

パルス幅変調増幅器

特徴

- 高周波スイッチング - 200 kHz
- 広い電源範囲-16-200V
- 連続15A (65°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

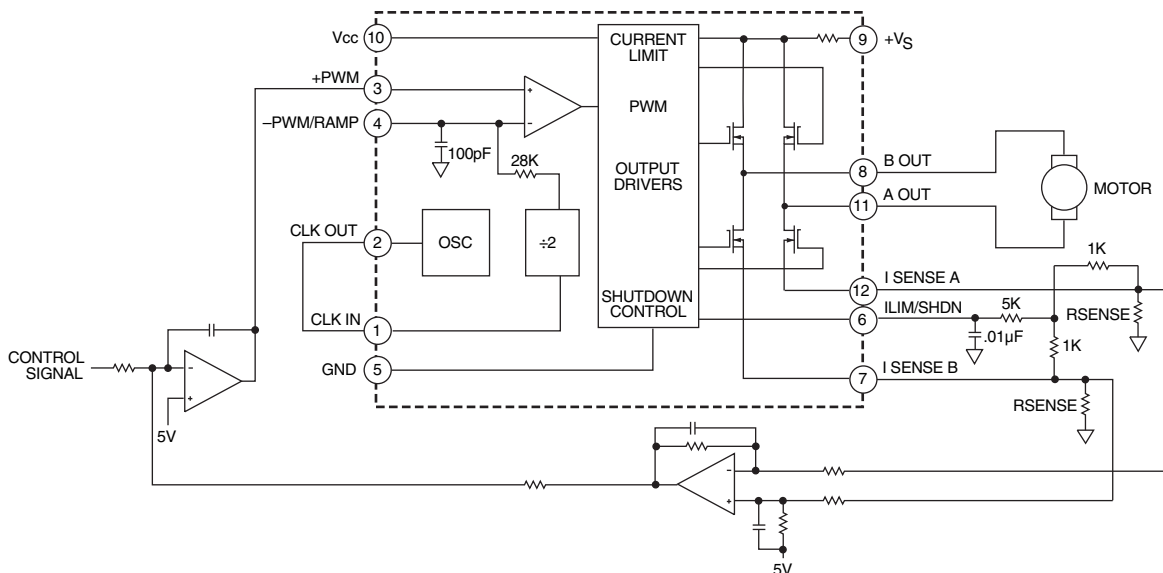
応用例

- リアクティブ・ロード
- 低周波ソナー
- 大型ピエゾ素子
- オフラインドライバ
- C-Dウェルドコントローラー

説明

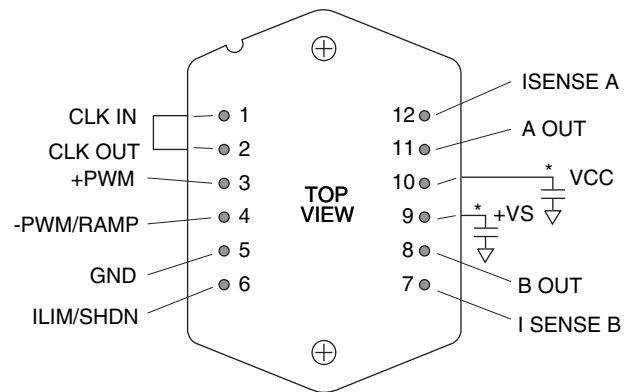
SA12は、負荷に3000Wを供給できるパルス幅変調方式のアンプです。400kHzの発振器を内蔵しているため、外付け部品は必要ありません。クロック入力段で発振器の周波数を2分することで、200kHzのスイッチング周波数を実現しています。スイッチング周波数を下げたり、複数のアンプを同期させるために、外部の発振器を使用することもできます。振幅と方向のデータを得るために、Hブリッジの各ハーフに電流検出を行います。シャットダウン入力は、Hブリッジ出力の4つのドライバーをすべてオフにします。ハイサイド電流制限とプログラマブル・ローサイド電流制限は、負荷短絡に加えて、電源やグランドへの短絡からもアンプを保護します。Hブリッジ出力のMOSFETは、ダイの温度を直接検知することで、熱による過負荷から保護されています。12ピンの気密性の高いMO-127電源パッケージは、わずか3平方インチの基板スペースしか必要としません。

ブロック図と典型的なアプリケーショントルクモータドライバ



12-PIN POWER DIP
PACKAGE STYLE CR

EXTERNAL CONNECTIONS



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データブックの外寸寸法/パッケージを参照してください。

*テキストをご覧ください。PWMが正の値になると、A OUTのデューティサイクルが増加します。

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

SUPPLY VOLTAGE, +V _S	200V
SUPPLY VOLTAGE, V _{CC}	16V
POWER DISSIPATION, internal	250W ¹
TEMPERATURE, pin solder - 10s	350°C
TEMPERATURE, junction ³	150°C
TEMPERATURE, storage	-65 to +150°C
OPERATING TEMPERATURE RANGE, case	-55 to +125°C
INPUT VOLTAGE, +PWM	0 to +11V
INPUT VOLTAGE, -PWM	0 to +11V
INPUT VOLTAGE, I _{LIM}	0 to +10V

