

パワーオペアンプ

特徴

- ・ハイスループレート : 200V/ μ s
- ・高速セッティングタイム : 1 μ s で 0.1% (PA84S)
- ・完全に保護された入力 : 最大 \pm 150V
- ・低バイアス電流、低ノイズ : FET 入力
- ・広い電源範囲 : \pm 15V \sim \pm 150V

アプリケーション

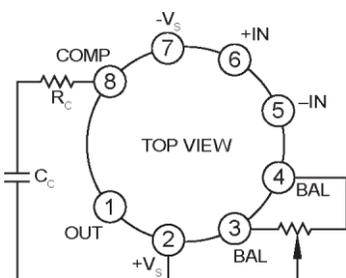
- ・高電圧計測器
- ・静電トランスデューサと偏向装置
- ・最大 290V のプログラム可能な電源
- ・アナログシミュレーター

説明

PA84 は、高電圧オペアンプです。出力電圧は、デュアルサプライで最大 \pm 145V、シングルサプライで最大 290V に対応しています。2 つのバージョンがあります。新製品の PA84S は、最大 \pm 50V の差動入力過電圧を吸収できる高速セッティングアンプです。従来の PA84 および PA84A は最大 \pm 300V の差動入力過電圧に対応します。どちらの製品も、同相過渡電圧と電源電圧レベルまでの過電圧に対して保護されています。カスコード方式の入力回路構成により、高精度を実現しています。すべての内部バイアスは、FET の定電流源であるツェナー・ダイオードを基準としています。その結果、PA84 は、これまでにない電源範囲と優れた電源遮断特性を実現しています。出力段はバイアスオンでリニアに動作します。外付けの位相補償により、最大のスループレートを柔軟に得ることができます。固定電流制限により、最大 150V までの電源電圧でコモンとの短絡を防止します。誘導負荷で動作させる場合は、2 つの外部フライバックパルス保護ダイオードを推奨します。しかし、通常の動作条件で適切なケース温度を維持するためには、ヒートシンクが必要になる場合があります。

このハイブリッド集積回路は、酸化ベリリウム (BeO) 基板、厚膜抵抗器、セラミックコンデンサー、半導体チップを採用し、信頼性の向上、小型化、高性能化を実現しました。超音波で接着されたアルミ線により、あらゆる動作温度で信頼性の高い相互接続を実現します。8 ピン TO-3 パッケージは、気密封止シールされ、電気的に絶縁されています。圧縮可能な熱絶縁ワッシャーの使用や不適切な取り付けトルクを使用した場合、製品保証は無効となります。「一般的な使用上の注意」をご参照ください。

外部接続



PHASE COMPENSATION

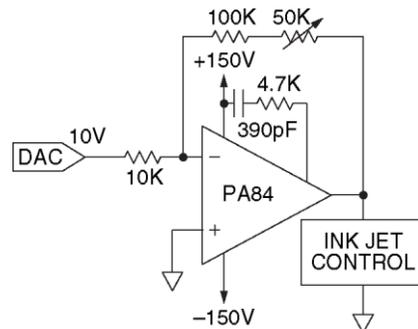
GAIN	Cc	Rc
1	10nF	200 Ω
10	500pF	2K Ω
100	50pF	20K Ω
1000	none	none

注記:

