

パルス幅変調方式のアンプ

特徴

- 広い電源範囲-16-100V
- 30A 連続 60°Cまで ケース
- 3つの保護回路
- アナログまたはデジタル入力
- 同期式または外部発振器
- フレキシブルな周波数制御

応用例

- 4馬力までのモーター
- 反応性負荷
- 低周波ソナー
- 大型ピエゾ素子
- オフラインドライバ
- C-Dワールドコントローラ

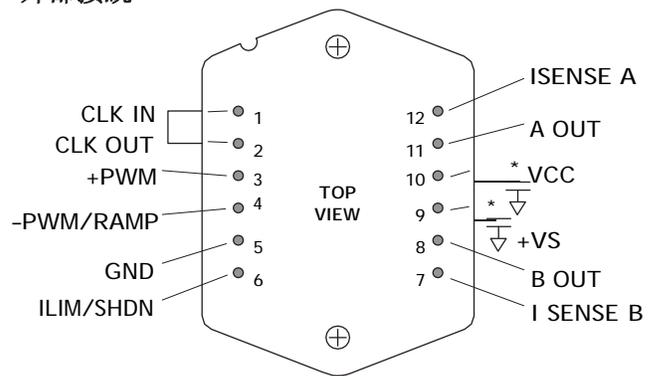
説明

SA03は、負荷に3000Wを供給できるパルス幅増幅器です。45kHzの発振器を内蔵しているため、外付け部品が不要です。クロック入力段で発振器の周波数を2分することで、22.5kHzの基本スイッチングを実現しています。スイッチング周波数を下げたり、複数のアンプを同期させるために、外部の発振器を使用することもできます。ブリッジの半分ずつに電流検出機能があり、振幅と方向のデータが得られます。シャットダウン入力は、Hブリッジ出力の4つのドライバーをすべてオフにします。ハイサイド電流制限とプログラム可能なローサイド電流制限は、負荷の短絡に加えて、スプリットまたはグラウンドへの短絡からアンプを保護します。Hブリッジ出力のMOSFETは、ダイの温度を直接感知することにより、熱による過負荷から保護されています。12ピンのハーメチックMO-127パワーパッケージは、わずか3平方インチのボードスペースしか必要としません。



12-PIN POWER DIP
PACKAGE STYLE CR

外部接続

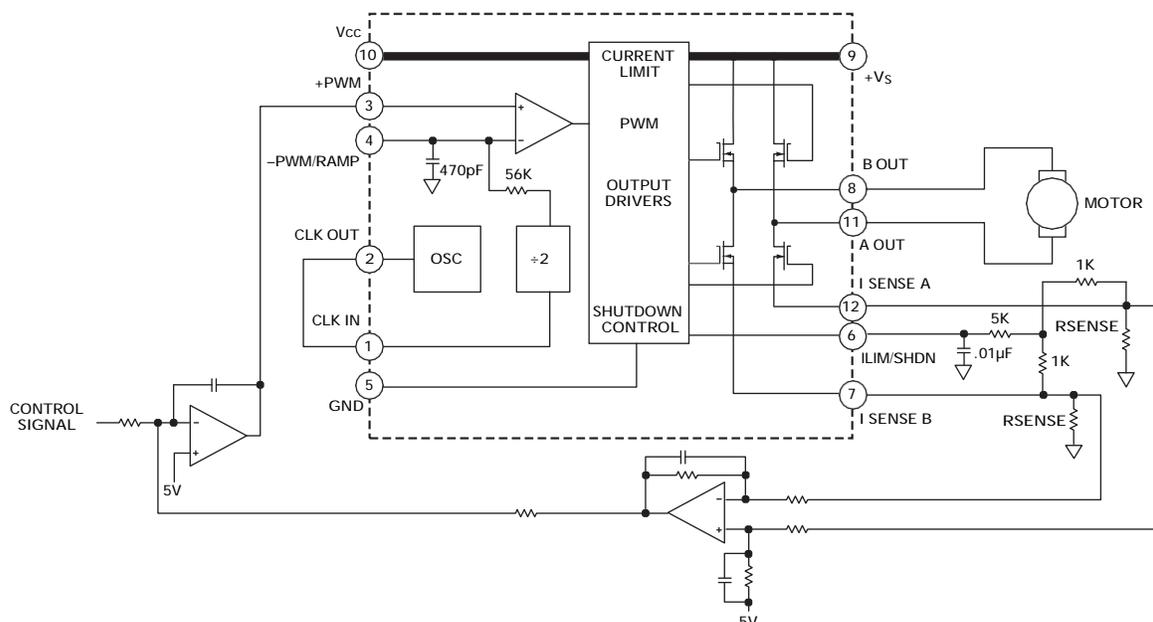


ケースは5番ピンに固定されています。ケースに電流を流してはいけません。電源のバイパスが必要です。パッケージはApex MO-127 (STD)です。Apexデータブックの外形寸法/パッケージを参照してください。

ブロック図と典型的なアプリケーション

If +PWM > RAMP/-PWM then A OUT > B OUT.

