SWR200

精密サイン波リファレンス

RoHS COMPLIANT

特徴

- 非常に高い精度。+7.071Vrms±0.5%の高精度
- 極めて低いドリフト：20ppm/℃ (-55℃～+125℃)
- 優れた安定性：10ppm/1000Hrs. 典型的
- 低歪み 0.1%THD @ F = 3300 Hz
- ハーメチック14ピンセラミックDIP
- ミリタリー処理オプションn

アプリケーション

- トランスデューサの励磁
- 高分解能サーボシステム
- 高精度試験・計測機器
- AC電圧標準
- LVDTまたはRVDTリファレンス
- 乗算D/Aリファレンス

説明

SWR200は、+7.071Vの超安定した正弦波を±0.5%の初期精度で出力する高精度正弦波リファレンスです。

SWR200は、±0.5%の初期精度と、軍用温度範囲で20ppm/℃という低い温度係数を実現しています。これは、チョッパーベースのAGC回路によって実現されています。チョッパー回路の温度特性は、内部のDCツェナーリファレンスの典型的な非線形性を補正し、ほぼ線形の振幅-温度特性を実現しています。SWR200の周波数は、2つの外付けコンデンサでプログラム可能です。

SWR200の周波数は、2つの外付けコンデンサでプログラム可能です。
SWR200は、14ピンのボトムブレイズパッケージで提供されます。SWR200は14ピンのボトムブレイズパッケージで、ハーメチックシールされており、"M "バージョンは高い信頼性と品質のためにスクリーニングされています。

SWR200は、安定した正弦波ソースを必要とするあらゆるアプリケーションに適しています。SWR200は、LVDTやRVDTなどの位置センサーを用いた精密なセンシングシステムの基準信号源として使用することができます。また、SWR200は、高精度な逓倍型デジタル・アナログ・コンバータのリファレンスとして、プログラム可能なACリファレンスを構築することができます。