1. 安全な動作のために必要な位相補正
2. 入力オフセット・トリポット・オープン 推奨値 100K Ω



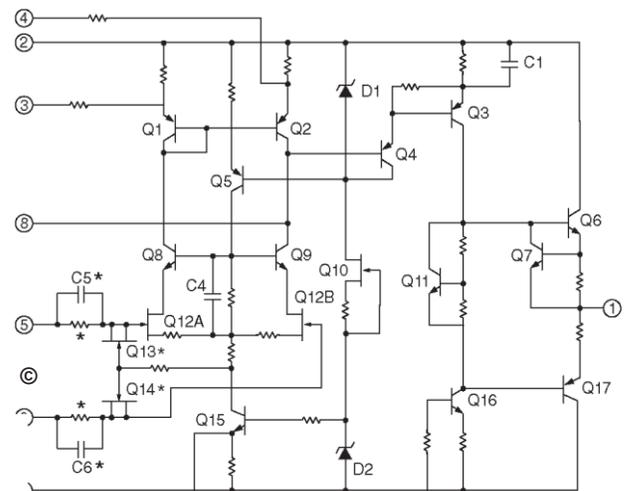
8-PIN TO-3
PACKAGE STYLE CE



典型的なアプリケーション

PA84 は、梱包箱に印字する日付やロット番号情報の、正確なパルス形状制御を必要とするインクジェットコントロールユニット (多くの場合、 piezo 電子デバイス) の駆動に最適です。外部補償ネットワークは、回路のゲイン設定とインクジェットコントロールユニットの複雑なインピーダンスに合わせて最適化されています。PA84 の速度と高電圧の組み合わせは、均一な体積の液滴を高速で形成し、プリンターの価値を高めることができます。

等価回路図



*Not included in PA84S.

最大定格値

SUPPLY VOLTAGE, +V _S to -V _S	300V
OUTPUT CURRENT, within SOA	Internally Limited
POWER DISSIPATION, internal at T _C = 25°C ²	175W
INPUT VOLTAGE, differential PA84/PA84A ¹	±300V
INPUT VOLTAGE, differential PA84S	±50V
INPUT VOLTAGE, common mode ¹	±V _S
TEMPERATURE, pins for 10s max (solder)	350°C
TEMPERATURE, junction ²	175°C
TEMPERATURE RANGE, storage	-65 to +150°C
OPERATING TEMPERATURE RANGE, case	-55 to +125°C

