

12ビット高速2.7Vマイクロパワー・サンプリング A/Dコンバータ

特 長

- サンプルング・レート：75kHz
- マイクロパワー：0.54mW(75kHz)
0.06mW(7.5kHz)
- パワーダウン：3 μ A(最大)
- パッケージ：8ピンDIP、SOP、MSOP
- 差動入力
- シリアル・インターフェース

アプリケーション

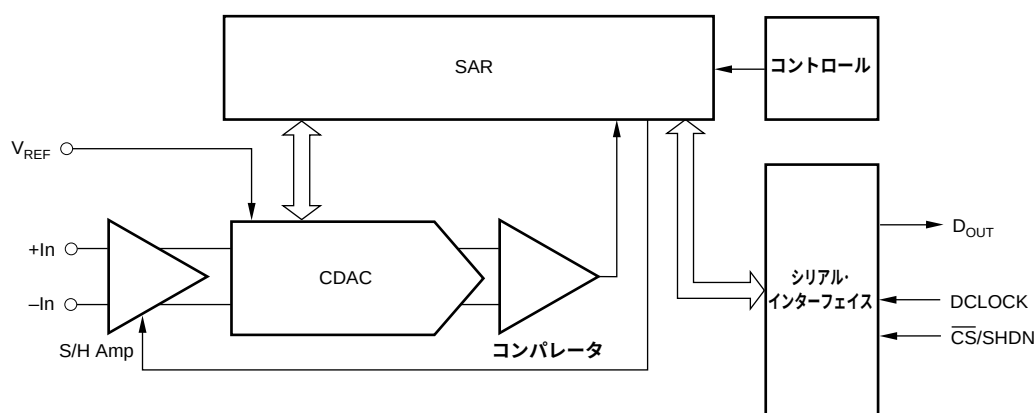
- バッテリ動作システム
- リモート・データ・アキュイジション
- 絶縁型データ・アキュイジション
- 同時サンプリング・マルチチャンネル・システム

概 要

ADS7822は、2.7Vから3.6Vの電源レンジで仕様が保証された12ビット・サンプリングA/Dコンバータです。最大変換レートの75kHz動作時にも、消費電力はごくわずかです。変換レートが低い場合、デバイスはその高速性によりほとんどパワーダウン・モードに保持され、7.5kHz動作時では消費電力は60 μ W以下になります。

ADS7822には、2.0Vから5Vの動作、同期シリアル・インターフェース、差動入力などの特長もあります。リファレンス電圧は、50mVから V_{CC} の任意のレベルに設定できます。

小型で超低消費電力のADS7822は、バッテリ動作システムに理想的です。また、リモート・データ・アキュイジション・モジュール、同期マルチチャンネル・システム、絶縁型データ・アキュイジションにも適しています。パッケージは、8ピン・プラスチックDIP、8ピンSOP、8ピンMSOPで供給されます。



仕様

特に記述のない限り、-40°C~+85°C、+V_{CC} = +2.7V、V_{REF} = +2.5V、f_{SAMPLE} = 75kHz、f_{CLK} = 16・f_{SAMPLE} です。

パラメータ	条件	ADS7822			ADS7822B			ADS7822C			単位
		最小	標準	最大	最小	標準	最大	最小	標準	最大	
アナログ入力 フルスケール入力スパン	+In-(−In) +In −In	0 −0.2 −0.2		V _{REF} V _{CC} +0.2 +1.0	*		*	*		*	V V V
キャパシタンス リーケージ電流			25 ±1			*	*		*	*	pF μA
システム性能 分解能 ノー・ミッシング・コード 積分直線性誤差 微分直線性誤差 オフセット誤差 ゲイン誤差 雑音 電源除去		11	12 ±0.5 ±0.5 ±0.5 33 82	±2 ±2 ±3 ±3	12	*	±1 ±1 *	*	±0.25 ±0.25 ±1 ±1	±0.75 ±0.75 ±1 ±1	Bits Bits LSB ⁽¹⁾ LSB LSB LSB μVrms dB
サンプリング・ダイナミクス 変換時間 アキュイジション時間 スループット・レート		1.5		12 75	*		*	*		*	Clk Cycles Clk Cycles kHz
ダイナミック特性 全高調波歪 SINAD スプリアスフリー・ダイナミック・レンジ	V _{IN} = 2.5Vp-p at 1kHz V _{IN} = 2.5Vp-p at 1kHz V _{IN} = 2.5Vp-p at 1kHz		−82 71 86			*	*		*	*	dB dB dB
リファレンス入力 電圧レンジ 抵抗 電流ドレイン	$\overline{CS} = GND$, f _{SAMPLE} = 0Hz $\overline{CS} = V_{CC}$ コード710h f _{SAMPLE} = 7.5kHz $\overline{CS} = V_{CC}$	0.05	5 5 8 0.8 0.001	V _{CC} 40 3	*	*	*	*	*	*	V GΩ GΩ μA μA μA
デジタル入出力 ロジック・ファミリ ロジック・レベル： V _{IH} V _{IL} V _{OH} V _{OL} データ・フォーマット	I _{IH} = +5μA I _{IL} = +5μA I _{OH} = −250μA I _{OL} = 250μA ストレート・バイナリ	2.0 −0.3 2.1	CMOS	5.5 0.8 0.4	*	*	*	*	*	*	V V V V
電源条件 V _{CC} 無信号時電流 パワーダウン 温度範囲 仕様に規定された性能	仕様に規定された性能 注2および3参照 注3参照 f _{SAMPLE} = 7.5kHz ^(4,5) f _{SAMPLE} = 7.5kHz ⁽⁵⁾ $\overline{CS} = V_{CC}$	2.7 2.0 3.6		3.6 2.7 5.25 325 3	*	*	*	*	*	*	V V V μA μA μA °C

*印仕様は、ADS7822グレードと同じ値であることを示します。

注：(1)LSBは最下位ビットです。V_{REF}が+2.5Vの場合、1LSBは0.61mVになります。(2)ADS7822の最大クロック・レートは、この電源レンジで1.2MHz以下になります。(3)詳細については、代表的性能曲線を参照。(4)160クロック・サイクル中145クロック・サイクルで $\overline{CS} = V_{CC}$ ・f_{CLK} = 1.2MHz。(5)低サンプリング・レートの詳細については、「消費電力」の項を参照。

絶対最大定格⁽¹⁾

V _{CC}	+6V
アナログ入力	-0.3V~(V _{CC} + 0.3V)
ロジック入力	-0.3V~6V
ケース温度	+100°C
接合部温度	+150°C
保存温度	+125°C
外部リファレンス電圧	+5.5V

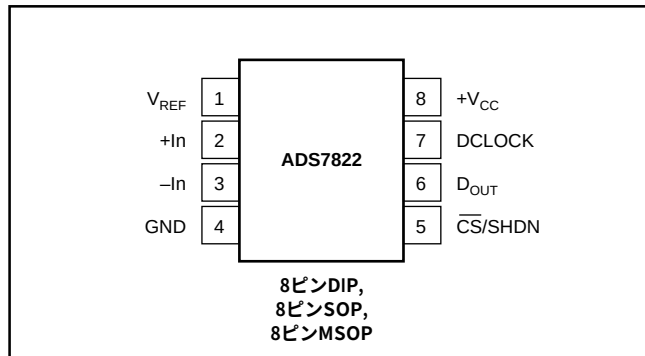
注：(1) 定格を超えるオーバーストレスは、デバイスに永久的な損傷を与えます。



静電気放電対策

静電気放電はわずかな性能の低下から完全なデバイスの故障に至るまで、様々な損傷を与えます。すべての集積回路は、適切なESD保護方法を用いて、取扱いと保存を行うようにして下さい。高精度の集積回路は、損傷に対して敏感であり、極めてわずかなパラメータの変化により、デバイスに規定された仕様に適合しなくなる場合があります。

ピン配置



ピン構成

ピン	名称	説明
1	V _{REF}	リファレンス入力。
2	+In	非反転入力。
3	-In	反転入力。グランドまたはリモート・グランド・センスポイントに接続
4	GND	グランド。
5	CS/SHDN	“ロー”のときチップ・セレクトが“ハイ”のときシャットダウン・モード。
6	D _{OUT}	シリアル出力データ・ワードは、12ビットのデータから構成されます。動作時には、DCLOCKの立ち上がりエッジでデータ有効になります。シリアル出力は、CSの立ち上がりエッジ後の2番目のクロック・パルスでイネーブルされます。1つのヌル・ビットの後、次の12のエッジで、データが有効になります。
7	DCLOCK	データ・クロックは、シリアル・データの転送を同期させ、変換速度を決定します。
8	+V _{CC}	電源。