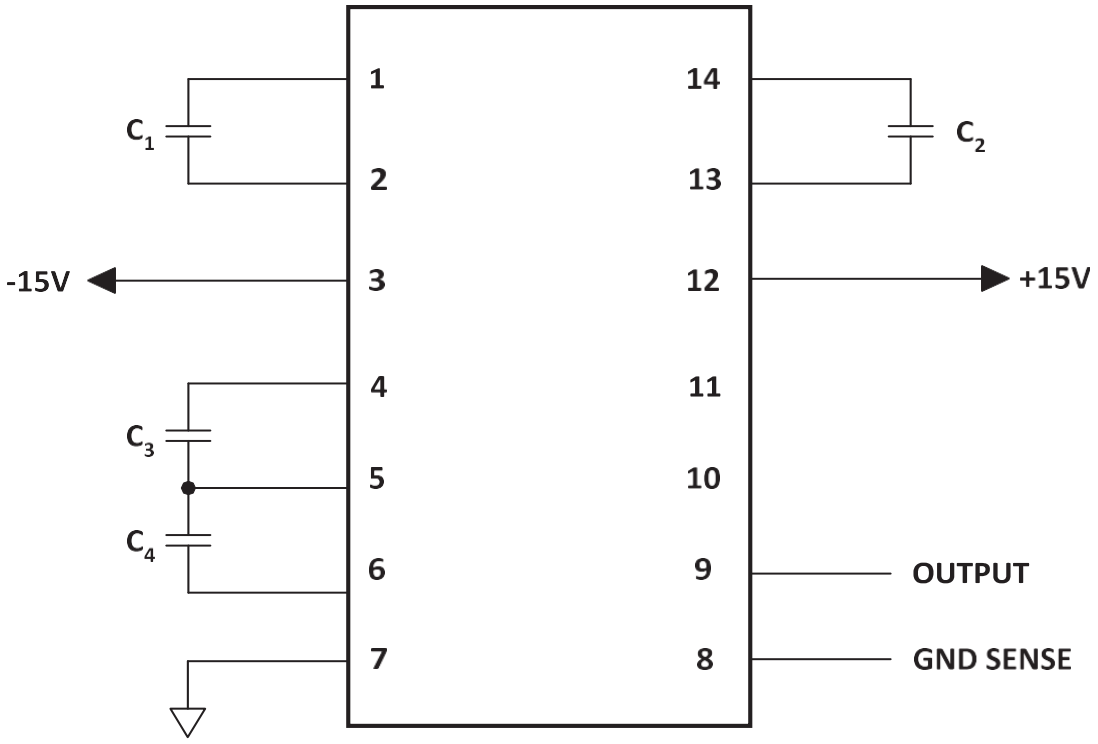
セレクションガイド

Type	Output (TYP)	Temperature Operating Range	Package
SWR200C	+7.071V	-25°C to +85°C	DIP
SWR200M	+7.071V	-55°C to +125°C	DIP

© Apex Microtechnology Inc.
All rights reserved

代表的な接続例

Figure 1: Typical Connection



端子説明

Pin Number	Name	Description
1, 2	C1	Frequency selection capacitor connection C_1. See applicable selection.
3	$-V_{PS}$	The negative supply voltage connection.
7	GND	Ground.
8	REF_GND	Provided for accurate ground sensing. Internally connected to GND.
9	OUT	The output.
12	$+V_{PS}$	The positive supply voltage connection.
13, 14	C2	Frequency selection capacitor connection C_2. See applicable selection.
4	C3	Optional frequency range expansion. Connect C_3 between pins 4 and 5 of value approximately 2 x C_1.
5	Extended Range Connection	Optional frequency range expansion. See Typical Application drawing for connection.
6	C4	Optional frequency range expansion. Connect C_4 between pins 5 and 6 of value approximately 20 x C_2.
10, 11	NC	No connection.

スペック

V_{PS} = ±15V, T = 25°C, R_L = 10 kΩ unless otherwise noted.

絶対最大定格

Parameter	SWR200C			SWR200M			Units
	Min	Typ	Max	Min	Typ	Max	
Power Supply	±13.5	±15	±22	*	*	*	V
Operating Temperature	-25		+85	-55		+125	°C
Storage Temperature	-65		+85	*		*	°C
Short Circuit Protection	Continuous			*			
Soldering Temperature (10 sec max)			+260			*	°C

電気仕様

Parameter[1]	SWR200C			SWR200M			Units
	Min	Typ	Max	Min	Typ	Max	
Output Voltage		7.071			*		V
Initial Error			±0.5			*	%
Warmup Drift		100			*		µV
DC Offset			3			*	mV
DC Offset Over Temp.		3	18		*	*	µV/°C
T_{MIN} - T_{MAX} [2]			20.0			30.0	ppm/ °C
Long-Term Stability		10			*		ppm/°C
Output Current	±10			*			mA
Line Regulation		10			*		ppm/V
Load Regulation		3			*		ppm/mA
Power Supply Current, +PS [3]		10.5	13		*	*	mA
Power Supply Current, -PS [3]		9.5	13		*	*	mA
Power Supply Current, Distortion [3]			0.5			*	%
Normalized Error	0.98	1	1.02	*	*	*	Hz
Range (f) $(f) = \frac{10^{-5}}{\sqrt{C_1 C_2}}$	400		10 k	*		*	Hz
$\frac{\Delta f}{f}$ vs. Temperature			15			*	ppm/°C

1. Pin 8 is internally connected to Pin 7 and can be used as Ref. GND.
2. Using the Box Method, the specified value is the maximum deviation from the output voltage at 25°C over the specified operating temperature range.
3. The specified values are unloaded.

Note: Same as C Models

典型的なパフォーマンスグラフ

Figure 2: V_{OUT} vs. Temperature (SWR200C)