仕様

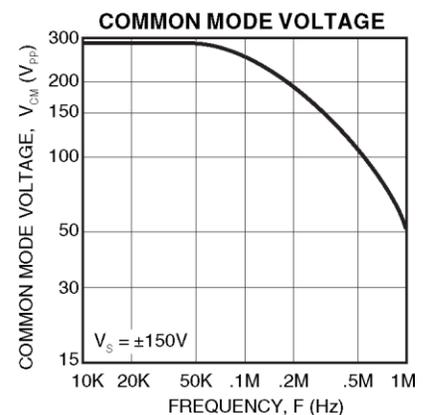
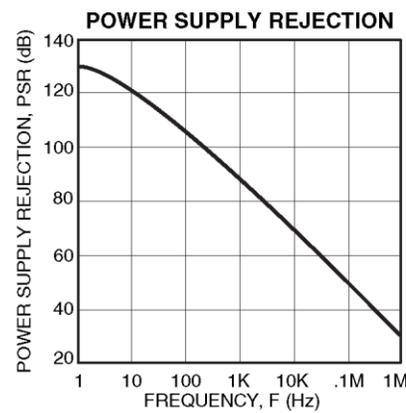
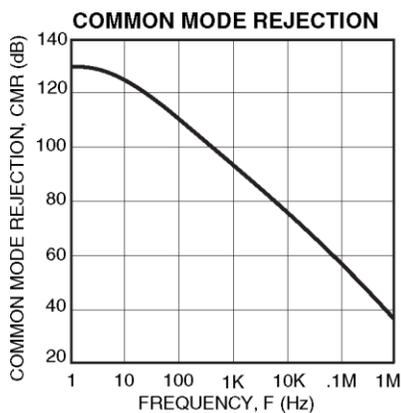
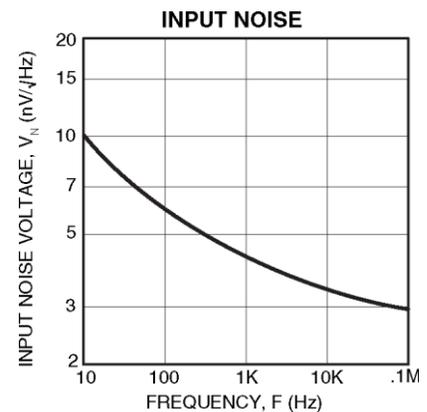
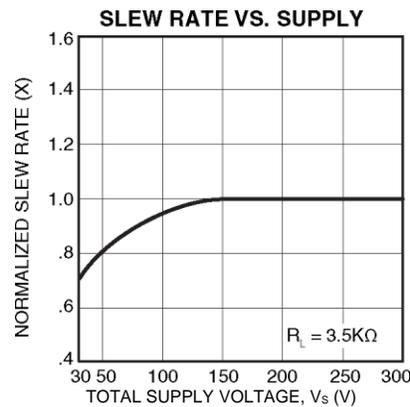
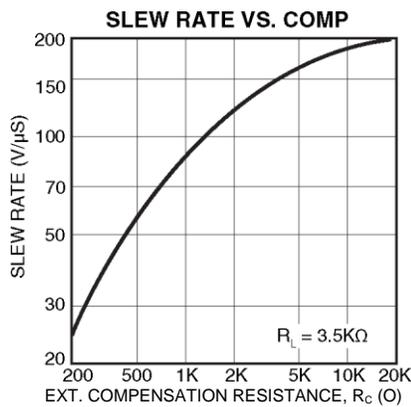
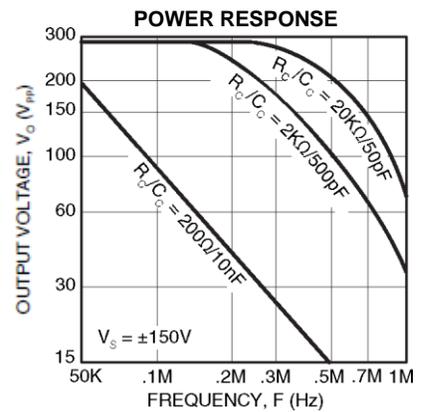
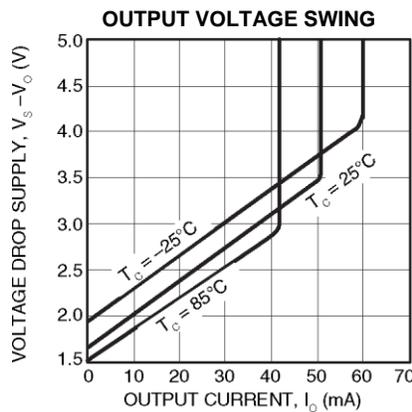
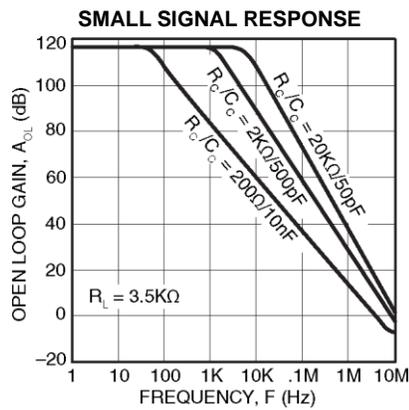
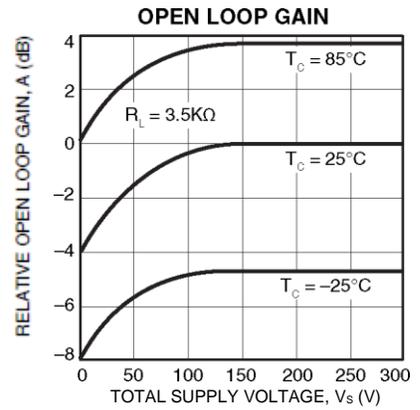
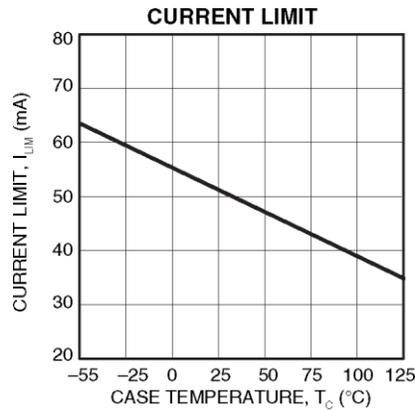
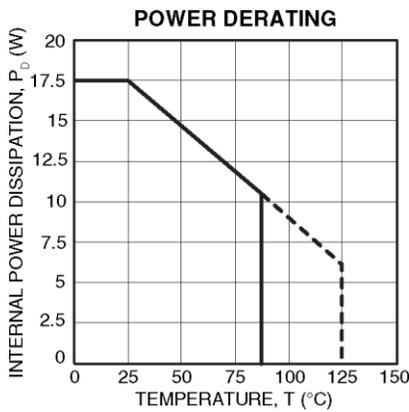
PARAMETER	TEST CONDITIONS ³	PA84/PA84S			PA84A			UNITS
		MIN	TYP	MAX	MIN	TYP	MAX	
INPUT								
OFFSET VOLTAGE, initial	T _C = 25°C		±1.5	±3		±.5	±1	mV
OFFSET VOLTAGE, vs. temperature	T _C = -25° to +85°C		±10	±25		±.5	±10	pV/°C
OFFSET VOLTAGE, vs. supply	T _C = 25°C		±.5			±.2		pV/V
OFFSET VOLTAGE, vs. time	T _C = 25°C		±75			*		pV/kh
BIAS CURRENT, initial ⁴	T _C = 25°C		5	50		3	10	pA
BIAS CURRENT, vs. supply	T _C = 25°C		.01			*		pA/V
OFFSET CURRENT, initial ⁴	T _C = 25°C		±2.5	±50		±1.5	±10	pA
OFFSET CURRENT, vs. supply	T _C = 25°C		±.01			*		pA/V
INPUT IMPEDANCE, DC	T _C = 25°C		10 ¹¹			*		Ω
INPUT CAPACITANCE	T _C = -25° to +85°C		6			*		pF
COMMON MODE VOLTAGE RANGE ⁵	T _C = -25° to +85°C	±V _S -10	±V _S -8.5		*	*		V
COMMON MODE REJECTION, DC	T _C = -25° to +85°C		130			*		dB
GAIN								
OPEN LOOP GAIN at 10Hz	T _C = 25°C. R _I = ~		120			*		dB
OPEN LOOP GAIN at 10Hz.	T _C = 25°C. R _I = 3.5KΩ	100	118		*	*		dB