パッケージ情報/御発注の手引き

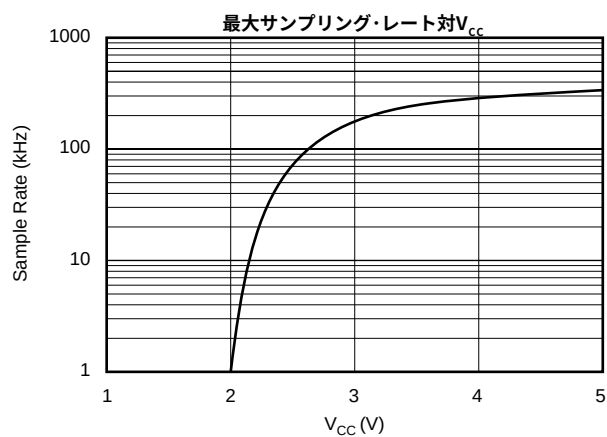
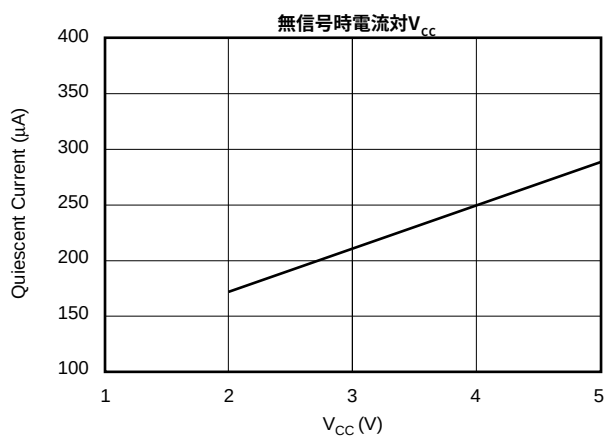
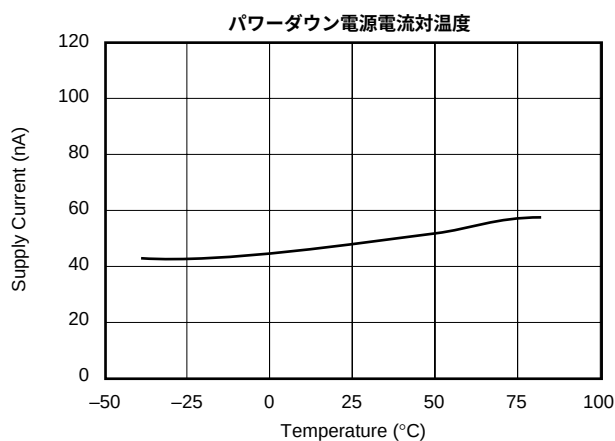
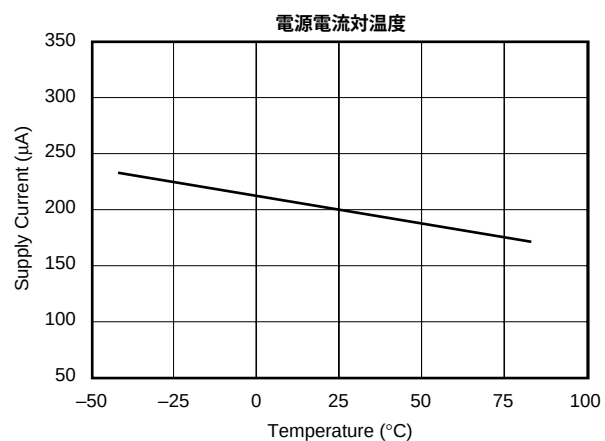
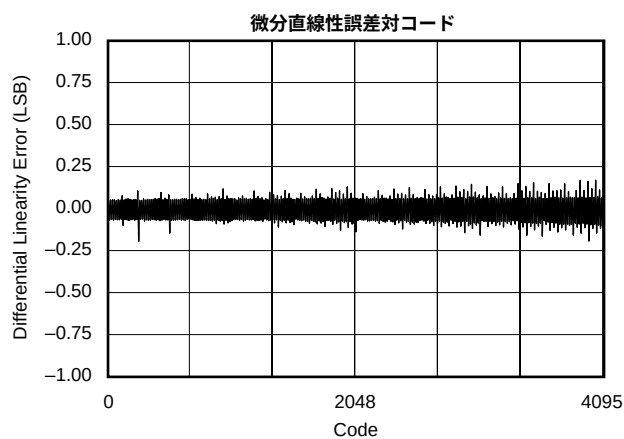
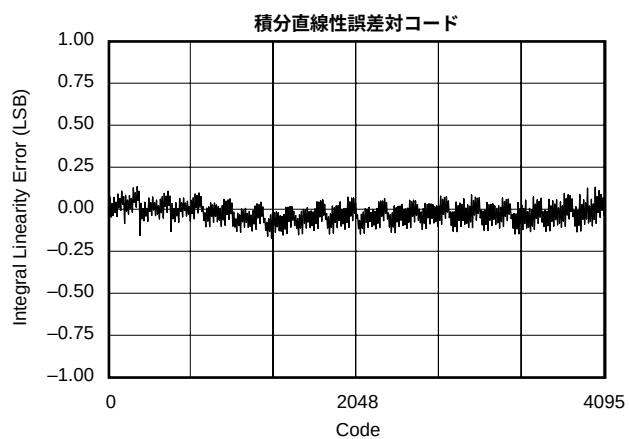
モデル	最大積分 直線性誤差 (LSB)	最大微分 直線性誤差 (LSB)	パッケージ	パッケージ 図番号 ⁽¹⁾
ADS7822P	±2	±2	プラスチックDIP	006
ADS7822U	±2	±2	SOP	182
ADS7822E	±2	±2	MSOP	337
ADS7822PB	±1	±1	プラスチックDIP	006
ADS7822UB	±1	±1	SOP	182
ADS7822EB	±1	±1	MSOP	337
ADS7822PC	±0.75	±0.75	プラスチックDIP	006
ADS7822UC	±0.75	±0.75	SOP	182
ADS7822EC	±0.75	±0.75	MSOP	337

注：(1) 詳細図および寸法表は、データシートの巻末を参照して下さい。

このデータシートに記載されている情報は、信頼しうるものと考えておりますが、不正確な情報や記載漏れ等に関して弊社は責任を負うものではありません。情報の使用について弊社は責任を負えませんので、各ユーザーの責任において御使用下さい。価格や仕様は予告なしに変更される場合がありますのでご了承下さい。ここに記載されているいかなる回路についても工業所有権その他の権利またはその実施権を付与したり承諾したりするものではありません。弊社は弊社製品を生命維持に関する機器またはシステムに使用することを承認または保証するものではありません。

