



AN-272 アプリケーション・ノート

AD590 の精度

以下の表は、制限された温度範囲をともなうアプリケーションに関して、グレード別の最大誤差を示します。これらの表は、仕様規定された温度範囲の両端で不可避免的に生じる、AD590 の最悪時の非直線性を反映します。各表の「トリム」は、AD590 のデータシート (Rev.E) の 7 ページと 8 ページの誤差補正回路を表し

ます (図 9 と図 12)。以下のすべての精度は \pm °C です。たとえば、+25°C~+75°C の範囲で \pm 1°C の精度が要求される場合、AD590 のデータシートの図 9 の回路を使用して J グレード・デバイスをトリミングすると、要求される精度と範囲のセンサーが得られます。

M グレード

Number Of Trims	Temperature Span (°C)	Lowest Temperature In Span (°C)							
		-55	-25	0	+25	+50	+75	+100	+125
None	10	0.6	0.5	0.6	0.6	0.7	0.7	0.7	0.9
None	25	0.8	0.8	0.7	0.7	0.8	0.8	1.0	1.1
None	50	1.0	0.9	0.8	0.9	0.9	1.1	1.2	—
None	100	1.3	1.4	1.3	1.4	1.5	—	—	—
None	150	1.5	1.6	1.6	—	—	—	—	—
None	205	1.7	—	—	—	—	—	—	—
One	10	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2
One	25	0.4	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.4
One	50	0.5	0.4	0.3	0.3	0.3	0.4	0.5	—
One	100	0.8	0.8	0.7	0.7	0.8	—	—	—
One	150	0.9	0.9	0.9	—	—	—	—	—
One	205	1.0	—	—	—	—	—	—	—
Two	10	0.1	*	*	*	*	*	*	0.1
Two	25	0.1	*	*	*	*	*	*	0.1
Two	50	0.2	*	*	*	*	*	0.2	—
Two	100	0.2	0.1	*	0.1	0.2	—	—	—
Two	150	0.3	0.2	0.3	—	—	—	—	—
Two	205	0.3	—	—	—	—	—	—	—

* \pm 0.05°C 未満

アナログ・デバイス社は、提供する情報が正確で信頼できるものであることを期していますが、その情報の利用に関して、あるいは利用によって生じる第三者の特許やその他の権利の侵害に関して一切の責任を負いません。また、アナログ・デバイス社の特許または特許の権利の使用を明示的または暗示的に許諾するものでもありません。仕様は、予告なく変更される場合があります。本紙記載の商標および登録商標は、それぞれの所有者の財産です。
※日本語版資料は REVISION が古い場合があります。最新の内容については、英語版をご参照ください。

© Analog Devices, Inc. All rights reserved.

L グレード

Number Of Trims	Temperature Span (°C)	Lowest Temperature In Span (°C)							
		-55	-25	0	+25	+50	+75	+100	+125
None	10	1.0	1.0	1.1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.6
None	25	1.3	1.3	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.9
None	50	1.9	1.8	1.7	1.8	1.9	2.1	2.4	—
None	100	2.4	2.4	2.4	2.4	2.7	—	—	—
None	150	2.7	2.6	2.8	—	—	—	—	—
None	205	3.0	—	—	—	—	—	—	—
One	10	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2
One	25	0.5	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.5
One	50	1.0	0.8	0.6	0.6	0.6	0.8	1.0	—
One	100	1.3	1.2	1.1	1.1	1.3	—	—	—
One	150	1.4	1.3	1.4	—	—	—	—	—
One	205	1.6	—	—	—	—	—	—	—
Two	10	0.1	*	*	*	*	*	*	0.1
Two	25	0.1	*	*	*	*	*	*	0.1
Two	50	0.2	*	*	*	*	*	0.2	—
Two	100	0.3	0.2	0.1	0.2	0.3	—	—	—
Two	150	0.3	0.2	0.3	—	—	—	—	—
Two	205	0.4	—	—	—	—	—	—	—

* ±0.05°C 未満

K グレード

Number Of Trims	Temperature Span (°C)	Lowest Temperature In Span (°C)							
		-55	-25	0	+25	+50	+75	+100	+125
None	10	2.1	2.3	2.5	2.7	2.9	3.1	3.3	3.6
None	25	2.6	2.7	2.8	3.0	3.2	3.5	3.8	4.2
None	50	3.8	3.5	3.4	3.6	3.8	4.3	5.1	—
None	100	4.2	4.3	4.4	4.6	5.1	—	—	—
None	150	4.8	4.8	5.3	—	—	—	—	—
None	205	5.5	—	—	—	—	—	—	—
One	10	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2
One	25	0.6	0.4	0.3	0.3	0.3	0.4	0.5	0.6
One	50	1.2	1.0	0.7	0.7	0.7	1.0	1.2	—
One	100	1.5	1.4	1.3	1.3	1.5	—	—	—
One	150	1.7	1.5	1.7	—	—	—	—	—
One	205	2.0	—	—	—	—	—	—	—
Two	10	0.1	*	*	*	*	*	*	0.1
Two	25	0.2	0.1	*	*	*	*	0.1	0.2
Two	50	0.3	0.1	*	*	*	0.1	0.2	—
Two	100	0.5	0.3	0.2	0.3	0.7	—	—	—
Two	150	0.6	0.5	0.7	—	—	—	—	—
Two	205	0.8	—	—	—	—	—	—	—

