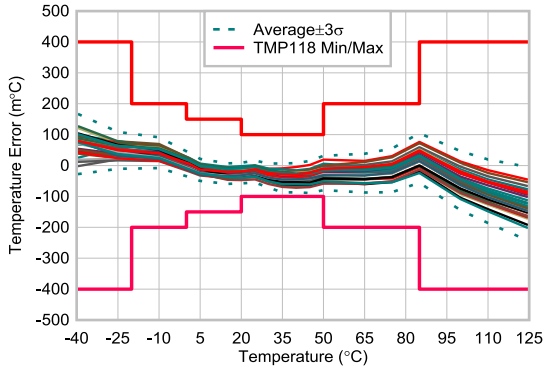
TMP118 超小型（0.336mm²）、超薄型（240µm）、低消費電力（65nA、スリープ静止時電流）、±0.1°C 高精度、I²C デジタル温度センサ

1 特長

- 超小型、超薄型の PicoStar™ パッケージ:
  - サイズ:0.55 × 0.61 × 0.24mm
  - 小さな熱質量:0.092mJ/°C
- 高精度（V_{DD} = 1.62V～3.6V）:
  - 0°C～50°Cで ±0.05°C (標準値)
  - 20°C～50°Cで ±0.1°C (最大値)
  - 0°C～50°Cで ±0.15°C (最大値)
  - -20°C～85°Cで ±0.2°C (最大値)
  - -40°C～125°Cで ±0.4°C (最大値)
- 電源電圧範囲:1.4V～5.5V
- 16 ビット分解能:0.0078125°C (LSB)
- 測定の平均化:0、4、8 平均
- 低消費電力:
  - 平均電流:1.4µA、変換サイクル:1Hz
  - 65nA のスリープ電流
- 柔軟なデジタル インターフェイス:
  - 1.2V 互換ロジック（V_{DD} に非依存）
  - I²C バスおよび SMBus™ 互換
  - I3C 混在バス上での共存に対応
- NIST トレース可能:48 ビットの一意の ID
- 医療グレード:
  - ASTM E1112 および ISO 80601-2-56 に準拠可能
- GUI ベースの C コード ジェネレータ

2 アプリケーション

- 携帯電話 / スマートフォン
- スマートウォッチ
- スマート追跡機能
- タブレット
- 医療用センサ パッチ



TMP118 温度精度 (1.8V 電源)

3 説明

TMP118 は、PicoStar™ パッケージに封止した超小型、超薄型デジタル温度センサであり、面積は 0.336mm²、最大高さは 240µm です。TMP118 は 16 ビットの分解能を持ち、LSB は 7.8125m°C で、±0.1°C（最大精度）を実現し、追加の校正なしで 20°C～50°C の温度範囲に対応しています。これにより、医療用電子体温計のシステム レベル精度基準である ASTM E1112 および ISO 80601 に準拠しています。

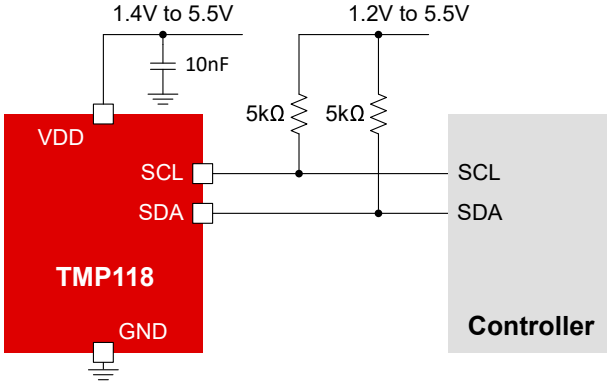
低消費電力動作向けに設計された TMP118 は、1.4V（最大 5.5V）の低電圧で動作し、アクティブ変換（1Hz のサンプル レート時で約 1.4µA）には 55µA、シャットダウン モードでは 65nA の消費電流を実現し、携帯機器やウェアラブル デバイスにおいてバッテリー寿命を最大化しながらオンデマンド測定を可能にします。TMP118 は、I²C および SMBus 互換のインターフェイスとプログラム可能なアラート フラグ機能を備えています。また、このセンサは、レベル シフタを必要とせずに最小 1.2V のロジック レベルに対応し、低電圧 MCU と直接接続できます。

さらに、各 TMP118 には、NIST トレーサビリティのための固有のデバイス ID が含まれています。すべてのユニットは、ISO/IEC 17025 で認められた標準に従って較正済みの NIST トレース可能な機器を使用して工場出荷時にテスト済みです。

パッケージ情報

部品番号(1)	パッケージ	パッケージ サイズ(2)
TMP118	PICOSTAR (4)	0.61mm × 0.55mm

(1) 詳細については、セクション 12 を参照してください。
(2) パッケージ サイズ (長さ × 幅) は公称値であり、該当する場合はピンも含まれます。



概略回路図

このリソースの元の言語は英語です。翻訳は概要を便宜的に提供するもので、自動化ツール (機械翻訳) を使用していることがあり、TI では翻訳の正確性および妥当性につきましては一切保証いたしません。実際の設計などの前には、ti.com で必ず最新の英語版をご参照くださいますようお願いいたします。

目次

1 特長.....1
2 アプリケーション.....1
3 説明.....1
4 デバイスの比較.....3
5 ピン構成および機能.....6
6 仕様.....7
6.1 絶対最大定格.....7
6.2 ESD 定格.....7
6.3 推奨動作条件.....7
6.4 熱に関する情報.....7
6.5 電気的特性.....8
6.6 2 線式インターフェイスのタイミング.....10
6.7 タイミング図.....10
6.8 代表的特性.....11
7 詳細説明.....15
7.1 概要.....15
7.2 機能ブロック図.....15
7.3 機能説明.....15
7.4 デバイスの機能モード.....20
7.5 プログラミング.....22
8 デバイスのレジスタ.....27
8.1 レジスタ マップ.....27
9 アプリケーションと実装.....32
9.1 アプリケーション情報.....32
9.2 代表的なアプリケーション.....32
9.3 電源に関する推奨事項.....33
9.4 レイアウト.....33
10 デバイスおよびドキュメントのサポート.....35
10.1 ドキュメントのサポート.....35
10.2 ドキュメントの更新通知を受け取る方法.....35
10.3 サポート・リソース.....35
10.4 商標.....35
10.5 静電気放電に関する注意事項.....35
10.6 用語集.....35
11 改訂履歴.....35
12 メカニカル、パッケージ、および注文情報.....36

Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

4 デバイスの比較

表 4-1. デバイス アドレス オプション

	7-BIT の I²C ターゲット アドレス	
デバイス	16 進数	2 進数
TMP118A/TMP118MA	0x48	1001000'b
TMP118B/TMP118MB	0x49	1001001'b
TMP118C/TMP118MC	0x4A	1001010'b
TMP118D/TMP118MD	0x4B	1001011'b

表 4-2. デバイスのオプション

機能		TMP113	TMP114	TMP117	TMP117M	TMP117N	TMP118	TMP118M	TMP119
V_{DD} (V)		1.4～5.5	1.08～1.98	1.7～5.5	1.7～5.5	1.7～5.5	1.4～5.5	1.4～5.5	1.7～5.5
消費電流(25°C)									
1Hz での I_{AVG} (µA)		1.4	0.63	3.5	3.5	3.5	1.4	1.4	3.5
I_{Q_ACTIVE} (µA)		55	68	135	135	135	55	55	135
I_{SB} (µA)		0.85	0.26	1.25	1.25	1.25	0.75	0.75	1.25
I_{SD} (µA)		0.07	0.16	0.25	0.25	0.25	0.065	0.065	0.25
精度									
0℃～45℃	(標準値)	0.1	0.1	0.05	0.05	0.1	0.05(1)	0.05(1)	0.03
	(最大値)	0.3	0.2	0.1	0.1	0.2	0.15(1)	0.2(1)	0.08
-55℃ (最大)		-	-	0.25	-	0.3	-	-	0.15
-40℃ (最大)		0.75	0.5	0.15	-	0.2	0.4	-	0.11
-20℃ (最大)		0.5	0.5	0.1	-	0.2	0.2(1)	0.2(1)	0.09
-10℃ (最大)		0.5	0.3	0.1	-	0.2	0.2(1)	0.2(1)	0.09
0℃ (最大)		0.3	0.3	0.1	0.15	0.2	0.15(1)	0.15(1)	0.08
20℃ (最大)		0.3	0.2	0.1	0.1	0.2	0.1(1)	0.1(1)	0.08
45℃ (最大)		0.3	0.2	0.1	0.1	0.2	0.1(1)	0.1 (1)	0.08
60℃ (最大)		0.3	0.3	0.15	0.15	0.2	0.2(1)	0.2(1)	0.09
85℃ (最大)		0.5	0.5	0.2	0.2	0.2	0.2(1)	0.2(1)	0.15
100℃ (最大)		0.75	0.5	0.2	-	0.2	0.4	-	0.15
125℃ (最大)		0.75	0.5	0.25	-	0.25	0.4	-	0.2
150℃ (最大)		-	-	0.3	-	0.3	-	-	0.2
パッケージの寸法									
寸法 [mm × mm × mm]		BGA: 1.49 × 0.95 × 0.531	PicoStar™ : 0.76 × 0.76 × 0.15	BGA: 1.49 × 0.95 × 0.531 WSON : 2.0 × 2.0 × 0.8			PicoStar™ : 0.61 × 0.55 × 0.24		BGA: 1.49 × 0.95 × 0.525
特長									
I²C アドレス		ADD0 ピン (4)	工場出荷時設定 (4)	ADD0 ピン (4)			工場出荷時設定 (4)		ADD0 ピン (4)

表 4-2. デバイスのオプション (続き)

機能	TMP113	TMP114	TMP117	TMP117M	TMP117N	TMP118	TMP118M	TMP119
NIST トレース可能	あり	いいえ	あり	あり	あり	あり	あり	あり

(1) V_{DD}= 1.62～3.6V で精度を規定。最大精度は、V_{DD} の全範囲（1.4V～5.5V）で ±0.4°C です。

Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

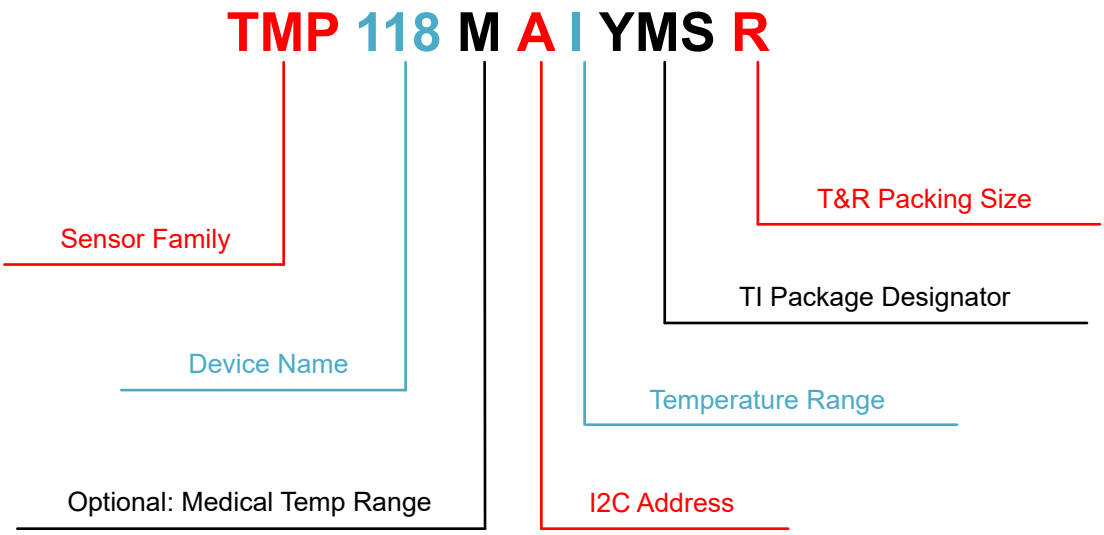


図 4-1. TMP118 デバイスの項目表記

表 4-3. TMP118 デバイスの項目表記の詳細

フィールドの説明	フィールドの詳細
センサ ファミリ	TMP: 温度センサ
デバイス名	118
デバイス タイプ（オプション）	• TMP118 • 医療用温度範囲用 TMP118**M**
I2C アドレス	• TMP118**A**/ TMP118M**A** - 0x48/ 1001000'b • TMP118**B**/ TMP118M**B** - 0x49/ 1001001'b • TMP118**C**/ TMP118M**C** - 0x4A/ 1001010'b • TMP118**D**/ TMP118M**D** - 0x4B/ 1001011'b
温度範囲	• 標準温度範囲（TMP118x**I**）: -40℃～125℃ • 医療用温度範囲（TMP118**MxI**）: -20℃～85℃
TI パッケージ タイプ	YMS、PicoStar™ パッケージ、0.3mm ピッチ
T&R パッキング サイズ	大型 T&R、SPQ = 12,000 ユニット

Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

5 ピン構成および機能

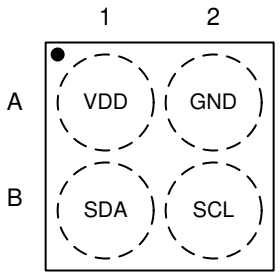


図 5-1. YMS パッケージ 4 ピン PICOSTAR (上面図)

表 5-1. ピンの機能

ピン		種類(1)	説明
名称	PICOSTAR-4		
VDD	A1	I	電源電圧
SDA	B1	I/O	シリアル データ入力とオープン ドレイン出力。プルアップ抵抗が必要です。
GND	A2	-	グランド
SCL	B2	I	シリアル クロック

(1) I = 入力、O = 出力、I/O = 入力または出力

Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

6 仕様

6.1 絶対最大定格

自由気流での動作温度範囲内 (特に記述のない限り)(1)

		最小値	最大値	単位
電源電圧	V_{DD}	-0.3	6	V
入力 / 出力電圧	SCL、SDA	-0.3	6	V
動作温度、T_A		-40	125	℃
保管温度、T_{stg}		-65	150	℃

(1) *「絶対最大定格」*を超えた動作は、デバイスに恒久的な損傷を与える可能性があります。*「絶対最大定格」*は、これらの条件において、または*「推奨動作条件」*に示された値を超える他のいかなる条件でも、本製品が正しく動作することを暗に示すものではありません。*「絶対最大定格」*の範囲内であっても*「推奨動作条件」*の範囲外で使用した場合、本デバイスは完全に機能するとは限らず、このことが本デバイスの信頼性、機能、性能に影響を及ぼし、本デバイスの寿命を縮める可能性があります。

6.2 ESD 定格

			値	単位
$V_{(ESD)}$	静電放電	人体モデル (HBM)、ANSI/ESDA/JEDEC JS-001 準拠(1)	±2000	V
		デバイス帯電モデル (CDM)、JEDEC 仕様 JESD22-C101 に準拠(2)	±500	

(1) JEDEC のドキュメント JEP155 に、500V HBM では標準の ESD 管理プロセスで安全な製造が可能であると規定されています。
(2) JEDEC のドキュメント JEP157 に、250V CDM では標準の ESD 管理プロセスで安全な製造が可能であると規定されています。

6.3 推奨動作条件

		最小値	公称値	最大値	単位
V_{DD}	電源電圧	1.4		5.5	V
$V_{I/O}$	SCL、SDA	1.08		5.5	V
I_{OL}	出力電流	0		2	mA
T_A	自由空気での動作温度	-40		125	℃

6.4 熱に関する情報

熱評価基準(1)		TMP118 YMS (PICOSTAR-4) 4 ピン	単位
$R_{\theta JA}$	接合部から周囲への熱抵抗	218.7	℃/W
$R_{\theta JC(top)}$	接合部からケース (上面) への熱抵抗	2.7	℃/W
$R_{\theta JB}$	接合部から基板への熱抵抗	68.3	℃/W
Ψ_{JT}	接合部から上面への特性パラメータ	1.3	℃/W
Ψ_{JB}	接合部から基板への特性パラメータ	68.1	℃/W
M_T	熱質量	0.092	mJ/℃

(1) 従来および最新の熱評価基準の詳細については、『半導体および IC パッケージの熱評価基準』アプリケーション ノートを参照してください。

Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

6.5 電気的特性

自由気流での動作温度範囲内、V_{DD} = 1.4V～5.5V の場合、TA = -40°C～125°C (特に記述のない限り)。標準仕様は T_A = 25°C かつ V_{DD} = 1.8V でのもの (特に記述のない限り)