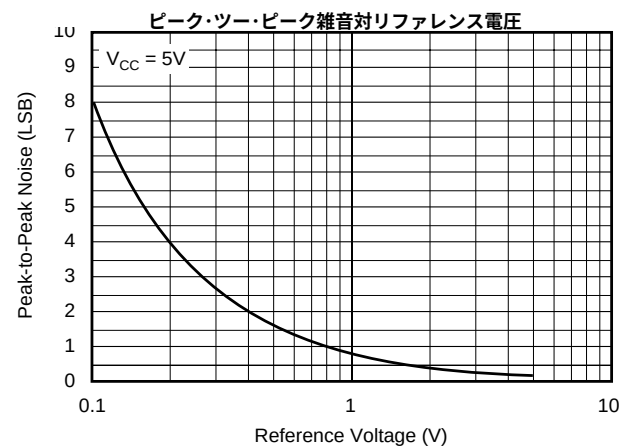
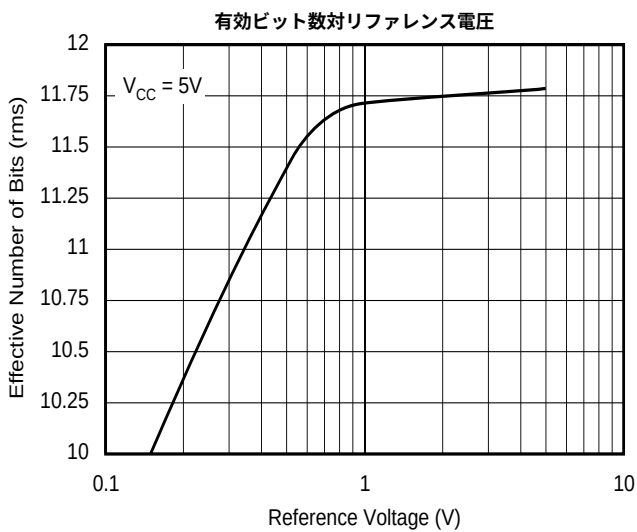
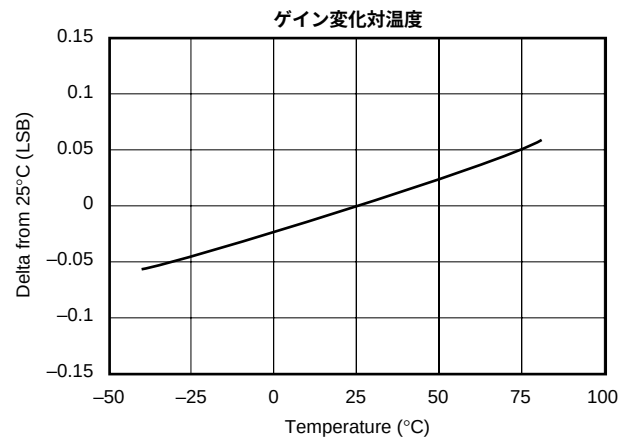
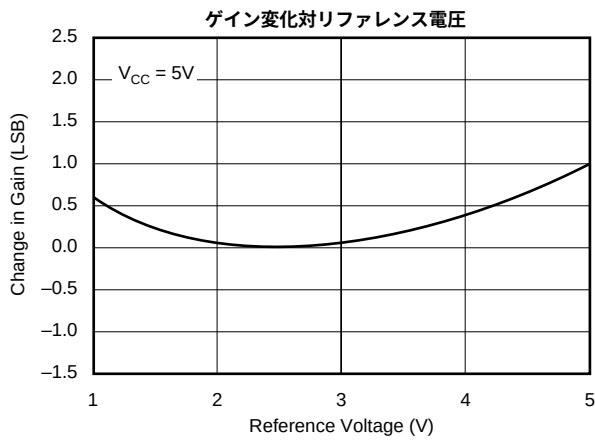
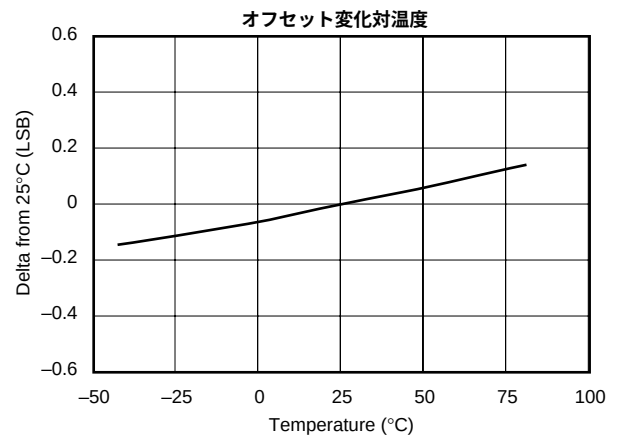
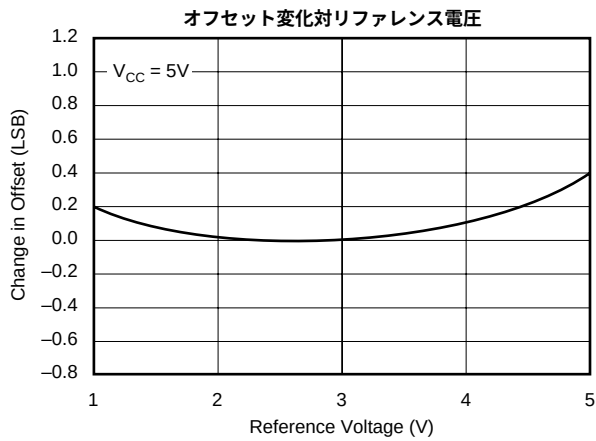
代表的性能曲線

特に記述のない限り、 $T_A = +25^{\circ}\text{C}$ 、 $V_{CC} = +2.7\text{V}$ 、 $V_{REF} = +2.5\text{V}$ 、 $f_{\text{SAMPLE}} = 75\text{kHz}$ 、 $f_{\text{CLK}} = 16 \cdot f_{\text{SAMPLE}}$ です。



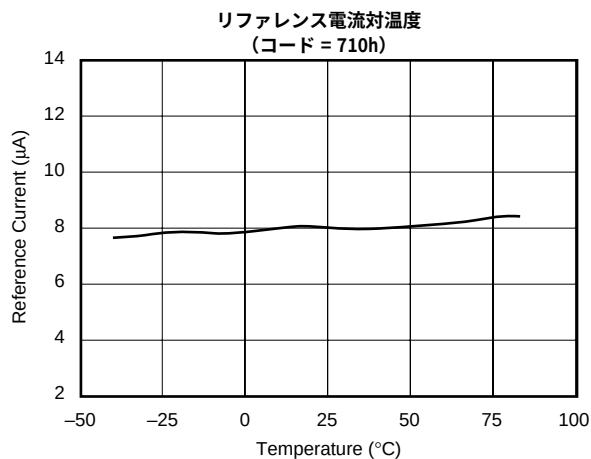
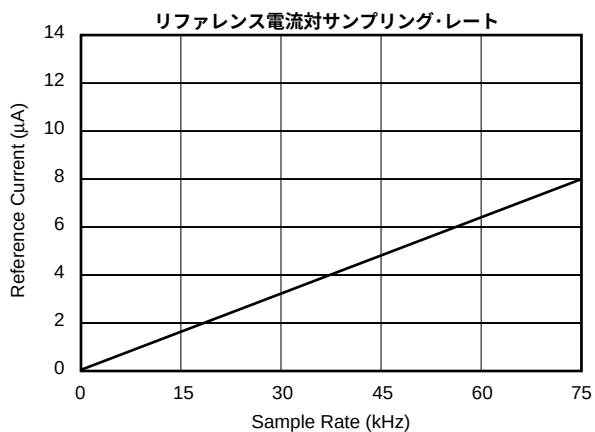
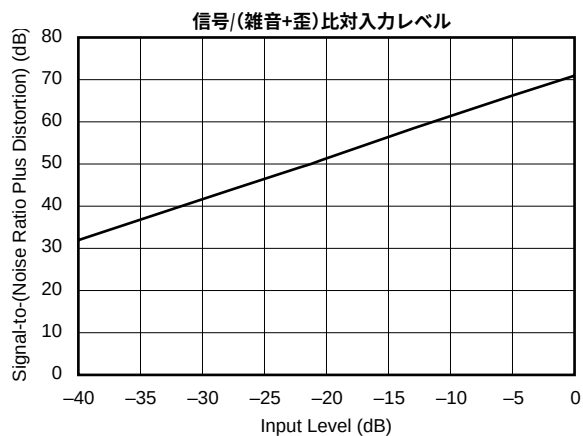
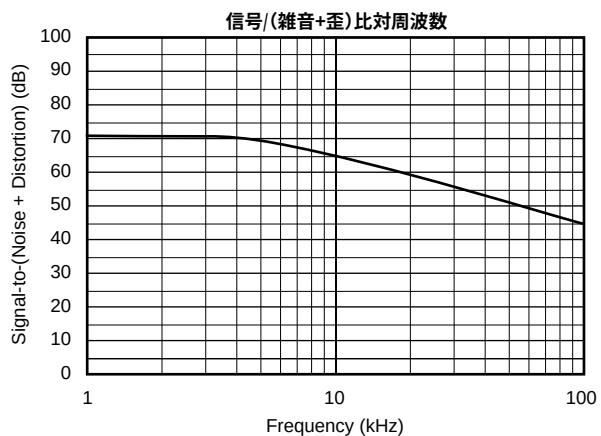
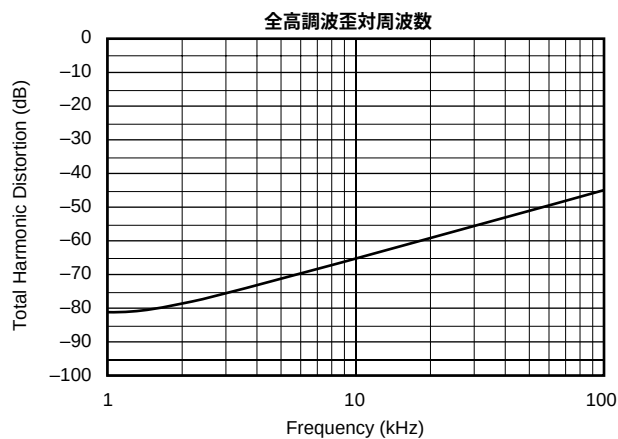
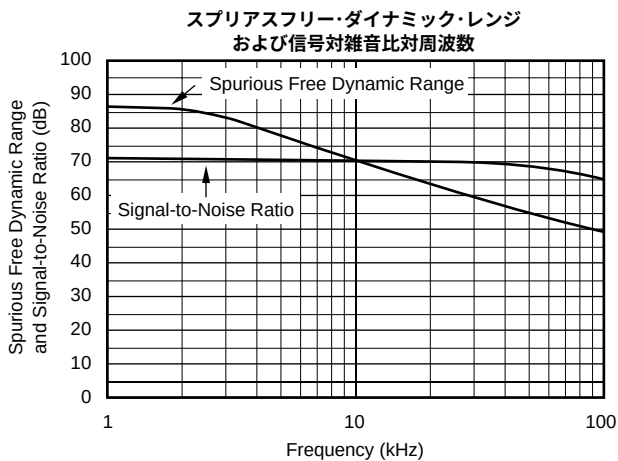
代表的性能曲線

