

S-5840Bシリーズは、 $\pm 2.5^{\circ}\text{C}$ の温度精度で温度検出を行うラッチ機能付き温度スイッチIC (サーモスタットIC) です。検出温度に達すると出力が反転し、出力信号は電源電圧の低下が検出されるまでラッチされます。CMOS構成のため、1.0 Vの低い電源電圧から動作し、消費電流は12 μA typ.と低くなっています。同一チップ内に負の温度係数を持つ温度センサ、基準電圧発生回路、コンパレータ、電圧検出回路、ノイズ保護回路を集積し、SOT-23-5のパッケージに納めました。

■ 特長

- ・ 検出温度 : $T_{\text{DET}} = +55^{\circ}\text{C} \sim +95^{\circ}\text{C}$, $+1^{\circ}\text{C}$ ステップ、検出精度 $\pm 2.5^{\circ}\text{C}$
- ・ 広電圧動作 : $V_{\text{DD}} = 1.0\text{ V} \sim 10.0\text{ V}$
- ・ 解除電圧 : $V_{\text{RET}} = 2.2\text{ V} \sim 3.4\text{ V}$, 0.1 V ステップ
- ・ 低消費電流 : $I_{\text{DD}} = 12\ \mu\text{A}$ typ. ($T_a = +25^{\circ}\text{C}$)
- ・ 温度検出誤動作防止するためノイズ保護回路を内蔵
- ・ 温度検出後ラッチにより出力論理を固定
- ・ アクティブ "H"、またはアクティブ "L" の出力論理選択可能
- ・ CMOS出力、またはNch オープンドレイン出力の出力形態選択可能
- ・ 動作温度範囲 : $T_a = -40^{\circ}\text{C} \sim +100^{\circ}\text{C}$
- ・ 鉛フリー、Sn 100%、ハロゲンフリー^{*1}