SPECIFICATIONS

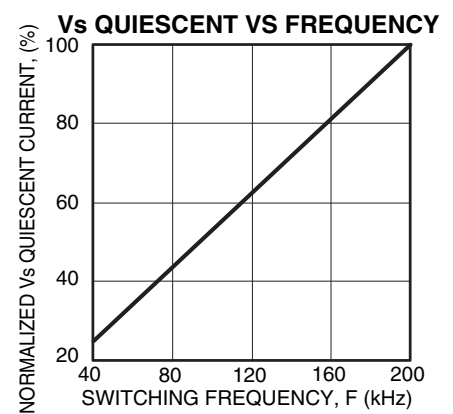
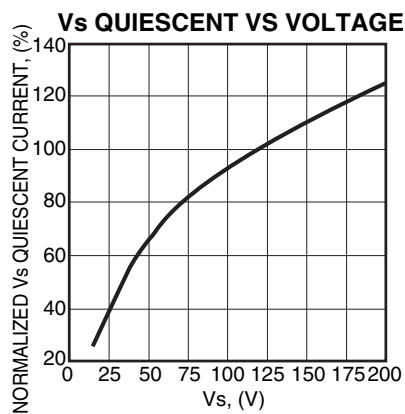
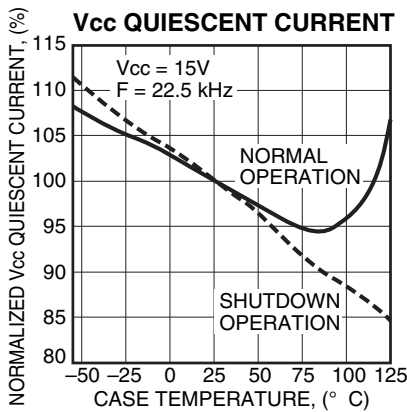
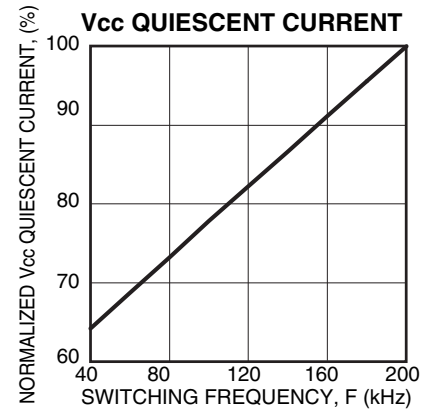
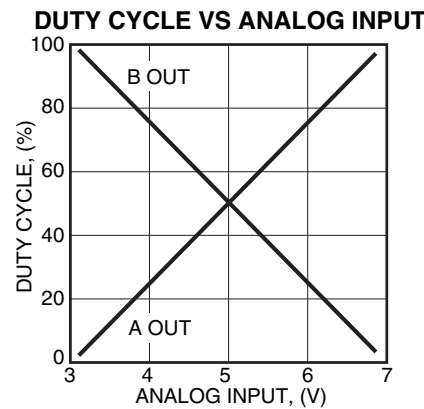
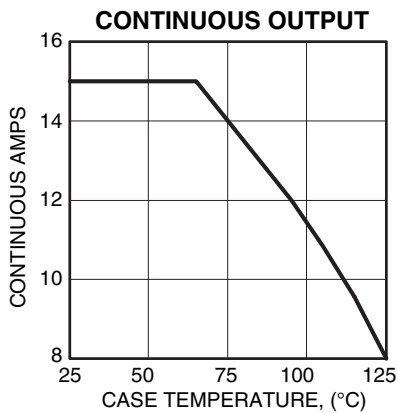
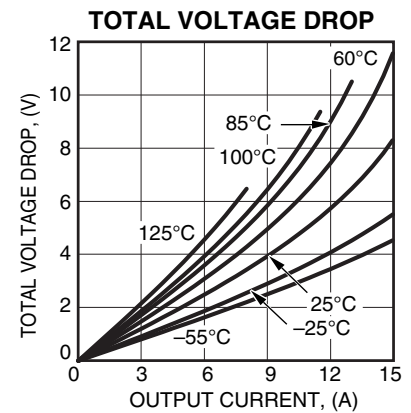
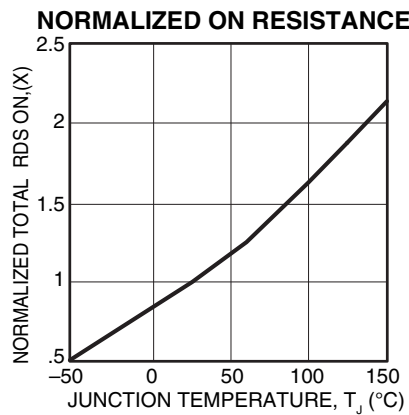
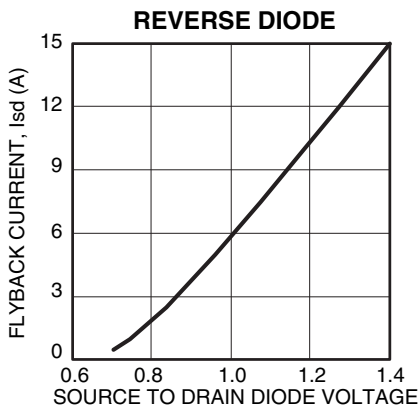
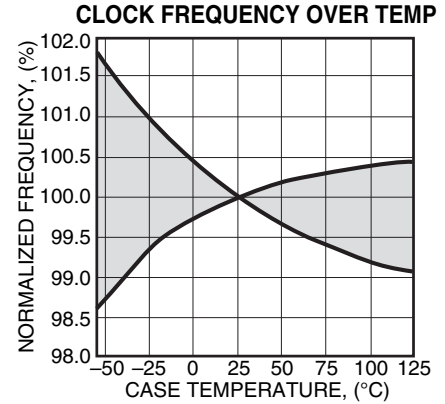
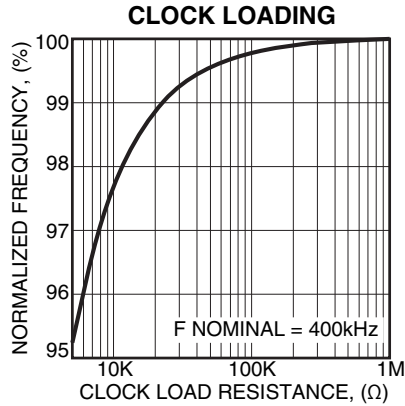
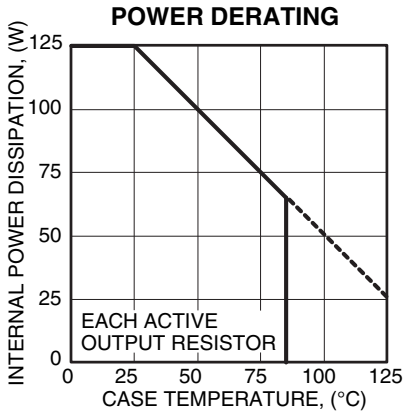
PARAMETER	TEST CONDITIONS ²	MIN	TYP	MAX	UNITS
CLOCK (CLK)					
CLK OUT, high level ⁴	I _{OUT} ≤ 1mA	4.8		5.3	V
CLK OUT, low level ⁴	I _{OUT} ≤ 1mA	0		.4	V
FREQUENCY		392	400	408	kHz
RAMP, center voltage			5		V
RAMP, P-P voltage			4		V
CLK IN, low level ⁴		0		.9	V
CLK IN, high level ⁴		3.7		5.4	V
OUTPUT					
TOTAL R _{ON} ⁴				.4	Ω
EFFICIENCY, 10A output	V _S = 200V		97		%
SWITCHING FREQUENCY	OSC in ÷ 2	196	200	204	kHz
CURRENT, continuous ⁴	65°C case	15			A
CURRENT, peak ⁴		20			A
POWER SUPPLY					
VOLTAGE, V _S	Full temperature range	16	120	200	V
VOLTAGE, V _{CC}	Full temperature range	14	15	16	V
CURRENT, V _{CC}	I _{OUT} = 0			125	mA
CURRENT, V _{CC} , shutdown				80	mA
CURRENT, V _S	No Load			200	mA
I_{LIM}/SHUTDOWN					
TRIP POINT		90		110	mV
INPUT CURRENT				100	nA
THERMAL³					
RESISTANCE, junction to case	Full temperature range, for each die			1	°C/W
RESISTANCE, junction to air	Full temperature range		12		°C/W
TEMPERATURE RANGE, case	Meets full range specifications	-25		+85	°C

- NOTES: 1. Each of the two active output transistors can dissipate 125W.
 2. Unless otherwise noted: T_C = 25°C, V_S, V_{CC} at typical specification.
 3. Long term operation at the maximum junction temperature will result in reduced product life. Derate internal power dissipation to achieve high MTTF. For guidance, refer to the heatsink data sheet.
 4. Guaranteed but not tested.