特に記述のない限り、 $T_A = +25^\circ\text{C}$ 、 $V_{CC} = +2.7\text{V}$ 、 $V_{REF} = +2.5\text{V}$ 、 $f_{\text{SAMPLE}} = 75\text{kHz}$ 、 $f_{\text{CLK}} = 16 \cdot f_{\text{SAMPLE}}$ です。



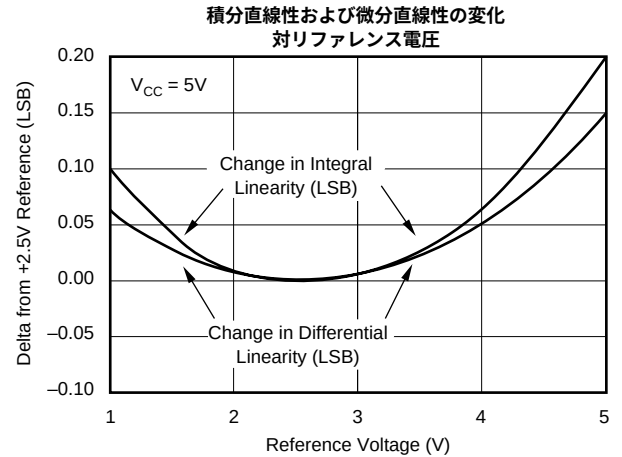
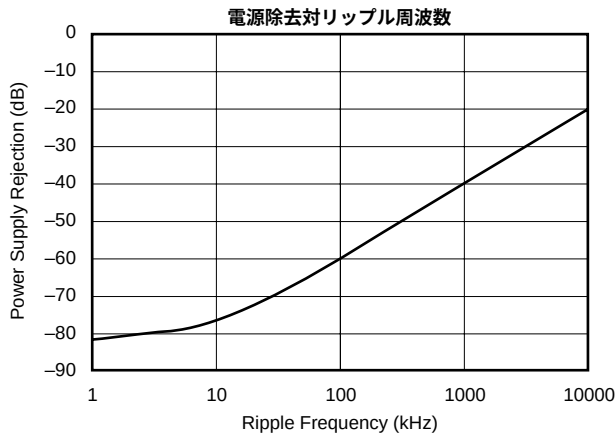
代表的性能曲線

特に記述のない限り、 $T_A = +25^{\circ}\text{C}$ 、 $V_{CC} = +2.7\text{V}$ 、 $V_{REF} = +2.5\text{V}$ 、 $f_{\text{SAMPLE}} = 75\text{kHz}$ 、 $f_{\text{CLK}} = 16 \cdot f_{\text{SAMPLE}}$ です。



代表的性能曲線

特に記述のない限り、 $T_A = +25^\circ\text{C}$ 、 $V_{CC} = +2.7\text{V}$ 、 $V_{REF} = +2.5\text{V}$ 、 $f_{\text{SAMPLE}} = 75\text{kHz}$ 、 $f_{\text{CLK}} = 16 \cdot f_{\text{SAMPLE}}$ です。



動作原理

ADS7822は、伝統的な逐次比較型レジスタ(SAR)を使用したアナログ/デジタル(A/D)コンバータです。このコンバータは、本質的にサンプル/ホールド機能をもつ電荷再配分に基づくアーキテクチャを採用し、 $0.6\mu\text{m}$ のCMOSプロセスで製造されています。このアーキテクチャおよびプロセスにより、ADS7822はごくわずかの消費電力で最大7,500回/秒のアナログ信号の捕捉および変換を実行することができます。

ADS7822には、外部リファレンス、外部クロックおよび単一電源(V_{CC})が必要です。外部リファレンスには、 50mV から V_{CC} の任意の電圧を使用することができます。リファレンス電圧の値により、アナログ入力レンジが直接設定されます。リファレンス入力電流は、ADS7822の変換レートに応じて変化します。

外部クロックには、 10kHz (スループット 625Hz)から 1.2MHz (スループット 75kHz)の範囲のものが使用できます。“ハイ”および“ロー”の時間が 400ns 以上であれば($V_{CC}=2.7\text{V}$ 以上)、クロックのデューティ・サイクルは本質的に重要ではありません。最小クロック周波数は、ADS7822内部のコンデンサのリークageによって設定されます。

アナログ入力は、2本の入力ピン+Inおよび-Inに供給されます。変換が開始されると、2本のピンの差動入力が内部キャパシタ・アレイにサンプリングされます。変換中は、どちらの入力も内部の機能から完全に遮断されます。

デジタル化された変換結果は、DCLOCK入力によってクロック・アウトされ、MSBファーストで D_{OUT} ピンからシリアルに出力されます。 D_{OUT} ピンに出力されるデジタル・データは、現在変換中のデータです。パイプラインの遅延はありません。変換終了後も継続してADS7822にクロックを供給し、LSBファーストのシリアル・データを出力させることができます。

アナログ入力

+Inおよび-Inの入力ピンには、差動入力信号を使用することができます。類似のコンバータと異なり、-In入力は変換サイクルの後で再度サンプリングされることはありません。コンバータがホールド・モードに入ると、+Inおよび-In間の電圧差が内部キャパシタ・アレイにキャプチャされます。

-In入力のレンジは、 -0.2V から $+1\text{V}$ に制限されています。このため、差動入力を使用して両方の入力に共通な小信号だけを除去することができます。したがって、-In入力は、ローカルなグラウンドの電位に対してわずかに変動するような、リモート信号のグラウンドの検出などに使用すると有効です。

アナログ入力の入力電流は、サンプリング・レート、入力電圧、ソース・インピーダンス、パワーダウン・モードなど、多数の因子に依存します。ADS7822に流れ込む電流は、サンプリング周期の間に内部キャパシタ・アレイを充電させます。このキャパシタンスが完全に充電された後は、入力電流は流れなくなります。アナログ入力電圧のソースは、入力キャパシタンス(25pF)を 1.5 クロック・サイクル以内に、 12 ビットのセトリング・レベルまで充電できなくてはなりません。コンバータがホールド・モードに移行するとき、またはパワーダウン・モードのときは、入力インピーダンスは $1\text{G}\Omega$ より大きくなります。

絶対アナログ入力電圧については注意が必要です。コンバータの直線性を維持するためには、-In入力を $\text{GND}-200\text{mV}$ 以下または $\text{GND}+1\text{V}$ 以上にはしてはなりません。+In入力は、常に $\text{GND}-200\text{mV}$ から $V_{CC}+200\text{mV}$ の範囲に保持する必要があります。これ以外の範囲では、コンバータの直線性が仕様に適合しないことがあります。

リファレンス入力

外部リファレンスにより、アナログ入力レンジが設定されます。ADS7822は、50mVから V_{CC} のリファレンスで動作します。これには、いくつかの重要な意味があります。

リファレンス電圧が低い場合、各デジタル出力コードのアナログ電圧のウェイトが小さくなります。この値は、通常LSB(最下位ビット)サイズと呼ばれ、リファレンス電圧の1/4096に相当します。これは、リファレンス電圧が低いと、LSBサイズで表したA/Dコンバータ固有のオフセットまたはゲイン誤差が増加するように見えることを意味します。

LSBサイズが小さいと、コンバータ固有の雑音も増加するように見えます。リファレンス電圧が2.5Vの場合、コンバータの内部雑音による出力コードへの潜在的な誤差の寄与は、通常わずか0.32LSBピーク・ツー・ピークにとどまります。外部リファレンスが50mVの場合、内部雑音による潜在的な誤差の寄与は50倍の16LSBになります。内部雑音による誤差はガウス分布的なもので、連続した変換結果を平均することによって小さくできます。