*1. 詳細は "■ 品目コードの構成" を参照してください。

■ 用途

- ・ ゲーム機器
- ・ 各種電子機器

■ パッケージ

- ・ SOT-23-5

■ ブロック図

1. CMOS 出力品

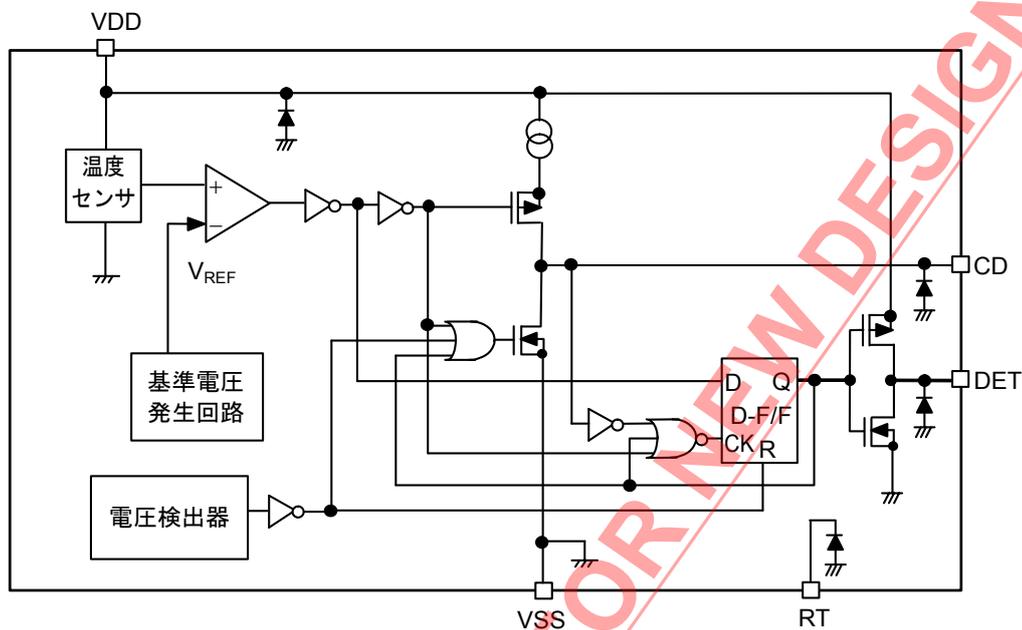


図 1

2. Nch オープンドレイン出力品

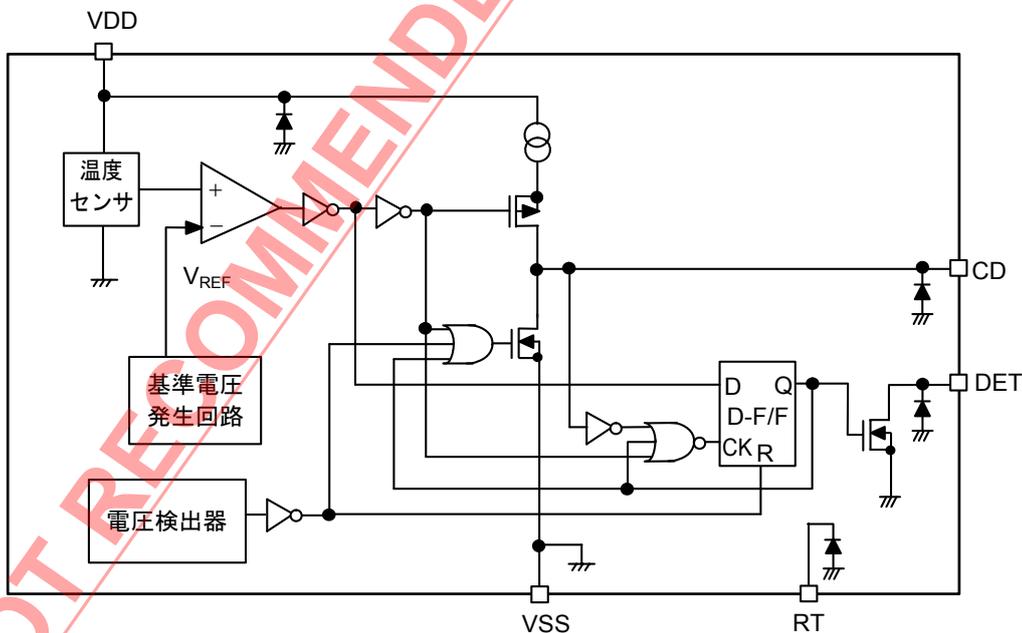
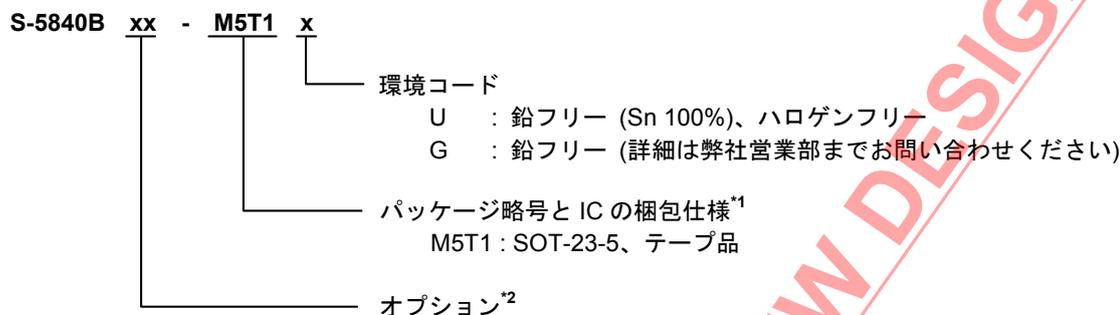


図 2

■ 品目コードの構成

S-5840B シリーズは、検出温度、出力形態、出力論理、解除電圧のオプションを用途により選択指定することができます。

1. 製品名



*1. テープ図面を参照してください。

*2. オプション一覧

- ・検出温度 (T_{DET}) は、+55°C ~ +95°C の範囲で 1°C ステップで設定が可能です。
- ・DET 端子出力は、アクティブ "H" あるいはアクティブ "L" の出力論理選択が可能です。
- ・DET 端子出力は、CMOS 出力あるいは Nch オープンドレイン出力の出力形態選択が可能です。
- ・解除電圧 (V_{RET}) は、2.2 V ~ 3.4 V の範囲から 0.1 V ステップで設定が可能です。

2. パッケージ

表1 パッケージ図面コード

パッケージ名	外形寸法図面	テープ図面	リール図面
SOT-23-5	MP005-A-P-SD	MP005-A-C-SD	MP005-A-R-SD

3. 製品名リスト

表2

製品名	検出温度 (T_{DET})	DET 端子出力形態	DET 端子出力論理	解除電圧 (V_{RET})
S-5840BAG-M5T1x	+60°C	CMOS	アクティブ "L"	2.9 V
S-5840BAH-M5T1x	+90°C	CMOS	アクティブ "H"	2.9 V
S-5840BAJ-M5T1x	+80°C	Nch オープンドレイン	アクティブ "L"	2.2 V

備考1. 上記以外のオプションをご希望のときは、弊社営業部までお問い合わせください。

2. x : G または U

3. Sn 100%、ハロゲンフリー製品をご希望の場合は、環境コード = U の製品をお選びください。

■ ピン配置図

1. SOT-23-5

Top view

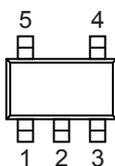


図 3

表 3

端子番号	端子記号	端子説明
1	RT ^{*1}	テスト端子
2	VSS	GND 端子
3	CD	誤動作防止時間設定用コンデンサ接続端子
4	DET	出力端子
5	VDD	電源端子

