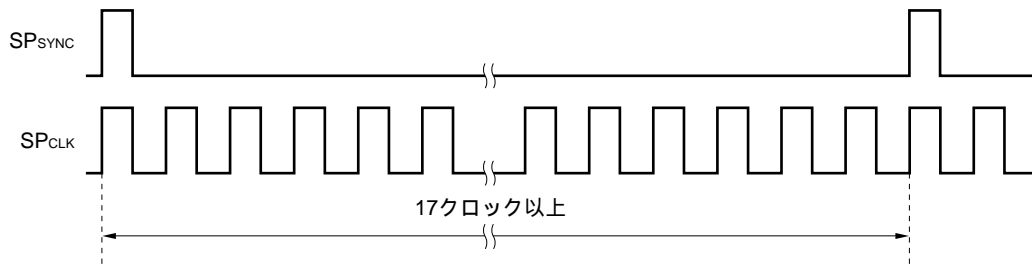
8ビットのデータ取り込みを完了したあと、そのデータに従った設定動作を行います。

この設定動作は、データ取り込み後に続く8クロックの間に行われ、17クロック目に次のデータが有効になります。

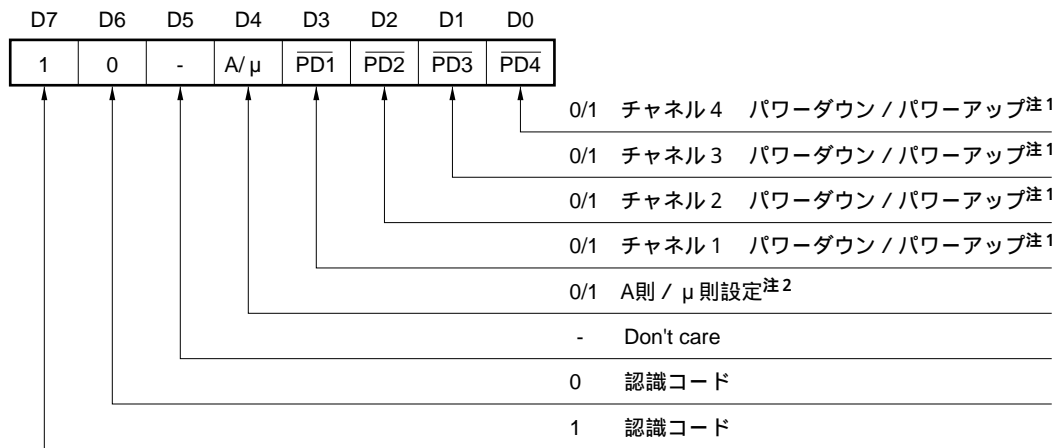
そのため、1ワード（8ビット）分のデータを設定するときは、SPCLK端子に17クロック以上のクロックを入力してください。



また、SP<sub>SYNC</sub>の立ち上がりから次のSP<sub>SYNC</sub>の立ち上がりまでの間隔は、SP<sub>CLK</sub>端子に与えられるクロックを17クロック以上保ってください。



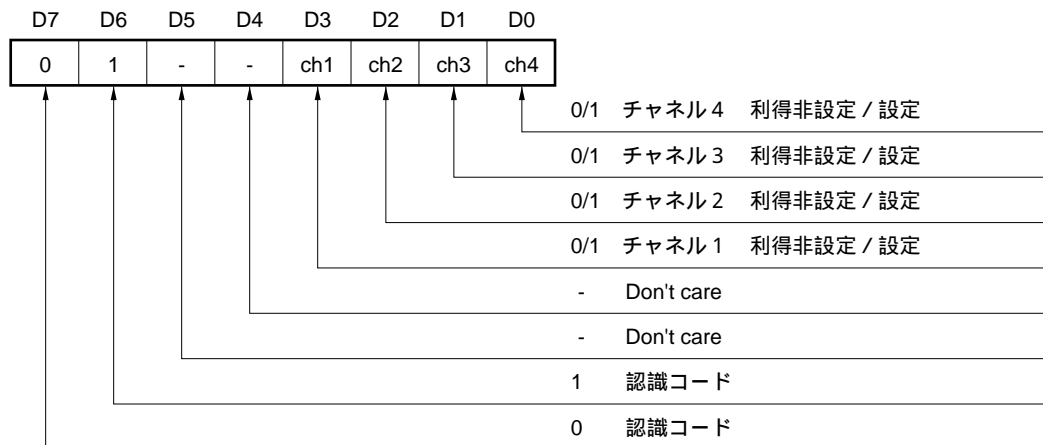
・ A / μ 則 , パワーダウン制御



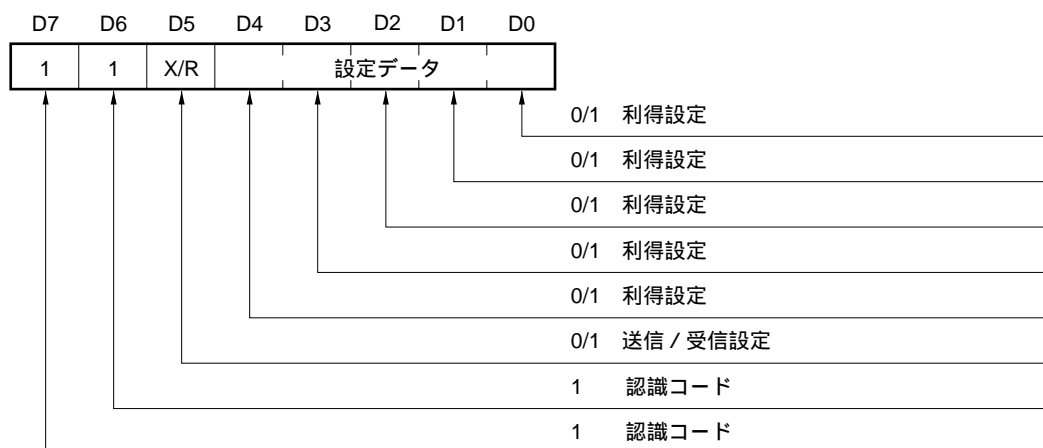
注 1 . デフォルトの設定はパワーダウンです。

2 . デフォルトの設定はA則です。

・ 送受信利得設定制御 (1stワード)



・ 送受信利得設定制御 (2ndワード)



利得設定コード表

(1/2)

設定内容	設定レベル	1stワード								2ndワード							
		D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
送信側利得設定	+ 7.5 dB	0	1	-	-	ch1	ch2	ch3	ch4	1	1	0	1	0	0	0	0
	+ 7.0 dB									1	1	0	1	0	0	0	1
	+ 6.5 dB									1	1	0	1	0	0	1	0
	+ 6.0 dB									1	1	0	1	0	0	1	1
	+ 5.5 dB									1	1	0	1	0	1	0	0
	+ 5.0 dB									1	1	0	1	0	1	0	1
	+ 4.5 dB									1	1	0	1	0	1	1	0
	+ 4.0 dB									1	1	0	1	0	1	1	1
	+ 3.5 dB									1	1	0	1	1	0	0	0
	+ 3.0 dB									1	1	0	1	1	0	0	1
	+ 2.5 dB									1	1	0	1	1	0	1	0
	+ 2.0 dB									1	1	0	1	1	0	1	1
	+ 1.5 dB									1	1	0	1	1	1	0	0
	+ 1.0 dB									1	1	0	1	1	1	0	1
	+ 0.5 dB									1	1	0	1	1	1	1	0
	0.0 dB <sup>注</sup>									1	1	0	1	1	1	1	1
	- 0.5 dB									1	1	0	0	0	0	0	0
	- 1.0 dB									1	1	0	0	0	0	0	1
	- 1.5 dB									1	1	0	0	0	0	1	0
	- 2.0 dB									1	1	0	0	0	0	1	1
	- 2.5 dB									1	1	0	0	0	1	0	0
	- 3.0 dB									1	1	0	0	0	1	0	1
	- 3.5 dB									1	1	0	0	0	1	1	0
	- 4.0 dB									1	1	0	0	0	1	1	1
- 4.5 dB									1	1	0	0	1	0	0	0	
- 5.0 dB									1	1	0	0	1	0	0	1	
- 5.5 dB									1	1	0	0	1	0	1	0	
- 6.0 dB									1	1	0	0	1	0	1	1	
- 6.5 dB									1	1	0	0	1	1	0	0	
- 7.0 dB									1	1	0	0	1	1	0	1	
- 7.5 dB									1	1	0	0	1	1	1	0	
- 8.0 dB									1	1	0	0	1	1	1	1	