GAIN BANDWIDTH PRODUCT@ 1MHz	T _C = 25°C. R _I = 3.5KΩ. R _C = 20KΩ		75			*		MHz
POWER BANDWIDTH, high gain	T _C = 25°C. R _I = 3.5KΩ. R _C = 20KΩ		250		180	*		kHz
POWER BANDWIDTH, low gain	T _C = 25°C. R _L = 3.5KΩ. R _C = 20KΩ		120			*		kHz
OUTPUT								
VOLTAGE SWING ⁵	T _C = 25°C. I _O = ±40mA	±V _S -7	±V _S -3		*	*		V
VOLTAGE SWING ⁵	T _C = -25° to +85°C. I _O = ±15mA	±V _S -5	±V _S -2		*	*		V
CURRENT, peak	T _C = 25°C	40			*			mA
CURRENT, short circuit	T _C = 25°C		50			*		mA
SLEW RATE, high gain	T _C = 25°C. R _L = 3.5KΩ. R _C = 20KΩ		200		150	*		V/ps
SLEW RATE, low gain	T _C = 25°C. R _L = 3.5KΩ. R _C = 2KΩ		125			*		V/ps
SETTLING TIME .01% at gain = 100	T _C = 25°C. R _L = 3.5KΩ		2					ps
SETTLING TIME .1% at gain = 100	R _C = 20KΩ, V _{IN} = 2V step		1					ps
SETTLING TIME .01% at gain = 100	T _C = 25°C. R _L = 3.5KΩ		20			20		ps
SETTLING TIME .1% at gain = 100	R _C = 20KΩ, V _{IN} = 2 V step		12			1 2		ps
POWER SUPPLY								
VOLTAGE	T _C = -55°C to +125°C	±15		±150	*		*	V
CURRENT, quiescent	T _C = 25°C		5.5	7.5		*	*	mA
THERMAL								
RESISTANCE, AC, junction to case ⁶	T _C = -55°C to +125°C, F > 60Hz		4.26			*		°C/W
RESISTANCE, DC, junction to case	T _C = -55°C to +125°C, F < 60Hz		6.22	8.57		*	*	°C/W
RESISTANCE, case to air	T _C = -55°C to +125°C		30			*		°C/W
TEMPERATURE RANGE, case	Meets full range specifications	-25		+85	*		*	°C