*1. RT 端子はオープンでご使用ください。

NOT RECOMMENDED FOR NEW DESIGN

■ 絶対最大定格

表 4

(特記なき場合 : $T_a = +25^{\circ}\text{C}$)

項目	記号	絶対最大定格	単位
電源電圧 ($V_{SS} = 0\text{ V}$)	V_{DD}	$V_{SS} + 12$	V
端子電圧	V_{RT}, V_{CD}	$V_{SS} - 0.3 \sim V_{DD} + 0.3$	V
出力電圧	CMOS 出力品	$V_{SS} - 0.3 \sim V_{DD} + 0.3$	V
	Nch オープンドレイン出力品	$V_{SS} - 0.3 \sim V_{SS} + 12.0$	V
許容損失	P_D	300 (基板未実装時)	mW
		600^{*1}	mW
動作周囲温度	T_{opr}	$-40 \sim +100$	$^{\circ}\text{C}$
保存温度	T_{stg}	$-55 \sim +125$	$^{\circ}\text{C}$

*1. 基板実装時

[実装基板]

(1) 基板サイズ : 114.3 mm × 76.2 mm × t1.6 mm

(2) 名称 : JEDEC STANDARD51-7

注意 絶対最大定格とは、どのような条件下でも越えてはならない定格値です。万一この定格値を越えると、製品の劣化などの物理的な損傷を与える可能性があります。

■ 推奨外付け部品条件

表 5

項目	記号	推奨値	単位
CD 容量	C_D	4.7	nF

■ DC 電気的特性

1. CMOS 出力品

表 6

(特記なき場合 : Ta = +25°C)

項目	記号	条件	Min.	Typ.	Max.	単位	測定回路	
電源電圧	V _{DD}	—	1.0	—	10.0	V	1	
検出温度	+T _D	—	T _{DET} - 2.5	T _{DET}	T _{DET} + 2.5	°C	1	
出力電流	I _{DETH}	V _{DD} = 3.5 V, DET 端子 に適用	V _{DET} = 2.7 V	2	9.4	—	mA	2
	I _{DETL}		V _{DET} = 0.4 V	0.5	2.8	—	mA	2
内蔵電圧検出回路 解除電圧	V _R	—	V _{RET} × 0.98	V _{RET}	V _{RET} × 1.02	V	—	
内蔵電圧検出回路 ヒステリシス幅	V _{HYS}	—	—	V _{RET} × 0.05	—	V	—	
内蔵電圧検出回路 温度係数	$\frac{\Delta V_{RET}}{\Delta Ta \cdot V_{RET}}$	Ta = -40°C ~ +100°C	—	±100	—	ppm/°C	—	
動作時消費電流	I _{DD}	V _{DD} = 3.5 V	—	12	24	μA	1	

2. Nch オープンドレイン出力品

表 7

(特記なき場合 : Ta = +25°C)

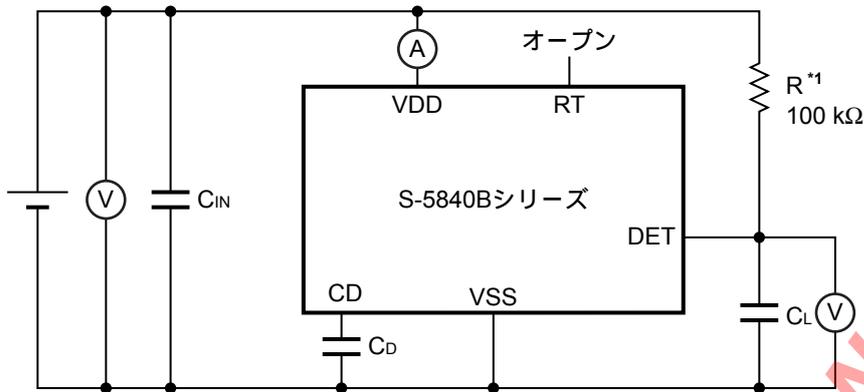
項目	記号	条件	Min.	Typ.	Max.	単位	測定回路
電源電圧	V _{DD}	—	1.0	—	10.0	V	1
検出温度	+T _D	—	T _{DET} - 2.5	T _{DET}	T _{DET} + 2.5	°C	1
出力電流	I _{DETL}	V _{DET} = 0.4 V, V _{DD} = 3.5 V	0.5	2.8	—	mA	2
リーク電流	I _{LEAK}	V _{DET} = 10.0 V, V _{DD} = 3.5 V	—	—	100	nA	2
内蔵電圧検出回路 解除電圧	V _R	—	V _{RET} × 0.98	V _{RET}	V _{RET} × 1.02	V	—
内蔵電圧検出回路 ヒステリシス幅	V _{HYS}	—	—	V _{RET} × 0.05	—	V	—
内蔵電圧検出回路 温度係数	$\frac{\Delta V_{RET}}{\Delta Ta \cdot V_{RET}}$	Ta = -40°C ~ +100°C	—	±100	—	ppm/°C	—
動作時消費電流	I _{DD}	V _{DD} = 3.5 V	—	12	24	μA	1