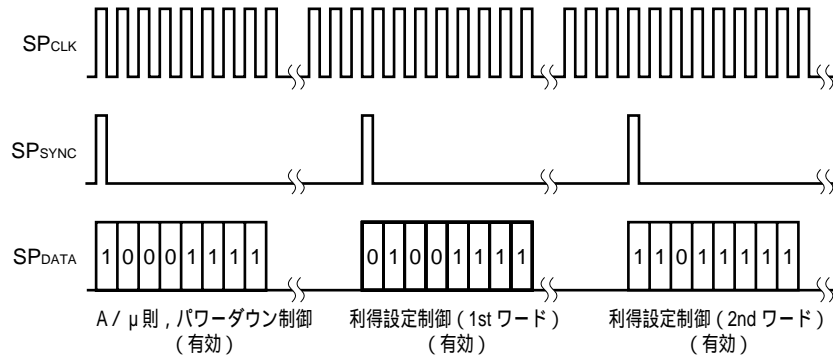
注 デフォルトの設定です。

設定内容	設定レベル	1stワード								2ndワード							
		D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
受信側利得設定	0.0 dB <sup>注</sup>	0	1	-	-	ch1	ch2	ch3	ch4	1	1	1	1	1	1	1	1
	- 0.5 dB									1	1	1	1	1	1	1	0
	- 1.0 dB									1	1	1	1	1	1	0	1
	- 1.5 dB									1	1	1	1	1	1	0	0
	- 2.0 dB									1	1	1	1	1	0	1	1
	- 2.5 dB									1	1	1	1	1	0	1	0
	- 3.0 dB									1	1	1	1	1	0	0	1
	- 3.5 dB									1	1	1	1	1	0	0	0
	- 4.0 dB									1	1	1	1	0	1	1	1
	- 4.5 dB									1	1	1	1	0	1	1	0
	- 5.0 dB									1	1	1	1	0	1	0	1
	- 5.5 dB									1	1	1	1	0	1	0	0
	- 6.0 dB									1	1	1	1	0	0	1	1
	- 6.5 dB									1	1	1	1	0	0	1	0
	- 7.0 dB									1	1	1	1	0	0	0	1
	- 7.5 dB									1	1	1	1	0	0	0	0
	- 8.0 dB									1	1	1	0	1	1	1	1
	- 8.5 dB									1	1	1	0	1	1	1	0
	- 9.0 dB									1	1	1	0	1	1	0	1
	- 9.5 dB									1	1	1	0	1	1	0	0
- 10.0 dB									1	1	1	0	1	0	1	1	
- 10.5 dB									1	1	1	0	1	0	1	0	
- 11.0 dB									1	1	1	0	1	0	0	1	
- 11.5 dB									1	1	1	0	1	0	0	0	
- 12.0 dB									1	1	1	0	0	1	1	1	
- 12.5 dB									1	1	1	0	0	1	1	0	
- 13.0 dB									1	1	1	0	0	1	0	1	
- 13.5 dB									1	1	1	0	0	1	0	0	
- 14.0 dB									1	1	1	0	0	0	1	1	
- 14.5 dB									1	1	1	0	0	0	1	0	
- 15.0 dB									1	1	1	0	0	0	0	1	
- 15.5 dB									1	1	1	0	0	0	0	0	

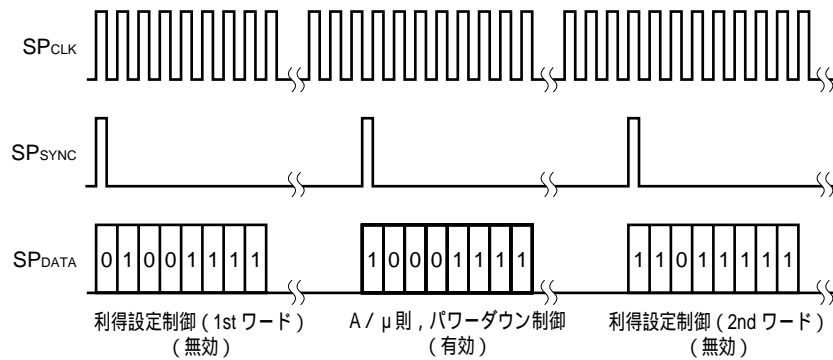
注 デフォルトの設定です。

利得設定制御は、最初に1stワードの8ビット・データを入力し、次のSPSYNCの立ち上がりで同期させて2ndワードの8ビット・データを入力することで設定されます。ただし、1stワード入力後に2ndワードの認識コード以外のデータが入力されると、1stワードの内容は無視されます。

( i ) 利得設定制御が有効な場合

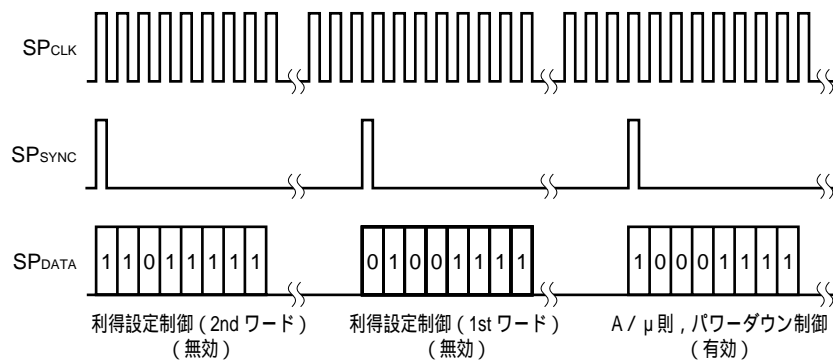


( ii ) 利得設定制御が無効な場合 - 1



**備考** 利得設定制御 (1stワード) 入力後、A / μ 則, パワーダウン制御が入力されたため、利得設定制御 (1stワード) は無効となり、利得設定制御 (2ndワード) も無効になります。

( iii ) 利得設定制御が無効な場合 - 2



**備考** 利得設定制御 (1stワード) の前に利得設定制御 (2ndワード) が入力されたため、無効になります。次に利得設定制御 (1stワード) が入力されても、A / μ 則, パワーダウン制御が入力されたため、利得設定制御 (1stワード) は、無効になります。

4 . 電気的特性 ( 暫定 )

絶対最大定格 (  $T_A = 25$  )