雑音の詳細については、代表的性能曲線の「有効ビット数対リファレンス電圧」および「ピーク・ツー・ピーク雑音対リファレンス電圧」を参照して下さい。有効ビット数(ENOB)は、1kHz、0dBの入力信号におけるコンバータの信号/(雑音+歪)比に基づいて算出されています。SINADは以下のようにENOBと関連しています： $SINAD = 6.02 \cdot ENOB + 1.76$ 。

リファレンス電圧が低い場合は、十分なバイパス、クリーンな電源、低雑音のリファレンス、低雑音の入力信号など、クリーンなレイアウトを準備することに特に注意が必要です。また、LSBサイズが小さくなるため、コンバータは付近のデジタル信号や電磁干渉などの外部誤差原因に敏感になります。

デジタル・インターフェース

信号レベル

ADS7822のデジタル入力には、 V_{CC} の値にかかわらず最大6Vまでのロジック・レベルを入力することができます。したがって、ADS7822の電源が3Vの場合でも、5V電源のロジックから信号を入力することができます。

CMOSのデジタル出力(D_{OUT})は、0Vから V_{CC} の範囲でスイングします。 V_{CC} が3Vのときに、この出力を5VのCMOSロジックの入口に接続した場合、そのICは通常より多くの電源電流を必要とし、伝搬遅延が少し長くなることがあります。

シリアル・インターフェース

ADS7822は、同期3線シリアル・インターフェースを介してマイクロプロセッサや他のデジタル・システムと通信を行います(図1および表1参照)。データ転送の同期にはDCLOCK信号が使用され、DCLOCKの立ち下がりエッジで各ビットが送信されます。ほとんどの受信システムでは、DCLOCKの立ち上がりエッジでビット・ストリームをキャプチャしますが、 D_{OUT} の最小ホールド時間が許容範囲にあれば、DCLOCKの立ち下がりエッジで各ビットをキャプチャすることもできます。

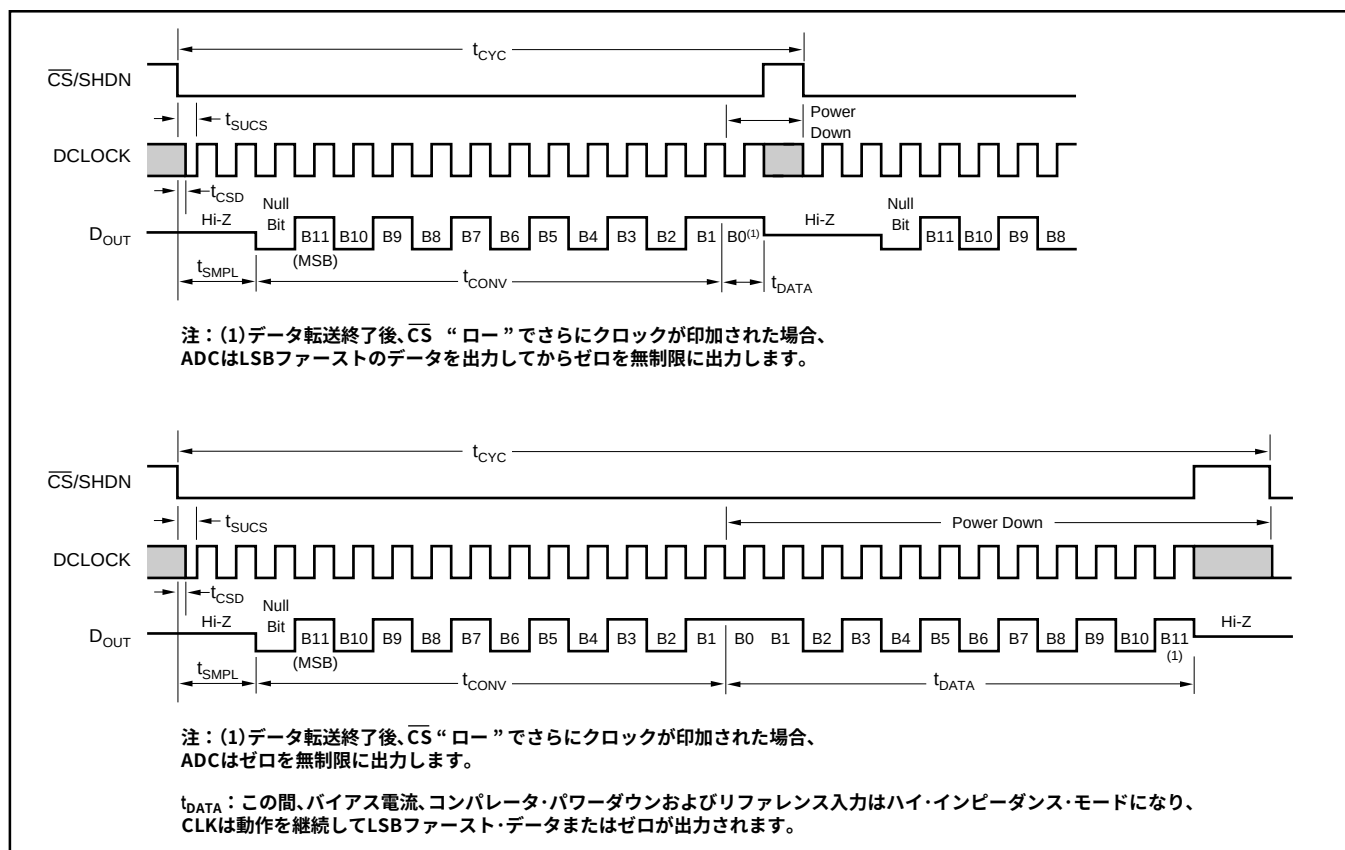


図1. ADS7822の基本タイミング図

記号	説明	最小	標準	最大	単位
t_{SMPL}	アナログ入力サンプリング時間	1.5		2.0	Clk Cycles
t_{CONV}	変換時間		12		Clk Cycles
t_{CYC}	スループット・レート			75	kHz
t_{CSD}	CSの立ち下がりから DCLOCK‘ロー’まで			0	ns
t_{SUCS}	CSの立ち下がりから DCLOCKの立ち上がりまで	30			ns
t_{hDO}	DCLOCKの立ち下がりから 現時点の D_{OUT} 無効まで	15			ns
t_{dDO}	DCLOCKの立ち下がりから 次の D_{OUT} 有効まで		130	200	ns
t_{dis}	CSの立ち上がりから D_{OUT} トライステートまで		40	80	ns
t_{en}	DCLOCKの立ち下がりから D_{OUT} イネーブルまで		75	175	ns
t_f	D_{OUT} 立ち下がり時間		90	200	ns
t_r	D_{OUT} 立ち上がり時間		110	200	ns

表I. タイミング仕様($V_{CC} = 2.7V$ 以上、 $-40^{\circ}C \sim +85^{\circ}C$)。

CSの立ち下がり信号により、変換およびデータ転送が開始されます。変換サイクルの最初の1.5から2.0クロック周期は、入力信号のサンプリングに使用されます。DCLOCKの2番目の立ち下がりエッジの後、 D_{OUT} がイネーブルされ、1クロック周期の間、“ロー”値が出力されます。次の12DCLOCK周期には、 D_{OUT} からMSBファーストで変換結果が出力されます。最下位ビット(B0)が出力