* ±0.05°C 未満

Jグレード

Number Of Trims	Temperature Span (°C)	Lowest Temperature In Span (°C)							
		-55	-25	0	+25	+50	+75	+100	+125
None	10	4.2	4.6	5.0	5.4	5.8	6.2	6.6	7.2
None	25	5.0	5.2	5.5	5.9	6.0	6.9	7.5	8.0
None	50	6.5	6.5	6.4	6.9	7.3	8.2	9.0	—
None	100	7.7	8.0	8.3	8.7	9.4	—	—	—
None	150	9.2	9.5	9.6	—	—	—	—	—
None	205	10.0	—	—	—	—	—	—	—
One	10	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3
One	25	0.9	0.6	0.5	0.5	0.5	0.6	0.8	0.9
One	50	1.9	1.5	1.0	1.0	1.0	1.5	1.9	—
One	100	2.3	2.2	2.0	2.0	2.3	—	—	—
One	150	2.5	2.4	2.5	—	—	—	—	—
One	205	3.0	—	—	—	—	—	—	—
Two	10	0.1	*	*	*	*	*	*	0.1
Two	25	0.2	0.1	*	*	*	*	0.1	0.2
Two	50	0.4	0.2	0.1	*	*	0.1	0.2	*
Two	100	0.7	0.5	0.3	0.7	1.0	—	—	—
Two	150	1.0	0.7	1.2	—	—	—	—	—
Two	205	1.5	—	—	—	—	—	—	—

* ±0.05°C 未満

Iグレード

Number Of Trims	Temperature Span (°C)	Lowest Temperature In Span (°C)							
		-55	-25	0	+25	+50	+75	+100	+125
None	10	8.4	9.2	10.0	10.8	11.6	12.4	13.2	14.4
None	25	10.0	10.4	11.0	11.8	12.0	13.8	15.0	16.0
None	50	13.0	13.0	12.8	13.8	14.6	16.4	18.0	—
None	100	15.2	16.0	16.6	17.4	18.8	—	—	—
None	150	18.4	19.0	19.2	—	—	—	—	—
None	205	20.0	—	—	—	—	—	—	—
One	10	0.6	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.6
One	25	1.8	1.2	1.0	1.0	1.0	1.2	1.6	1.8
One	50	3.8	3.0	2.0	2.0	2.0	3.0	3.8	—
One	100	4.8	4.5	4.2	4.2	5.0	—	—	—
One	150	5.5	4.8	5.5	—	—	—	—	—
One	205	5.8	—	—	—	—	—	—	—
Two	10	0.3	0.2	0.1	*	*	0.1	0.2	0.3
Two	25	0.5	0.3	0.2	*	0.1	0.2	0.3	0.5
Two	50	1.2	0.6	0.4	0.2	0.2	0.3	0.7	—
Two	100	1.8	1.4	1.0	2.0	2.5	—	—	—
Two	150	2.6	2.0	2.8	—	—	—	—	—
Two	205	3.0	—	—	—	—	—	—	—

* ±0.05°C 未満

注

1. 205°C を除く、すべてのスパンで精度は保証されますが、計測は行われません。205°C スパンの精度は、各デバイスを -55°C、+25°C、+125°C、+150°C の条件で計測することにより確認されています。
2. 205°C スパンを除くすべての 1 点調整の精度は、スパンのミッドポイントでトリムが行われるものと想定します。205°C スパンでは、+25°C での調整を想定します。
3. 205°C スパンを除くすべての 2 点調整の精度は、スパンのエンドポイントで調整が行われるものと想定します。205°C スパンでは、およそ 0°C と +140°C でトリムが行われるものと想定します。
4. すべての精度では、以下を除外します。
 - a. 使用した校正技術における調整誤差
 - b. 再現性誤差
 - c. 長期ドリフト誤差

高精度アプリケーションでは、発生する実際の誤差は、誤差見積りにおいて見落とされがちな誤差源に依存するのが普通です。

- A) トリム誤差は、通常、最も大きな誤差源です。この誤差は、以下のような誤差源から発生します。
1. 校正されるデバイスとリファレンス・センサーとの間の熱的結合の不良。
 2. リファレンス・センサーの誤差。
 3. 校正されるデバイスの熱的なセトリングができていない。
 4. 調整時と使用時で θ_{CA} がまったく異なる。

- B) 再現性誤差は、パッケージの歪みヒステリシスから生じます。この誤差の大きさは、デバイスが使用される温度範囲の大きさの単なる関数です。たとえば、0°C ~ 100°C の熱衝撃によってきわめて低いヒステリシスが生じ、 $\pm 0.05^\circ\text{C}$ 未満の再現性誤差になります。熱衝撃が -55°C ~ +150°C に広がると、デバイスは一般的に $\pm 0.05^\circ\text{C}$ の再現性を示し、 $\pm 0.10^\circ\text{C}$ (max) が保証されます。
- C) 長期ドリフト誤差は、デバイスが遭遇する熱衝撃の大きさと平均動作温度に関連します。100°C を超える温度でデバイスを長時間使用すると、一般的に $\pm 0.03^\circ\text{C}$ の長期ドリフトを引き起こします。保証される最大値は $\pm 0.10^\circ\text{C}$ です。100°C 未満の動作温度では、デバイスに測定可能なドリフトは発生しません。デバイスの絶対的な安定性は、動作温度に加えて、発生する熱衝撃の程度によっても決まります。100°C 未満の熱衝撃スパンの場合、ドリフトの測定は容易ではありません。 ($< 0.03^\circ\text{C}$)。しかし、200°C スパンの場合、そのような衝撃を 20 回受けた後、デバイスのドリフトが $\pm 0.10^\circ\text{C}$ に達する場合があります。デバイスのアプリケーションにおいて過酷で急激な衝撃が不可避である場合、シミュレーションによる寿命テストを実施し、そのような衝撃による誤差を徹底的に評価することを推奨します。