* See text.



絶対最大定格

電源電圧, $+V_S$	100V
電源電圧, V_{CC}	16V
パワーディスペンサー, インターナル	300W
温度, ビンハンダ- 10s	350°C
温度, ジャンクション ²	150°C
温度, ストレージ	-65 to +150°C
動作温度範囲, ケース	-55 to +125°C
入力電圧, +PWM	0 to +11V
入力電圧, -PWM	0 to +11V
入力電圧, I_{LM}	0 to +10V

スペック

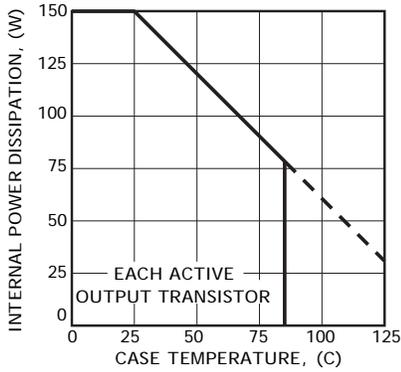
PARAMETER	TEST CONDITIONS ²	MIN	TYP	MAX	UNITS
CLOCK (CLK)					
CLK OUT, high level ⁴	$I_{OUT} \leq 1\text{mA}$	4.8		5.3	V
CLK OUT, low level ⁴	$I_{OUT} \leq 1\text{mA}$	0		.4	V
FREQUENCY		44	45	46	kHz
RAMP, center voltage			5		V
RAMP, P-P voltage			4		V
CLK IN, low level ⁴		0		.9	V
CLK IN, high level ⁴		3.7		5.4	V
OUTPUT					
TOTAL R_{ON}				.16	Ω
EFFICIENCY, 10A output	$V_S = 100\text{V}$		97		%
SWITCHING FREQUENCY	OSC in $\div 2$	22	22.5	23	kHz
CURRENT, continuous ⁴	60°C case	30			A
CURRENT, peak ⁴		40			A
POWER SUPPLY					
VOLTAGE, V_S	Full temperature range	16 ⁵	60	100	V
VOLTAGE, V_{CC}	Full temperature range	14	15	16	V
CURRENT, V_{CC}	$I_{OUT} = 0$			80	mA
CURRENT, V_{CC} , shutdown				50	mA
CURRENT, V_S	No Load			50	mA
I_{LM}/SHUTDOWN					
TRIP POINT		90		110	mV
INPUT CURRENT				100	nA
THERMAL³					
RESISTANCE, junction to case	Full temperature range, for each die			.83	°C/W
RESISTANCE, junction to air	Full temperature range		12		°C/W
TEMPERATURE RANGE, case	Meets full range specifications	-25		+85	°C

- ノート: 1. 2つのアクティブ出力トランジスタは、それぞれ150Wを消費することができる。
2. 特に断りのない限り $TC = 25^\circ\text{C}$, V_S , V_{CC} は標準仕様時。
3. 最高ジャンクション温度で長時間動作させると、製品寿命が短くなります。高いMTTFを得るためには、内部の電力消費を高いMTTFを実現するために、内部の電力消費を抑えてください。詳しくは、ヒートシンクのデータシートをご参照ください。
4. 保証はしますが、テストはしません。
5. 100%のデューティサイクルが必要ない場合は、 $V_{S(MIN)} = 0\text{V}$ 。

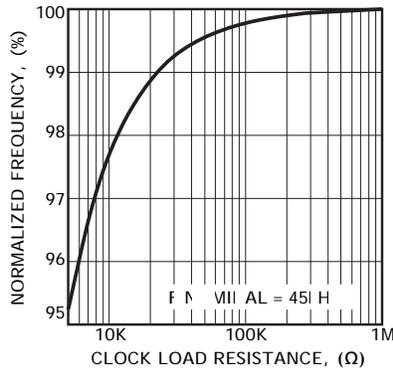
注意

SA03は、MOSFETのトランジスタで構成されています。ESDの取り扱いには注意が必要です。内部基板にはベリリウム(BeO)が含まれています。封を切らないでください。誤って破損した場合は、有毒ガスの発生を避けるため、粉碎、機械加工、850°Cを超える温度での処理を行わないでください。