された後に継続してクロックを供給すると、繰り返しデータがLSBファースト・フォーマットで出力されます。

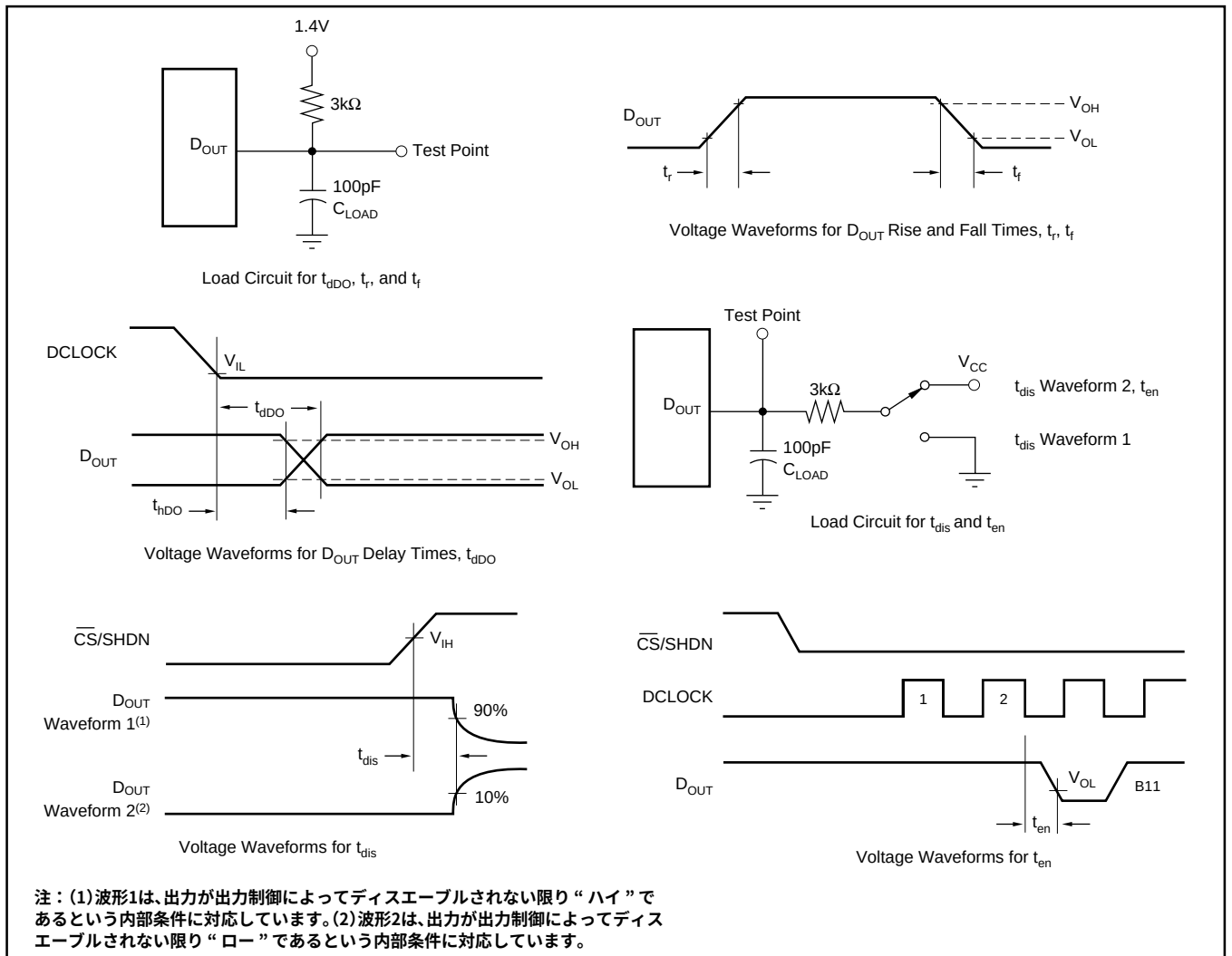
繰り返しデータの最上位ビット(B11)が出力された後、 D_{OUT} はトライステートになります。これ以後にクロックを供給しても、コンバータには影響しません。新しい変換は、CSが‘ハイ’になってから“ロー”に戻るまで開始されません。

データ・フォーマット

ADS7822の出力データは、表IIに示すようにストレート・バイナリ・フォーマットです。表は、各入力電圧に対応する理想的な出力コードを表し、オフセット誤差、ゲイン誤差、雑音などの影響は含みません。

説明	アナログ値	デジタル出力 ストレート・バイナリ	
フルスケール・レンジ	V_{REF}	バイナリ・コード	
最下位ビット (LSB)	$V_{REF}/4096$	16進コード	
フルスケール	$V_{REF} - 1 \text{ LSB}$	1111 1111 1111	FFF
ミッドスケール	$V_{REF}/2$	1000 0000 0000	800
ミッドスケール - 1LSB	$V_{REF}/2 - 1 \text{ LSB}$	0111 1111 1111	7FF
ゼロ	0V	0000 0000 0000	000

表II. 理想入力電圧と出力コード



消費電力

ADS7822は、そのアーキテクチャ、製造プロセス、および注意深い設計により、ごくわずかな消費電力で最大75kHzの変換レートを実現しています。しかし、消費電力を最小限に抑えるには、まだいくつかの点に考慮することが必要です。

ADS7822の消費電力は、変換レートに比例します。したがって、消費電力を最小限に抑えるための第一のステップは、システムの要件を満たす最小変換レートを見つけることです。

また、ADS7822は、変換が終了したときおよび $\overline{CS}$ が「ハイ」のときにパワーダウン・モードになります(図1参照)。各変換ができるだけ高速に(可能であれば1.2MHzのクロック・レートで)実行されることが理想的です。このとき、コンバータがパワーダウン・モードになっている時間が最大になります。このことは、コンバータが(デジタルCMOSコンポーネントに典型的に見られるように)各DCLOCKの遷移で電力を消費するだけでなく、コンパレータなどのアナログ回路にも電流を使用するため、きわめて重要です。アナログ・セクションは、パワーダウン・モードに入るまで連続的に電力を消費します。

図3は、ADS7822の消費電流対サンプリング・レートを示します。このグラフでは、サンプリング・レートにかかわらずコンバータに1.2MHzのクロックが供給され、 $\overline{CS}$ は残りのサンプリング周期の間「ハイ」になります。図4も、消費電流対サンプリング・レートですが、DCLOCKの周期はサンプリング周期の1/16になっています。 $\overline{CS}$ はDCLOCKの16サイクルごとに1サイクルだけ「ハイ」になります。

変換終了後に移行するパワーダウン・モードと、 $\overline{CS}$ が「ハイ」のときにイネーブルされるフルパワーダウン・モードには重要な相違があります。アナログ・セクションはどちらのモードでもシャットダウンされますが、デジタル・セクションは $\overline{CS}$ が「ハイ」のときのみ完全にシャットダウンされます。このため、変換終了後に $\overline{CS}$ を「ロー」にしたままコンバータに継続してクロックを供給した場合は、 $\overline{CS}$ を「ハイ」にした場合ほど消費電力が小さくなりません。詳細については、図5を参照して下さい。

消費電力は、電源電圧およびリファレンス電圧を下げることによって小さくすることができます。ADS7822は、 V_{CC} が2.0Vから5.25Vの範囲で動作します。ただし、電圧が2.7V以下の場合は、75kHzのサンプリング・レートで動作しません。電源電圧および最大サンプリング・レートの詳細については、代表的性能曲線を参照して下さい。

ショート・サイクル

電力を低減するもう一つの方法は、 $\overline{CS}$ 信号を使用してショート・サイクルを行うことです。ADS7822は、生成と同時に最新のデータ・ビットを D_{OUT} ラインに出力するため、容易にショート・サイクルを実行することができます。これは、変換をいつでも終了できることを意味します。例えば、8ビットの変換結果だけがが必要な場合、8ビット目がクロックアウトされた直後に $\overline{CS}$ を「ハイ」にすることによって変換を終了させることができます。