■ AC 電気的特性

表 8

項目	記号	条件	Min.	Typ.	Max.	単位	測定回路
ノイズサプレッション時間	t _{noise}	C _D = 4.7 nF, V _{DD} = 3.5 V, Ta = 検出温度	10	30	50	ms	—

■ 測定回路



*1. CMOS出力品の場合、抵抗 (R) は不要です。

図4 測定回路1

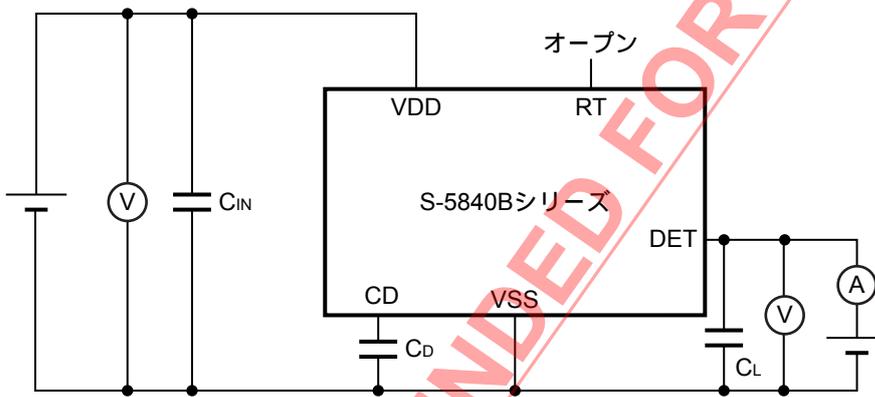


図5 測定回路2

NOT RECOMMENDED FOR NEW DESIGN

■ 動作説明

1. 基本動作

S-5840B シリーズは、温度検出を行い外部に信号を出力する温度スイッチ IC (サーモスタット IC) です。検出温度、解除電圧等の組み合わせを選択することができます。

以下は、DET 端子出力論理がアクティブ "H" の動作を説明します。

電源投入時、電圧検出回路により検出回路用のフリップフロップ回路はクリアされ、DET 端子は "L" となります。動作状態になると、温度検出が開始され検出温度以下の場合、DET 端子は "L" のままとなります。その後温度が上昇し、CD 端子に接続されるコンデンサにより決定される時間以上、検出温度を越えると DET 端子が "H" になります。一度、検出が行われ DET 端子が "H" になるとフリップフロップ回路によりその状態は保持されますので、解除するためには、電源電圧を内蔵電圧検出回路の検出電圧 ($V_R - V_{HYS}$) 以下にして内部回路にリセットをかけてください。

内蔵の基準電圧および内蔵温度センサを使用する事により、S-5840B シリーズ内部で検出温度 $\pm 2.5^\circ\text{C}$ の保証を行います。

2. ノイズ保護回路

ノイズ保護回路はノイズによる誤動作を防止しています。

外部からのノイズあるいは急激な電源電圧の変動等により S-5840B シリーズ内部のコンパレータの出力がアクティブ状態になった場合、CD 端子に接続されるコンデンサの充電を開始します。通常動作では、ある電圧まで充電されるとフリップフロップ回路がセットされますが、ノイズであればコンパレータの出力はすぐに戻り、外付けコンデンサ (C_D) が十分に充電されず "L" となっているため、DET 端子は "L" のままであり、S-5840B シリーズ内部および外部にノイズが発生しても誤動作は発生しません。

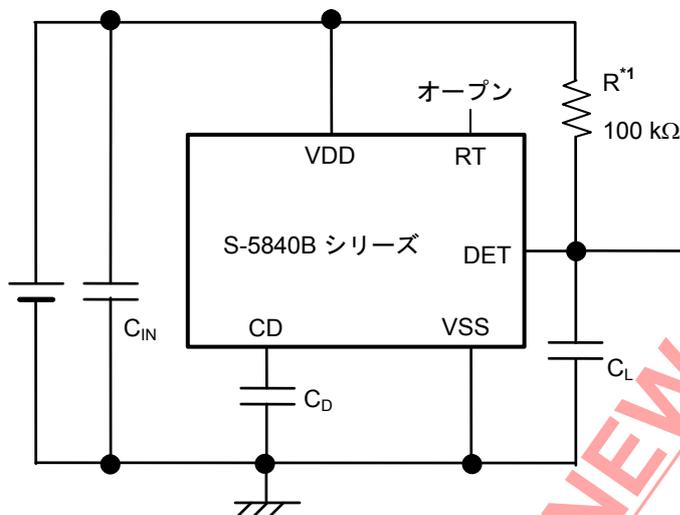
ノイズサプレッション時間 (t_{noise}) は、内蔵定電流と C_D の時定数で決まり、次式で算出されます。

$$t_{\text{noise}} (\text{ms}) = \text{ノイズサプレッション時間係数} \times C_D (\text{nF})$$

ノイズサプレッション時間係数 ($T_a = +25^\circ\text{C}$): 6.4 typ.