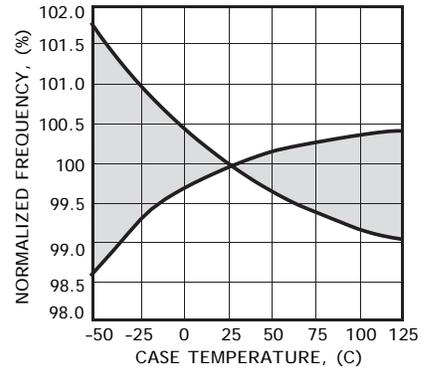
POWER DERATING



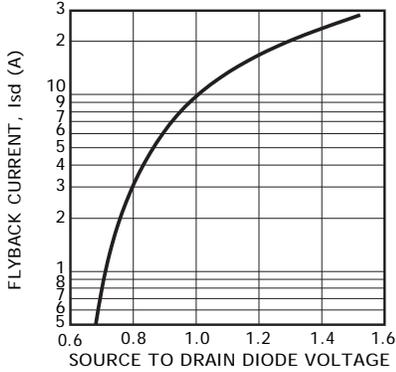
CLOCK LOADING



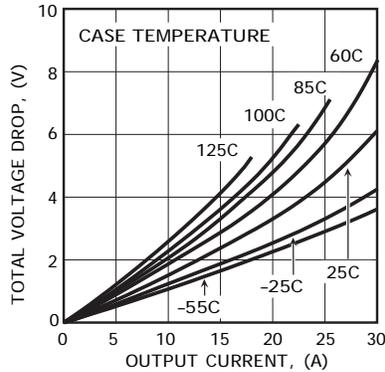
CLOCK FREQUENCY OVER TEMP



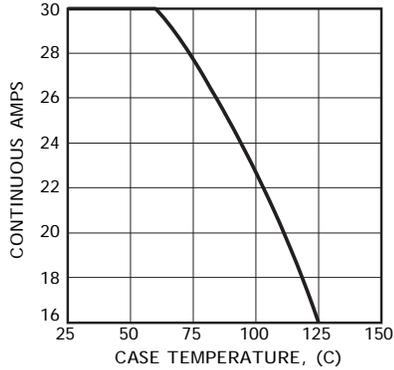
REVERSE DIODE



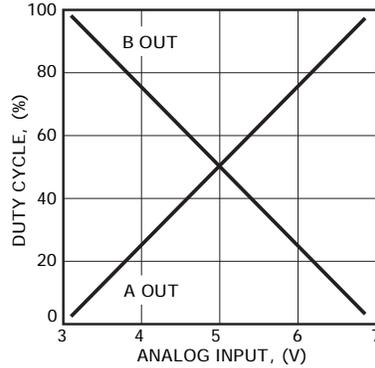
TOTAL VOLTAGE DROP



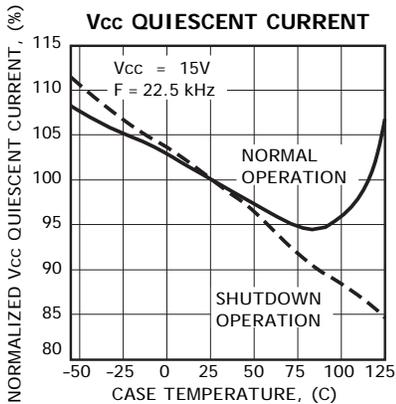
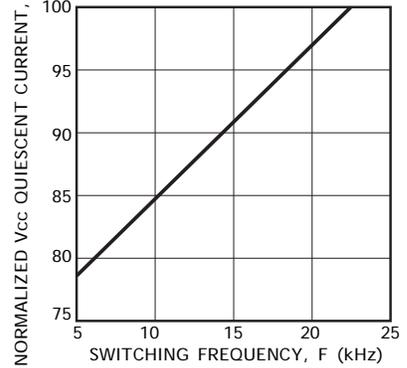
CONTINUOUS OUTPUT