パラメータ			テスト条件		最小値	標準値	最大値	単位
温度 / デジタル コンバータ								
T_{ERR}	温度精度	TMP118	8 x 平均化 1Hz 変換サイクル、シリアル バス アイドル、V_{DD} = 1.62V～3.6V(1)	20°C～50°C	-0.1	±0.05	0.1	°C
				0°C～50°C	-0.15		0.15	
				-20°C～85°C	-0.2		0.2	
			8 x 平均化 1Hz 変換サイクル、シリアル バス アイドル、V_{DD} = 1.4V～5.5V	-40°C～125°C	-0.4		0.4	
		TMP118M	8 x 平均化 1Hz 変換サイクル、シリアル バス アイドル、V_{DD} = 1.62V～3.6V(1)	20°C～50°C	-0.1		0.1	
				10°C～50°C	-0.15		0.15	
				-20°C～85°C	-0.2		0.2	
			8 x 平均化 1Hz 変換サイクル、シリアル バス アイドル、V_{DD} = 1.4V～5.5V	-20°C～85°C	-0.4		0.4	
PSR_{DC}	DC 電源感度		1.62V～5.5V			17		m°C/V
T_{RES}	温度分解能 (LSB)					7.8125		m°C
T_{REPEAT}	再現性(2)		8 倍の平均化			±1		LSB
			平均化なし			±2		
T_{LTD}	長期的な安定性とドリフト		125°C、V_{DD} = 5.5V で 3000 時間			0.024		°C
T_{HYS}	温度サイクルとヒステリシス(3)		8 回の平均			±2		LSB
t_{LIQUID}	応答時間 (撹拌液体)		25°Cから 75°Cまでのステップ応答について τ = 63%	1 層フレックス PCB 厚さ 0.13mm		0.11		s
				1 層 FR4 PCB 厚さ 1.575mm		1.4		s
t_{CONV}	変換時間		ワンショット モード			11.1		ms
T_{GAIN}	ゲイン誤差		10°C から 50°C までの温度誤差ドリフト、連続スイープ、35°C で正規化		-0.4		0.4	%
デジタル入出力								
C_{IN}	入力容量		f = 100kHz			3		pF
V_{IH}	入力ロジック High レベル				1			V
V_{IL}	入力ロジック Low レベル						0.4	V
I_{IN}	入力リーク電流				-0.1		0.1	µA
V_{OL}	SDA 出力ロジック Low レベル		I_{OL} = -2mA				0.25	V
電源								
I_{DD_ACTIVE}	アクティブ変換時の電源電流		アクティブ変換、シリアル バスがアイドル			55	100	µA
I_{DD_AVG}	平均消費電流		連続変換モード 変換周波数 1Hz	シリアル バスがアイドル、平均化なし		1.4	4	µA
				シリアル バスがアイドル、8x 平均化		4.8	12	
				SCL 周波数 = 400kHz、平均化なし(5)		5.3		
I_{DD_SB}	スタンバイ電流(4)		連続変換モード、シリアル バスがアイドル			0.75	3	µA

Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

自由気流での動作温度範囲内、V_{DD} = 1.4V～5.5V の場合、TA = -40°C～125°C (特に記述のない限り)。標準仕様は T_A = 25°C かつ V_{DD} = 1.8V でのもの (特に記述のない限り)

パラメータ		テスト条件		最小値	標準値	最大値	単位
I_{DD_SD}	シャットダウン電流	シリアル バスがアイドル	25°C		0.065	0.25	μA
			0℃～55℃		0.11	0.3	
			-40℃～125℃			1.5	
V_{POR}	パワーオン リセットのスレッショルド電圧	電源電圧の立ち上がり		1.07			V
V_{BOR}	ブラウンアウト検出	電源電圧の立ち下がり				0.9	V
t_{INIT}	パワーオン リセット後の初期化時間 (6)				1		ms
t_{RESET}	リセット時間(7)	ゼネラル コール リセット			0.1		ms

(1) 3.6V を超える V_{DD} については、PSR_{DC} 仕様を参照して、電源変動による精度シフトを計算します
(2) 再現性とは、測定した温度が同じ条件の下で連続的に適用されたときに、測定値が再現されるかどうかです。
(3) ヒステリシスは、温度が室温 → 高温 → 室温 → 低温 → 室温と変化するときに、温度の読み取り値を再現できる能力と定義されます。このテストで使用される温度は -40 ℃、25 ℃、125 ℃です。
(4) 変換の間の静止電流
(5) 最高の温度測定精度を実現するため、アクティブ温度変換中はシリアル バストラフィックを避けてください。
(6) デバイスのパワーオン リセットから温度変換開始まで
(7) ゼネラル コール リセット コマンド受信から温度変換開始まで

Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

6.6 2 線式インターフェイスのタイミング

自由空気温度範囲および V_{DD} = 1.4V～5.5V の場合、T_A = -40°C～125°C（特に記載がない限り）

		標準		ファスト モード		ファスト モード プラス		単位
		最小値	最大値	最小値	最大値	最小値	最大値	
$f_{(SCL)}$	SCL 動作周波数	1	100	100	400	400	1000	kHz
$t_{(BUF)}$	STOP 条件と START 条件の間でのバス開放時間	4.7		1.3		0.5		µs
$t_{(SUSTA)}$	再スタート条件のセットアップ時間	4.7		0.6		0.26		µs
$t_{(HDSTA)}$	反復 START 条件の後のホールド時間。この期間の後で、最初のクロックが生成されます。	4.0		0.6		0.26		µs
$t_{(SUSTO)}$	ストップ条件のセットアップ時間	4.0		0.6		0.26		µs
$t_{(HDDAT)}$	データ ホールド時間(1)	0		0		0		ns
$t_{(SUDAT)}$	データ セットアップ時間	250		100		50		ns
$t_{(LOW)}$	SCL クロックの Low 期間	4.7		1.3		0.5		µs
$t_{(HIGH)}$	SCL クロックの High 期間	4.0		0.6		0.26		µs
$t_{(VDAT)}$	データ有効時間 (データ応答時間)(2)		3.45		0.9		0.45	µs
t_R	SDA、SCL 立ち上がり時間		1000	20	300		120	ns
t_F	SDA、SCL 立ち下がり時間		300		300		120	ns
$t_{timeout}$	タイムアウト	30		30		30		ms
t_{LPF}	グリッチ抑制フィルタ	50		50		50		ns

(1) 最大 $t_{(HDDAT)}$ は、ファスト モードでは 0.9µs で、最大 $t_{(VDAT)}$ よりも遷移時間の分だけ短くなります。
(2) $t_{(VDAT)}$ = データ信号の SCL "Low" から SDA 出力までの時間 ("High" から "Low" へ、またはどちらか長い方の時間)。

6.7 タイミング図

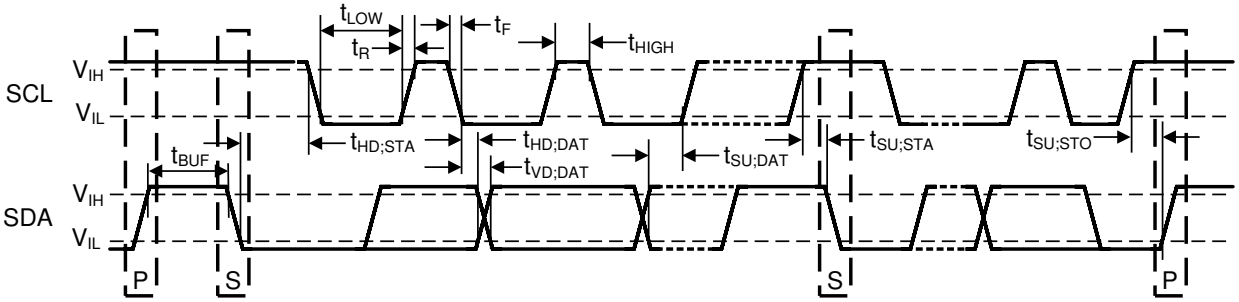
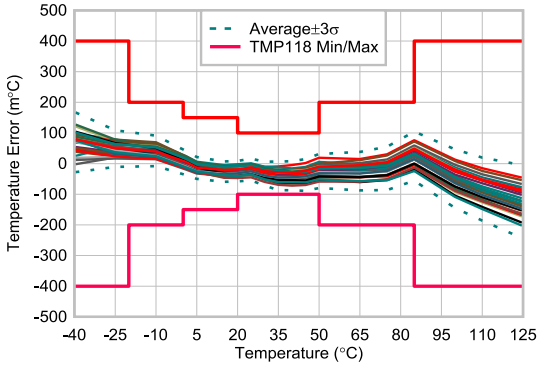


図 6-1. 2 線式インターフェイスのタイミング図

Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

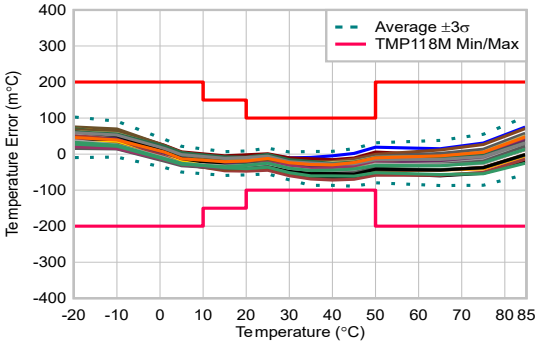
6.8 代表的特性

T_A = 25℃、V+ = 1.8V (特に記述のない限り)



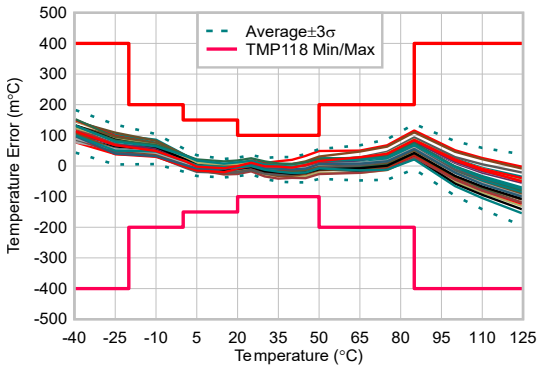
V_{DD} = 1.8V、ワンショット変換、8x 平均モード

図 6-2. TMP118 温度誤差と温度との関係



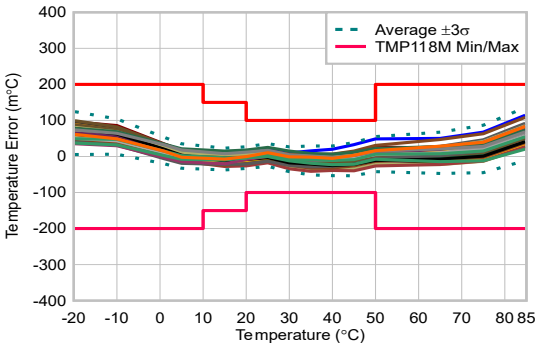
V_{DD} = 1.8V、ワンショット変換、8x 平均モード

図 6-3. TMP118M 温度誤差と温度との関係



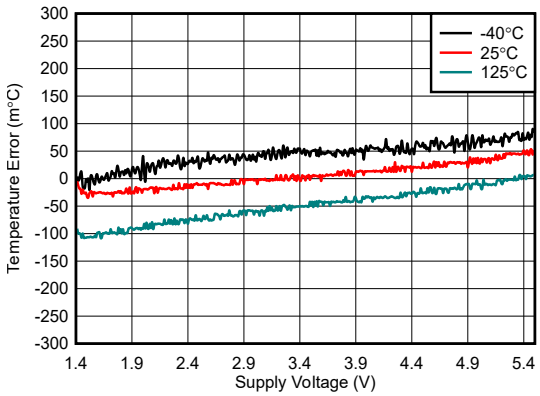
V_{DD} = 3.3V、ワンショット変換、8x 平均モード

図 6-4. TMP118 温度誤差と温度との関係



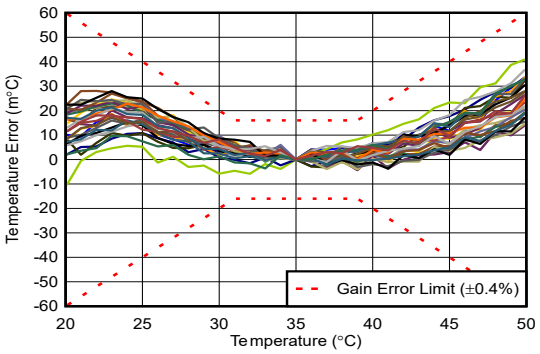
V_{DD} = 3.3V、ワンショット変換、8x 平均モード

図 6-5. TMP118M 温度誤差と温度との関係



ワンショット変換、8x 平均モード

図 6-6. 温度誤差と電源電圧との関係

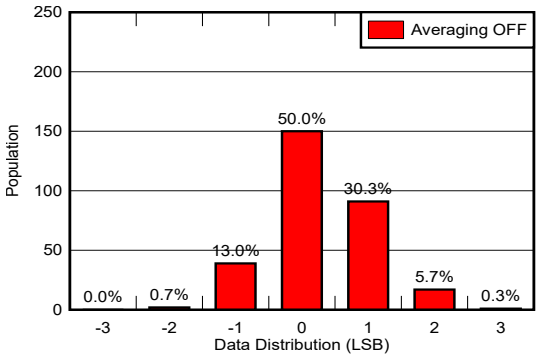


V_{DD} = 1.8V

図 6-7. ゲイン誤差（35°C で正規化）

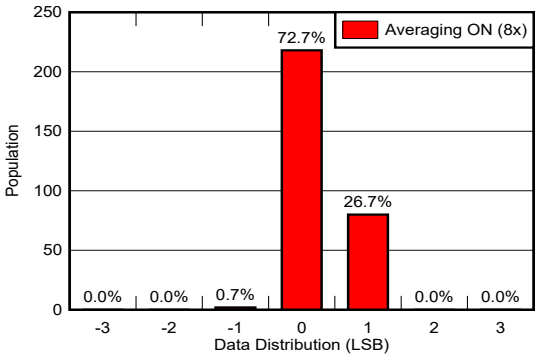
6.8 代表的特性 (続き)

T_A = 25℃、V+ = 1.8V (特に記述のない限り)



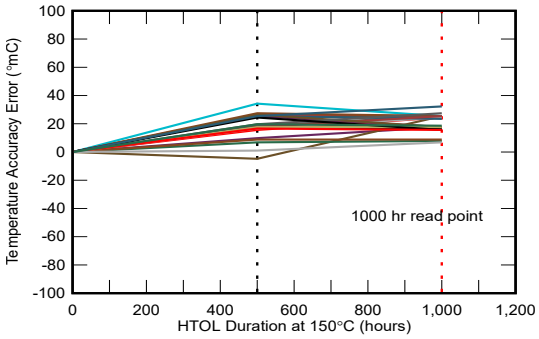
ワンショット変換、平均化なし、T_A = - 40°C～125°C

図 6-8. 温度データのノイズ分布



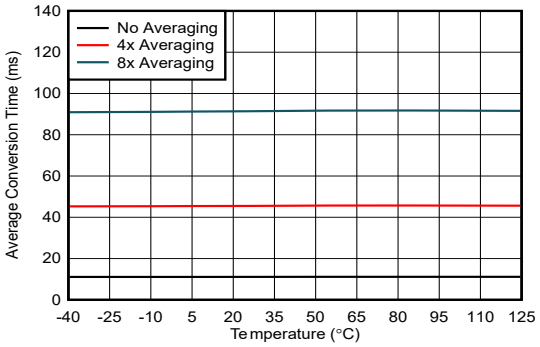
ワンショット変換、8x 連続平均化、T_A = - 40°C～125°C

図 6-9. 温度データのノイズ分布



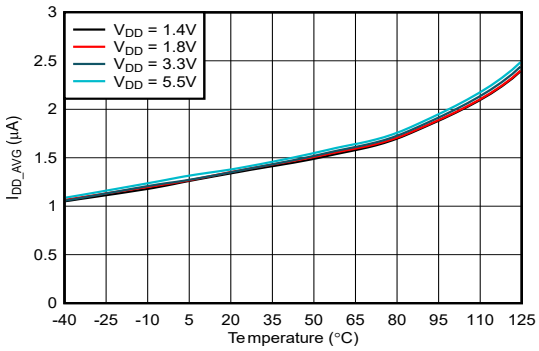
500 時間と 1000 時間のストレス持続時間での温度誤差データ測定を用いた高温(150°C)ストレス テスト

図 6-10. 長期温度安定性



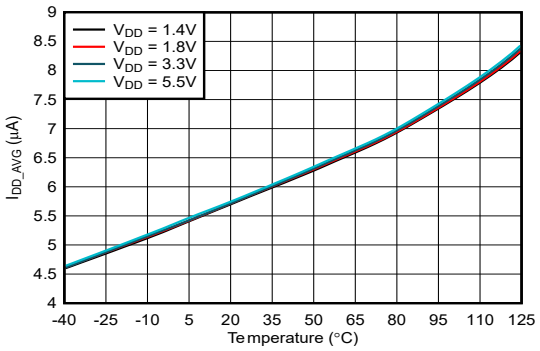
V_{DD} = 1.4V～5.5V

図 6-11. 平均変換時間と温度との関係



変換レート 1Hz、平均化なし

図 6-12. 平均静止電流と温度との関係



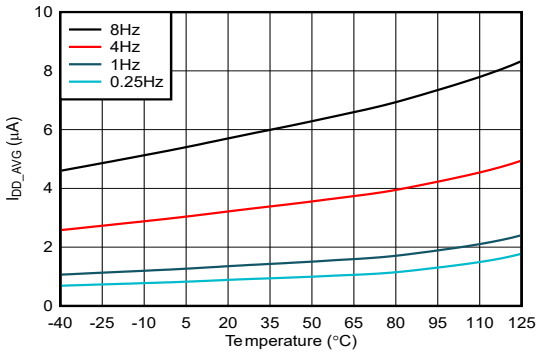
変換レート 1Hz、8 x 連続平均化

図 6-13. 平均静止電流と温度との関係

Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

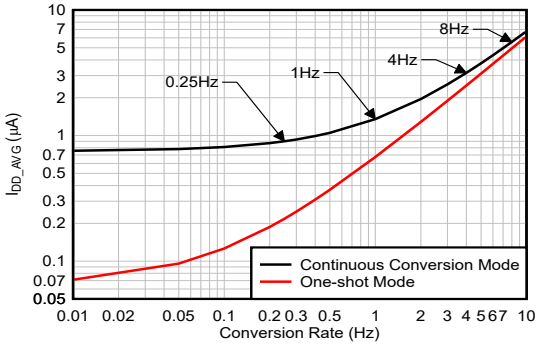
6.8 代表的特性 (続き)