C_D はコンデンサ自身のリーク電流が内蔵定電流値に対して無視できるものを選べば容量値に制限はありません。リーク電流があると、遅延時間に誤差がでます。

■ 標準回路



*1. CMOS 出力品の場合、抵抗 (R) は不要です。

図 6

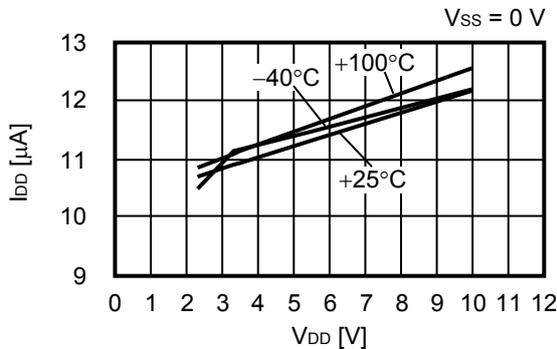
注意 上記接続図は、動作を保証するものではありません。実際のアプリケーションで十分な評価の上、定数を設定してください。

■ 注意事項

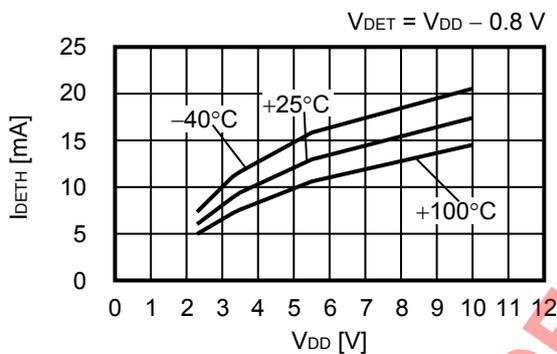
- ・ 安定化のため、VDD - VSS 端子間に $0.1 \mu\text{F}$ 以上のコンデンサ (C_{IN}) を付けてください。
- ・ 電源投入時のノイズによる誤動作の防止のため、DET 端子には $1 \mu\text{F}$ 程度のコンデンサ (C_L) を付けてください。
- ・ RT 端子に容量を付加した場合、発振するおそれがあります。RT 端子はオープンでご使用ください。
- ・ 本 IC は静電気に対する保護回路が内蔵されていますが、保護回路の性能を越える過大静電気が IC に印加されないようにしてください。
- ・ 弊社 IC を使用して製品を作る場合には、その製品での当 IC の使い方や製品の仕様また、出荷先の国などによって当 IC を含めた製品が特許に抵触した場合、その責任は負いかねます。

■ 諸特性データ (Typical データ)

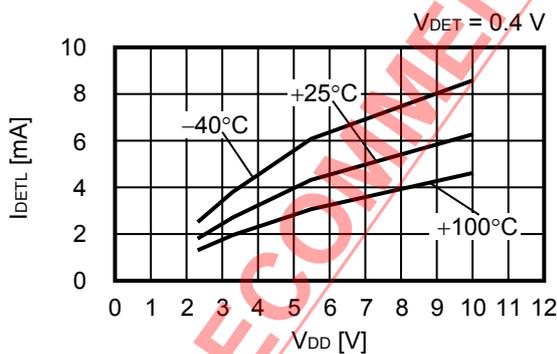
1. 消費電流 – 電源電圧特性



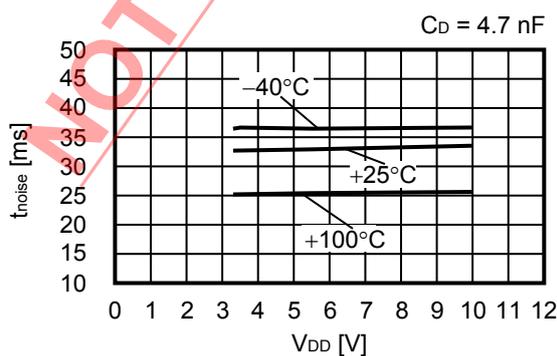
2. DET端子電流 "H" – 電源電圧特性 (CMOS出力品のみ)