CAUTION

The SA12 is constructed from MOSFET transistors. ESD handling procedures must be observed.

The internal substrate contains beryllia (BeO). Do not break the seal. If accidentally broken, do not crush, machine, or subject to temperatures in excess of 850°C to avoid generating toxic fumes.



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、

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400kHzに設定されています。CLK OUTピンは通常CLK INピン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。同期をとるためにCLK IN端子に外部クロック信号を入力することができます。400kHz以下のクロック周波数を使用する場合は、-PWM/RAMPピンに外付けの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配置され、ランプが4ボルトp-pで発振し、下側のピークがグランドから3ボルトになるように選択する必要があります。

PWM インプット

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

固定された内部電流制限は、ハイサイド電流を感知します。また、出力トランジスタの温度も監視されています。また、出力トランジスタの温度も監視されており、故障により出力トランジスタの温度が165°Cまで上昇すると、熱保護回路により出力トランジスタがラッチオフされます。ラッチされた状態は、VCCと+VSの電源を再投入するか、I LIMIT/SHDN入力を10Vパルスでトグルすることで解除できます。シャットダウンパルスがHigh (10V) である限り、出力はオフのままです。電源電圧が100Vを超えると、アンプの端子で直接短絡した場合、これらの回路ではFETスイッチを保護できない場合があります。しかし、アンプと短絡部の間に小さなインダクタンスがあれば、電流の立ち上がり時間が制限され、保護回路が有効になります。インダクタンスとしては、12インチの電線が1本あれば十分です。

電流制限

2つの負荷電流検出端子があります。I SENSE AとI SENSE Bの2つの負荷電流検出端子があります。I SENSE Bの2つの端子があります。電圧モードでは両端子を短絡させることができますが、電圧モードでは2本のピンを短絡できませんが、電流モードでは両方を電流下では必ず使用してください。図A、B参照AおよびB参照。) 推奨されるRLIMIT抵抗は非誘導性のもを推奨します。リード線の長さによる誤差

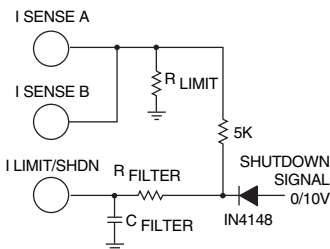


FIGURE A. CURRENT LIMIT WITH SHUTDOWN VOLTAGE MODE.

を避けるため、I LIMIT/SHDN端子をRLIMIT抵抗に直接接続し(フィルタリ

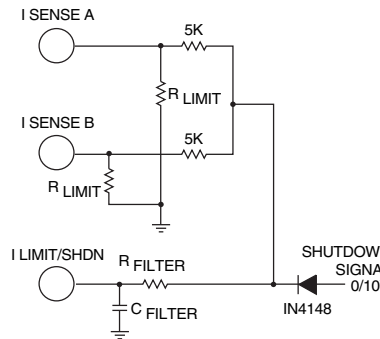


FIGURE B. CURRENT LIMIT WITH SHUTDOWN CURRENT MODE.

I SENSE端子には、スイッチングノ

イズのスパイクが様々な形で見られます。このノイズスパイクは、わずか100mVの電流制限スレッシュホールドを超えてしまう可能性があります。誤った電流制限を防ぐために、RFILTERとCFILTERを調整して、スイッチングノイズをないと、真のノイズ振幅を決定することが困る場合があります。プロローブのグランドリードはできるだけ短くして、アンプのGND端子に正確に接続してください。CFILTER = .01uF, RFILTER = 5kで始めることをお勧めします。電圧モードでのRLIMITの必要値は次のように計算できます。

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：

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

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。バイパスをしないと、動作が不安定になったり、効率が悪くなったり、出力に過剰なリングングが発生したりします。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。コンデンサの種類は、スイッチング用途に適したもののみを使用してください。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。

変調範囲

全NチャンネルのHブリッジのハイサイドは、ブートストラップ回路によって駆動されます。出力回路がハイサイドに切り替わるためには、ブートストラップ・コンデンサを充電するためには、ローサイドの回路が先にオンになっている必要があります。そのため、起動時にSA12への入力信号が100%のデューティサイクルを要求した場合、出力はそれに従わず、トライステート(オープン)状態になります。出力の状態を正しく判断するためには、ランプ信号がある時点で入力信号と交差する必要があります。ランプ信号が入力信号と1回交差すると、その後の出力状態は正しくなります。また、通常の動作中に、入力信号がSA12の線形変調範囲(約95%)を超えて駆動した場合、出力は100%の変調にジャンプします。

電源シーケンス

VCC電源電圧は、+VS電源電圧よりも先に印加する必要があります。VS電源の投入時にVCC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VCC電源を+VS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.