T_A = 25℃、V+ = 1.8V (特に記述のない限り)



V_{DD} = 1.8V

図 6-14. 平均静止電流と温度との関係



V_{DD} = 1.8V

図 6-15. 平均静止電流と変換レートとの関係

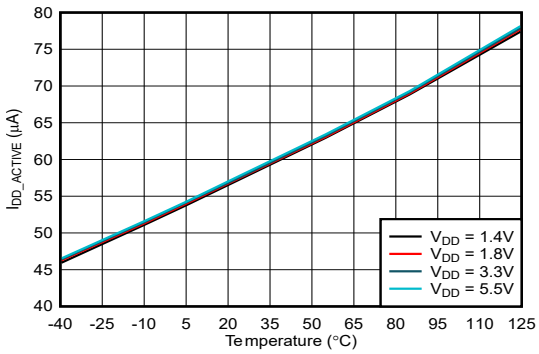


図 6-16. アクティブ変換時間と温度との関係

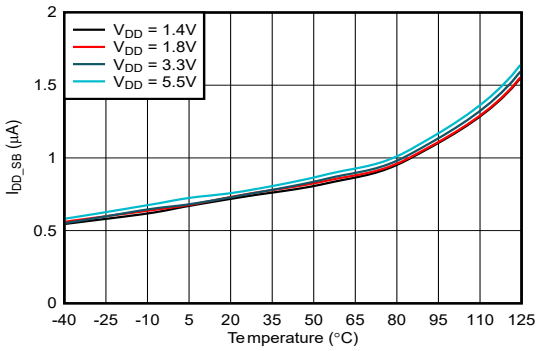


図 6-17. スタンバイ電流と温度との関係

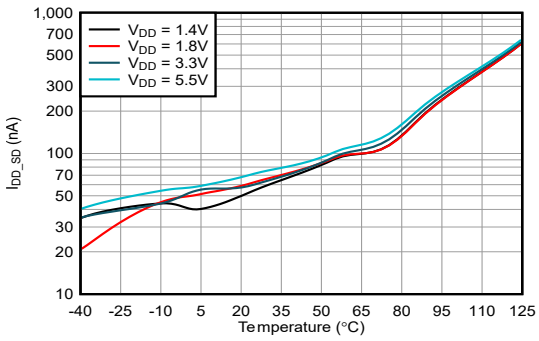
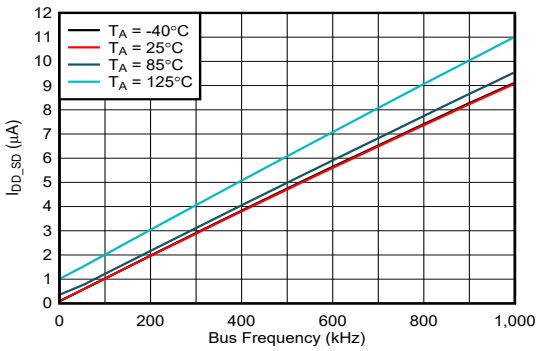


図 6-18. シャットダウン電流と温度との関係



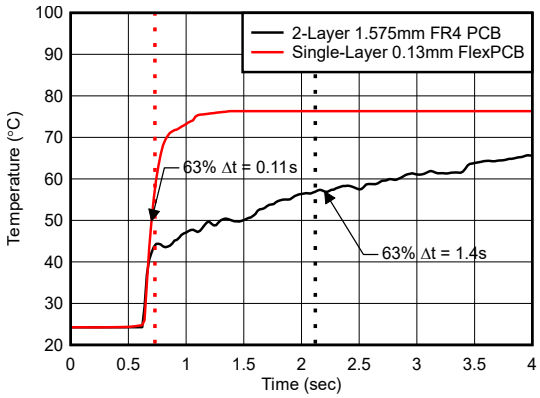
V_{DD} = 1.8V

図 6-19. シャットダウン電流とバス周波数との関係

Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

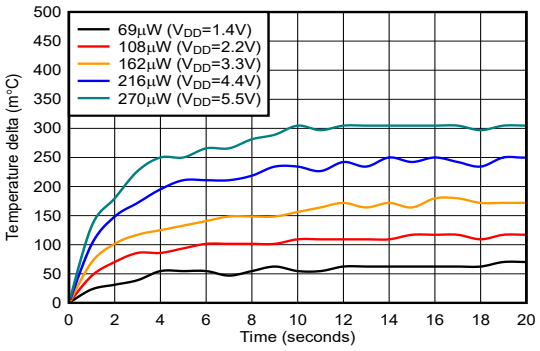
6.8 代表的特性 (続き)

T_A = 25℃、V+ = 1.8V (特に記述のない限り)



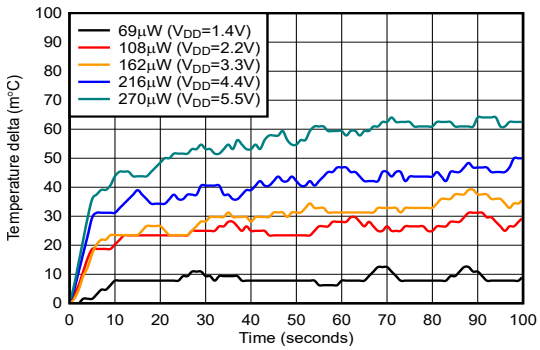
V_{DD} = 1.8V、撹拌液

図 6-20. 温度測定の応答時間



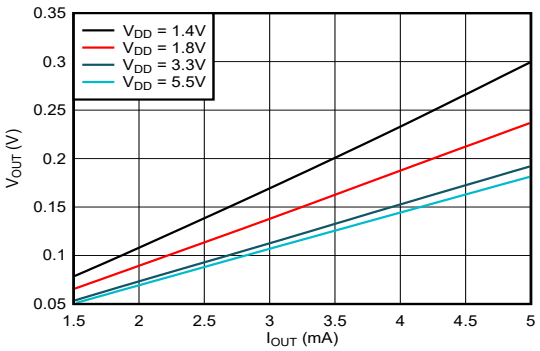
1 層フレックス PCB (厚さ 0.13mm)、V_{BUS} = V_{DD}、ワンショット変換を継続 (10.5Hz)、I_{AVG} = 49µA、静止空気中

図 6-21. 自己発熱によるワースト ケース温度誤差 (8x 連続平均化)



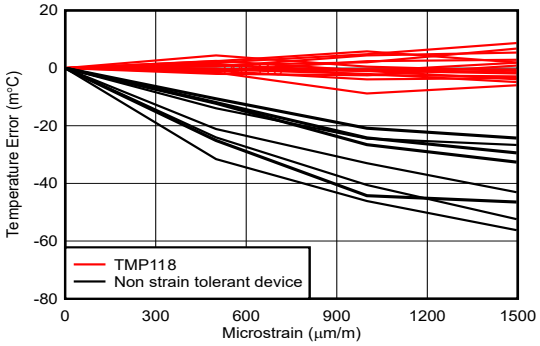
リジッド PCB (厚さ 1.575mm)、V_{BUS} = V_{DD}、ワンショット変換を継続 (10.5Hz)、I_{AVG} = 49µA、静止空気中

図 6-22. 自己発熱によるワース ケース温度誤差 (8x 連続平均化)



T_A = 25℃

図 6-23. SDA 出力電圧と負荷電流との関係



1 層リジッド PCB (厚さ 62mil)、T_A = 25°C

図 6-24. 正規化された温度誤差と歪みとの関係

Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

7 詳細説明

7.1 概要

TMP118 は、高精度でスペースに制約のあるアプリケーション向けに設計されたデジタル出力温度センサで、精度については工場で較正済みです。このデバイスは、2 線式の SMBus および I²C 互換のインターフェイスを搭載しており、連続変換モードとワンショット変換モードの 2 つの動作モードがあります。また、TMP118 には、上限および下限しきい値レジスタが個別に存在するアラート ステータス フラグも内蔵されています。このデバイスは、-40℃～125℃の動作時周囲空気温度範囲で動作が規定されています。デバイスのブロック図を、図 7-1 に示します。

7.2 機能ブロック図

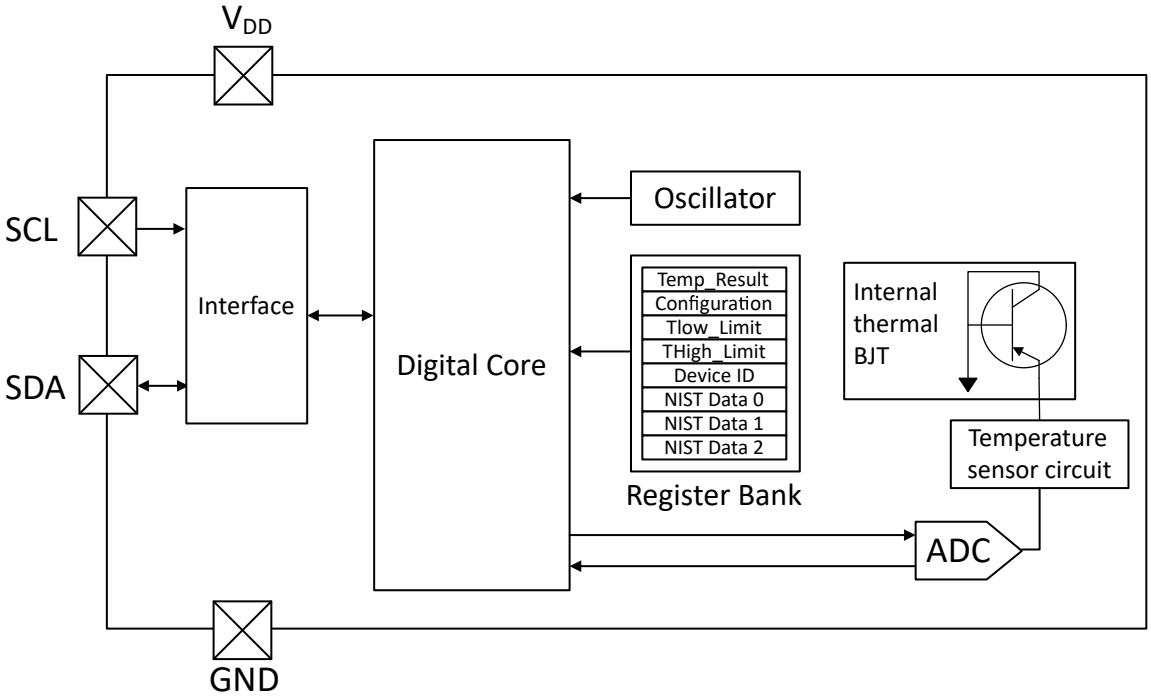


図 7-1. 内部ブロック図

7.3 機能説明

7.3.1 デジタル温度出力

Temp_Result レジスタは、16 ビット形式を使用します。温度データは 16 ビット 2 の補数ワードで表現され、最下位ビット（LSB）は 0.0078125°C に等しくなります。分数値は温度読み取り値に含まれます。この値は、値の分数部分の長さを表す簡単な方法である Q 表記を使用して表すことができます。2 の補数は、負の温度を表すために使用されます。C コードは、データが型キャストされたときに、2 の補数データを正しい符号付きデータ型に簡単に変換できます。デジタル温度データをデコードするために Q 表記を使用する方法の詳細については、『デジタル温度センサ出力データの読み取りと解釈方法』を参照してください。

なお、電源投入またはリセットの後、最初の変換が完了するまで、温度レジスタの読み取り値は 0°C になります。また、このデコード方式では、-40°C から 125°C までの推奨動作温度範囲を超えた温度測定が可能ですが、この範囲を超えてデバイスの性能が保証されるわけではありません。

表 7-1. エンコード パラメータ

パラメータ	値
ビット	16
Q	7

Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

表 7-1. エンコード パラメータ (続き)

パラメータ	値
分解能	0.0078125
距離 (+)	255.9921875
距離 (-)	-256
25°C	0xC80

表 7-2. 16 ビットの Q 表記ビット重み

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
符号	128	64	32	16	8	4	2	1	0.5	0.25	0.125	0.0625	0.03125	0.015625	0.0078125
-256	128	64	32	16	8	4	2	1	1/2	1/4	1/8	1/16	1/32	1/64	1/128
-2^8	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0	2^{-1}	2^{-2}	2^{-3}	2^{-4}	2^{-5}	2^{-6}	2^{-7}

```
C Code Examples:
/* 16-bit format has 0 bits discarded by right shift
q7 is 0.0078125 resolution
the following bytes represent 24.5C */
uint8_t byte1 = 0xC;
uint8_t byte2 = 0x40;
float f = ((int8_t) byte1 << 8 | byte2) * 0.0078125f;
int mC = ((int8_t) byte1 << 8 | byte2) * 1000 >> 7;
int C = ((int8_t) byte1 << 8 | byte2) >> 7;
```

表 7-3 に、いくつかの温度の例と、変換されたレジスタ値（2 進数および 16 進数形式）を示します。TMP118 GUI ベースのコード ジェネレータにアクセスし、MCU に依存しない C コード ドライバを検索します。

表 7-3. 16 ビットの温度データ形式

温度 (℃)	デジタル出力 (バイナリ)	16 進数
125	0011 1110 1000 0000	3E80
100	0011 0010 0000 0000	3200
80	0010 1000 0000 0000	2800
75	0010 0101 1000 0000	2580
50	0001 1001 0000 0000	1900
25	0000 1100 1000 0000	0C80
0.25	0000 0000 0010 0000	0020
0.0625	0000 0000 0000 1000	0008
0.0078125	0000 0000 0000 0001	0001
0	0000 0000 0000 0000	0000
-0.0078125	1111 1111 1111 1111	FFFF
-0.0625	1111 1111 1111 1100	FFF8
-0.25	1111 1111 1110 0000	FFE0
-25	1111 0011 1000 0000	F380
-40	1110 1100 0000 0000	EC00

7.3.2 平均化

このデバイスは 4 種類の平均化モードをサポートしているため、ノイズを抑制し、外部の温度変動による影響を低減できます。構成レジスタの AVG [3:2] ビットは、デバイスの平均化動作を制御するようにプログラムできます。

Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

- 平均化なし [00b]：デバイスは変換期間ごとに 1 回の変換を実行し、変換の終了時に温度結果が Temp_Result レジスタに直ちに保存されます。

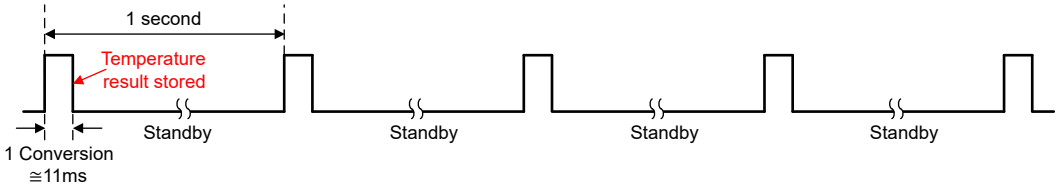


図 7-2. 平均化なしの変換（変換レート 1Hz の例）

- 連続平均化 [01b または 10b]：デバイスは温度変換結果を複数累積・保存し、プロセスの終了時に保存されたすべての結果の平均値を報告します。AVG [3:2] が 01b に設定されている場合、変換期間ごとに 4 回の変換が連続して実行され、4 回の変換の完了後、平均温度結果が Temp_Result レジスタに保存されます。AVG [3:2] が 10b に設定されている場合、変換期間ごとに 8 回の変換が連続して実行され、8 回の変換の完了後、平均温度結果が Temp_Result レジスタに保存されます。

  連続平均化機能は、デバイスの内部ノイズ源、たとえば ADC の熱ノイズや ADC 量子化ノイズの影響を低減するために役立ちます。図 6-8 および 図 6-9 に、8x 通常平均化をオンにした場合のデバイスのノイズ性能の向上を示します。なお、連続平均化では、各変換期間にアクティブな変換時間が長くなるため、デバイスの平均消費電流が増加します。

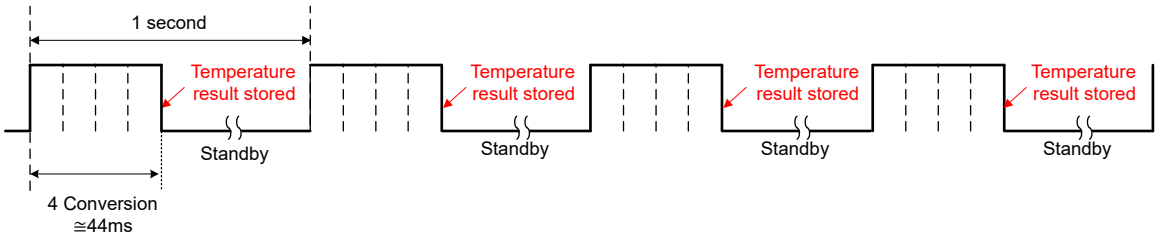


図 7-3. 4x 連続平均化による変換（変換レート 1Hz の例）

- 4x 移動平均化 [11b]：AVG [3:2] が 11b に設定されている場合、デバイスは変換期間ごとに 1 回の変換を実行し、新しい温度結果が前の 3 つの変換期間の結果とともに平均化され、Temp_Result レジスタに保存されます。移動平均化機能は、複数のサンプルを取得して結果を平均化することで、外部温度源の変動をフィルタリングして排除する利点があります。