項 目	略 号	条 件	定 格	単 位
電源電圧	V <sub>DD</sub>	AV <sub>DD1</sub> , AV <sub>DD2</sub> , AV <sub>DD3</sub> , AV <sub>DD4</sub> , DV <sub>DD</sub>	- 0.3 ~ + 7.0	V
アナログ入力電圧	V <sub>AIN</sub>	A <sub>IN1</sub> , A <sub>IN2</sub> , A <sub>IN3</sub> , A <sub>IN4</sub> , ACOM <sub>IN1</sub> , ACOM <sub>IN2</sub> , ACOM <sub>IN3</sub> , ACOM <sub>IN4</sub>	- 0.3 ~ V <sub>DD</sub> + 0.3	
デジタル入力電圧	V <sub>DIN</sub>	D <sub>R</sub> , DCLK, FSC, LAW, PD <sub>1</sub> , PD <sub>2</sub> , PD <sub>3</sub> , PD <sub>4</sub> , SP <sub>CLK</sub> , SP <sub>SYNC</sub> , SP <sub>DATA</sub> , RST	- 0.3 ~ V <sub>DD</sub> + 0.3	
アナログ出力端子印加電圧	V <sub>AOUT</sub>	A <sub>OUT1</sub> , A <sub>OUT2</sub> , A <sub>OUT3</sub> , A <sub>OUT4</sub> , ACOM <sub>OUT1</sub> , ACOM <sub>OUT2</sub> , ACOM <sub>OUT3</sub> , ACOM <sub>OUT4</sub>	- 0.3 ~ V <sub>DD</sub> + 0.3	
デジタル出力端子印加電圧	V <sub>DOUT</sub>	D <sub>X</sub>	- 0.3 ~ V <sub>DD</sub> + 0.3	
★消費電力	P <sub>T</sub>		500	mW
動作周囲温度	T <sub>A</sub>		- 20 ~ + 85	
保存温度	T <sub>stg</sub>		- 65 ~ + 150	

注意 各項目のうち1項目でも、また一瞬でも絶対最大定格を越えると、製品の品質を損なう恐れがあります。つまり絶対最大定格とは、製品に物理的な損傷を与えかねない定格値です。必ずこの定格値を越えない状態で、製品をご使用ください。

推奨動作条件 (  $T_A = - 20 \sim + 85$  ,  $V_{DD} = 5 V \pm 5 \%$  ,  $GND = 0 V$  ,  $f_{DCLK} = 2048 \text{ kHz}$  )

( 1 ) DC条件

項 目	略 号	条 件	MIN.	TYP.	MAX.	単 位
動作周囲温度	T <sub>A</sub>		- 20	+ 25	+ 85	
電源電圧	V <sub>DD</sub>	AV <sub>DD1</sub> , AV <sub>DD2</sub> , AV <sub>DD3</sub> , AV <sub>DD4</sub> , DV <sub>DD</sub>	4.75	5.0	5.25	V
★アナログ入力電圧	V <sub>AI</sub>	A <sub>IN1</sub> , A <sub>IN2</sub> , A <sub>IN3</sub> , A <sub>IN4</sub> ( ACOM基準 )	- 1.0		+ 1.0	
アナログ出力負荷抵抗	R <sub>LOAD</sub>	A <sub>OUT1</sub> , A <sub>OUT2</sub> , A <sub>OUT3</sub> , A <sub>OUT4</sub>	50			k
アナログ出力負荷容量	C <sub>LOAD</sub>				50	pF
ハイ・レベル入力電圧	V <sub>IH1</sub>	D <sub>R</sub> , DCLK, FSC, LAW, PD <sub>1</sub> , PD <sub>2</sub> , PD <sub>3</sub> , PD <sub>4</sub> , SP <sub>CLK</sub> , SP <sub>SYNC</sub> , SP <sub>DATA</sub>	2.0		V <sub>DD</sub>	V
	V <sub>IH2</sub>	RST	0.8 × V <sub>DD</sub>		V <sub>DD</sub>	
ロウ・レベル入力電圧	V <sub>IL1</sub>	D <sub>R</sub> , DCLK, FSC, LAW, PD <sub>1</sub> , PD <sub>2</sub> , PD <sub>3</sub> , PD <sub>4</sub> , SP <sub>CLK</sub> , SP <sub>SYNC</sub> , SP <sub>DATA</sub>	0		0.8	
	V <sub>IL2</sub>	RST	0		0.2 × V <sub>DD</sub>	



(2) AC条件

項 目	略 号	条 件	MIN.	TYP.	MAX.	単 位
データ・クロック周波数	f <sub>CLK</sub>	( = 1/t <sub>cy</sub> ) ± 50 ppm		2048		kHz
★ データ・クロック・パルス幅	t <sub>CLK</sub>		200			ns
フレーム同期クロック周波数	f <sub>s</sub>	± 50 ppm		8.0		kHz
ハイ・レベル・フレーム同期 パルス幅	t <sub>WHS</sub>		200			ns
ロウ・レベル・フレーム同期 パルス幅	t <sub>WLS</sub>		8			μs
クロック立ち上がり時間	t <sub>r</sub>				50	ns
クロック立ち下がり時間	t <sub>f</sub>				50	ns
同期タイミング余裕	t <sub>CSD1</sub>				100	ns
	t <sub>CSD2</sub>		40			ns
フレーム同期クロックおよび データ・クロック・ハイ・ レベル幅	t <sub>WHSC</sub>		100			ns
D <sub>R</sub> セットアップ時間	t <sub>DSR</sub>	注	65			ns
D <sub>R</sub> ホールド時間	t <sub>DHR</sub>	注	120			ns
SPデータ・クロック周波数	f <sub>SPCLK</sub>				2048	kHz
SP <sub>DATA</sub> セットアップ時間	t <sub>GSR</sub>	注	100			ns
SP <sub>DATA</sub> ホールド時間	t <sub>GHR</sub>	注	100			ns
SP同期タイミング余裕	t <sub>FSD</sub>		40			ns

注 タイミング測定時に使用するデジタル入力波形とクロック信号の立ち上がり時間と立ち下がり時間は5 nsとします。

DC特性 (TA = -20 ~ +85 , VDD = 5 ± 0.25 V , GND = 0 V , fDCLK = 2048 kHz , すべての出力端子は無負荷)

★ (1) 消費電力

項目	略号	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
回路電流	I <sub>DD</sub>	全チャンネルの通常動作時		23	30	mA
パワーダウン時回路電流	I <sub>DDPD</sub>	全チャンネルのパワーダウン時		5	6	

(2) デジタル部

項目	略号	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
デジタル入力電流	I <sub>ID</sub>	D <sub>R</sub> , DCLK, FSC, LAW, PD1, PD2, PD3, PD4, SPCLK, SP <sub>SYNC</sub> , SP <sub>DATA</sub> , RST 各端子 0 V <sub>DIN</sub> V <sub>DD</sub>	- 10		+ 10	μA
3 ステート・リーク電流	I <sub>L</sub>	D <sub>x</sub> 端子 0 V <sub>DIN</sub> V <sub>DD</sub>	- 10		+ 10	
ハイ・レベル出力電圧	V <sub>OH</sub>	D <sub>x</sub> 端子 I <sub>OH</sub> = - 150 μA	V <sub>DD</sub> - 0.3			V
ロウ・レベル出力電圧	V <sub>OL</sub>	D <sub>x</sub> 端子 I <sub>OL</sub> = 0.8 mA			0.4	
デジタル出力端子出力容量	C <sub>OD</sub>	f = 1 MHz, 被測定端子以外は0 V			15	pF
デジタル入力端子入力容量	C <sub>ID</sub>	f = 1 MHz, 被測定端子以外は0 V			10	

(3) 送信入力部 (A<sub>IN1</sub>, A<sub>IN2</sub>, A<sub>IN3</sub>, A<sub>IN4</sub>各端子)