3. DET端子電流 "L" – 電源電圧特性

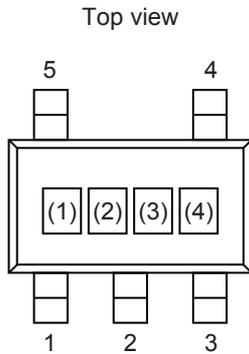


4. ノイズサプレッション時間 – 電源電圧特性



■ マーキング仕様

1. SOT-23-5



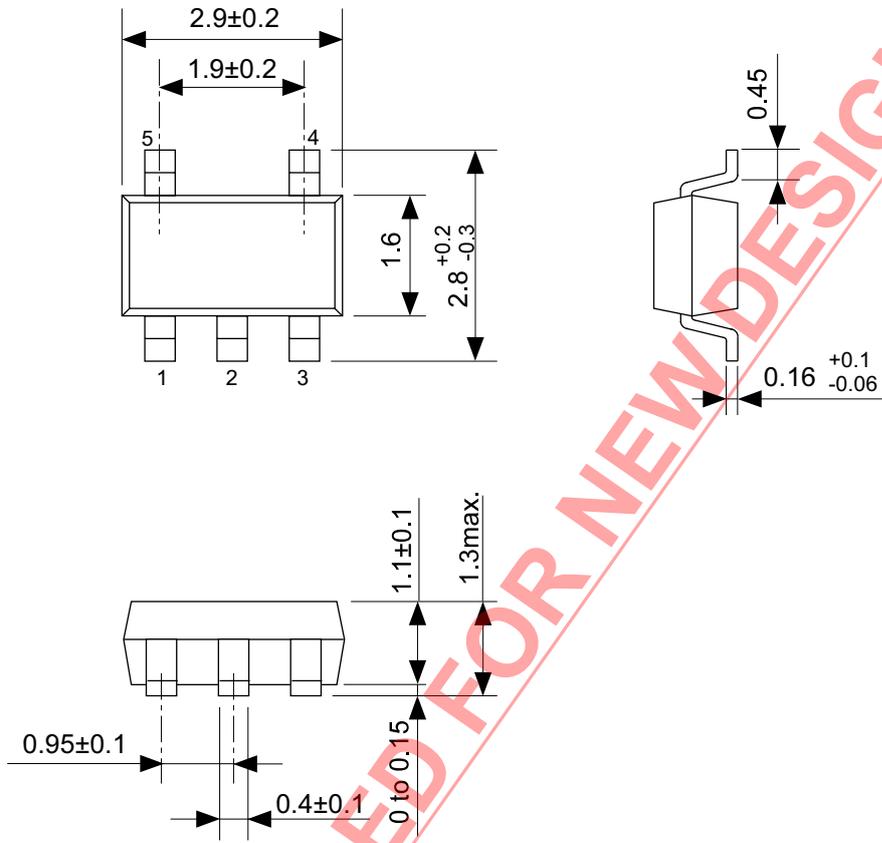
- (1) ~ (3) : 製品略号 (製品名と製品略号の対照表を参照)
(4) : ロットナンバー

製品名と製品略号の対照表

製品名	製品略号		
	(1)	(2)	(3)
S-5840BAG-M5T1x	H	8	M
S-5840BAH-M5T1x	H	8	N
S-5840BAJ-M5T1x	H	8	O

備考 1. x: G または U

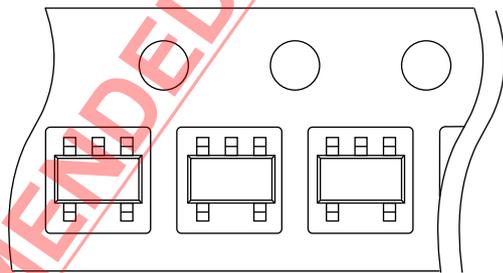
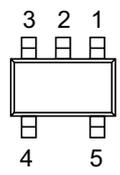
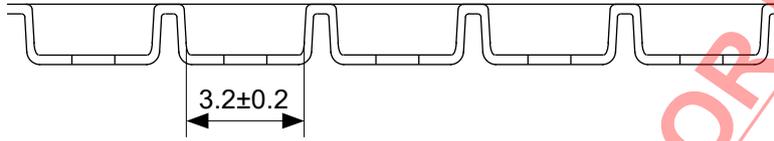
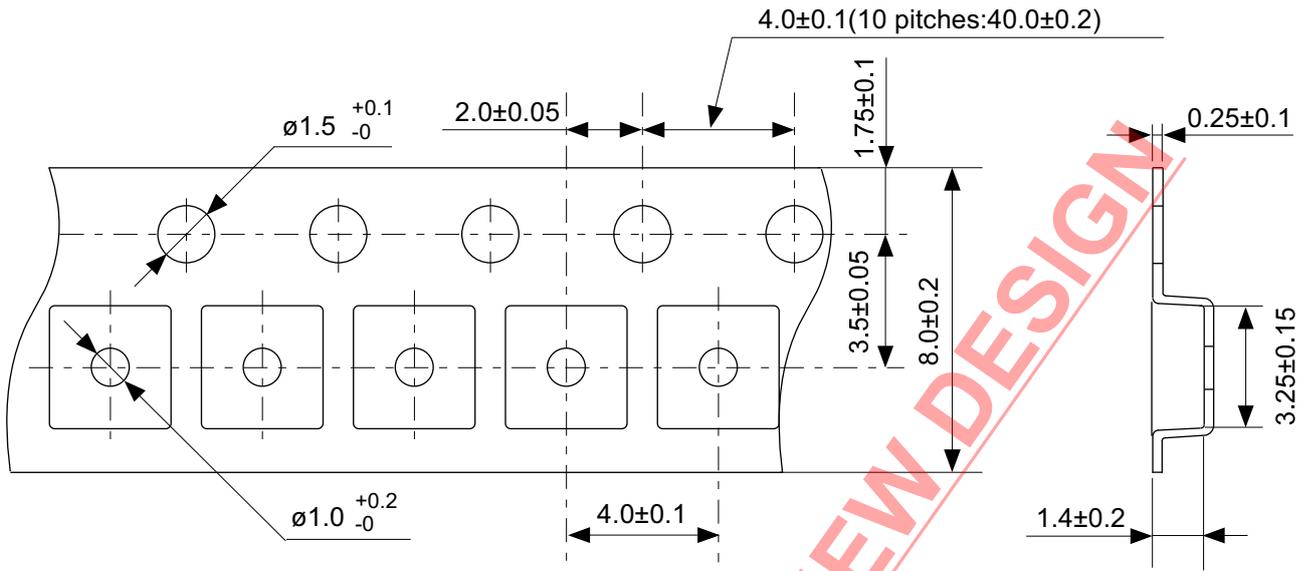
備考 2. Sn 100%、ハロゲンフリー製品をご希望の場合は、環境コード = U の製品をお選びください。