注 * PA84A の仕様は、左記の該当欄の PA84/PA84S の仕様と同じです。

- 5、6 番ピンの信号のスルーレートは、ダメージを防ぐために 1V/ns 以下にしてください。やむを得ず速い波形になる場合は、抵抗を直列に接続し、電流を 150mA に制限することで、アンプの破損を防ぐことができます。
- 最高ジャンクション温度での長時間動作は製品寿命を縮めることになります。高い MTTF を達成するために、内部の電力損失を減らしてください
- すべてのテストにおける電源電圧は、テスト条件として特に明記されていない限り、±150V です。
- 温度が 10°C 上昇するごとに 2 倍になります。
- +V_S、-V_S はそれぞれプラス、マイナスの電源レールです。
- 60Hz 以上の速度で両出力トランジスタ間で出力電流が交互に流れる場合に適用されます。

注意事項

内部基板に酸化ベリリウム (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、有害なガスの発生を避けるため、粉碎したり、機械で加工したり、850°C 以上の高温にさらさないでください。



一般的注意事項

アプリケーションノート 1「一般的な使用上の注意」をお読みください。安定性、電源、放熱設計、実装、電流制限、安全動作領域の解釈、仕様の解釈について説明しています。

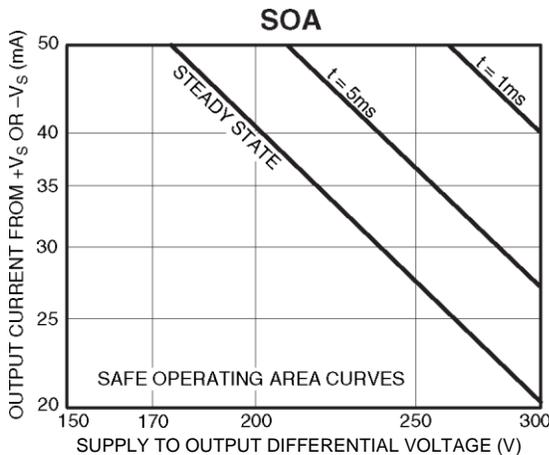
安定性、内部消費電力、電流制限、ヒートシンクの選択の計算などを自動化する設計ツールについては、www.apexanalog.com をご覧ください。

また、「アプリケーションノート」と「テクニカルセミナー」のセクションでは、特定のアプリケーションに関する豊富な情報を提供しています。パッケージの概要、ヒートシンク、取り付け金具、その他のアクセサリについては、「パッケージとアクセサリ」に掲載されています。評価キットは、Apex Microtechnology 社のほとんどの製品モデルで利用可能です。詳細は「評価キット」の項をご覧ください。すべての Apex Microtechnology 製品のデータシートの最新版については、www.apexanalog.com を参照ください。

安全動作領域(SOA)

この高電圧オペアンプのバイポーラ出力段は、2つの出力制限があります。

1. 最大出力電流を制限する内部電流制限。
2. コレクタ電流とコレクタ・エミッタ間電圧が同時に低下すると発生する二次降伏効果です。



SOA 曲線は、これらの制限の効果を組み合わせたものです。あるアプリケーションにおいて、出力電流の方向と大きさを計算または測定し、SOA 曲線と照合する必要があります。抵抗負荷の場合は簡単ですが、無効負荷や起電力発生負荷の場合は複雑です。しかし、以下のガイドラインにより、膨大な分析作業を省くことができます。

1. 以下のような容量性および誘導性の負荷は安全です。

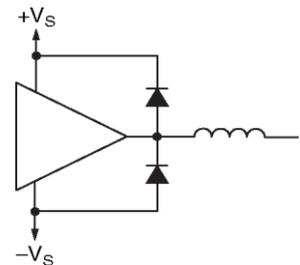
±Vs	C(MAX)	L(MAX)
150V	1.2pF	.7H
125V	6.0pF	25H
100V	12pF	90H
75V	ALL	ALL

2. グラウンドへの短絡は、最大±150V までの 2 電源または 150V までの 1 電源で安全です。
3. 電源レールへの短絡は、電源電圧の合計が 150V (例: ±75V) までであれば安全です。

出力保護

誘導性負荷を駆動する際に、アンプの電源電圧を超えるフライバック(キックバック)パルスからアンプを保護するために、図 1 に示す 2 つの外付けダイオードが必要です。部品の選定にあたっては、これらの外付けダイオードは、逆回復時間が 200 ナノ秒以下の超高速回復ダイオードなど非常に高速であることが求められます。またダイオードの定格電圧は、両電源の合計電圧よりも大きいことを確認してください。ダイオードは、フライバックのエネルギーを電源レールに逃がすためにオンになります。これにより、出力トランジスタを逆バイアスによる破壊から保護します。