項目	略号	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
入力バイアス電流	I <sub>B</sub>		- 10		+ 10	μA
入力抵抗	R <sub>IN</sub>		1			M
入力容量	C <sub>IN</sub>				10	pF

(4) 受信出力部 (A<sub>OUT1</sub>, A<sub>OUT2</sub>, A<sub>OUT3</sub>, A<sub>OUT4</sub>各端子)

項目	略号	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
出力オフセット電圧	V <sub>OA</sub>	D <sub>R</sub> = +0コード ACOM基準	- 50		+ 50	mV
最大出力電圧	V <sub>OM</sub>	ACOM基準	- 1.02		+ 1.02	V
出力抵抗	R <sub>OUT</sub>			1		

(5) 信号用基準電圧出力部 (ACOM<sub>OUT1</sub>, ACOM<sub>OUT2</sub>, ACOM<sub>OUT3</sub>, ACOM<sub>OUT4</sub>各端子)

項目	略号	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
出力電圧	V <sub>ACOM</sub>		2.35	2.4	2.45	V

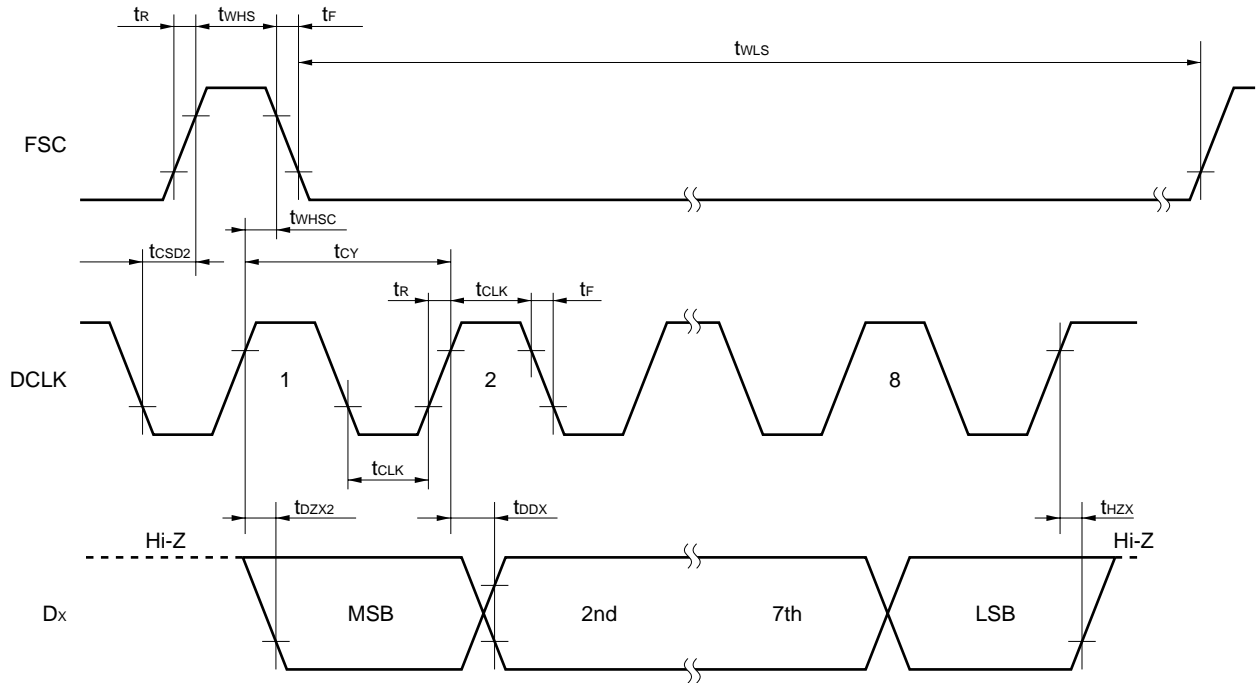
★ AC特性 ( $T_A = -20 \sim +85$  ,  $V_{DD} = 5 \pm 0.25 V$  ,  $GND = 0 V$  ,  $f_{DCLK} = 2048 \text{ kHz}$ )

項 目	略 号	条 件	MIN.	TYP.	MAX.	単 位
データ・イネーブル遅延時間	t <sub>DZX1</sub>	Dx端子 FSCがDCLKより遅れている場合			100	ns
	t <sub>DZX2</sub>	Dx端子 FSCがDCLKより進んでいる場合			100	ns
データ遅延時間	t <sub>DDX</sub>	Dx端子			100	ns
データ保持時間	t <sub>HZX</sub>	Dx端子		25		ns