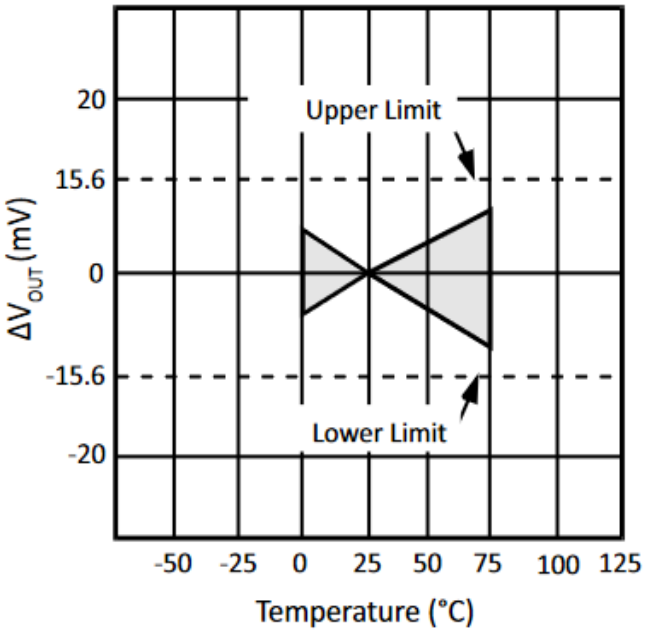


Figure 3: V_{OUT} vs. Temperature (SWR200M)

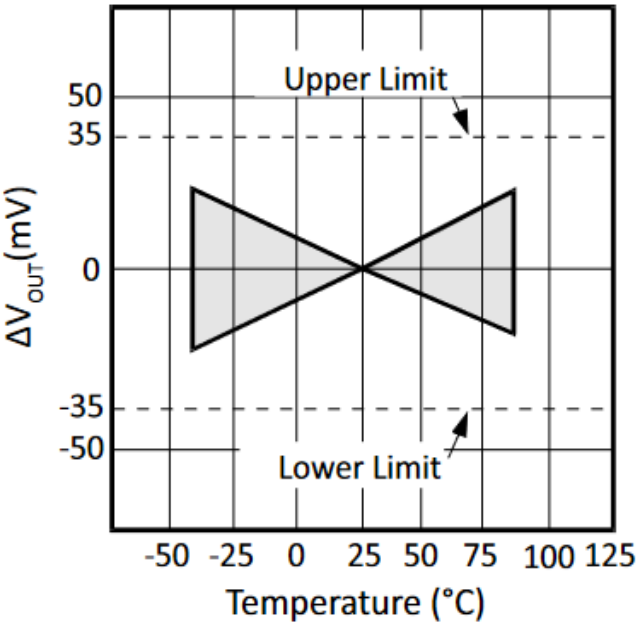


Figure 4: % Δ Freq. vs. Temperature (SWR200C)

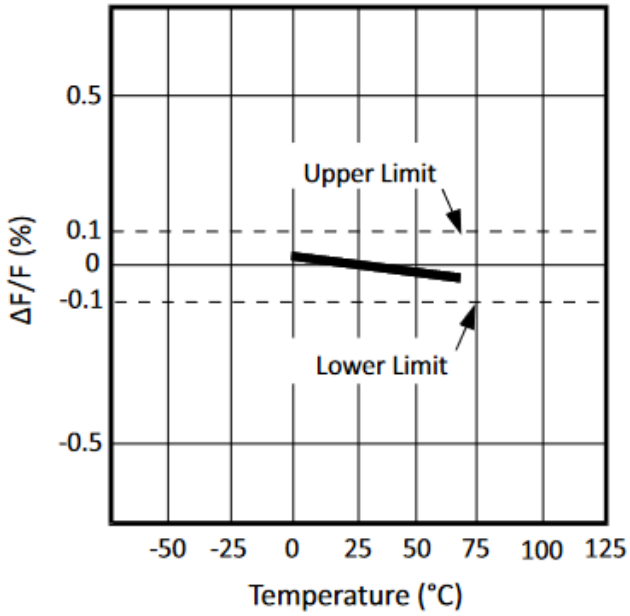


Figure 5: % Δ Freq. vs. Temperature (SWR200M)