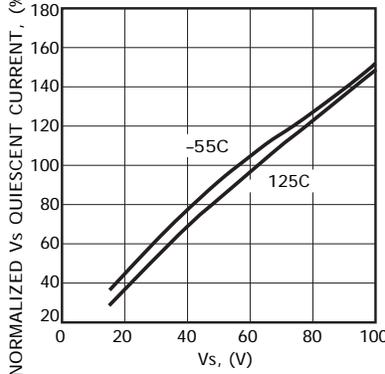
DUTY CYCLE VS ANALOG INPUT



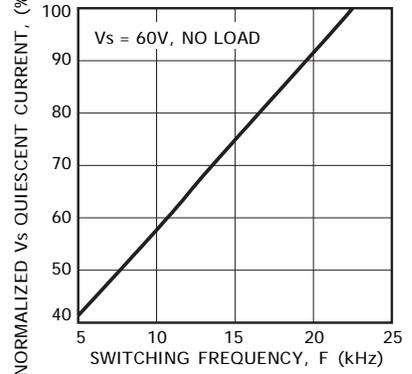
Vcc QUIESCENT CURRENT



Vs QUIESCENT VS VOLTAGE



Vs QUIESCENT VS FREQUENCY



ジェネラル

アプリケーションノート30の「PWMの基礎」をお読みください。また、アプリケーションノート1「一般的な使用上の注意」には、電源、ヒートシンク、実装に関する有用な情報が記載されています。PWMフィルタ設計の自動化を支援するデザインツール、ヒートシンクの選択、Apex Microtechnologyの完全なアプリケーションノートライブラリ、テクニカルセミナーワークブック、評価キットについては、www.apexanalog.com。

クロック回路とランプジェネレータ

クロック周波数は、内部で約45kHzに設定されています。CLK OUT端子は通常CLK IN端子に接続されています。クロックは2分され、RCネットワークに印加され、-PWM/RAMPピンにランプ信号を出力します。同期のために外部クロック信号をCLK INピンに印加することができます。45kHz以下のクロック周波数を使用する場

合は、PWM/RAMP端子に外部コンデンサを接続する必要があります。このコンデンサは、内部のコンデンサと並列になっていて、ランプが4ボルトp-pで発振し、下側のピークがグラウンドから3ボルトになるように選択しなければなりません。

PWM入力

フルブリッジドライバは、pwm入力コンパレータを介してアクセスすることができます。PWM>-PWMの場合、A OUT>B OUTとなります。pwm信号を生成するモーションコントロールプロセッサは、GNDを基準とした信号でこれらのピンを駆動することができます。

保護回路

外部からプログラム可能な電流制限に加えて、ハイサイド電流のみを感知する固定の内部電流制限もあります。公称では、連続した定格出力電流の140%に設定されています。いずれかの出力がグラウンドに短絡した場合、ハイサイド電流制限は出力トランジスタをラッチオフします。また、出力トランジスタの温度を常時監視しています。出力トランジスタの温度が165°Cに上昇するような障害条件が発生した場合、熱保護回路が作動し、出力トランジスタがラッチオフされます。いずれの場合も、故障状態を解除し、VCCと+VSへの電源を再投入して回路を再起動する必要があります。

電流制限

I SENSE AとI SENSE Bの2つの負荷電流検出端子があります。この2つのピンは、電圧モードの接続ではショートさせることができますが、電流モードの接続では両方を使用する必要があります（図AおよびB参照）。R_{LIMIT} 抵抗は非誘導性のもを使用することを推奨します。リード線の長さによる誤差を避けるため、I LIMIT/SHDN端子をR_{LIMIT}抵抗に直接接続し

（フィルタリングネットワークとシャットダウン分圧抵抗を介して）、R_{LIMIT}抵抗をGND端子に直接接続してください。

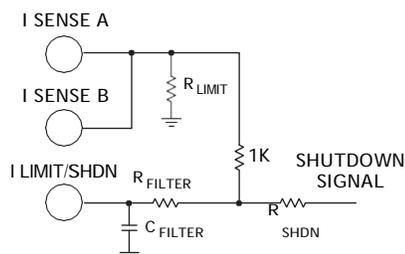


FIGURE A. CURRENT LIMIT WITH SHUTDOWN VOLTAGE MODE.

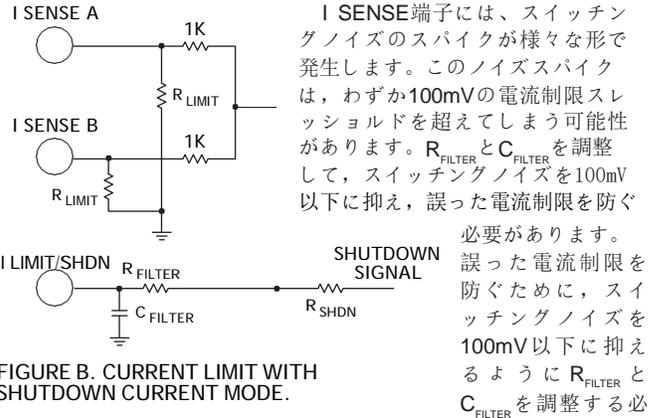


FIGURE B. CURRENT LIMIT WITH SHUTDOWN CURRENT MODE.