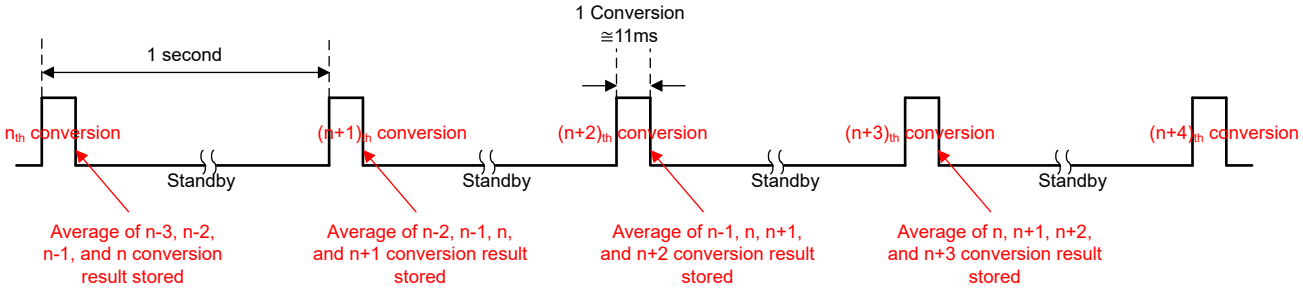


図 7-4. 4x 実行平均化による変換（変換期間 1Hz）

Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

注

平均化は、連続変換モードとワンショット モードの両方で使用できます。2 つの高速変換レート設定（Conversion_Rate[1:0]= 10b（15.625ms/64Hz）または 11b（7.812ms/128Hz））では、タイミング違反のため、4x 平均化と 8x 平均化は適用できません。AVG [1:0] の設定を 4x 平均化（01b）または 8x 平均化（10b）にプログラムすると、デバイスは自動的に 変換レート 1Hz に戻ります。2 つの高速な変換レート設定で平均化機能が必要な場合は、4x 移動平均化（AVG[1:0]= 11b）設定を使用することをお勧めします。

7.3.3 温度コンパレータとヒステリシス

TMP118 には温度コンパレータ機能があり、高温コンパレータしきい値には THigh_Limit レジスタを、低温コンパレータしきい値には TLow_Limit レジスタを使用します。コンパレータのヒステリシスをプログラムするには、低温コンパレータしきい値を使用します。コンパレータしきい値は、 TMP118 により 16 ビットの 2 の補数形式でプログラムされ、分解能は 7.8125m°C です。構成レジスタの Alert_Flag ビットは、温度結果が THigh_Limit を超えたときにアサートされ、構成レジスタの Fault ビットで設定される連続した変換回数は、1、2、4、または 6 にプログラム可能です。Alert_Flag は、温度結果が TLow_Limit を下回ったときに、同じ変換回数だけクリアされます。2 つの制限値の差はコンパレータ出力のヒステリシスとして機能し、フォルト カウンタが環境温度の変動に起因する誤アラートを防止します。Alert_Flag は、構成レジスタの極性ビットを構成することで、アクティブ Low またはアクティブ High に設定できます。

図 7-5 に示すように、フォルトの連続変換回数で、温度が THigh_Limit の値以上となったとき、アラート ステータスはアクティブになります。アラート ステータスは、連続変換と同じ回数だけ温度が TLow_Limit を下回るまで、アクティブに維持されます。Alert_Flag は、ゼネラル コール リセット コマンドを発行してクリアすることもできます。

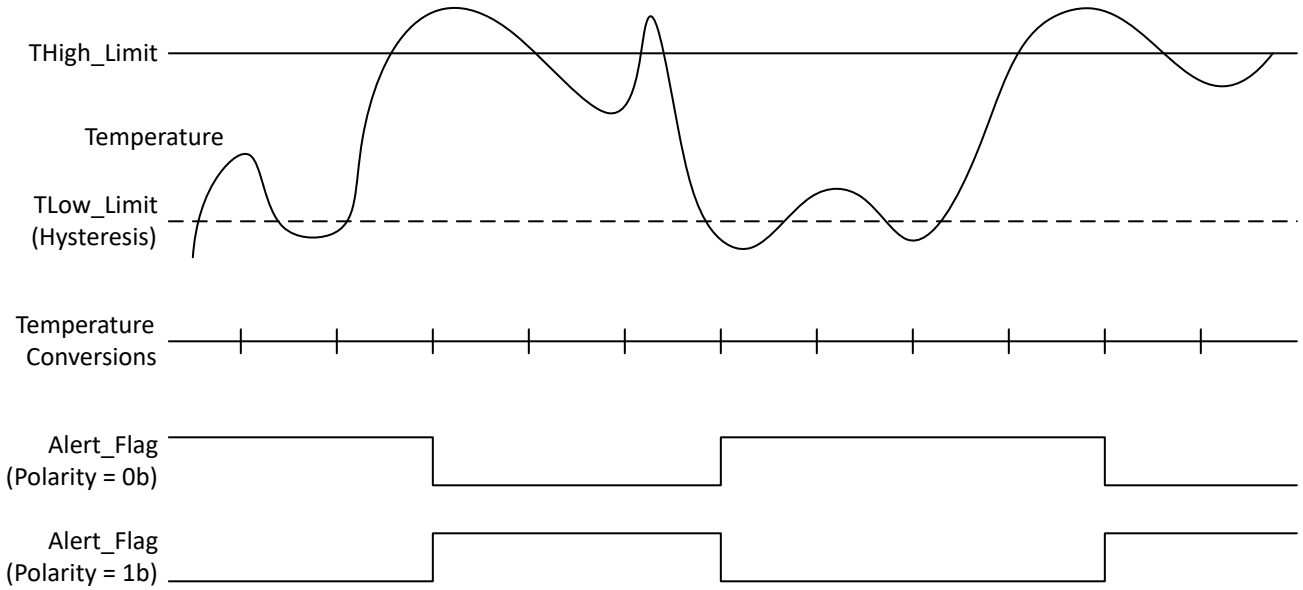


図 7-5. Alert_Flag の動作

7.3.4 歪み耐圧

TMP118 は内部ひずみ耐性を備えているため、PicoStar パッケージで発生する、デバイスの半田、モールド、アンダーフィル、基板の曲げなど、さまざまな一般的な製造分野でのひずみに起因する誤差を軽減できます。

この機能を実証するために、複数の TMP118 デバイスを堅牢な厚さ 62mil の PCB に半田付けし、複数の圧縮および引張曲げ方向でテストします。ピン 1 は、テスト中に試験した微小なひずみに対して直交および平行に配置され、ひずみゲージで測定されます。このテストは、室温条件（30°C）V_{DD} = 1.8V と、8 倍の平均化をオンにした連続変換モード（1Hz の変換間隔）で実行します。このひずみでの結果として生じる温度誤差は既知の基準に対して測定され、PCB の曲げレベ

Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

ルが大きくなったときに記録されます。図 7-6 に、これらの微小ひずみ条件下でのデバイス分布を示します。この差を実証するために、いくつかのひずみ耐性のないデバイスも同じテストを受けています。

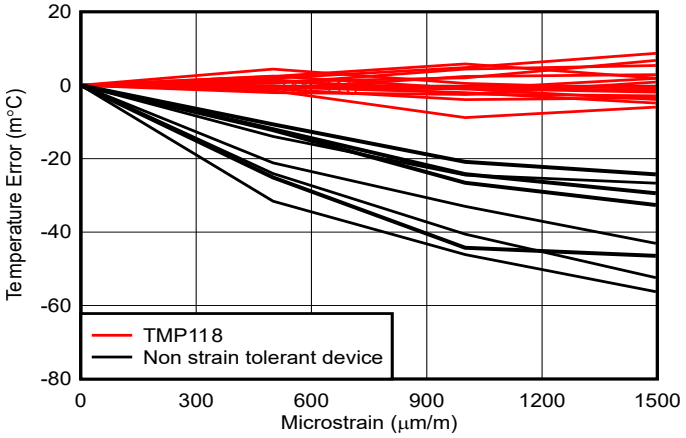


図 7-6. 温度誤差とひずみとの関係

7.3.5 NIST トレース可能

TMP118 は、NIST トレーサビリティに対応するため、3 つの別々のレジスタに保存される 48 ビットの一意の ID を提供します。これらの一意の ID を使用して、米国商務省の NIST (National Institute of Standards and Technology) が提供する標準に監査証跡を提供できます。TI の温度センサに関する NIST トレーサビリティの詳細については、『温度および湿度センサの NIST トレーサビリティ』(SBAT024)を参照してください。

TI の温度/湿度センサに関する NIST 資料はご請求に応じて入手可能であり、資料は NIST 請求フォームで請求できます。

一意の ID レジスタを読み取るには、メモリからコンテンツを取得するための特定の手順が必要です。手順は以下の通りです。

1. レジスタ 01h のビット 8 を 1b に設定して、デバイスをシャットダウン モードに移行させます。

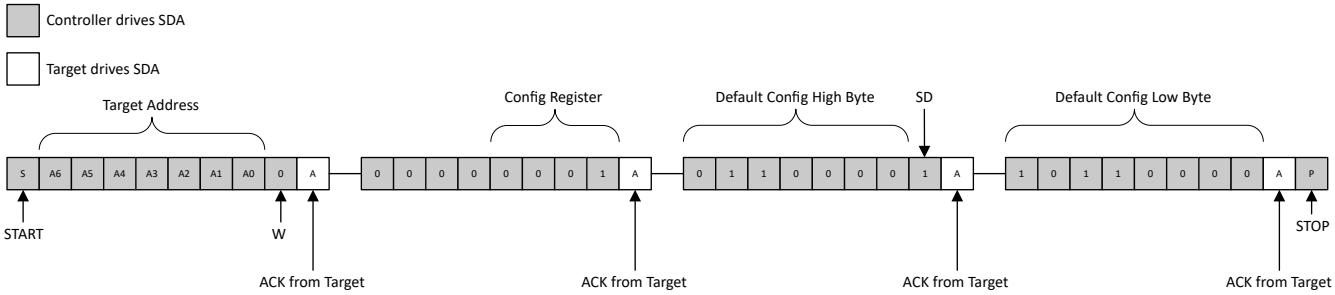


図 7-7. デバイスをシャットダウン（SD）モードにする

2. 目的の一意の ID ポインタ アドレス(0Ch、0Dh、または 0Eh)に 0x0000 を書き込みます。

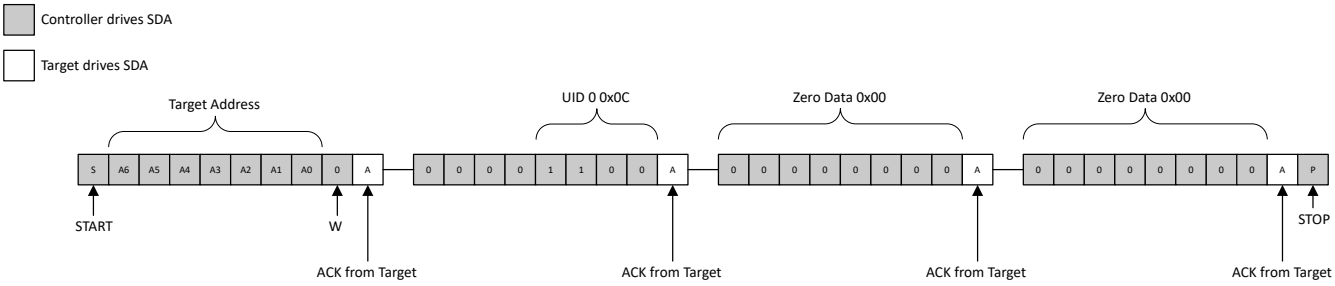


図 7-8. 一意の ID 0（UID 0）に 0x0000 を書き込む

Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

3. 同じポインタ アドレスから一意の ID を読み取ります。

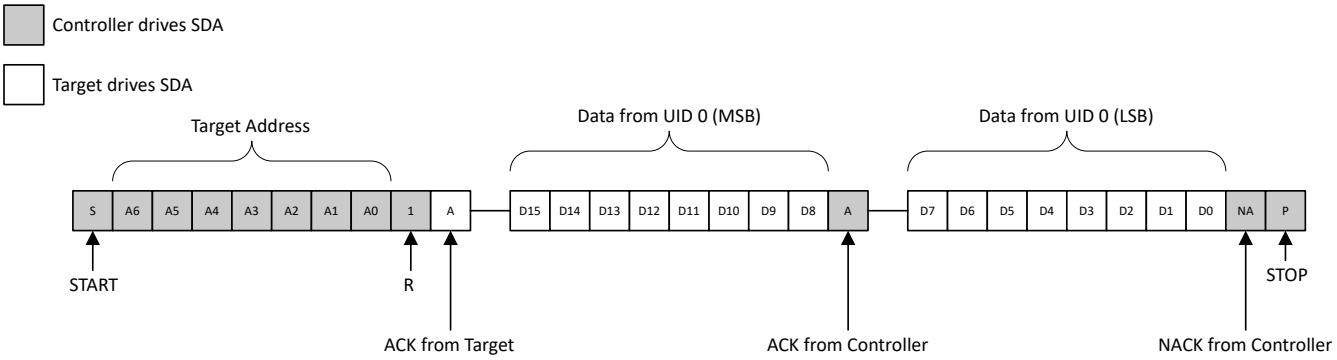


図 7-9. UID 0 からコンテンツを読み取る

4. 必要に応じて、各ポインタ アドレスに対して手順 2 を繰り返します。

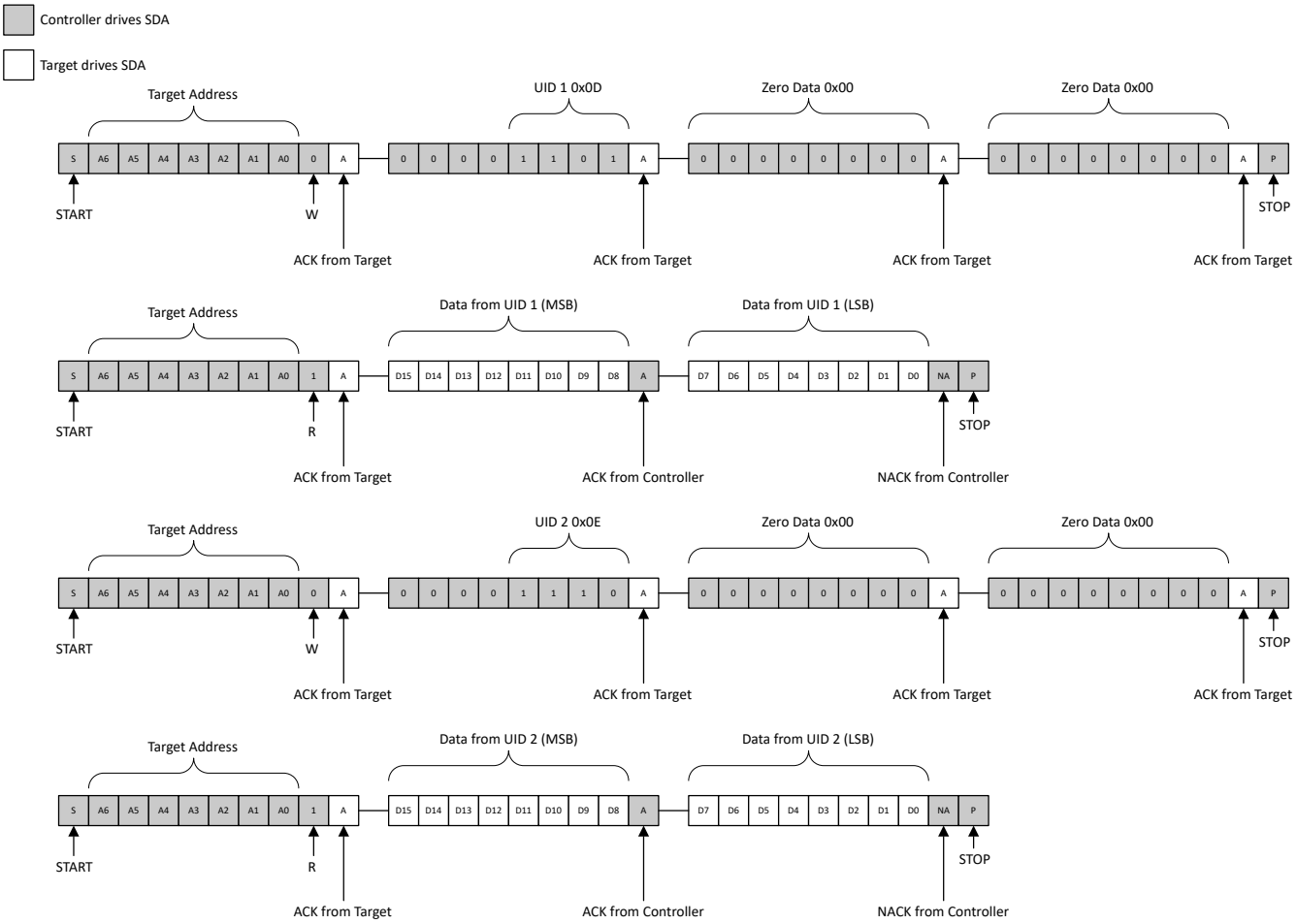


図 7-10. UID 1 と UID 2 からコンテンツを読み取り続ける

7.4 デバイスの機能モード

TMP118 は、連続モードまたはシャットダウン モードで動作するように構成できます。この柔軟性により、設計者は電力効率と性能の要件のバランスを取ることができます。

Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

7.4.1 連続変換モード

構成レジスタのシャットダウン ビットが 0b に設定されているとき、デバイスは連続変換モードで動作します。連続変換サイクルのデバイスを、図 7-11 に示します。このモードでは、デバイスは固定間隔で変換を実行し、変換の終了時に温度結果レジスタを更新します。標準アクティブ変換時間は 11ms です（平均化なし）。