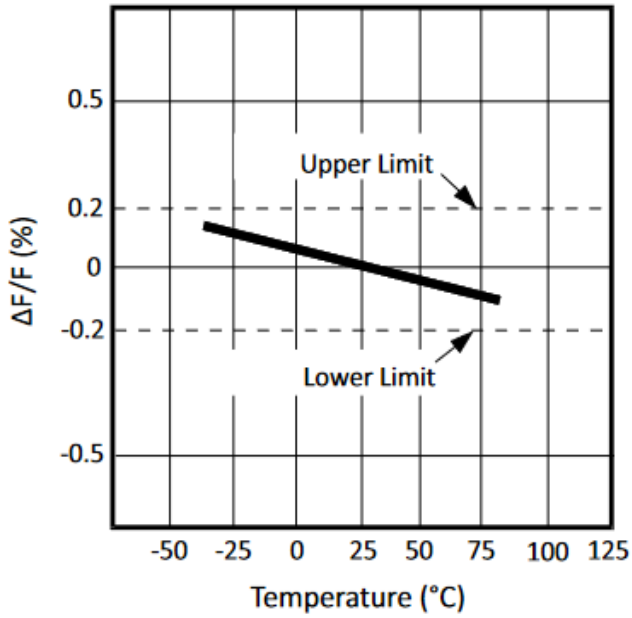


Figure 6: Distortion vs. Temperature

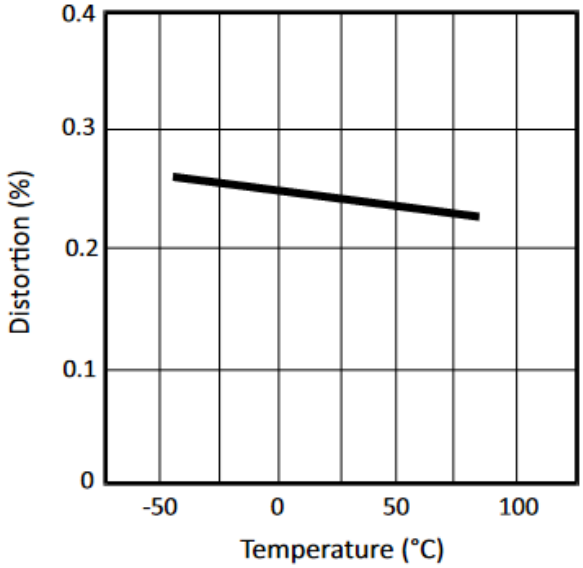


Figure 7: Distortion vs. Frequency

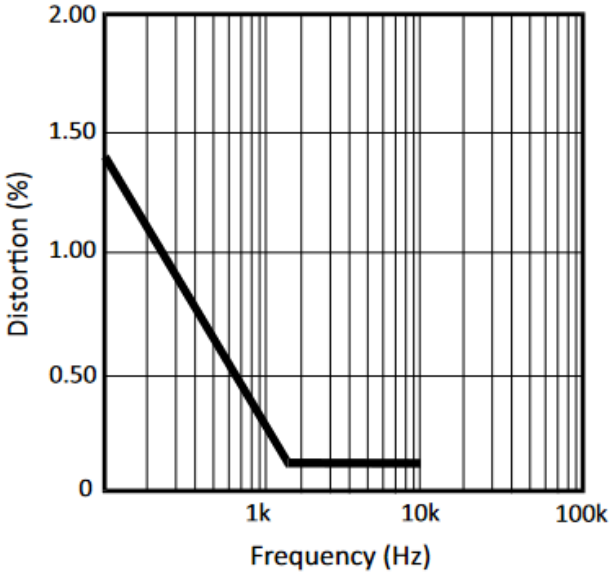


Figure 8: Normalized Distortion vs. C2/C1

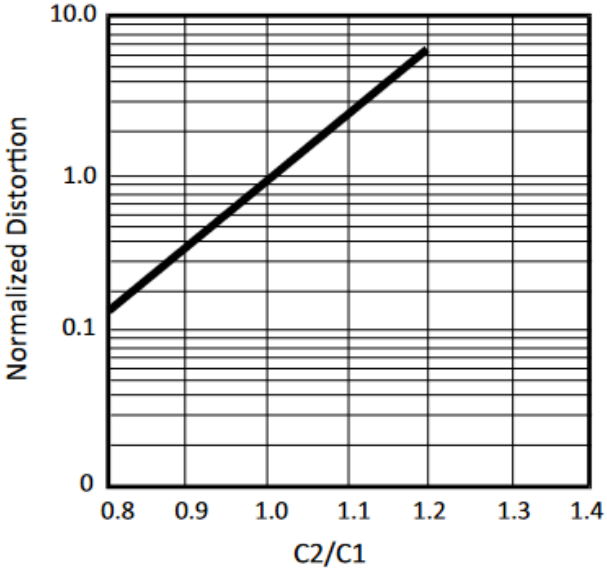