No. MP005-A-P-SD-1.3

TITLE	SOT235-A-PKG Dimensions
No.	MP005-A-P-SD-1.3
ANGLE	
UNIT	mm

ABLIC Inc.



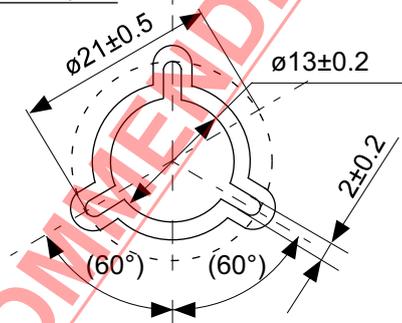
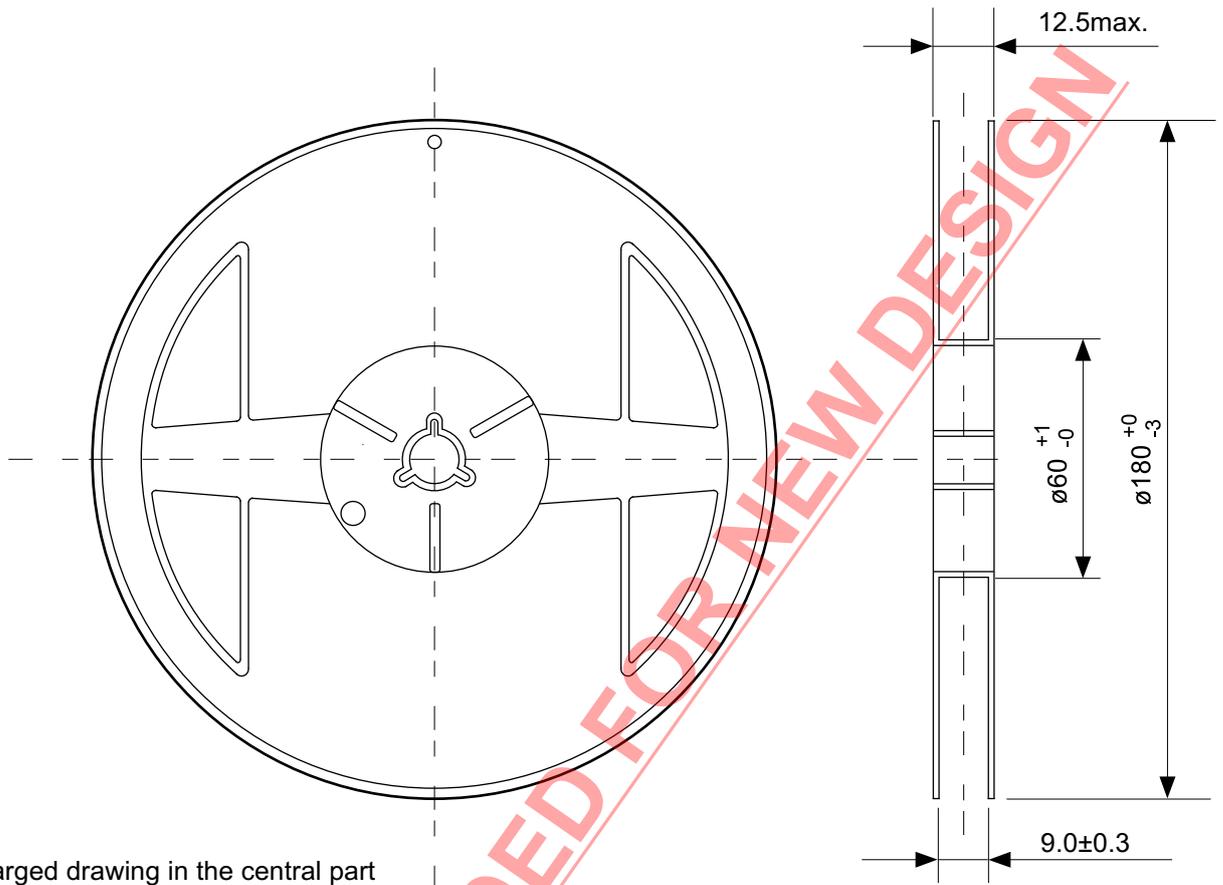
→ Feed direction