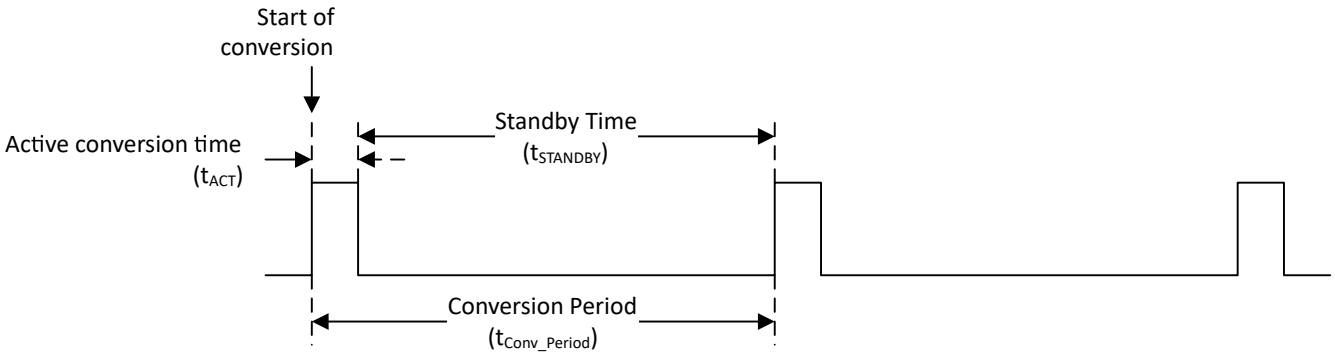


図 7-11. 連続変換サイクルのタイミング図

構成レジスタの Conversion_Rate[1:0] ビットは、変換が実行されるレートを制御します。このデバイスは通常、変換時に 55µA、低消費電力のスタンバイ時に 750nA を消費します。変換の実行レートを下げることで、連続モードでの平均消費電流を低減できます。

連続モードでの平均電流は、式 1 で計算します。

$$\text{Average Current} = ((I_{DD_ACTIVE} \times t_{ACT}) + (I_{DD_SB} \times t_{STANDBY})) / t_{Conv_Period} \quad (1)$$

ここで

- t_{ACT} = アクティブ変換時間
- t_{Conv_Period}=変換期間
- $T_{STANDBY}$ = 変換の間のスタンバイ時間で、t_{Conv_Period} - t_{ACT} で計算

7.4.2 ワンショット モード (OS)

TMP118 の特長は、ワンショット温度測定モードです。デバイスがシャットダウン モードのとき（構成レジスタのビット シャットダウン = 1b）、構成レジスタの OS ビットとシャットダウン ビットの両方に 1b を書き込むと、単一の温度変換が開始され、通常は 12ms かかります。変換中、OS ビットの読み出し値は 0b です。単一の変換が完了すると、デバイスはシャットダウン状態に戻ります。変換後、OS ビットの読み出し値は 1b になります。再度ワンショット温度変換をトリガするには、構成レジスタの OS ビットとシャットダウン ビットの両方に 1b を再度書き込みます。この機能は、継続的な温度監視が必要でない場合に、デバイスの消費電力を削減するのに役立ちます。

連続変換モード（構成レジスタのビット シャットダウン = 0b）では、OS ビットの読み取り値は常に 0b です。

Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

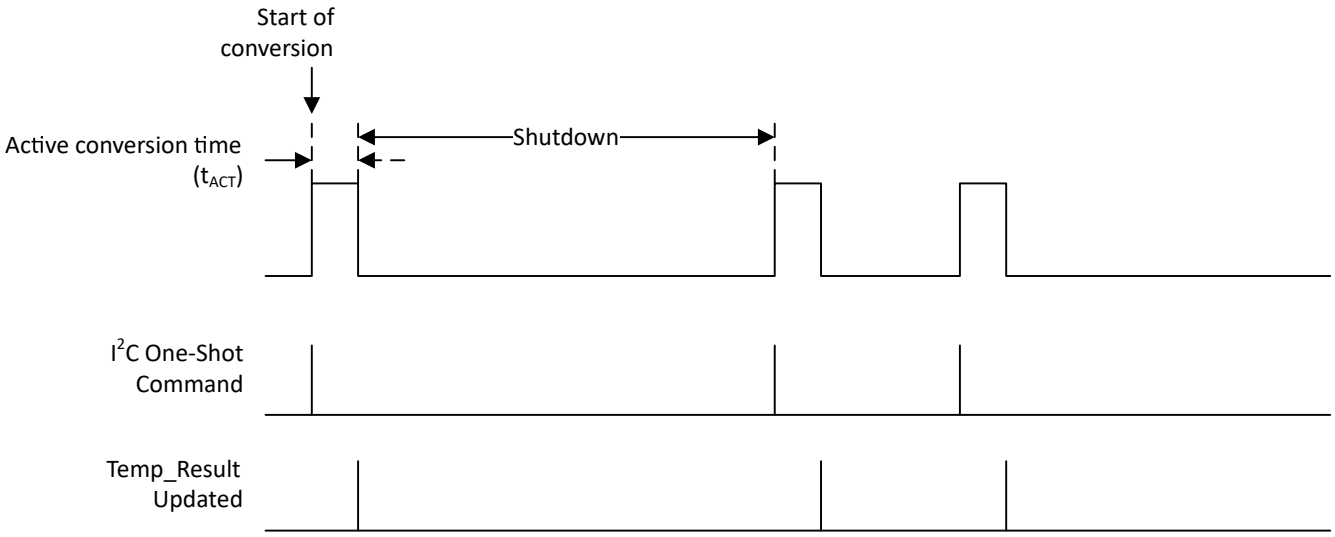


図 7-12. ワンショットのタイミング図

7.5 プログラミング

7.5.1 I²C および SMBus インターフェイス

7.5.1.1 シリアル インターフェイス

TMP118 には標準の双方向 I²C インターフェイスがあり、コントローラ デバイスによって制御されます。I²C バスの各ターゲットには特定のデバイス アドレスがあり、同じ I²C バスにある他のターゲット デバイスと区別できます。多くのターゲット デバイスでは、スタートアップ時にデバイスの動作を設定するための構成が必要です。これは通常、一意のレジスタ ポインタを持つターゲットの内部レジスタ マップにコントローラがアクセスするときに行われます。TMP118 は、1MHz までの転送データ レートをサポートしています。

7.5.1.1.1 バスの概要

物理的な I²C インターフェイスは、シリアル クロック (SCL) ラインとシリアル データ (SDA) ラインで構成されます。SDA ラインと SCL ラインの両方を、外部プルアップ抵抗経由で電源に接続する必要があります（コントローラに内蔵されている場合を除く）。プルアップ抵抗のサイズは、I²C ラインの容量、プルアップ バス電圧、通信周波数によって決まります。詳細については、『I²C のプルアップ抵抗の計算』アプリケーション ノートを参照してください。データ転送は、バスがアイドル状態のときのみ開始できます。STOP 条件の後に SDA ラインと SCL ラインの両方が High になると、バスはアイドルと見なされます。

このデバイスとの I²C 通信は、コントローラが START 条件を送信することで開始され、コントローラが STOP 条件を送信することで終了します。SCL が High のときに SDA ラインが High から Low に遷移すると、START 条件が定義されます。SCL が High のときに SDA ラインが Low から High に遷移すると、STOP 条件が定義されます。

反復 START 条件は、START 条件と似ており、連続 STOP および START 条件の代わりに使用されます。反復 START 条件は START 条件と同じに見えますが、STOP 条件がない状態（バスがアイドルでないとき）に発生するため、START 条件とは異なります。

Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

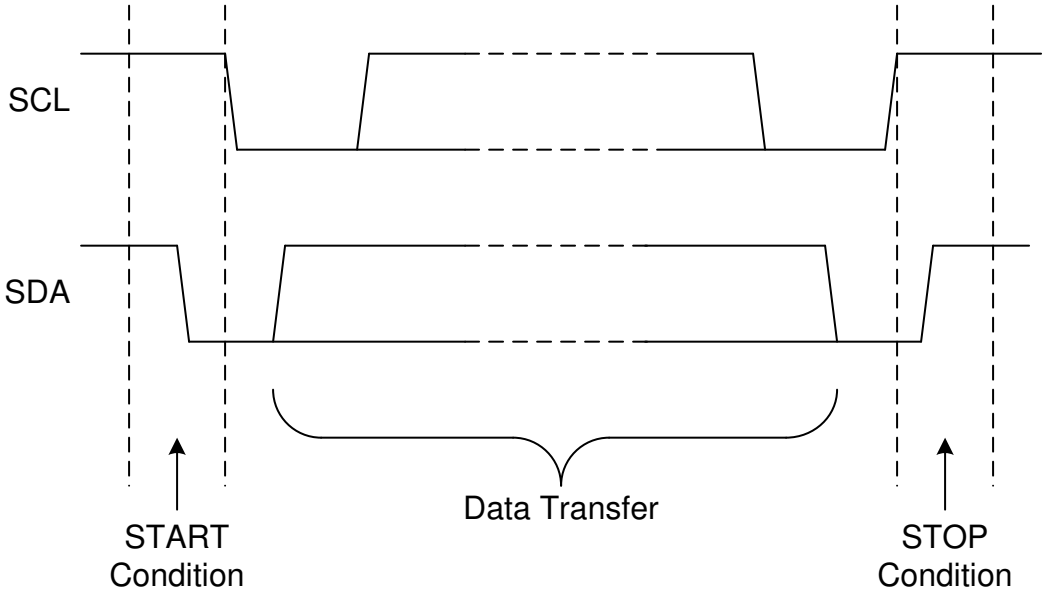


図 7-13. START 条件と STOP 条件の定義

SCL の各クロック パルス時に 1 データ ビットが転送されます。1 バイトは SDA ラインの 8 ビットで構成されます。バイトには、デバイス アドレス、レジスタ ポインタ、ターゲットとの間で書き込まれるデータ、またはターゲットから読み取られるデータのいずれかを使用できます。データは、最上位ビット (MSB) を先頭にして転送されます。START 条件と STOP 条件の間に、コントローラからターゲットへ 2 バイトのデータを転送できます。SDA ラインのデータは、クロック周期の High フェーズ中は安定している必要があります。SCL が High のときにデータ ラインが変化すると、制御コマンド (START または STOP) として解釈されるためです。

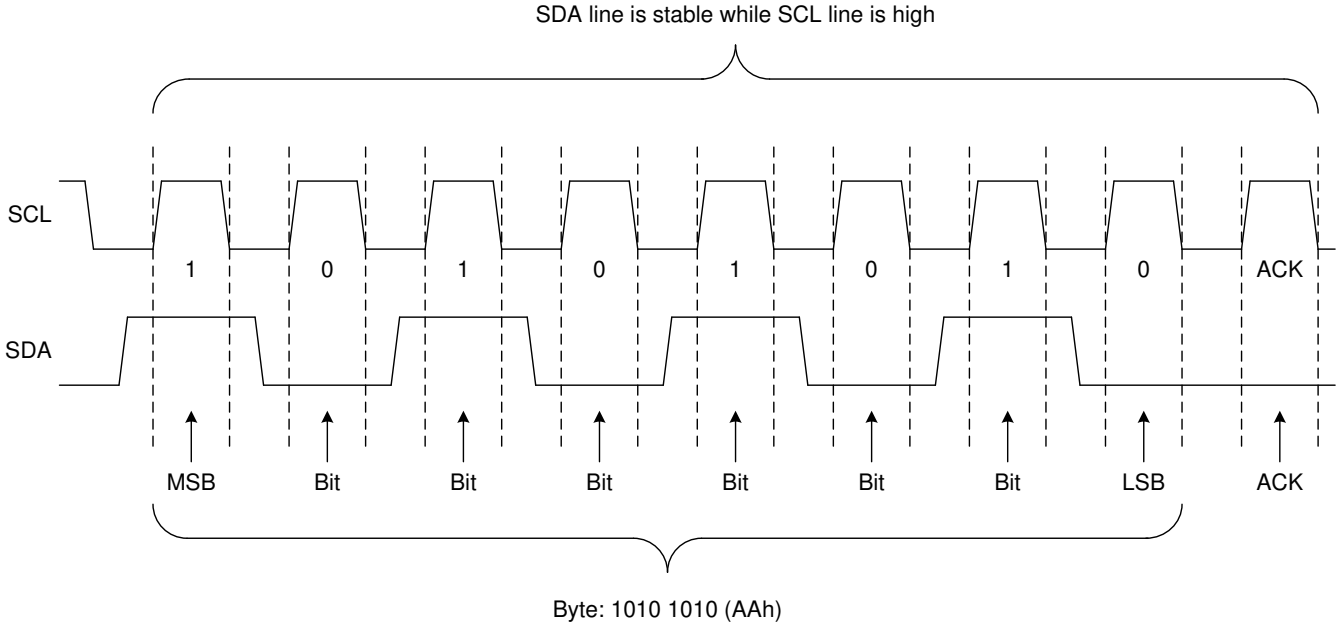


図 7-14. 1 バイトのデータ転送

7.5.1.1.2 デバイス アドレス

TMP118 との通信を行うには、最初にコントローラがアドレス バイトでターゲット デバイスをアドレス指定する必要があります。アドレス バイトには 7 つのアドレス ビットと、読み取りと書き込みのどちらの動作を実行するかを示す読み取り / 書き込

み (R/$\overline{W}$) ビットがあります。TMP118 は、単一のバスで最大 4 つのターゲット デバイスをアドレス指定できるように、ハードワイヤードのアドレス指定可能デバイスを使用しています。

表 7-4. デバイス アドレス オプション

	7-BIT の I²C ターゲット アドレス	
デバイス	16 進数	2 進数
TMP118A/TMP118MA	0x48	1001000'b
TMP118B/TMP118MB	0x49	1001001'b
TMP118C/TMP118MC	0x4A	1001010'b
TMP118D/TMP118MD	0x4B	1001011'b

7.5.1.1.3 読み取りと書き込みの動作

7.5.1.1.3.1 書き込み

コントローラが I²C バスに書き込むときは、ターゲットのアドレスを指定して START 条件をバスに送信し、最後のビット (R/$\overline{W}$ ビット) を 0b に設定して書き込みを行うことを示します。ターゲットはアクノリッジを行い、ターゲットがバス上に存在し、準備ができていることをコントローラに通知します。その後、コントローラはレジスタ ポインタとレジスタ データのターゲットへの送信を開始し、必要なすべてのデータを送信し終えたら、STOP 条件で送信を終了します。

読み取り専用レジスタへの書き込み、またはレジスタ マップ外のレジスタ位置への書き込みは無視されます。 TMP118 は、レジスタ マップの外部に書き込むときにもアクノリッジ (ACK) を行います。1 つのレジスタに 2 バイトのデータを書き込む例を、図 7-15 に示します。

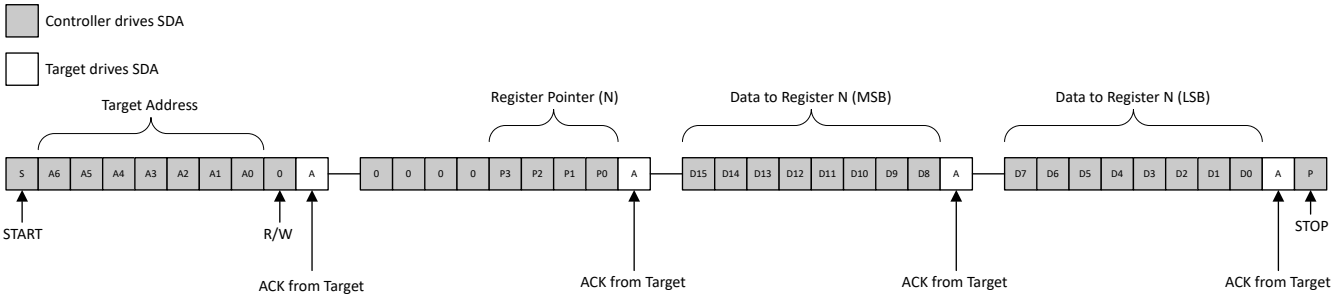


図 7-15. 単一レジスタへの書き込み

7.5.1.1.3.2 読み取り

コントローラが読み取り動作を行うときは、START 条件を送信してから、R/$\overline{W}$ ビットが 0b にセットされたターゲット アドレスを送信します (書き込みを意味します)。ターゲットは書き込み要求をアクノリッジし、コントローラは次のフレームでレジスタ ポインタを送信します。その後、コントローラは START または RESTART を開始し、R/$\overline{W}$ ビットを 1b に設定したターゲット アドレスを送信します (読み取りを意味します)。START によりターゲットとの通信が開始されますが、再起動時にはコントローラは同じターゲット上の様々なレジスタにアクセスでき、最初に完全な STOP 信号を送信する必要はありません。コントローラは引き続きクロック パルスを送信しますが、SDA ラインを解放して、ターゲットがデータを送信できるようにします。データのすべてのバイトが終了すると、コントローラは ACK をターゲットに送信し、さらに多くのデータを送信する準備ができたことをターゲットに通知します。コントローラは、予期された数のバイトを受信すると、NACK を送信してターゲットに信号停止するよう通知してから、SDA ラインを解放します。その後で、コントローラは STOP 条件を引き起こします。

以下のことに注意してください。

- コントローラが同じレジスタから繰り返し読み取る必要がある場合、コントローラはポインタを何度も再送信する必要はありません。ポインタ値はデバイスに保存されます。
- デバイスの POR 時のデフォルトのポインタ値は 0h であるため、コントローラはデバイスの電源投入後に、Temp_Result レジスタのポインタ値を送信せずに、温度結果の読み取りに直ちに進むことができます。

Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

- インデックスなしのレジスタ位置から読み出すと、0x0h が返されます。

ターゲット レジスタから単一のワードを読み取る例を、図 7-16 に示します。

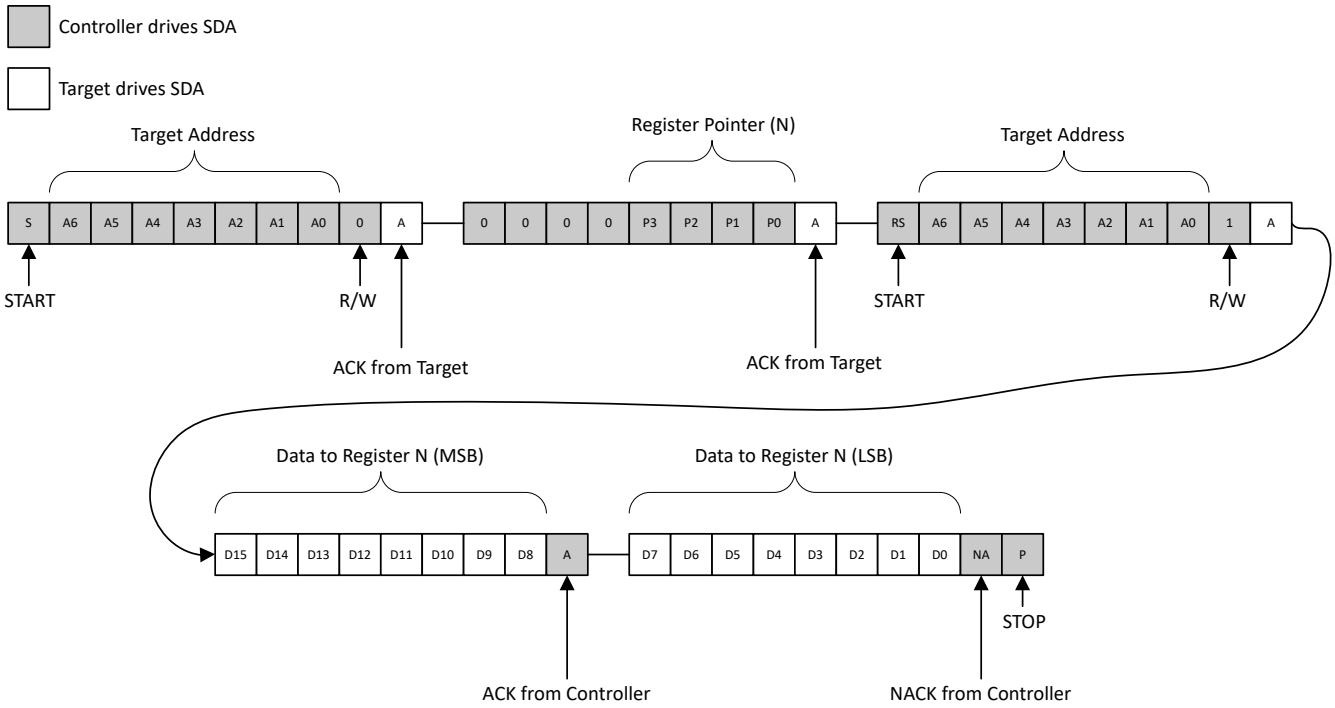


図 7-16. 単一のレジスタからの読み取り

7.5.1.1.4 ゼネラル コール リセット機能

SMBus の「ゼネラル コール リセット機能」とは、コントローラがバス上のすべてのターゲット デバイスに同時に信号を送信できるメカニズムを指し、基本的に、特定のターゲット アドレスをアドレス指定する代わりに、「ゼネラル コール アドレス」と呼ばれる特別なアドレスをブロードキャストすることで、接続されているすべてのデバイス上でリセット動作を開始するメカニズムを指します。この機能により、バス上のすべてのデバイス間で調整されたリセットが可能になり、システム全体の初期化またはエラー回復シナリオに多く使用されます。

TMP118 は、2 線式のゼネラル コール アドレス (0000000b) に対して、8 ビット目が 0 の場合に応答します。このデバイスは、ゼネラル コール アドレスをアクノリッジし、2 バイト目にあるコマンドに応答します。2 番目のバイトが 00000110b 06h の場合、図 7-17 に示すように、TMP118 の内部レジスタはパワーアップ値にリセットされます。

Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

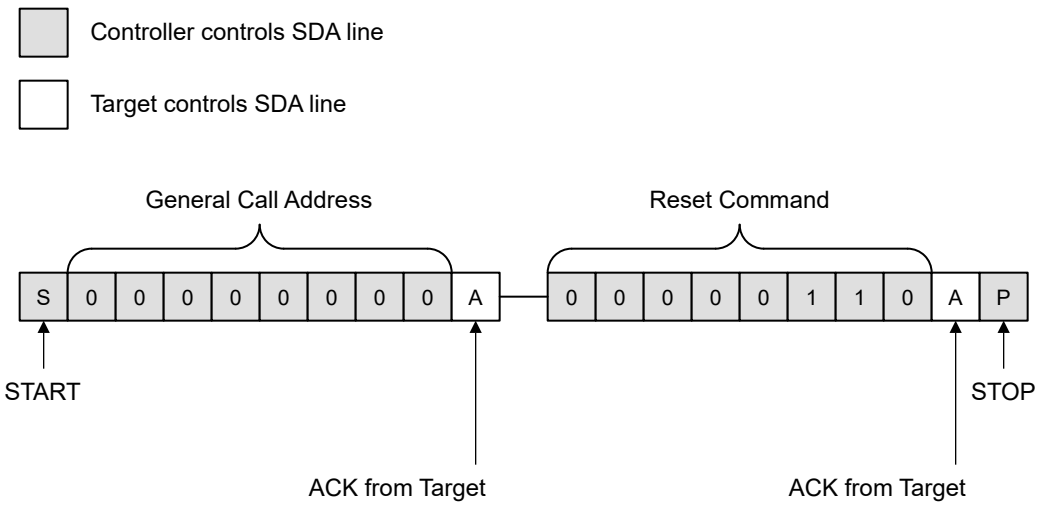


図 7-17. SMBus のゼネラル コールのリセット図

7.5.1.1.5 タイムアウト機能

TMP118 は、SCL ラインがコントローラによって Low に保持されている、または TMP118 によって START 条件と STOP 条件の間の 30ms (標準値) 超にわたって SDA ラインが Low に保持されているとき、内部シリアル インターフェイスをリセットします。SCL ピンが Low にプルされると、TMP118 は SDA ラインを解放し、コントローラからの START 条件を待ちます。タイムアウト機能がアクティブになることを避けるため、SCL の動作周波数として、少なくとも 1kHz の通信速度を維持する必要があります。

7.5.1.1.6 I3C 混在バス上での共存

I3C と I^2C の両方のインターフェイスを持つバスを混在バスと呼び、最大 12.5MHz のクロック速度に対応します。TMP118 は I^2C デバイスで、I3C デバイスが接続されているのと同じバスに接続できます。デバイスは、4MHz を超える通信をフィルタリングするため、SDA ピンと SCL ピンに 50ns のスパイク抑制フィルタが搭載されています。フィルタは、I3C 通信がバス上で行われたときにバスへの干渉を防止するのに役立ちます。I^2C バスターゲット（50ns フィルタ）は、12.5MHz で動作する I3C コントローラと共存できるため、既存の I^2C バス設計を I3C 仕様に移行できます。

Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

8 デバイスのレジスタ

8.1 レジスタ マップ

表 8-1. TMP118 レジスタ マップ

ポインタ	タイプ	リセット	略称	レジスタ名	セクション
0h (デフォルト ポインタ)	R	0000h	Temp_Result	温度レジスタ	表示
1h	R/W	60B0h	構成	構成レジスタ	表示
2h	R/W	2580h	TLow_Limit	温度下限	表示
3h	R/W	2800h	THigh_Limit	温度上限	表示
Bh	R	1180h	Device_ID	デバイス ID	表示
Ch	R	xxxxh	Unique_ID0	NIST データ 0 レジスタ	表示
Dh	R	xxxxh	Unique_ID1	NIST データ 1 レジスタ	表示
Eh	R	xxxxh	Unique_ID2	NIST データ 2 レジスタ	表示

表 8-2. TMP118 レジスタ セクション / ブロック アクセス タイプ コード

アクセス タイプ	表記	説明
読み取りタイプ		
R	R	読み出し
RC	R C	読み出し クリア
R-0	R -0	読み出し 0 を返す
書き込みタイプ		
W	W	書き込み
W0CP	W 0C P	W 0 でクリア 特権アクセスが必要
リセットまたはデフォルト値		
-n		リセット後の値またはデフォルト値

8.1.1 Temp_Result レジスタ (アドレス = 00h) [リセット = 0000h]

このレジスタは、最新の温度変換結果を 16 ビットの 2 の補数形式で格納し、LSB は 0.0078125℃です。

レジスタ マップに戻る。

表 8-3. Temp_Result レジスタ

15	14	13	12	11	10	9	8
Temp_Result[15:8]							
R-00h							
7	6	5	4	3	2	1	0
Temp_Result[7:0]							
R-00h							

表 8-4. Temp_Result レジスタのフィールドの説明

ビット	フィールド	タイプ	リセット	説明
15:0	Temp_Result[15:0]	R	0000h	16 ビット温度変換結果 ローカル温度データは 16 ビットの 2 の補数ワードで表現され、LSB (最下位ビット) は 0.0078125℃です。

8.1.2 構成レジスタ (アドレス = 01h) [リセット = 60B0h]

このレジスタは、TMP118 の動作を構成するために使用され、アラート ステータスも示します。

レジスタ マップに戻る。

表 8-5. 構成レジスタ

15	14	13	12	11	10	9	8
One_Shot	予約済み		Fault[1:0]		極性	予約済み	シャットダウン
R/W-0b	R-11b		R/W-00b		R/W-0b	R-0b	R/W-0b
7	6	5	4	3	2	1	0
Conversion_Rate[1:0]		Alert	予約済み	AVG[1:0]		予約済み	
R/W-10b		R-1b	R-1b	R/W-00b		R-00b	

表 8-6. 構成レジスタのフィールドの説明

ビット	フィールド	タイプ	リセット	説明
15	One_Shot	R/W	0b	ワンショット変換トリガは、シャットダウン モードにのみ適用できます。連続変換モードでは、ビットの読み取り値は 0b です。このビットに 1 を書き込むと、1 つの温度変換がトリガされます。変換中、このビットの読み出し値は 0 です。単一の変換が完了すると、デバイスはシャットダウン状態に戻ります。 0b = アクティブな変換が進行中 1b = このビットを 1b に書き込むことでワンショット変換をトリガ
14:13	予約済み	R	11b	予約済み
12:11	Fault[1:0]	R/W	00b	フォールト ビットは、ステータス ビットがセットされる前にアラート条件が存在していた、連続変換回数をカウントするために使用されます。 00b = 1 フォールト 01b = 2 フォールト 10b = 4 フォールト 11b = 6 フォールト
10	極性	R/W	0b	極性ビットは、ホストが Alert_Flag ビットの極性を指定します。 0b = Alert_Flag はアクティブ Low 1b = Alert_Flag はアクティブ High
9	予約済み	R	0b	予約済み。 値を 0b にプログラムします。
8	シャットダウン	R/W	0b	シャットダウン ビットは、デバイス変換モードの変更に使用されます。 0b = 連続変換モード 1b = シャットダウン モード
7:6	Conversion_Rate[1:0]	R/W	10b	変換レート ビットは、デバイスの変換間隔を設定します。デフォルトは、250ms ごとに変換されます。 00b = 4S/0.25Hz 01b = 1s/1Hz 10b = 0.25s/4Hz 11b = 125ms/8Hz
5	Alert_Flag	R	1b	Alert_Flag ビットは読み取り専用ビットであり、アラート ステータスに関する情報を提供します極性ビットは Alert_Flag 値に影響を及ぼします。
4	予約済み	R	1b	予約済み

Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

表 8-6. 構成レジスタのフィールドの説明 (続き)

ビット	フィールド	タイプ	リセット	説明
3:2	AVG[1:0]	R/W	00b	平均化イネーブル ビット。平均化を行うと、ワンショット測定を含むすべての測定値が強制的に平均化されます。 00b = 平均化なし 01b = 4x 連続平均化 10b = 8x 連続平均化 11b = 4x 移動平均化
1:0	予約済み	R	00b	予約済み。

8.1.3 TLow_Limit レジスタ (アドレス = 02h) [リセット = 2580h]

このレジスタは、デバイスの低温コンパレータのしきい値を設定するために使用されます。制限値は、LSB（最下位ビット）が 0.0078125°C の 16 ビットの 2 の補数形式でフォーマットされています。起動時のデフォルト値は 2580h または 75°C です。

レジスタ マップに戻る。

表 8-7. THigh_Limit レジスタ

15	14	13	12	11	10	9	8
TLow_Limit[15:8]							
R/W-25h							
7	6	5	4	3	2	1	0
TLow_Limit[7:0]							
R/W-80h							

表 8-8. THigh_Limit レジスタのフィールドの説明

ビット	フィールド	タイプ	リセット	説明
15:0	TLow_Limit[15:0]	R/W	2580h	温度コンパレータのヒステリシスをプログラムするために使用する 16 ビットの温度下限設定。温度下限は 16 ビットの 2 の補数ワードで表され、LSB は 0.0078125℃です。デフォルト設定は 75℃です。

8.1.4 THigh_Limit レジスタ (アドレス = 03h) [リセット = 2800h]

このレジスタは、デバイスの高温コンパレータのしきい値を設定するために使用されます。制限値は、LSB（最下位ビット）が 0.0078125°C の 16 ビットの 2 の補数形式でフォーマットされています。起動時のデフォルト値は 2800h または 80°C です。

レジスタ マップに戻る。

表 8-9. THigh_Limit レジスタ

15	14	13	12	11	10	9	8
THigh_Limit[15:8]							
R/W-28h							
7	6	5	4	3	2	1	0
THigh_Limit[7:0]							
R/W-00h							

表 8-10. THigh_Limit レジスタのフィールドの説明

ビット	フィールド	タイプ	リセット	説明
15:0	THigh_Limit[15:0]	R/W	2800h	16 ビットの温度上限設定。 温度上限は 16 ビットの 2 の補数ワードで表され、LSB は 0.0078125℃です。デフォルト設定は 80℃です。

Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

8.1.5 Device ID レジスタ (アドレス=0Bh) [reset = 1180h]

この読み取り専用レジスタは、デバイス ID と改訂番号を示します。

レジスタ マップに戻る。

表 8-11. Device_ID レジスタ

15	14	13	12	11	10	9	8
DID[11:4]							
R-11h							
7	6	5	4	3	2	1	0
DID[3:0]				Rev[3:0]			
R-8h				R-0h			

表 8-12. Device_ID レジスタのフィールドの説明

ビット	フィールド	タイプ	リセット	説明
15:4	DID[11:0]	R	118h	デバイス ID を示します。
3:0	Rev[3:0]	R	0h	リビジョン番号を示します。

8.1.6 Unique_ID0 レジスタ (アドレス=0Ch) [リセット=xxxxh]

このレジスタには、デバイスの最初の固有 ID が含まれています。デバイス固有の ID は、NIST トレーサビリティの目的に使用されます。

一意の ID レジスタを読み取るには、メモリからコンテンツを取得するための特定の手順が必要です。セクション 7.3.5 に示す手順を行います。

レジスタ マップに戻る。

表 8-13. Unique_ID0 レジスタ

15	14	13	12	11	10	9	8
Unique_ID0[15:8]							
R-xxh							
7	6	5	4	3	2	1	0
Unique_ID0[7:0]							
R-xxh							

表 8-14. Unique_ID0 レジスタのフィールドの説明

ビット	フィールド	タイプ	リセット	説明
15:0	Unique_ID0[15:0]	R	xxxxh	一意の ID レジスタ 0 の内容

8.1.7 Unique_ID1 レジスタ (アドレス=0Dh) [リセット=xxxxh]

このレジスタには、デバイスの 2 番目の固有 ID が含まれています。デバイス固有の ID は、NIST トレーサビリティの目的に使用されます。

一意の ID レジスタを読み取るには、メモリからコンテンツを取得するための特定の手順が必要です。セクション 7.3.5 に示す手順を行います。

レジスタ マップに戻る。

表 8-15. Unique_ID1 レジスタ

15	14	13	12	11	10	9	8

Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

表 8-15. Unique_ID1 レジスタ (続き)

Unique_ID1[15:8]							
R-xxh							
7	6	5	4	3	2	1	0
Unique_ID1[7:0]							
R-xxh							

表 8-16. Unique_ID1 レジスタのフィールドの説明

ビット	フィールド	タイプ	リセット	説明
15:0	Unique_ID1[15:0]	R	xxxxh	一意の ID レジスタ 1 の内容

8.1.8 Unique_ID2 レジスタ (アドレス=0Eh) [リセット=xxxxh]

このレジスタには、デバイスの 3 番目の固有 ID が含まれています。デバイス固有の ID は、NIST トレーサビリティの目的に使用されます。

一意の ID レジスタを読み取るには、メモリからコンテンツを取得するための特定の手順が必要です。セクション 7.3.5 に示す手順を行います。

レジスタ マップに戻る。

表 8-17. Unique_ID2 レジスタ

15	14	13	12	11	10	9	8
Unique_ID2[15:8]							
R-xxh							
7	6	5	4	3	2	1	0
Unique_ID2[7:0]							
R-xxh							