Figure 9: Power Supply Current vs. Temperature

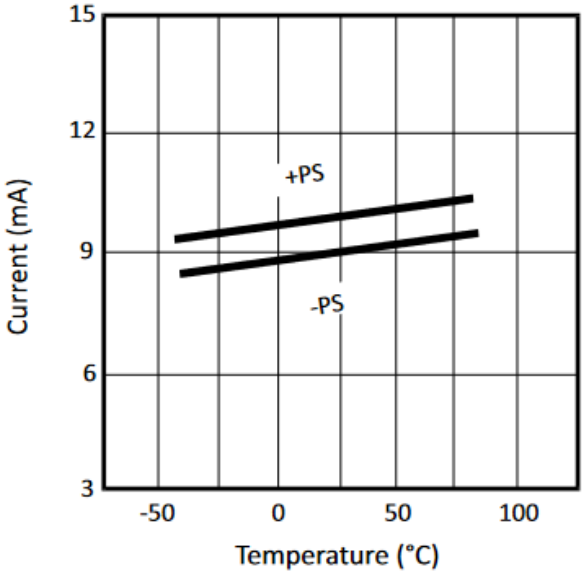


Figure 10: Case Temp. Rise Above Ambient vs. Output Current

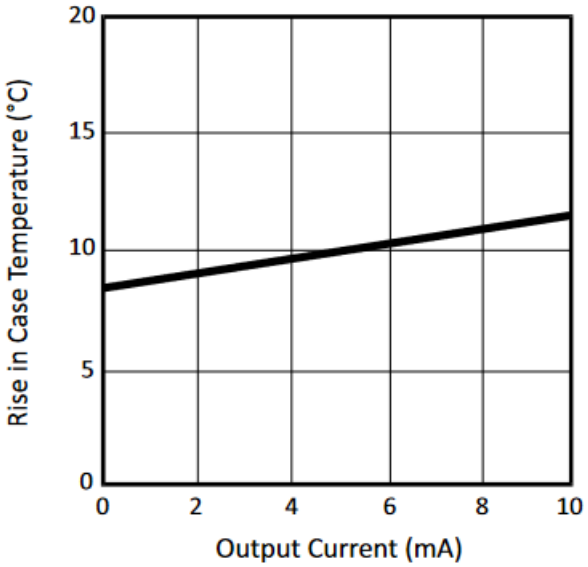
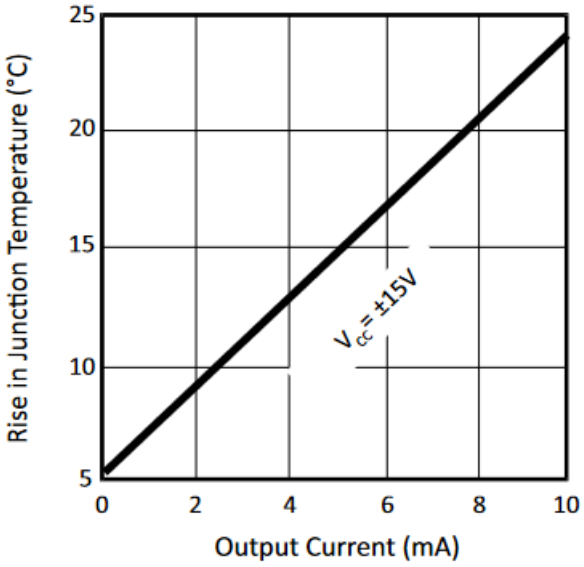
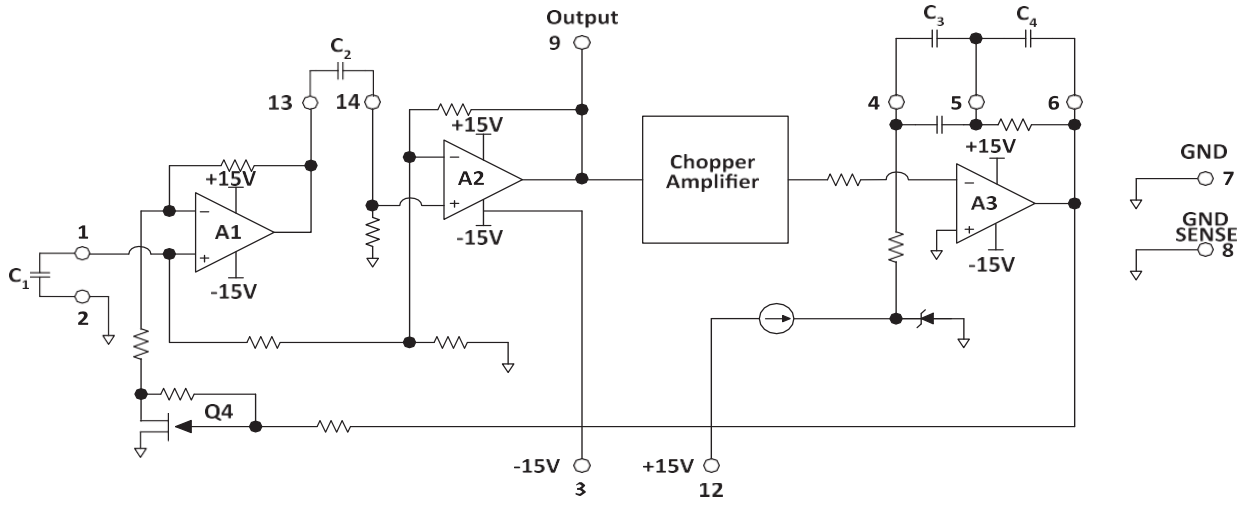