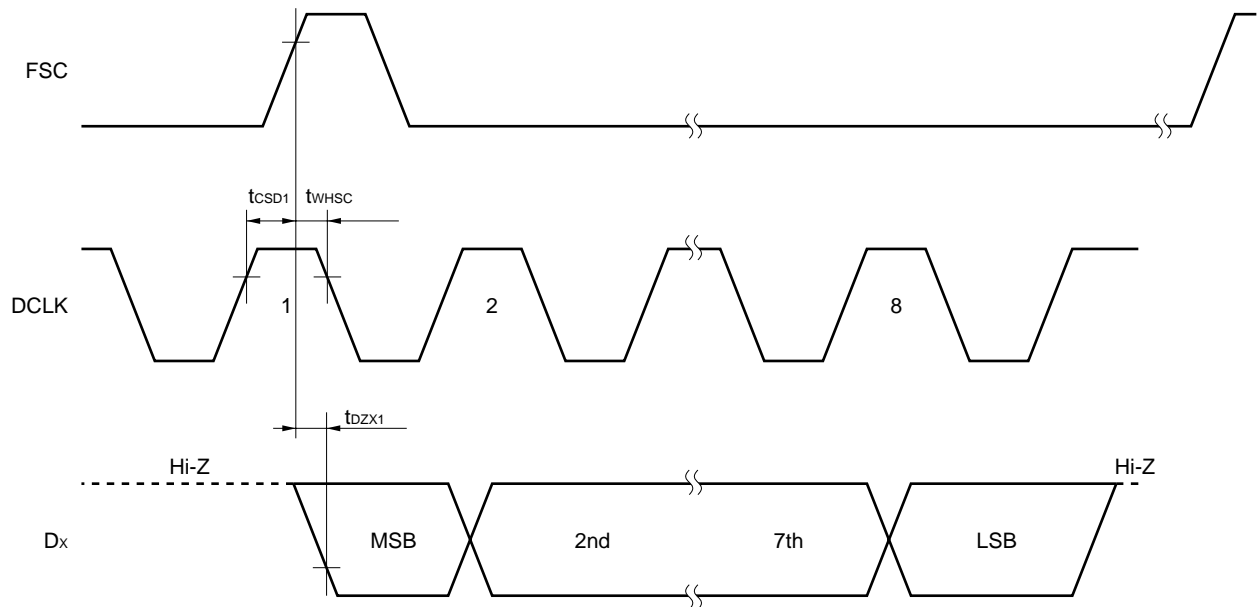
タイミング・チャート

(1) 送信タイミング

(a) FSCがDCLKより進んだ場合

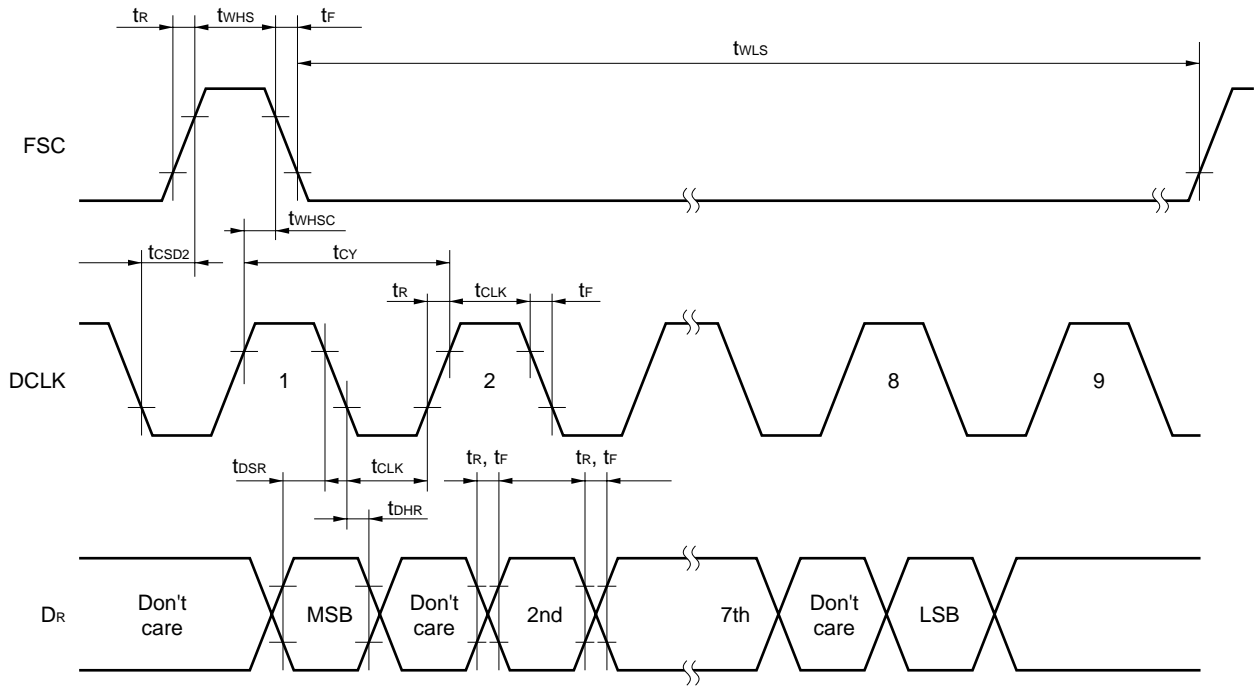


(b) FSCがDCLKより遅れた場合

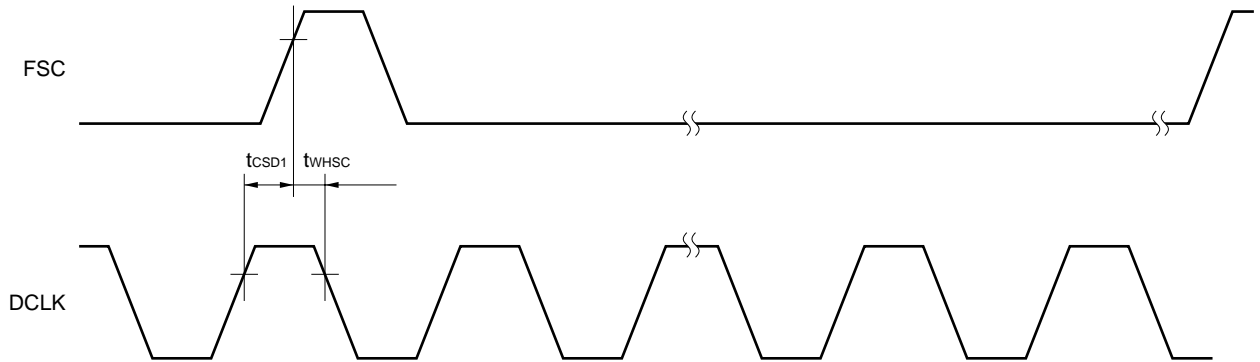


(2) 受信タイミング

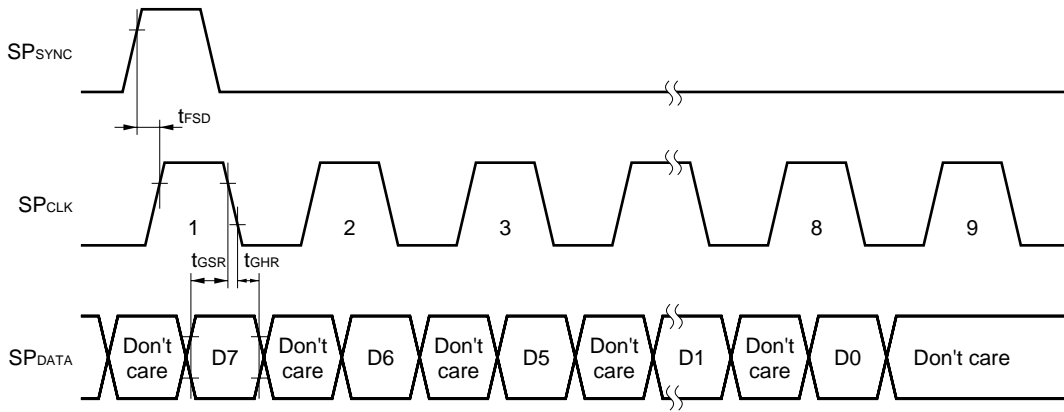
(a) FSCがDCLKより進んだ場合



(b) FSCがDCLKより遅れた場合

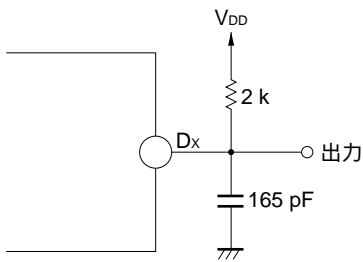


(3) 利得設定タイミング



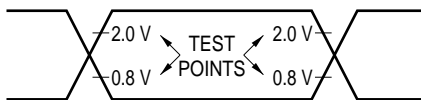
備考 SP<sub>SYNC</sub>とSP<sub>CLK</sub>の関係は受信タイミングと同様です。