表 8-18. Unique_ID2 レジスタのフィールドの説明

ビット	フィールド	タイプ	リセット	説明
15:0	Unique_ID2[15:0]	R	xxxxh	一意の ID レジスタ 2 の内容

Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

9 アプリケーションと実装

注

以下のアプリケーション情報は、テキサス・インスツルメンツの製品仕様に含まれるものではなく、テキサス・インスツルメンツはその正確性も完全性も保証いたしません。個々の目的に対する製品の適合性については、お客様の責任で判断していただくことになります。また、お客様は自身の設計実装を検証しテストすることで、システムの機能を確認する必要があります。

9.1 アプリケーション情報

TMP118 は、取り付け位置の温度を測定するために使用されます。様々なアドレス オプションにより、1 つのシリアル バスで基板上の 4 つの TMP118 センサを接続できます。詳細については、ti.com にある*『周囲温度の測定に関する関連考慮事項』*、*『抵抗性温度検出器を TMP116 温度センサに置き替える』*、*『温度センサ：表面実装デバイス用の PCB ガイドライン』*アプリケーション ノートを参照してください。

9.2 代表的なアプリケーション

9.2.1 I²C プルアップと電源が独立のアプリケーション

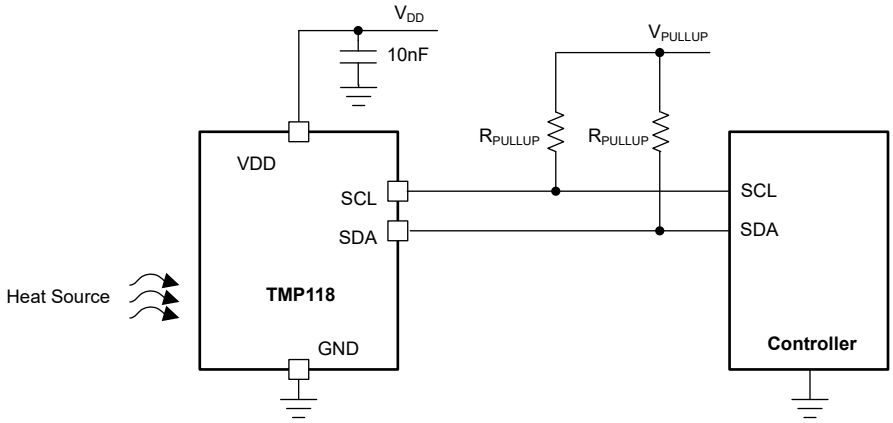


図 9-1. I2C プルアップと電源電圧が独立のアプリケーション

9.2.1.1 設計要件

この設計例では、以下に示すパラメータを使用します。

表 9-1. 設計パラメータ

パラメータ	値
電源電圧 (V_{DD})	1.4V～5.5V
V_{PULLUP}	1.2V
R_{PULLUP}	V_{PULLUP} / 1mA

Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

9.2.1.2 詳細な設計手順

TMP118 は連続変換モードで固定間隔で温度を変換します。TMP118 の SDA および SCL ピンの電圧は、V_{DD} ピンの電圧とは異なるため、TMP118 を使用するときは電源シーケンスが不要です。I/O 電流の定格は最大 2mA です。プルアップ抵抗は、I/O 電流が I/O 電流（この設計例では 1mA）より低くなるように選択できます。

TMP118 は熱質量が小さく、熱特性を改善するため、温度源のできるだけ近くに配置できます。

9.2.2 I²C プルアップと電源電圧が等しいアプリケーション

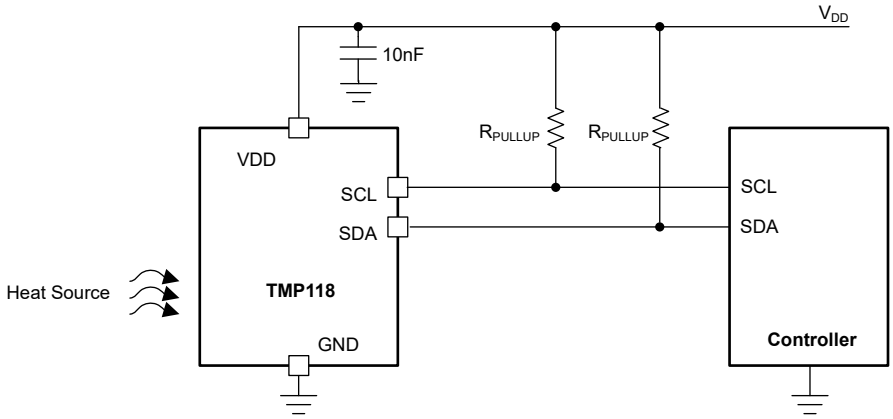


図 9-2. I²C プルアップと電源電圧が等しいアプリケーション

9.2.2.1 設計要件

この設計例では、以下に示すパラメータを使用します。

表 9-2. 設計パラメータ

パラメータ	値
電源電圧 (V_{DD})	1.4V～5.5V
V_{PULLUP}	V_{DD}
R_{PULLUP}	V_{DD} / 1mA

9.2.2.2 詳細な設計手順

TMP118 の SDA ピンと SCL ピンの電圧は、電源電圧 V_{DD} と同じにすることができます。デバイスの精度は、プルアップ電圧の影響を受けません。I/O 電流の定格は最大 2mA です。プルアップ抵抗は、I/O 電流が I/O 電流（この設計例では 1mA）より低くなるように選択する必要があります。

9.3 電源に関する推奨事項

9.4 レイアウト

9.4.1 レイアウトのガイドライン

TMP118 はレイアウトが簡単なデバイスです。電源バイパス コンデンサは、電源とグランドのピンにできるだけ近づけて配置します。このバイパス コンデンサの推奨値は 10nF です。オープン ドレイン出力ピン SDA と I²C クロック SCL を、R_{PULLUP} プルアップ抵抗経由でプルアップします。場合によっては、プルアップ抵抗が熱源になることもあるので、抵抗とデバイスとの間に多少の距離を確保します。理想的には、プルアップ抵抗をコントローラの I²C SDA/SCL ラインの近くに配置する必要があります。TMP118 は、過度の光露光が本デバイスの測定精度や消費電流に影響を及ぼす可能性があるため、光源からできるだけ離して配置します。

高速な応答時間に依存するシステムの場合、フレキシブル プリント基板（FPC）基板を使用して、TMP118 から最適な応答時間を抽出することを推奨します。FPC 基板を使用する利点の詳細については、*『TMP118 の応答時間の改善』*を参

Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

照してください。また、*TMP118EVM* は FPC 基板上に TMP118 温度センサを搭載しており、デバイスの競争力のある応答時間を提示します。また、評価のために注文することもできます。

基板レイアウトの詳細については、ti.com にある*『TMP116 および TMP117 での高精度温度測定』*および*『熱応答に最適化されたウェアラブル温度センシング レイアウトの考慮事項』*アプリケーション ノートを参照してください。次のセクションでは、基板レイアウトに関する追加のガイドラインを示します。

1. デバイスを使用して PCB の温度を測定する場合:
   - 厚さができるだけ小さい PCB を使用します。
   - PCB を曲げるとパッケージに機械的ストレスが生まれる可能性があるので、これを避けます。
   - PCB の底面は銅プレーンで覆います。
2. デバイスを使用して周囲の空気温度を測定する場合(移動中または静止中の空気):
   - 可能なら、銅層が厚い PCB を使用します。
   - PCB を空気に沿って垂直に配置すると、空気の接触表面積を増やし、ほこりの付着を減らします
   - 基板を小型化して熱質量を減らします。熱質量が小さいと、熱応答が高速化します。
   - 熱源となる部品から、PCB を経由して熱結合が発生することを防ぐため、熱絶縁が必要です。
   - 温度センサの下に銅プレーンを配置することは避けます。
   - センサと周囲の銅領域 (アンチエッチング) との間のエアギャップを最大にします。熱源に近い場合は特に重要です。
   - センサと他の回路の間に PCB の切り欠きを作成します。
   - 熱源が上面にある場合は、上面に配線を置くことを避け、すべての信号を底面に配線します。
3. フレキシブル プリント基板(FPC)を使用して TMP118 を設計する場合:
   a. ベンダーが 0.3mm ピッチのデバイス用にフットプリントを作成できるようにしてください。可能であれば、フレックス半田マスクを使用して、従来の半田マスクによるレイアウトの問題を回避してください。
   b. 基板が曲げによって物理的トルクを受ける場合は、半田接合の構造完全性を確保するため、TMP118 の下の層に補強材を追加することを強く推奨します。

9.4.2 レイアウト例

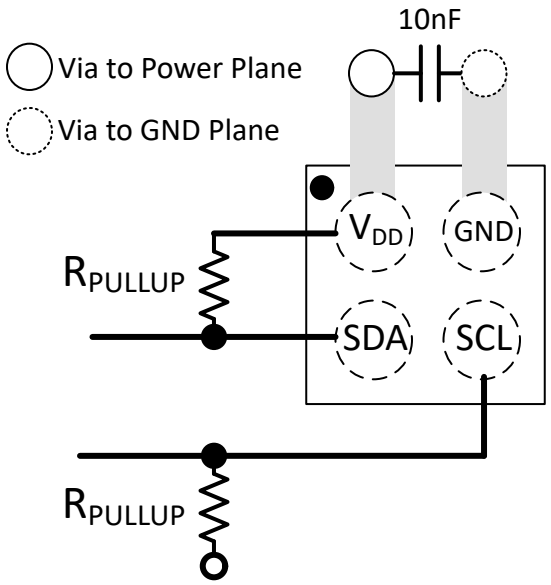


図 9-3. YMS の推奨レイアウト

Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

10 デバイスおよびドキュメントのサポート

10.1 ドキュメントのサポート

10.1.1 関連資料

関連資料については、以下を参照してください。

- テキサス・インスツルメンツ、*『周囲空気温度測定の設計上の考慮事項』*アプリケーション ノート
- テキサス・インスツルメンツ、*『デジタル温度センサ出力データの読み取りと解釈方法』*アプリケーション ノート
- テキサス・インスツルメンツ、*『温度センシング アプリケーション向けの低消費電力設計技法』*アプリケーション ノート
- テキサス・インスツルメンツ、*『抵抗温度検出器の TMP116 温度センサへの置き換え』*アプリケーション ノート
- テキサス・インスツルメンツ、*『温度センサ:表面実装デバイス用の PCB ガイドライン』*アプリケーション ノート
- テキサス・インスツルメンツ、*『TMP116 と TMP117 による正確な温度測定』*アプリケーション ノート
- テキサス・インスツルメンツ、*『熱応答に最適化されたウェアラブル温度センシングのレイアウトに関する考慮事項』*アプリケーション ノート
- テキサス・インスツルメンツ、*『温度および湿度センサ向けの NIST トレーサビリティ』*

10.2 ドキュメントの更新通知を受け取る方法

ドキュメントの更新についての通知を受け取るには、www.tij.co.jp のデバイス製品フォルダを開いてください。[通知] をクリックして登録すると、変更されたすべての製品情報に関するダイジェストを毎週受け取ることができます。変更の詳細については、改訂されたドキュメントに含まれている改訂履歴をご覧ください。

10.3 サポート・リソース

テキサス・インスツルメンツ E2E™ サポート・フォーラムは、エンジニアが検証済みの回答と設計に関するヒントをエキスパートから迅速かつ直接得ることができる場所です。既存の回答を検索したり、独自の質問をしたりすることで、設計で必要な支援を迅速に得ることができます。

リンクされているコンテンツは、各寄稿者により「現状のまま」提供されるものです。これらはテキサス・インスツルメンツの仕様を構成するものではなく、必ずしもテキサス・インスツルメンツの見解を反映したものではありません。テキサス・インスツルメンツの使用条件を参照してください。

10.4 商標

テキサス・インスツルメンツ E2E™ is a trademark of Texas Instruments.
すべての商標は、それぞれの所有者に帰属します。

10.5 静電気放電に関する注意事項



この IC は、ESD によって破損する可能性があります。テキサス・インスツルメンツは、IC を取り扱う際には常に適切な注意を払うことを推奨します。正しい取り扱いおよび設置手順に従わない場合、デバイスを破損するおそれがあります。

ESD による破損は、わずかな性能低下からデバイスの完全な故障まで多岐にわたります。精密な IC の場合、パラメータがわずかに変化するだけで公表されている仕様から外れる可能性があるため、破損が発生しやすくなっています。

10.6 用語集

テキサス・インスツルメンツ用語集　　この用語集には、用語や略語の一覧および定義が記載されています。

11 改訂履歴

資料番号末尾の英字は改訂を表しています。その改訂履歴は英語版に準じています。

Changes from Revision * (December 2024) to Revision A (April 2025)	Page
• ドキュメント全体にわたって表、図、相互参照の採番方法を更新	1
• 熱質量を 0.14mJ/°C から 0.092mJ/°C に更新	7
• TMP118 の 50°C に 0°C の仕様を追加	8
• TMP118M の 50°C に 10°C の仕様を追加	8

Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

- ±0.2°C 精度仕様の温度範囲を –20°C から 85°C に 0°C から 85°C に更新.....8
- TMP118M の 85°C に V_{DD} = 1.4V～5.5V の -20°C の仕様を追加.....8
- 全温度範囲および電源電圧範囲での最大アクティブ電流を 95µA から 100µA に変更.....8
- データ ホールド時間の最大仕様を削除.....10
- TLow_Limit を 12 ビット形式から 16 ビット形式に更新.....29
- THigh_Limit を 12 ビット形式から 16 ビット形式に更新.....29

12 メカニカル、パッケージ、および注文情報

以降のページには、メカニカル、パッケージ、および注文に関する情報が記載されています。この情報は、指定のデバイスに使用できる最新のデータです。このデータは、予告なく、このドキュメントを改訂せずに変更される場合があります。本データシートのブラウザ版を使用されている場合は、画面左側の説明をご覧ください。

表 12-1. YMS パッケージの寸法

	本体長さ(mm)	本体幅(mm)	高さ (mm)
最小値	0.59	0.53	0.2
公称	0.61	0.55	0.22
最大値	0.63	0.57	0.24

Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

重要なお知らせと免責事項

テキサス・インスツルメンツは、技術データと信頼性データ (データシートを含みます)、設計リソース (リファレンス デザインを含みます)、アプリケーションや設計に関する各種アドバイス、Web ツール、安全性情報、その他のリソースを、欠陥が存在する可能性のある「現状のまま」提供しており、商品性および特定目的に対する適合性の黙示保証、第三者の知的財産権の非侵害保証を含むいかなる保証も、明示的または黙示的にかかわらず拒否します。

これらのリソースは、テキサス・インスツルメンツ製品を使用する設計の経験を積んだ開発者への提供を意図したものです。(1) お客様のアプリケーションに適した テキサス・インスツルメンツ製品の選定、(2) お客様のアプリケーションの設計、検証、試験、(3) お客様のアプリケーションに該当する各種規格や、その他のあらゆる安全性、セキュリティ、規制、または他の要件への確実な適合に関する責任を、お客様のみが単独で負うものとします。

上記の各種リソースは、予告なく変更される可能性があります。これらのリソースは、リソースで説明されている テキサス・インスツルメンツ製品を使用するアプリケーションの開発の目的でのみ、テキサス・インスツルメンツはその使用をお客様に許諾します。これらのリソースに関して、他の目的で複製することや掲載することは禁止されています。テキサス・インスツルメンツや第三者の知的財産権のライセンスが付与されている訳ではありません。お客様は、これらのリソースを自身で使用した結果発生するあらゆる申し立て、損害、費用、損失、責任について、テキサス・インスツルメンツおよびその代理人を完全に補償するものとし、テキサス・インスツルメンツは一切の責任を拒否します。

テキサス・インスツルメンツの製品は、テキサス・インスツルメンツの販売条件、または ti.com やかかる テキサス・インスツルメンツ製品の関連資料などのいずれかを通じて提供する適用可能な条項の下で提供されています。テキサス・インスツルメンツがこれらのリソースを提供することは、適用されるテキサス・インスツルメンツの保証または他の保証の放棄の拡大や変更を意味するものではありません。

お客様がいかなる追加条項または代替条項を提案した場合でも、テキサス・インスツルメンツはそれらに異議を唱え、拒否します。

郵送先住所:Texas Instruments, Post Office Box 655303, Dallas, Texas 75265
Copyright © 2025, Texas Instruments Incorporated

PACKAGING INFORMATION

Orderable part number	Status (1)	Material type (2)	Package | Pins	Package qty | Carrier	RoHS (3)	Lead finish/ Ball material (4)	MSL rating/ Peak reflow (5)	Op temp (°C)	Part marking (6)
TMP118AIYMSR	Active	Production	PICOSTAR (YMS) | 4	12000 | LARGE T&R	Yes	NIPD	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	D
TMP118AIYMSR.A	Active	Production	PICOSTAR (YMS) | 4	12000 | LARGE T&R	Yes	NIPD	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	D
TMP118BIYMSR	Active	Production	PICOSTAR (YMS) | 4	12000 | LARGE T&R	Yes	NIPD	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	E
TMP118BIYMSR.A	Active	Production	PICOSTAR (YMS) | 4	12000 | LARGE T&R	Yes	NIPD	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	E
TMP118CIYMSR	Active	Production	PICOSTAR (YMS) | 4	12000 | LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	6
TMP118CIYMSR.A	Active	Production	PICOSTAR (YMS) | 4	12000 | LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	6
TMP118DIYMSR	Active	Production	PICOSTAR (YMS) | 4	12000 | LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	5
TMP118DIYMSR.A	Active	Production	PICOSTAR (YMS) | 4	12000 | LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	5
TMP118MAIYMSR	Active	Production	PICOSTAR (YMS) | 4	12000 | LARGE T&R	Yes	NIPD	Level-1-260C-UNLIM	-25 to 85	P
TMP118MAIYMSR.A	Active	Production	PICOSTAR (YMS) | 4	12000 | LARGE T&R	Yes	NIPD	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	P
TMP118MBIYMSR	Active	Production	PICOSTAR (YMS) | 4	12000 | LARGE T&R	Yes	NIPD	Level-1-260C-UNLIM	-25 to 85	Q
TMP118MBIYMSR.A	Active	Production	PICOSTAR (YMS) | 4	12000 | LARGE T&R	Yes	NIPD	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	Q
TMP118MCIYMSR	Active	Production	PICOSTAR (YMS) | 4	12000 | LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-25 to 85	W
TMP118MCIYMSR.A	Active	Production	PICOSTAR (YMS) | 4	12000 | LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	W
TMP118MDIYMSR	Active	Production	PICOSTAR (YMS) | 4	12000 | LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-25 to 85	X
TMP118MDIYMSR.A	Active	Production	PICOSTAR (YMS) | 4	12000 | LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	X

(1) **Status:** For more details on status, see our product life cycle.