Figure 11: Junction Temp. Rise Above Case Temp. vs. Output Current



ブロックダイアグラム

Figure 12: Block Diagram



動作原理

以下、図12の回路図を参照して説明します。A1とA2は，外付けコンデンサC1とC2で周波数を設定した位相シフト発振器の回路として接続されています。Q4はA1のフィードバックループに利得制御素子として含まれています。

発振器の出力はチョッパーアンプに供給され、チョッパーアンプは発振器の出力を絶対値で表現します。チョッパー出力は、積分器アンプA3で精密なDCリファレンスと比較されます。このDCエラー信号は、ゲイン設定FET Q4の制御に使用されます。

すべての精密ツェナーベースのDCリファレンスと同様に、ツェナーのドリフトは、極端な温度では非線形になります。チョッパーアンプのドリフト特性は、この非線形性を補完するもので、リファレンスのドリフトを補正する。

アプリケーション情報

図2は、2つの周波数設定用コンデンサを含むSWR200の接続を示しています。フリークエンシーは

$$f = \frac{10^{-5}}{\sqrt{C_1 C_2}}$$

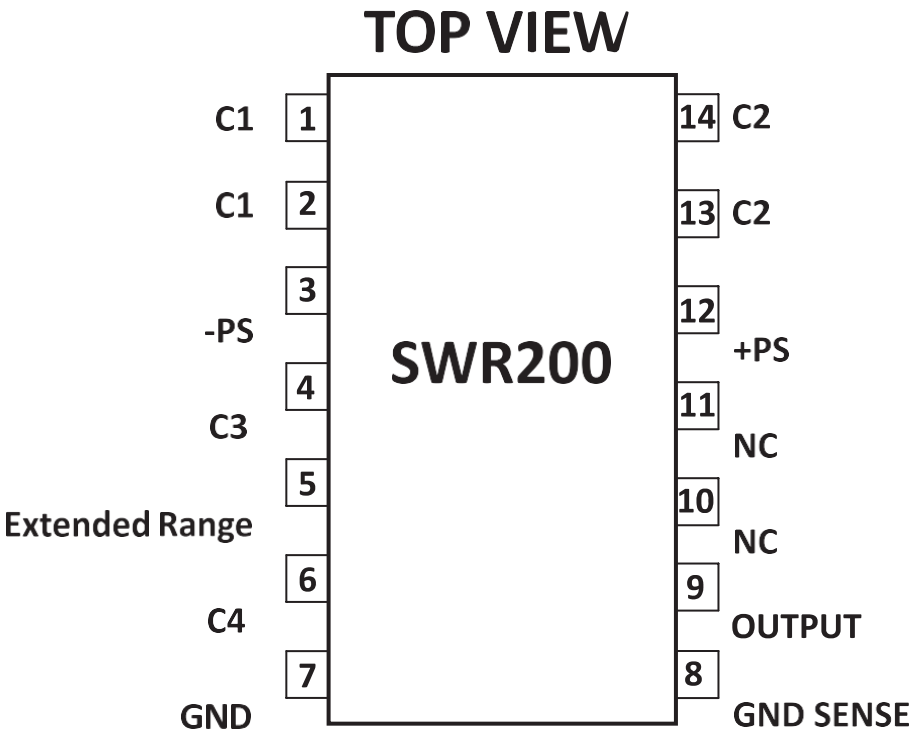
周波数の安定性は、コンデンサの安定性に直接関係しますので、NPOセラミック、ポリカーボネート、ポリプロピレンフィルムなどの安定したコンデンサを使用してください。指定されたデバイスの動作は、コンデンサC1とC2の緊密なマッチングに依存しています。コンデンサのミスマッチは、動作温度範囲全体で10%を超えてはなりません。規定の電気的性能を確保するため、コンデンサの許容差は5%以下を推奨します。