Dx出力測定回路

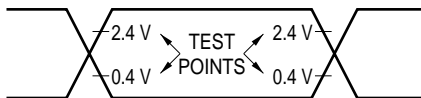


タイミング・テスト波形

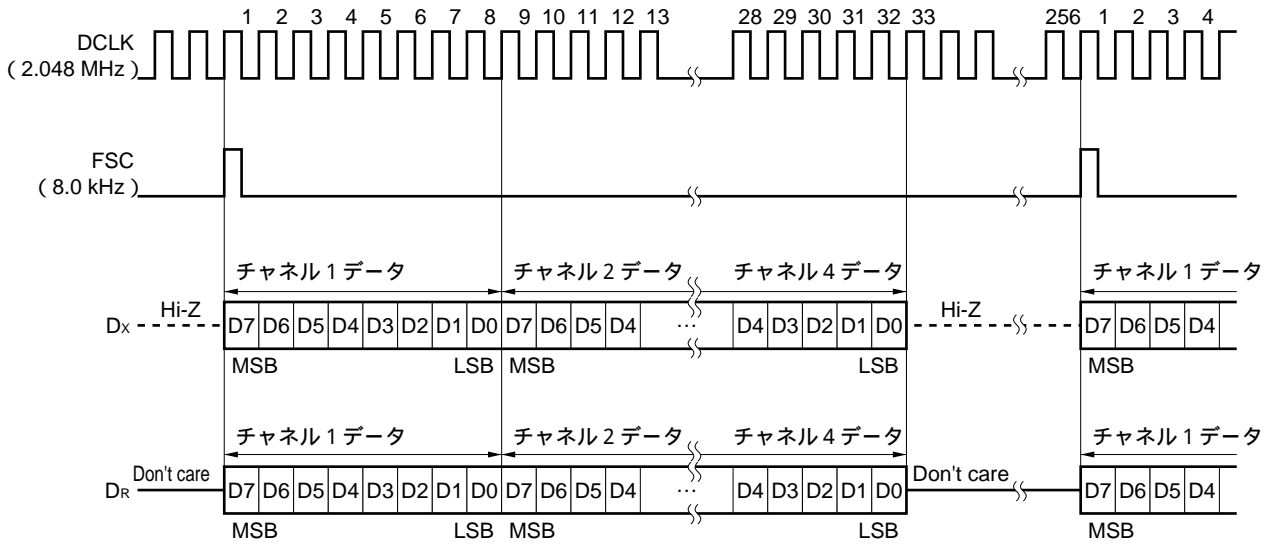
Dx端子以外入出力



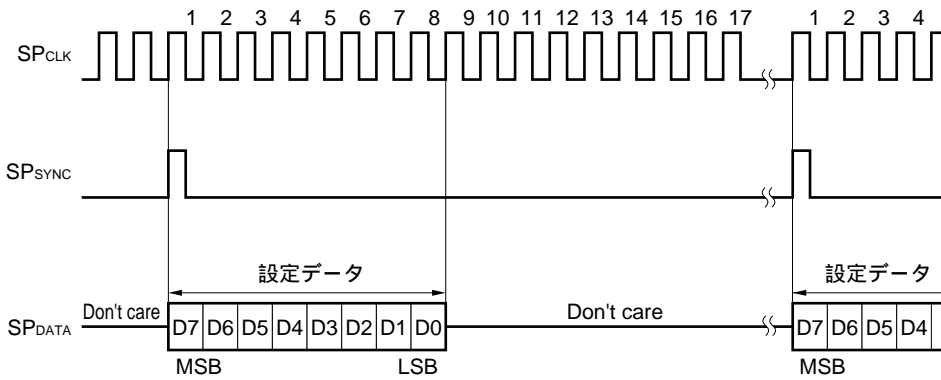
Dx端子出力



(4) 送信系, 受信系PCMデータ入出力タイミング



(5) 設定データ入力タイミング



伝送特性 (T<sub>A</sub> = -20 ~ +85 , V<sub>DD</sub> = 5 ± 0.25 V , GND = 0 V , f<sub>DCLK</sub> = 2048 kHz)

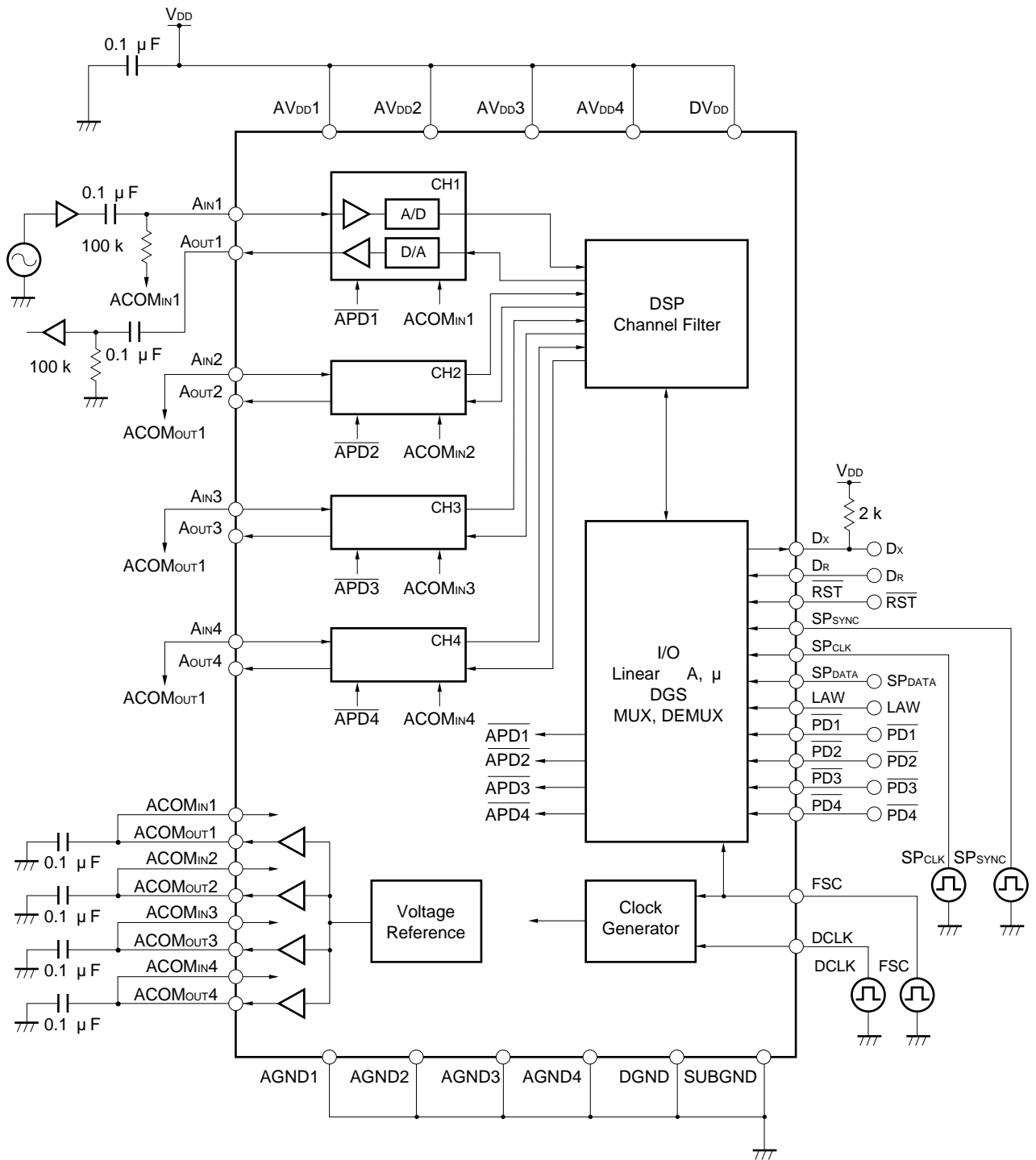
項 目	略 号	条 件	設 定 値	単 位
送信ゼロ伝送レベル	OTLP <sub>X</sub>	600 基準	- 3.8	dBm
受信ゼロ伝送レベル	OTLP <sub>R</sub>	600 基準	- 3.8	dBm