FIGURE 1. PROTECTIVE, INDUCTIVE LOAD



電源についての注意点です。フライバックパルスのエネルギーを電源で吸収する必要があります。その結果、電源電圧に過渡現象が重なり過渡現象が電源電圧に重畳されます。この過渡現象の大きさは、電源の過渡現象インピーダンスと電流シンク能力の関数となります。もし、過渡現象を加えた電源電圧が電源の最大定格を超える場合や、電源の AC インピーダンスが不明な場合はツェナーダイオードで出力と電源をクランプして、過渡現象を吸収するのがベストです。

安定性

PA84 は帯域幅が広いため、PA83 や PA08 のような低帯域のパワーオペアンプよりも発振しやすいです。発振を防ぐには、以下の方法で適切な位相マージンを確保する必要があります。

1. 適切な位相補償コンデンサと抵抗の選択。外部接続の表に記載されている値を使用し、必要に応じて補間してください。表のスルーレート最適化値よりも大きなコンデンサと小さな抵抗を使用することで、位相余裕を増やすことができます。正電源がコモンに適切にバイパスされていれば、補償コンデンサをコモンに接続しても構いません(+Vs の代わりに)。8 番ピンの電圧は正電源より数ボルト低いだけなので、このグラウンド接続には高電圧コンデンサを使用する必要があります。
2. サムポイントの外部浮遊容量をグラウンドに対して最小限に抑えサムポイントの負荷抵抗(入力およびフィードバックの並列抵抗)を 500Ω 以下にする。より大きなサムポイント負荷抵抗を大きくすることで、位相補償を強化することができます(上記 1 参照)。
3. アンプの筐体をローカル AC コモンに接続し、アンテナとしての役割を果たさないようにする。

重要なお知らせ

このドキュメントは、第三者の翻訳者によって翻訳・作成されています。明確かつ正確な翻訳を提供するために合理的な努力をしていますが、Apex Microtechnology は、翻訳された情報の誤りや不正確さの可能性を完全に排除することはできません。Apex Microtechnology は、翻訳された文書の誤り、脱落、または曖昧さについて一切の責任を負いません。翻訳されたコンテンツに依拠する個人または団体は、自らの責任にてご使用ください。そのため、翻訳された資料は、Apex Microtechnology の公式文書として参照することはできません。Apex Microtechnology のすべての公式文書については、www.apexanalog.com に記載されております。

技術的な支援が必要な場合は、エイペックスサポートにお問い合わせください！

Apex Microtechnology 製品に関するご質問やお問い合わせは、北米のフリーダイヤル 800-546-2739 までお願いします。メールでのお問い合わせは、apex.support@apexanalog.com。海外のお客様は、お近くの Apex Microtechnology 社の販売代理店に連絡してサポートを依頼することもできます。お近くのお店を探すには、www.apexanalog.com。

重要なお知らせ

Apex Microtechnology, Inc. は、この文書に含まれる内容の正確さを保証するためにあらゆる努力をしています。しかし、これらの情報は予告なしに変更されることがあります。また、これらの情報は、いかなる種類の保証（明示的または黙示的）もなく、「現状のまま」提供されます。Apex Microtechnology は、信頼性向上のため、本書に記載されている仕様や製品を予告なく変更する権利を有しています。本資料は、Apex Microtechnology の所有物であり、本情報を提供することにより、Apex Microtechnology は、特許権、マスクワーク権、著作権、商標権、企業秘密、その他の知的財産権に基づくライセンスを明示的にも黙示的にも許諾するものではありません。Apex Microtechnology は、ここに記載されている情報の著作権を有しており、Apex Microtechnology の集積回路またはその他の Apex Microtechnology の製品に関して、お客様の組織内で使用する場合に限り、この情報のコピーを作成することを承諾します。この同意は、一般的な配布、広告またはプロモーション目的のためのコピー、または再販目的の作品を作成するためのコピーなど、その他のコピーには適用されません。

apex microtechnology の製品は、生命維持装置、自動車の安全性、セキュリティ装置、その他の重要な用途に使用される製品に適しているように設計、認可、保証されています。このような用途における製品は、すべてお客様またはお客様のリスクであると理解されています。

Apex Microtechnology、Apex、Apex Precision Power は、Apex Microtechnology, Inc. の商標です。ここに記載されているその他の企業名は、それぞれの所有者の商標である可能性があります。

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.