正確なグランドセンシングのために、2つの独立したグランドピンが用意されています。これにより、ソケットでの大きな誤差の原因となるグランドピンのドロップによる誤差を最小限に抑えています。

SWR200のオフセットは、初期のオフセットとドリフトが完全に規定されており、通常であれば無視できるほど低い値です。オフセットに特に敏感なアプリケーションでは、出力をACカップリングすることができます。適切なコンデンサのサイジングと高インピーダンスのセンシングにより、容量性カップリングによる誤差を最小限に抑えることができます。

ピン配置

Figure 13: Pin Configuration



拡張周波数帯域

SWR200は、2つの外付け周波数設定用コンデンサを使用することで、400Hzから10kHzまでの動作を完全に実現しています。低い周波数では、SWR200の高振幅安定性を提供するAGC回路に限界が生じます。また、1500Hzから400Hzまでは歪みがわずかに増加し、周波数が下がるにつれて増加し続けます。

2つの外付けコンデンサ（図14のC3とC4）は、AGC回路の時定数を増加させることができ、より低い周波数での使用が可能になります。この時定数の増加は、電源投入時のセトリングタイムが長くなるというトレードオフを伴います。

低周波用 AGC コンデンサの値は，以下の回路図と計算式で求められます。AGCのセトリング要件を予測するには，以下の式を使用します。

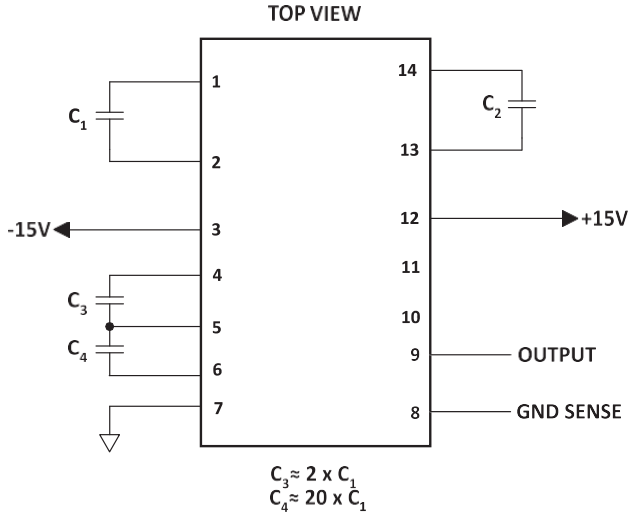
$$\frac{300}{F} = T$$

ここで Fは周波数（ヘルツ） Tは時間（秒

外付けのAGCコンデンサの使用は、歪みにも影響を与えます。SWR200のデータシートでは、1500Hzから周波数が下がるにつれて歪みが大きくなっています。これは、AGC回路内の時間的な制約によるもので、C3とC4を入れることで修正可能です。