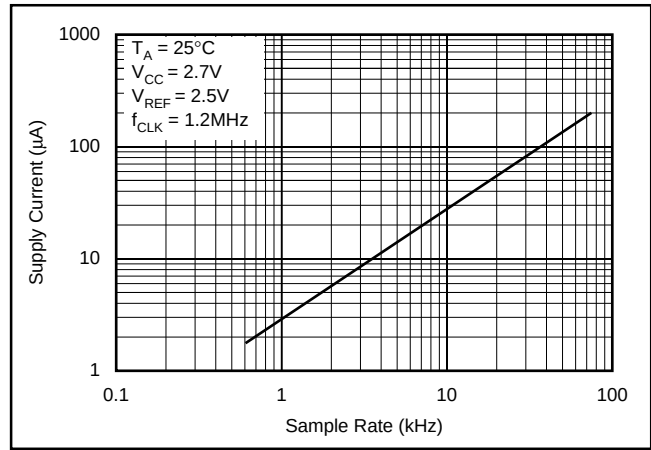


図3. f_{CLK} を可能な最大レートに維持すると、サンプリング・レートに対して直線的に電源電流が減少します。

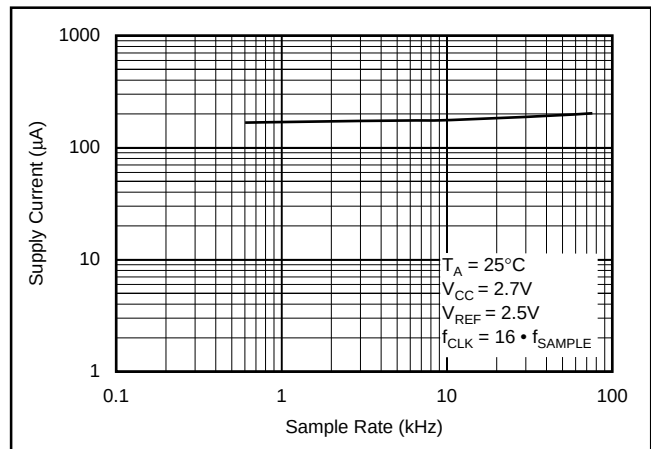


図4. f_{CLK} をスケーリングすると、サンプリング・レートを低くしても電源電流はあまり減少しません。

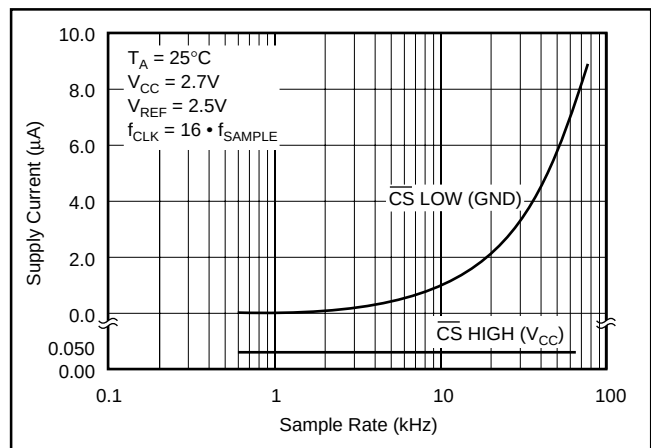


図5. $\overline{CS}$ が「ハイ」のときのシャットダウン電流は、クロックにかかわらず50nA(標準値)です。 $\overline{CS}$ が「ロー」のときのシャットダウン電流は、サンプリング・レートに応じて変動します。

この手法は、特定の条件が真になるまでアナログ信号を監視するようなアプリケーションで消費電力を低減するために使用することができます。例えば、信号が規定範囲外で12ビットの完全な変換結果が必要ない場合、最初のnビット(nは3や4などの小さい値)の後に変換を終了させることができます。この結果、パワーダウン・モードの時間が長くなり、コンバータおよびシステムの他の部分の両方で消費電力が低減します。

レイアウト

最良の性能を得るためには、ADS7822の回路レイアウトに注意することが必要です。リファレンス電圧が低い場合や、変換レートが高い場合には特に重要です。変換レートが75kHzの場合、ADS7822は830nsごとにビット決定を行います。すなわち、以後ビット決定を行うたびに、デジタル出力を最新のビット決定結果で更新、キャパシタ・アレイの適切なスイッチおよび充電、12ビット・レベルでコンパレータ入力をセトリング、これらすべてを1クロック・サイクル以内で行うことが必要です。

基本的なSARアーキテクチャは、電源、リファレンス、グランドの各端子でコンパレータ出力をラッチする直前に発生するスパイクに敏感です。nビットのSARコンバータでは必ず1回の変換にn個の「窓」があり、変換結果が容易に大きな外部過渡電圧の影響を受けます。このようなスパイクは、例えば、スイッチング電源、デジタル・ロジック、ハイパワー・デバイスなどから発生します。グリッチがコンバータのDCLOCK信号とほぼ同期している場合、両者の位相差が時間および温度にともない変化して散発的に誤動作を引き起こすため、特定の誤差の原因を追跡することは非常に難しくなります。

このことを考慮して、ADS7822の電源は十分にバイパスしたクリーンなものを使用することが必要です。ADS7822は、パッケージのできるだけ近くに0.1μFのセラミック・バイパス・コンデンサを配置して下さい。また、雑音の多い電源のローパスフィルタとして1から10μFのコンデンサおよび5Ωまたは10Ωの直列抵抗を使用することができます。

同様に、リファレンスも0.1μFのコンデンサでバイパスすることが必要です。この場合も、リファレンス電圧のローパスフィルタとして直列抵抗および大きいコンデンサを使用できます。オペアンプからリファレンス電圧を供給する場合は、オペアンプが発振な

しにバイパス・コンデンサをドライブできるかどうかに注意して下さい(この場合は直列抵抗が有効です)。ADS7822は、通常はリファレンスから電流をほとんど引き込みませんが、それでも外部リファレンス回路から瞬間的な電流を必要とすることに注意して下さい。

また、ADS7822は基本的にリファレンス入力に雑音または電圧変動を除去しないことにも注意して下さい。このことは、特にリファレンス入力に電源に接続されているときに問題になります。電源から雑音やリップルが入った場合、直接デジタル・データに現われます。前項で述べたように、高周波雑音はフィルタで除去できますが、ライン周波数(50Hzまたは60Hz)による電圧変動の除去は困難です。

ADS7822のGNDピンは、クリーンなグランド・ポイントに接続して下さい。多くの場合、これにば「アナログ」グランドが使用されます。GNDピンをマイクロプロセッサ、マイクロコントローラまたはデジタル信号プロセッサのグランド・ポイントと接近しすぎた位置に接続しないで下さい。必要な場合は、直接コンバータから電源の接続ポイントまでグランド・トレースを配置します。コンバータおよび関連するアナログ回路用のアナログ・グランド・プレーンを設けたレイアウトが理想的です。

アプリケーション回路

図6および7に、ADS7822の代表的なアプリケーション回路を示します。図6は、ADS7822およびマルチプレクサを使用したフレキシブルなデータ・アキュイジション回路です。抵抗列によってマルチプレクサ入力に各種電圧を与えることができます。選択された電圧がバッファリングされ、 V_{REF} にドライブされます。図6に示すように、ADS7822の入力レンジは、100mV、200mV、300mV、400mVにプログラム可能です。図に示す熱電対などのセンサには100mVのレンジが有効です。

図7は、基本的なデータ・アキュイジション・システムを示します。ADS7822の入力レンジは、直接リファレンス入力に電源に接続されているため、0Vから V_{CC} になります。5Ω抵抗および1μFから10μFのコンデンサにより、電源自体の高周波雑音および電源のマイクロコントローラの「雑音」がフィルタされます。正確な値は、フィルタによって雑音が十分に除去されるように選択することが必要です。