項 目	略 号	条 件	MIN.	TYP.	MAX.	単 位
挿入損失 (loss)	IL	A-D 入力信号 0 dBm0 1 kHz	- 0.3		+ 0.3	dB
		D-A 入力信号 0 dBm0 1 kHz	- 0.3		+ 0.3	
伝送損失周波数特性 (loss)	FR <sub>X</sub>	A-D 基準入力信号 60 Hz	24.0		-	dB
		1015 Hz 0 dBm0	- 0.15		+ 0.15	
		3200 Hz	- 0.15		+ 0.65	
		3400 Hz	0		0.8	
		3780 Hz	+ 6.5			
		FR <sub>R</sub>	D-A 基準入力信号 0 ~ 3000 Hz	- 0.15		
	3200 Hz	- 0.15		+ 0.65		
	3400 Hz	0		+ 0.8		
3780 Hz	+ 6.5					
ゲイン・トラッキング (トーン法)	GT <sub>X</sub>	A-D 基準入力信号 + 3 ~ - 40 dBm0	- 0.2		+ 0.2	dB
		- 10 dBm0	- 0.5		+ 0.5	
		f = 700 ~ 1100 Hz - 55 dBm0	- 1.0		+ 1.0	
	GT <sub>R</sub>	D-A 基準入力信号 + 3 ~ - 40 dBm0	- 0.2		+ 0.2	
		- 10 dBm0	- 0.5		+ 0.5	
		f = 700 ~ 1100 Hz - 55 dBm0	- 1.0		+ 1.0	
送受信チャンネル総合電力ひずみ率比 (トーン法)	SD <sub>X</sub>	A-D 入力信号 + 3 ~ - 30 dBm0	36			dB
		- 40 dBm0	30			
		f = 700 ~ 1100 Hz - 45 dBm0	25			
	SD <sub>R</sub>	D-A 入力信号 + 3 ~ - 30 dBm0	36			
		- 40 dBm0	30			
		f = 700 ~ 1100 Hz - 45 dBm0	25			
絶対遅延特性	DA	A/A 入力信号 = 0 dBm0			540	μs
絶対遅延ひずみ周波数特性	DO	A/A 500 Hz			1400	μs
		600 Hz			700	
		1000 ~ 2600 Hz			200	
		2800 Hz			1400	
★ 無通話時雑音	ICN <sub>ADA</sub>	A/D A則 ソホメトリック荷重			- 72	dBm0p
	ICN <sub>DAA</sub>	D/A A則 ソホメトリック荷重			- 80	
	ICN <sub>ADμ</sub>	A/D μ則 Cメッセージ荷重			18	dBmnc0
	ICN <sub>DAμ</sub>	D/A μ則 Cメッセージ荷重			10	
チャンネル間クロストーク	CT	A/A 入力信号 = 0 dBm0			- 70	dB
電源変動除去比	PSRR	AV <sub>DD1</sub> , AV <sub>DD2</sub> , AV <sub>DD3</sub> , AV <sub>DD4</sub> , DV <sub>DD</sub> = 5 V ± 100 mV <sub>p-p</sub>			- 25	dB



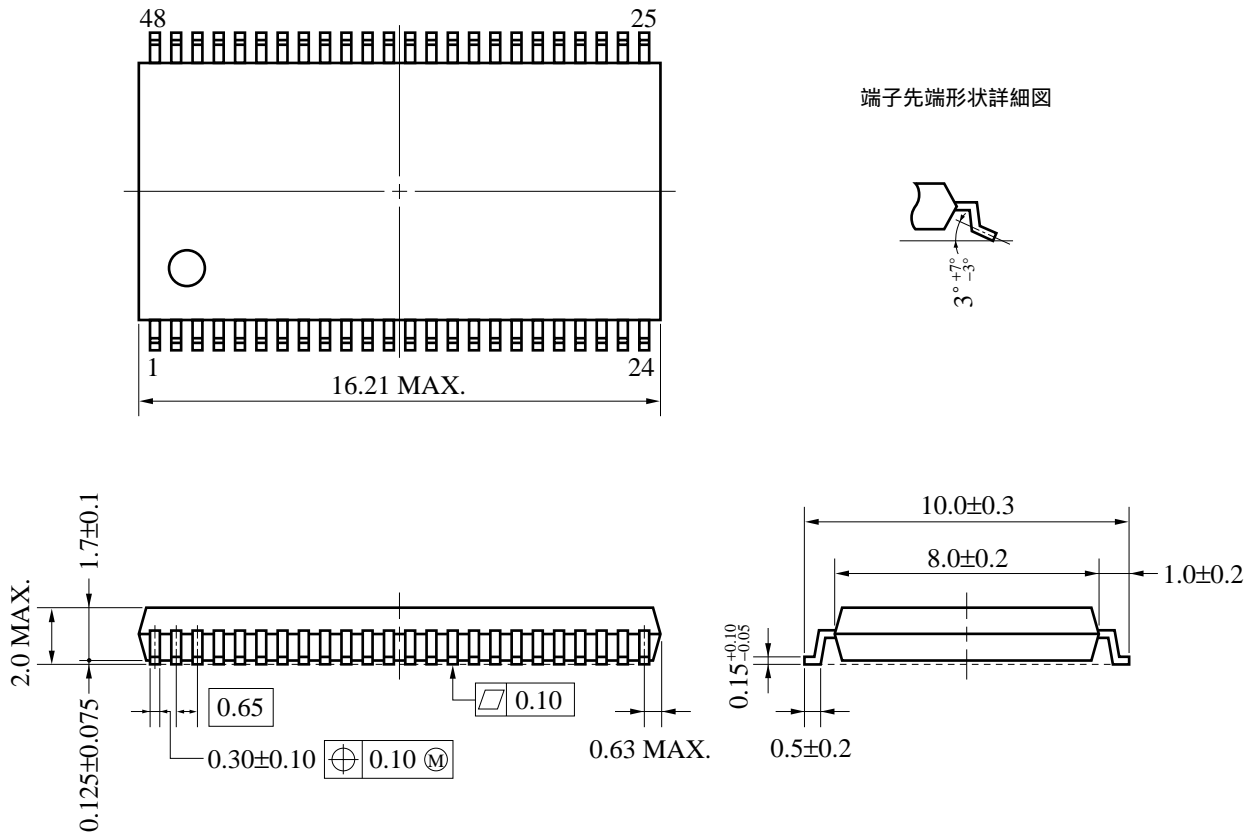
項 目	略 号	条 件	MIN.	TYP.	MAX.	単 位
コーダ・オフセット		A/D 入力信号 0 V	- 5		+ 5	-
相互変調 (2 Tone)	IMD	A/D 入力信号 f1, f2 ; 300 ~ 3400 Hz - 4 ~ - 21 dBm0 測定信号 : 2 × f1 - f2 level ( 2 × f1 - f2 ) vs level ( f1, f2 )	44.0			dB
		D/A 入力信号 f1, f2 ; 300 ~ 3400 Hz - 4 ~ - 21 dBm0 測定信号 : 2 × f1 - f2 level ( 2 × f1 - f2 ) vs level ( f1, f2 )	44.0			dB
★ ディスクリミネーション		A/D 入力信号 f ; 4396 ~ 7796 Hz 0 dBm0 測定信号 : 8000 - fHz			- 27	dB
★ 帯域外スプリアス		D/A 入力信号 f ; 204 ~ 3604 Hz 0 dBm0 測定信号 : 8000 - fHz			- 27	dB
帯域内スプリアス		A/D 入力信号 f ; 700 ~ 1100 Hz 0 dBm0 測定信号 : 任意の周波数			- 45	dB
		D/A 入力信号 f ; 700 ~ 1100 Hz 0 dBm0 測定信号 : 任意の周波数			- 45	
単一周波数雑音	N <sub>SF</sub>	D/A 利得は0 dB設定 測定信号 : f = 256 kHzまで			- 54	dBm0
★ 送信利得設定偏差	DGS <sub>X</sub>	A/D 基準設定値との差分	- 0.15		+ 0.15	dB
★ 受信利得設定偏差	DGS <sub>R</sub>	D/A 基準設定値との差分	- 0.15		+ 0.15	dB

5. 応用回路例



6. 外形図

48ピン・プラスチック・シュリンク SOP (375 mil) 外形図 (単位 : mm)



P48GT-65-375B-1

7. 半田付け推奨条件

この製品の半田付け実装は、次の推奨条件で実施してください。

半田付け推奨条件の詳細は、インフォメーション資料「**半導体デバイス実装マニュアル**」(C10535J)を参照してください。

なお、推奨条件以外の半田付け方式および半田付け推奨条件については、販売員にご相談ください。

表面実装タイプ

μPD9611GT : 48ピン・プラスチック・シュリンクSOP (375 mil)