SWR200の周波数レンジ拡張によるアプリケーションの可能性の中で、SWR200を超高精度の60Hzソースとして使用することを言及しておきます。これは、60Hzのテストや生成に幅広く応用できます。

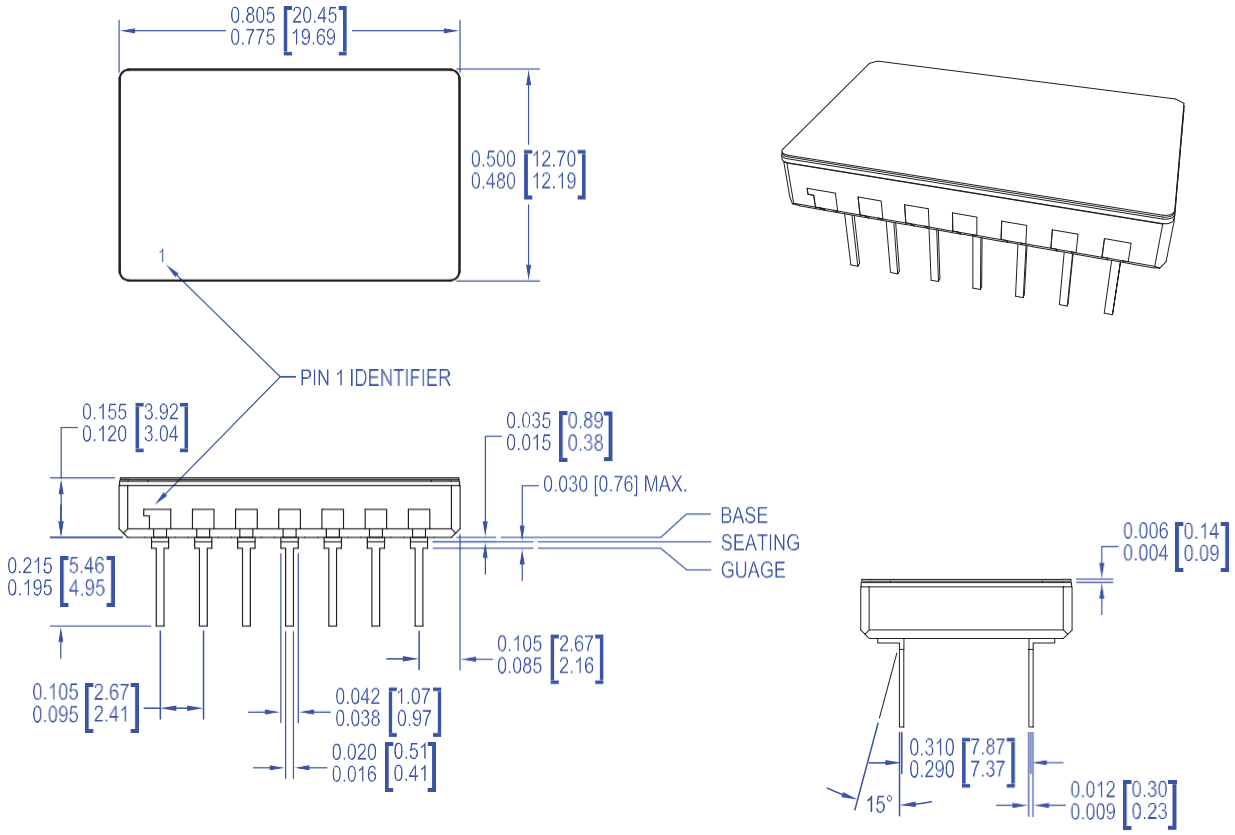
Figure 14: Extended Frequency External Connections



パッケージオプション

Part Number	Apex Package Style	Description
SWR200C	HC	Hermetic 14-pin Ceramic DIP
SWR200M	HC	Hermetic 14-pin Ceramic DIP

パッケージスタイル*HC*



NOTES:
1. Dimensions are inches & [millimeters].
2. Bracketed alternate units are for reference only.
3. Pins: Phosphor bronze, Gold over Nickel plated.
4. Material: Alumina Ceramic substrate and cover.
5. Cover: Electroless Nickel plated.
6. Package weight: 0.092 oz. [2.605 g].

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.