ほとんどのスイッチング回路では、オシロスコープのプロブのグラウンドに注意を払わないと、本当のノイズの振幅を決定することは難しいでしょう。ほとんどのスイッチング回路では、オシロスコープのプロブの接地に注意しなければ、真のノイズ振幅を決定することは困難です。C_{FILTER} = .01uF, R_{FILTER} = 5kといった値から始めるとういでしょう。

電圧モードでのRLIMITの必要値は次のように計算することができます:

$$R_{LIMIT} = .1V / I_{LIMIT}$$

ここで、R_{LIMIT}は必要な抵抗値、I_{LIMIT}は希望する最大電流です。電流モードでは、センス電圧を2で割るため電流モードでは、センス電圧が2分割されるため、各R_{LIMIT}の必要値はこの値の2倍となります（図B参照）。R_{SHDN}を使用した場合、センス電圧はさらに分圧されます。シャットダウン分圧回路は、フィルタリング回路にも影響を与えます。

バイパス

正しく動作させるためには、電源を十分にバイパスさせる必要があります。バイパスができていないと、動作が不安定になったり、効率が悪くなったり、出力のリングングが大きくなったりします。電源は、少なくとも1μFのセラミックコンデンサと、出力電流1Aあたり10μF以上の低ESRコンデンサを並列に配置してバイパスしてください。考慮すべきは、スイッチングアプリケーション用に定格されたコンデンサタイプのみです。バイパス・コンデンサは、物理的に電源ピンに直接接続する必要があります。1インチでもリード線の長さが違うと、出力に過剰なリングングが発生します。これは、スイッチング時間が非常に速いことと、リード接続のインダクタンスによるものです。Vcc電源のバイパス要件はそれほど厳しくありませんが、それでも必要です。Vccピンに直接接続された0.1μF~0.47μFのセラミックコンデンサがあれば十分です。

起動条件

全Nチャンネルの出力ブリッジ回路のハイサイドは、ブートストラップ回路とチャージポンプの配置によって駆動されます。この回路がいつまでも100%のデューティサイクルを生み出すためには、各ハーフブリッジ回路のローサイドが以前にON状態になっている必要があります。つまり、起動時にSA03への入力信号が100%のデューティサイクルを要求している場合、出力がコマンドに追従せず、トライステート状態になる可能性があるということです。出力の状態を正しく判断するためには、ランプ信号が入力信号とある時

点で交差する必要があります。ランプ信号が入力信号レベルを1回横切ると、それ以降の出力状態は正しくなります。

電源シーケンス

V_{CC} 電源電圧は、 $+V_S$ 電源電圧よりも先に印加する必要があります。 V_S 電源の投入時に V_{CC} 電源が存在しないと、出力段のデバイスが破損します。必ず V_{CC} 電源を $+V_S$ 電源の前にシーケンスしてください。

NEED TECHNICAL HELP? CONTACT APEX SUPPORT!

For all Apex Microtechnology product questions and inquiries, call toll free 800-546-2739 in North America.

For inquiries via email, please contact apex.support@apexanalog.com.

International customers can also request support by contacting their local Apex Microtechnology Sales Representative.

To find the one nearest to you, go to www.apexanalog.com

IMPORTANT NOTICE

Apex Microtechnology, Inc. has made every effort to insure the accuracy of the content contained in this document. However, the information is subject to change without notice and is provided "AS IS" without warranty of any kind (expressed or implied). Apex Microtechnology reserves the right to make changes without further notice to any specifications or products mentioned herein to improve reliability. This document is the property of Apex Microtechnology and by furnishing this information, Apex Microtechnology grants no license, expressed or implied under any patents, mask work rights, copyrights, trademarks, trade secrets or other intellectual property rights. Apex Microtechnology owns the copyrights associated with the information contained herein and gives consent for copies to be made of the information only for use within your organization with respect to Apex Microtechnology integrated circuits or other products of Apex Microtechnology. This consent does not extend to other copying such as copying for general distribution, advertising or promotional purposes, or for creating any work for resale.

APEX MICROTECHNOLOGY PRODUCTS ARE NOT DESIGNED, AUTHORIZED OR WARRANTED TO BE SUITABLE FOR USE IN PRODUCTS USED FOR LIFE SUPPORT, AUTOMOTIVE SAFETY, SECURITY DEVICES, OR OTHER CRITICAL APPLICATIONS. PRODUCTS IN SUCH APPLICATIONS ARE UNDERSTOOD TO BE FULLY AT THE CUSTOMER OR THE CUSTOMER'S RISK.

Apex Microtechnology, Apex and Apex Precision Power are trademarks of Apex Microtechnology, Inc. All other corporate names noted herein may be trademarks of their respective holders.