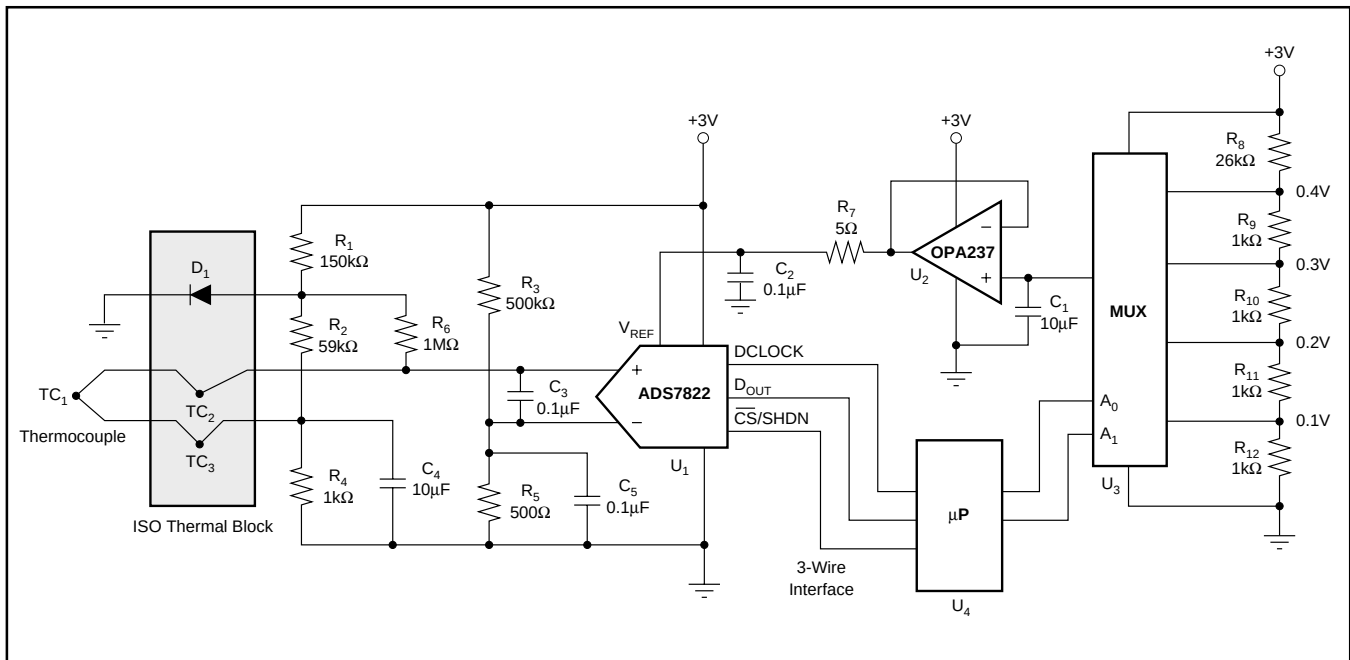


図6. ADS7822の入力レンジをMUXで設定する熱電対アプリケーション

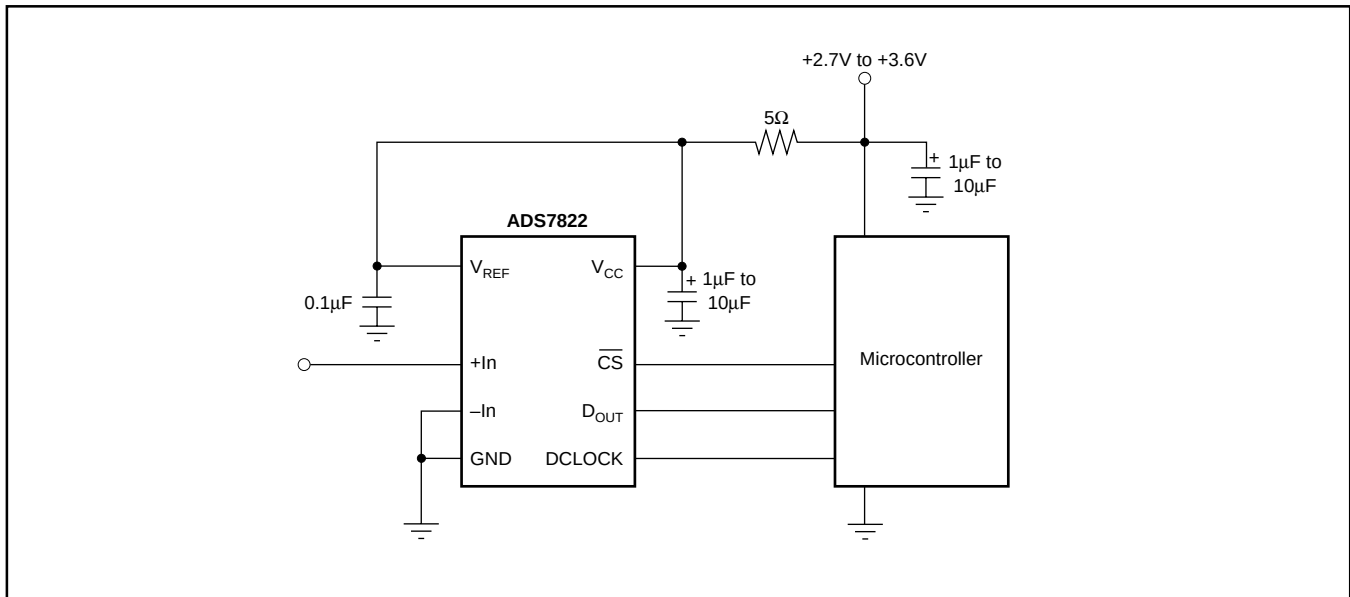
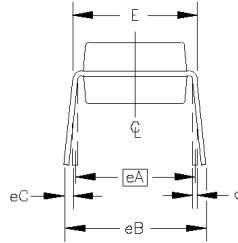
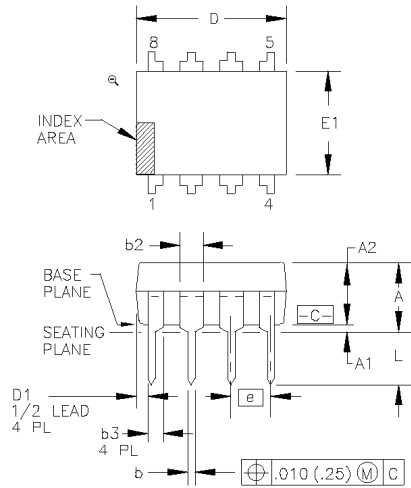


図7. 基本的なデータ・アキュイジション・システム

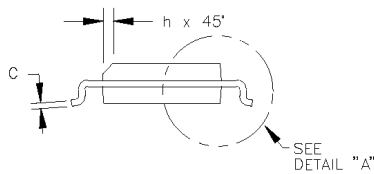
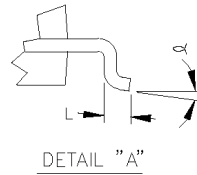
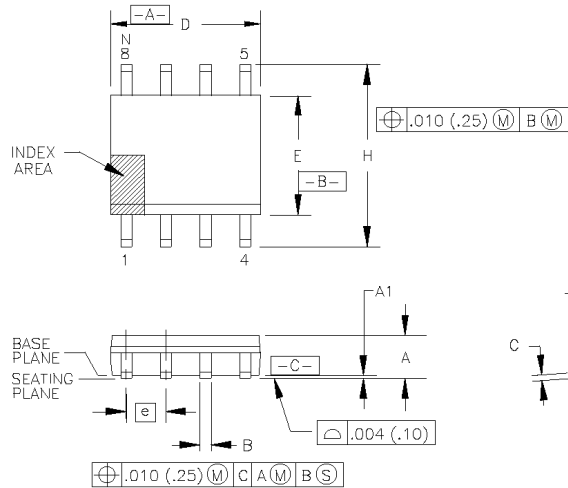
外観

パッケージ番号006 — 8ピン・プラスチック・シングル幅DIP



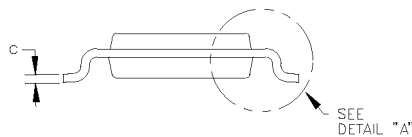
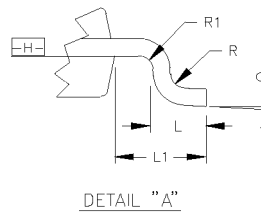
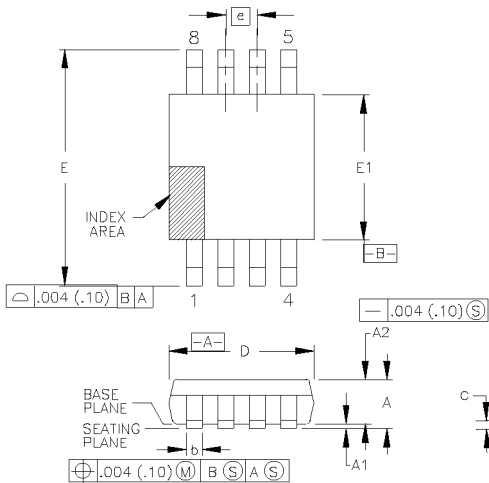
DIM	INCHES		MILLIMETERS	
	MIN	MAX	MIN	MAX
A	—	.210	—	5.33
A ₁	.015	—	0.38	—
A ₂	.115	.195	2.92	4.95
b	.014	.022	0.36	0.56
b ₂	.045	.070	1.14	1.78
b ₃	.030	.045	0.76	1.14
c	.008	.014	0.20	0.36
D	.355	.400	9.02	10.16
D ₁	.005	—	0.13	—
E	.300	.325	7.62	8.26
E ₁	.240	.280	6.10	7.11
e	.100 BASIC		2.54 BASIC	
e _A	.300 BASIC		7.63 BASIC	
e _B	—	.430	—	10.92
ec	.000	.060	0.00	1.52
L	.115	.150	2.92	3.81
N	8		8	

パッケージ番号182 — 8ピンSOP



DIM	INCHES		MILLIMETERS	
	MIN	MAX	MIN	MAX
A	.0532	.0688	1.35	1.75
A ₁	.004	.0098	0.10	0.23
B	.013	.020	0.33	0.51
C	.0075	.0098	0.20	0.25
D	.189	.1968	4.80	4.98
E	.1497	.1574	3.80	4.00
e	.050 BASIC		1.27 BASIC	
H	.2284	.244	5.80	6.20
h	.0099	.0196	0.25	0.50
L	.016	.050	0.41	1.27
N	8		8	
∞	0°	8°	0°	8°

パッケージ番号337 — 8ピンMSOP



DIM	INCHES		MILLIMETERS	
	MIN	MAX	MIN	MAX
A	.032	.048	0.81	1.22
A ₁	.002	.010	0.05	0.25
A ₂	.030	.038	0.76	0.97
b	.011	.015	0.28	0.38
c	.005	.009	0.13	0.23
D	.114	.122	2.90	3.10
E	.193 REF		4.90 REF	
E ₁	.114	.122	2.90	3.10
e	.0256 BASIC		0.65 BASIC	
L	.0175	.0255	0.45	0.65
L ₁	.037 REF		0.94 REF	
N	8		8	
R	.003	.009	0.08	0.23
R ₁	.003	.009	0.08	0.23
∞	0°	6°	0°	6°