半田付け方式	半 田 付 け 条 件	推奨条件記号
赤外線リフロ	パッケージ・ピーク温度：235 ，時間：30秒以内（210 以上），回数：2回以内 制限日数：3日間 <sup>注</sup> （以降は125 プリベーク 10時間必要）	IR35-103-2
★ VPS	パッケージ・ピーク温度：215 ，時間：40秒以内（200 以上），回数：2回以内， 制限日数：3日間 <sup>注</sup> （以降は125 プリベーク 10時間必要）	VP15-103-2
端子部分加熱	端子温度：300 以下，時間：3秒以内（デバイスの一辺当たり）	-

注 ドライパック開封後の保管制限日数で、保管条件は25 ，65 %RH以下。

注意 半田付け方式の併用はお避けください（ただし、端子部分加熱方式は除く）。

**留意事項**

耐熱トレイ以外（マガジン，テーピング，非耐熱トレイ）は、包装状態でのベーキングができません。

## CMOSデバイスの一般的注意事項

**静電気対策（MOS全般）**

**注意** MOSデバイス取り扱いの際は静電気防止を心がけてください。

MOSデバイスは強い静電気によってゲート絶縁破壊を生じることがあります。運搬や保存の際には、NECが出荷梱包に使用している導電性のトレイやマガジン・ケース、または導電性の緩衝材、金属ケースなどを利用し、組み立て工程にはアースを施してください。プラスチック板上に放置したり、端子を触ったりしないでください。

また、MOSデバイスを実装したボードについても同様の扱いをしてください。

**未使用入力の処理（CMOS特有）**

**注意** CMOSデバイスの入力レベルは固定してください。

バイポーラやNMOSのデバイスと異なり、CMOSデバイスの入力に何も接続しない状態で動作させると、ノイズなどに起因する中間レベル入力が生じ、内部で貫通電流が流れて誤動作を引き起こす恐れがあります。プルアップかプルダウンによって入力レベルを固定してください。また、未使用端子が出力となる可能性（タイミングは規定しません）を考慮すると、個別に抵抗を介してV<sub>DD</sub>またはGNDに接続することが有効です。

資料中に「未使用端子の処理」について記載のある製品については、その内容を守ってください。

**初期化以前の状態（MOS全般）**

**注意** 電源投入時、MOSデバイスの初期状態は不定です。

分子レベルのイオン注入量等で特性が決定するため、初期状態は製造工程の管理外です。電源投入時の端子の出力状態や入出力設定、レジスタ内容などは保証しておりません。ただし、リセット動作やモード設定で定義している項目については、これらの動作ののちに保証の対象となります。

リセット機能を持つデバイスの電源投入後は、まずリセット動作を実行してください。

本資料に掲載の応用回路および回路定数は、例示的に示したものであり、量産設計を対象とするものではありません。

文書による当社の承諾なしに本資料の転載複製を禁じます。

本資料に記載された製品の使用もしくは本資料に記載の情報の使用に際して、当社は当社もしくは第三者の知的所有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。上記使用に起因する第三者所有の権利にかかわる問題が発生した場合、当社はその責を負うものではありませんのでご了承ください。

当社は品質、信頼性の向上に努めていますが、半導体製品はある確率で故障が発生します。当社半導体製品の故障により結果として、人身事故、火災事故、社会的な損害等を生じさせない冗長設計、延焼対策設計、誤動作防止設計等安全設計に十分ご注意願います。

当社は、当社製品の品質水準を「標準水準」、「特別水準」およびお客様に品質保証プログラムを指定して頂く「特定水準」に分類しております。また、各品質水準は以下に示す用途に製品が使われることを意図しておりますので、当社製品の品質水準をご確認の上ご使用願います。

標準水準：コンピュータ、OA機器、通信機器、計測機器、AV機器、家電、工作機械、パーソナル機器、産業用ロボット

特別水準：輸送機器（自動車、列車、船舶等）、交通信号機器、防災／防犯装置、各種安全装置、生命維持を直接の目的としない医療機器

特定水準：航空機器、航空宇宙機器、海底中継機器、原子力制御システム、生命維持のための医療機器、生命維持のための装置またはシステム等

当社製品のデータ・シート／データ・ブック等の資料で、特に品質水準の表示がない場合は標準水準製品であることを表します。当社製品を上記の「標準水準」の用途以外でご使用をお考えのお客様は、必ず事前に当社販売窓口までご相談頂きますようお願い致します。

この製品は耐放射線設計をしておりません。

M4 94.11

— お問い合わせは、最寄りのNECへ —

**【営業関係お問い合わせ先】**

半導体第一販売事業部 半導体第二販売事業部 半導体第三販売事業部	〒108-01 東京都港区芝五丁目7番1号（NEC本社ビル）	東京 (03)3454-1111	(大代表)
中部支社 半導体第一販売部 半導体第二販売部	〒460 名古屋市中区錦一丁目17番1号（NEC中部ビル）	名古屋 (052)222-2170 名古屋 (052)222-2190	
関西支社 半導体第一販売部 半導体第二販売部 半導体第三販売部	〒540 大阪市中央区城見一丁目4番24号（NEC関西ビル）	大阪 (06) 945-3178 大阪 (06) 945-3200 大阪 (06) 945-3208	
北海道支社 札幌 東北支社 仙台 岩手支店 盛岡 山形支店 山形 郡山支店 郡山 いわき支店 いわき 長岡支店 長岡 土浦支店 土浦 水戸支店 水戸 神奈川支社 横浜 群馬支店 高崎	(011)231-0161 (022)267-8740 (019)651-4344 (0236)23-5511 (0249)23-5511 (0246)21-5511 (0258)36-2155 (0298)23-6161 (029)226-1717 (045)324-5524 (0273)26-1255	太田支店 太田 (0276)46-4011 宇都宮支店 宇都宮 (028)621-2281 小山支店 小山 (0285)24-5011 長野支社 松本 (0263)35-1662 甲府支店 甲府 (0552)24-4141 埼玉支社 立川 (048)641-1411 立川支社 大宮 (0425)26-5981 千葉支社 千葉 (043)238-8116 静岡支社 静岡 (054)255-2211 北陸支社 金沢 (0762)23-1621 福井支店 福井 (0776)22-1866	富山支店 富山 (0764)31-8461 三重支店 津 (0592)25-7341 京都支社 京都 (075)344-7824 神戸支社 神戸 (078)333-3854 中国支社 広島 (082)242-5504 鳥取支店 鳥取 (0857)27-5311 岡山支店 岡山 (086)225-4455 四国支社 高松 (0878)36-1200 新居浜支店 新居浜 (0897)32-5001 松山支店 松山 (089)945-4149 九州支社 福岡 (092)271-7700

**【本資料に関する技術お問い合わせ先】**

半導体ソリューション技術本部 システムマイクロ技術部	〒210 川崎市幸区塚越三丁目484番地	川崎 (044)548-8891	半導体 インフォメーションセンター FAX(044)548-7900 (FAXにてお願い致します)
半導体販売技術本部 東日本販売技術部	〒108-01 東京都港区芝五丁目7番1号（NEC本社ビル）	東京 (03)3798-9619	
半導体販売技術本部 中部販売技術部	〒460 名古屋市中区錦一丁目17番1号（NEC中部ビル）	名古屋 (052)222-2125	
半導体販売技術本部 西日本販売技術部	〒540 大阪市中央区城見一丁目4番24号（NEC関西ビル）	大阪 (06) 945-3383	