(2) **Material type:** When designated, preproduction parts are prototypes/experimental devices, and are not yet approved or released for full production. Testing and final process, including without limitation quality assurance, reliability performance testing, and/or process qualification, may not yet be complete, and this item is subject to further changes or possible discontinuation. If available for ordering, purchases will be subject to an additional waiver at checkout, and are intended for early internal evaluation purposes only. These items are sold without warranties of any kind.

(3) **RoHS values:** Yes, No, RoHS Exempt. See the TI RoHS Statement for additional information and value definition.

(4) **Lead finish/Ball material:** Parts may have multiple material finish options. Finish options are separated by a vertical ruled line. Lead finish/Ball material values may wrap to two lines if the finish value exceeds the maximum column width.

(5) **MSL rating/Peak reflow:** The moisture sensitivity level ratings and peak solder (reflow) temperatures. In the event that a part has multiple moisture sensitivity ratings, only the lowest level per JEDEC standards is shown. Refer to the shipping label for the actual reflow temperature that will be used to mount the part to the printed circuit board.

(6) **Part marking:** There may be an additional marking, which relates to the logo, the lot trace code information, or the environmental category of the part.

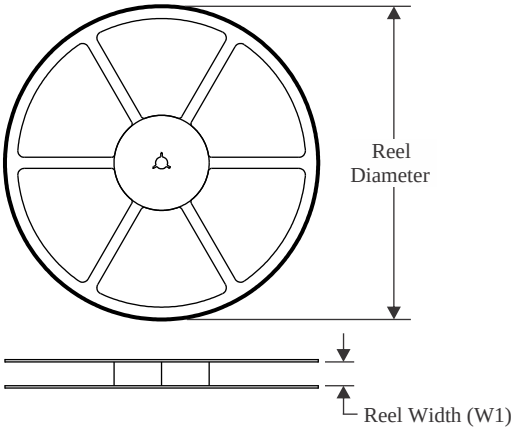
Multiple part markings will be inside parentheses. Only one part marking contained in parentheses and separated by a "~" will appear on a part. If a line is indented then it is a continuation of the previous line and the two combined represent the entire part marking for that device.

Important Information and Disclaimer: The information provided on this page represents TI's knowledge and belief as of the date that it is provided. TI bases its knowledge and belief on information provided by third parties, and makes no representation or warranty as to the accuracy of such information. Efforts are underway to better integrate information from third parties. TI has taken and continues to take reasonable steps to provide representative and accurate information but may not have conducted destructive testing or chemical analysis on incoming materials and chemicals. TI and TI suppliers consider certain information to be proprietary, and thus CAS numbers and other limited information may not be available for release.

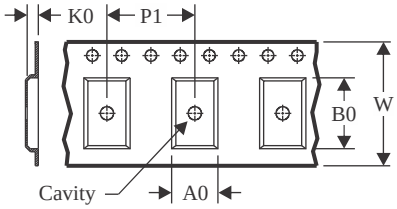
In no event shall TI's liability arising out of such information exceed the total purchase price of the TI part(s) at issue in this document sold by TI to Customer on an annual basis.

TAPE AND REEL INFORMATION

REEL DIMENSIONS

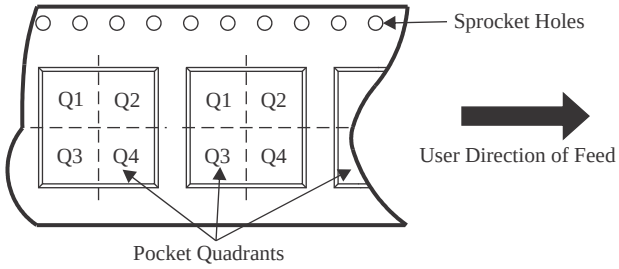


TAPE DIMENSIONS



A0	Dimension designed to accommodate the component width
B0	Dimension designed to accommodate the component length
K0	Dimension designed to accommodate the component thickness
W	Overall width of the carrier tape
P1	Pitch between successive cavity centers

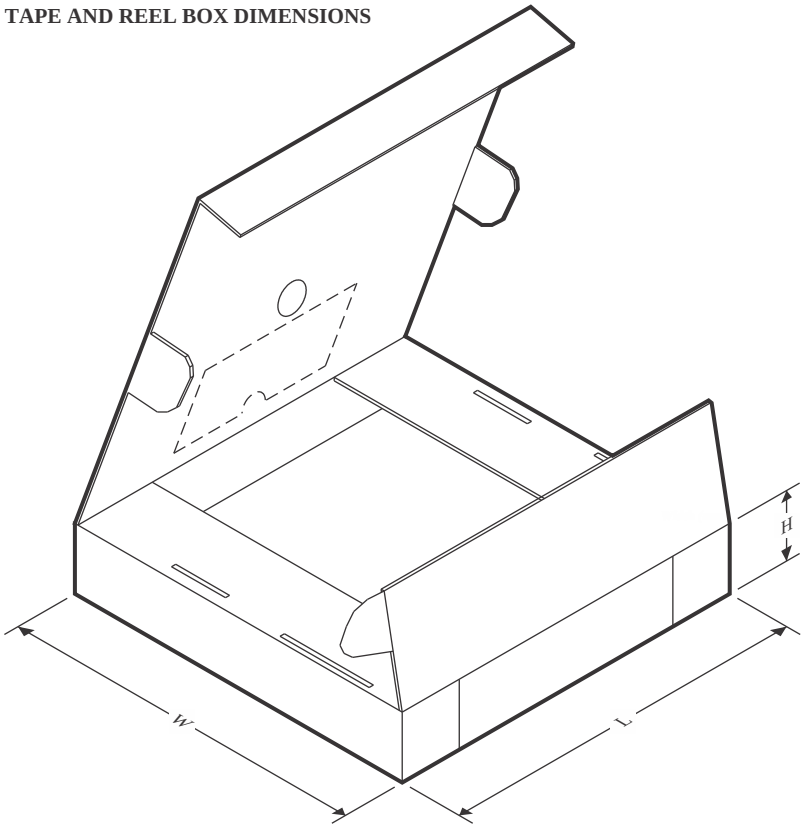
QUADRANT ASSIGNMENTS FOR PIN 1 ORIENTATION IN TAPE



*All dimensions are nominal

Device	Package Type	Package Drawing	Pins	SPQ	Reel Diameter (mm)	Reel Width W1 (mm)	A0 (mm)	B0 (mm)	K0 (mm)	P1 (mm)	W (mm)	Pin1 Quadrant
TMP118AIYMSR	PICOSTAR	YMS	4	12000	180.0	8.4	0.7	0.64	0.32	2.0	8.0	Q1
TMP118BIYMSR	PICOSTAR	YMS	4	12000	180.0	8.4	0.7	0.64	0.32	2.0	8.0	Q1
TMP118CIYMSR	PICOSTAR	YMS	4	12000	180.0	8.4	0.7	0.64	0.32	2.0	8.0	Q1
TMP118DIYMSR	PICOSTAR	YMS	4	12000	180.0	8.4	0.7	0.64	0.32	2.0	8.0	Q1
TMP118MAIYMSR	PICOSTAR	YMS	4	12000	180.0	8.4	0.7	0.64	0.32	2.0	8.0	Q1
TMP118MBIYMSR	PICOSTAR	YMS	4	12000	180.0	8.4	0.7	0.64	0.32	2.0	8.0	Q1
TMP118MCIYMSR	PICOSTAR	YMS	4	12000	180.0	8.4	0.7	0.64	0.32	2.0	8.0	Q1
TMP118MDIYMSR	PICOSTAR	YMS	4	12000	180.0	8.4	0.7	0.64	0.32	2.0	8.0	Q1

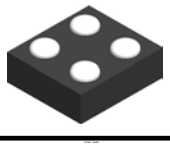
TAPE AND REEL BOX DIMENSIONS



*All dimensions are nominal

Device	Package Type	Package Drawing	Pins	SPQ	Length (mm)	Width (mm)	Height (mm)
TMP118AIYMSR	PICOSTAR	YMS	4	12000	182.0	182.0	20.0
TMP118BIYMSR	PICOSTAR	YMS	4	12000	182.0	182.0	20.0
TMP118CIYMSR	PICOSTAR	YMS	4	12000	182.0	182.0	20.0
TMP118DIYMSR	PICOSTAR	YMS	4	12000	182.0	182.0	20.0
TMP118MAIYMSR	PICOSTAR	YMS	4	12000	182.0	182.0	20.0
TMP118MBIYMSR	PICOSTAR	YMS	4	12000	182.0	182.0	20.0
TMP118MCIYMSR	PICOSTAR	YMS	4	12000	182.0	182.0	20.0
TMP118MDIYMSR	PICOSTAR	YMS	4	12000	182.0	182.0	20.0

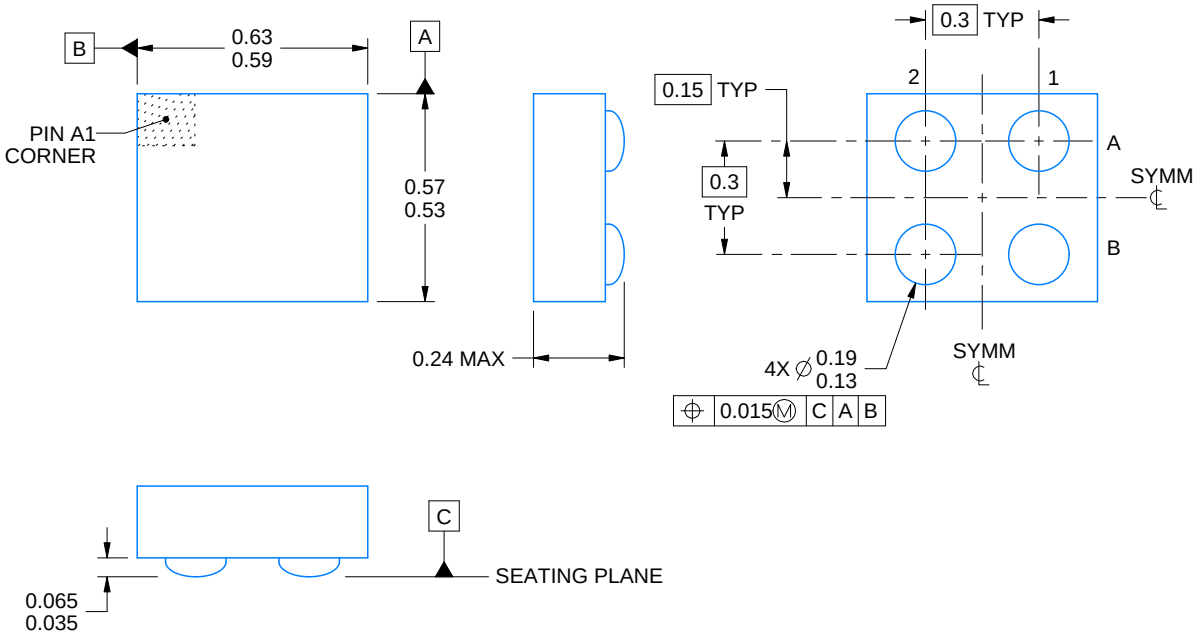
YMS0004A



PACKAGE OUTLINE

PicoStar ™ - 0.24 mm max height

PicoStar



D: Max = 0.6 mm, Min = 0.54 mm

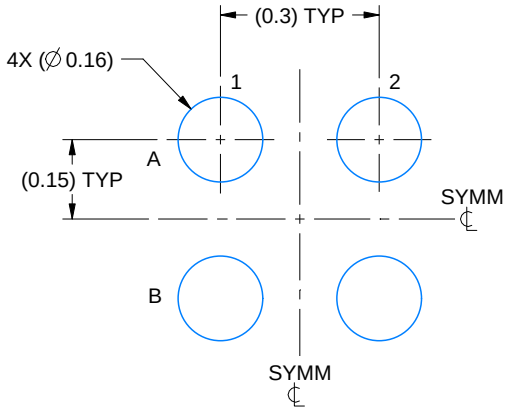
E: Max = 0.54 mm, Min = 0.48 mm

4230353/C 06/2024

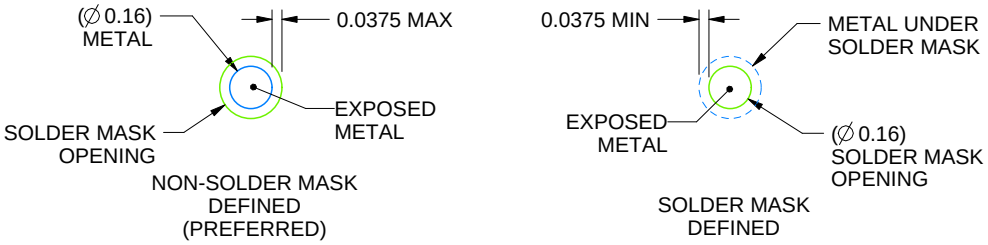
PicoStar is a trademark of Texas Instruments.

NOTES:

1. All linear dimensions are in millimeters. Any dimensions in parenthesis are for reference only. Dimensioning and tolerancing per ASME Y14.5M.
2. This drawing is subject to change without notice.



LAND PATTERN EXAMPLE
EXPOSED METAL SHOWN
SCALE:70X

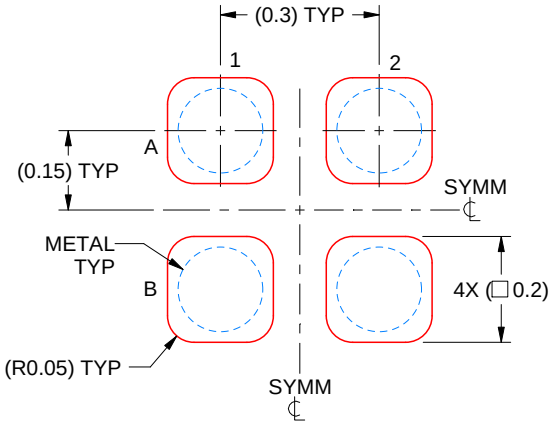


SOLDER MASK DETAILS
NOT TO SCALE

4230353/C 06/2024

NOTES: (continued)

3. Final dimensions may vary due to manufacturing tolerance considerations and also routing constraints.
For more information, see Texas Instruments literature number SLUA271 (www.ti.com/lit/slua271).



SOLDER PASTE EXAMPLE
BASED ON 0.075 mm THICK STENCIL
SCALE:70X

4230353/C 06/2024

NOTES: (continued)

4. Laser cutting apertures with trapezoidal walls and rounded corners may offer better paste release.

重要なお知らせと免責事項

TI は、技術データと信頼性データ (データシートを含みます)、設計リソース (リファレンス デザインを含みます)、アプリケーションや設計に関する各種アドバイス、Web ツール、安全性情報、その他のリソースを、欠陥が存在する可能性のある「現状のまま」提供しており、商品性および特定目的に対する適合性の黙示保証、第三者の知的財産権の非侵害保証を含むいかなる保証も、明示的または黙示的にかかわらず拒否します。

これらのリソースは、TI 製品を使用する設計の経験を積んだ開発者への提供を意図したものです。(1) お客様のアプリケーションに適した TI 製品の選定、(2) お客様のアプリケーションの設計、検証、試験、(3) お客様のアプリケーションに該当する各種規格や、その他のあらゆる安全性、セキュリティ、規制、または他の要件への確実な適合に関する責任を、お客様のみが単独で負うものとします。

上記の各種リソースは、予告なく変更される可能性があります。これらのリソースは、リソースで説明されている TI 製品を使用するアプリケーションの開発の目的でのみ、TI はその使用をお客様に許諾します。これらのリソースに関して、他の目的で複製することや掲載することは禁止されています。TI や第三者の知的財産権のライセンスが付与されている訳ではありません。お客様は、これらのリソースを自身で使用した結果発生するあらゆる申し立て、損害、費用、損失、責任について、TI およびその代理人を完全に補償するものとし、TI は一切の責任を拒否します。

TI の製品は、 TI の販売条件 、 TI の総合的な品質ガイドライン 、 ti.com または TI 製品などに関連して提供される他の適用条件に従い提供されます。TI がこれらのリソースを提供することは、適用される TI の保証または他の保証の放棄の拡大や変更を意味するものではありません。 TI がカスタム、またはカスタマー仕様として明示的に指定していない限り、TI の製品は標準的なカタログに掲載される汎用機器です。

お客様がいかなる追加条項または代替条項を提案する場合も、TI はそれらに異議を唱え、拒否します。

Copyright © 2026, Texas Instruments Incorporated

最終更新日：2025 年 10 月