NOT RECOMMENDED FOR NEW DESIGN

No. MP005-A-C-SD-2.1

TITLE	SOT235-A-Carrier Tape
No.	MP005-A-C-SD-2.1
ANGLE	
UNIT	mm

ABLIC Inc.



No. MP005-A-R-SD-1.1

TITLE	SOT235-A-Reel		
No.	MP005-A-R-SD-1.1		
ANGLE		QTY.	3,000
UNIT	mm		
ABLIC Inc.			

免責事項 (取り扱い上の注意)

1. 本資料に記載のすべての情報 (製品データ、仕様、図、表、プログラム、アルゴリズム、応用回路例等) は本資料発行時点のものであり、予告なく変更することがあります。
2. 本資料に記載の回路例、使用方法は参考情報であり、量産設計を保証するものではありません。
本資料に記載の情報を使用したことによる、本資料に記載の製品 (以下、本製品といいます) に起因しない損害や第三者の知的財産権等の権利に対する侵害に関し、弊社はその責任を負いません。
3. 本資料に記載の内容に記述の誤りがあり、それに起因する損害が生じた場合において、弊社はその責任を負いません。
4. 本資料に記載の範囲内の条件、特に絶対最大定格、動作電圧範囲、電気的特性等に注意して製品を使用してください。
本資料に記載の範囲外の条件での使用による故障や事故等に関する損害等について、弊社はその責任を負いません。
5. 本製品の使用にあたっては、用途および使用する地域、国に対応する法規制、および用途への適合性、安全性等を確認、試験してください。
6. 本製品を輸出する場合は、外国為替および外国貿易法、その他輸出関連法令を遵守し、関連する必要な手続きを行ってください。
7. 本製品を大量破壊兵器の開発や軍事利用の目的で使用および、提供 (輸出) することは固くお断りします。核兵器、生物兵器、化学兵器およびミサイルの開発、製造、使用もしくは貯蔵、またはその他の軍事用途を目的とする者へ提供 (輸出) した場合、弊社はその責任を負いません。
8. 本製品は、身体、生命および財産に損害を及ぼすおそれのある機器または装置の部品 (医療機器、防災機器、防犯機器、燃焼制御機器、インフラ制御機器、車両機器、交通機器、車載機器、航空機器、宇宙機器、および原子力機器等) として設計されたものではありません。ただし、弊社が車載用等の用途を指定する場合を除きます。上記の機器および装置には、弊社の書面による許可なくして使用しないでください。
特に、生命維持装置、人体に埋め込んで使用する機器等、直接人命に影響を与える機器には使用できません。
これらの用途への利用を検討の際には、必ず事前に弊社営業部にご相談ください。
また、弊社指定の用途以外に使用されたことにより発生した損害等について、弊社はその責任を負いません。
9. 半導体製品はある確率で故障、誤動作する場合があります。
本製品の故障や誤動作が生じた場合でも人身事故、火災、社会的損害等発生しないように、お客様の責任において冗長設計、延焼対策、誤動作防止等の安全設計をしてください。
また、システム全体で十分に評価し、お客様の責任において適用可否を判断してください。
10. 本製品は、耐放射線設計しておりません。お客様の用途に応じて、お客様の製品設計において放射線対策を行ってください。
11. 本製品は、通常使用における健康への影響はありませんが、化学物質、重金属を含有しているため、口中には入れないようにしてください。また、ウエハ、チップの破断面は鋭利な場合がありますので、素手で接触の際は怪我等に注意してください。
12. 本製品を廃棄する場合には、使用する地域、国に対応する法令を遵守し、適切に処理してください。
13. 本資料は、弊社の著作権、ノウハウに係わる内容も含まれております。
本資料中の記載内容について、弊社または第三者の知的財産権、その他の権利の実施、使用を許諾または保証するものではありません。本資料の一部または全部を弊社の許可なく転載、複製し、第三者に開示することは固くお断りします。
14. 本資料の内容の詳細については、弊社営業部までお問い合わせください。

2.0-2018.01



ABLIC

エイブリック株式会社
www.ablicinc.com