

## ラッチ機能付き温度スイッチ IC (サーモスタット IC)

[www.sii-ic.com](http://www.sii-ic.com)

© Seiko Instruments Inc., 2007-2012

Rev.2.1\_00

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  $\mu\text{A}$  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 :  $V_{\text{RET}} = 2.2 \text{ V} \sim 3.4 \text{ V}$ ,  $0.1 \text{ V}$  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<sup>\*1</sup>

\*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

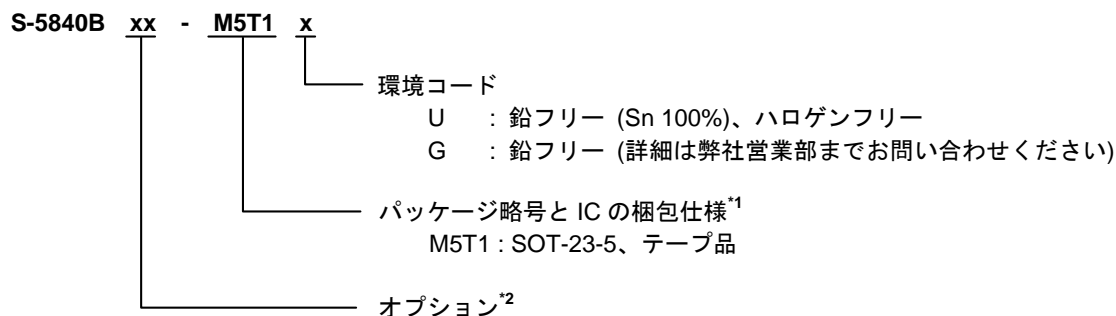
- ・ SOT-23-5



## ■ 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

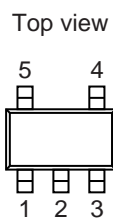


図 3

表 3

端子番号	端子記号	端子説明
1	RT <sup>*1</sup>	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。

■ 絶対最大定格

表 4

(特記なき場合 : Ta = +25°C)

項目	記号	絶対最大定格	単位
電源電圧 (V <sub>SS</sub> = 0 V)	V <sub>DD</sub>	V <sub>SS</sub> + 12	V
端子電圧	V <sub>RT</sub> , V <sub>CD</sub>	V <sub>SS</sub> - 0.3 ~ V <sub>DD</sub> + 0.3	V
出力電圧	CMOS 出力品	V <sub>SS</sub> - 0.3 ~ V <sub>DD</sub> + 0.3	V
	Nch オープンドレイン出力品	V <sub>SS</sub> - 0.3 ~ V <sub>SS</sub> + 12.0	V
許容損失	P <sub>D</sub>	300 (基板未実装時)	mW
		600 <sup>*1</sup>	mW
動作周囲温度	T <sub>opr</sub>	-40 ~ +100	°C
保存温度	T <sub>stg</sub>	-55 ~ +125	°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 <sub>D</sub>	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 <sub>DD</sub>	—	1.0	—	10.0	V	1	
検出温度	+T <sub>D</sub>	—	T <sub>DET</sub> - 2.5	T <sub>DET</sub>	T <sub>DET</sub> + 2.5	°C	1	
出力電流	I <sub>DETH</sub>	V <sub>DD</sub> = 3.5 V, DET 端子 に適用	V <sub>DET</sub> = 2.7 V	2	9.4	—	mA	2
	I <sub>DETL</sub>		V <sub>DET</sub> = 0.4 V	0.5	2.8	—	mA	2
内蔵電圧検出回路解除電圧	V <sub>R</sub>	—	V <sub>RET</sub> × 0.98	V <sub>RET</sub>	V <sub>RET</sub> × 1.02	V	—	
内蔵電圧検出回路ヒステリシス幅	V <sub>HYS</sub>	—	—	V <sub>RET</sub> × 0.05	—	V	—	
内蔵電圧検出回路温度係数	$\frac{\Delta V_{RET}}{\Delta T_a \cdot V_{RET}}$	Ta = -40°C ~ +100°C	—	±100	—	ppm/°C	—	
動作時消費電流	I <sub>DD</sub>	V <sub>DD</sub> = 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)

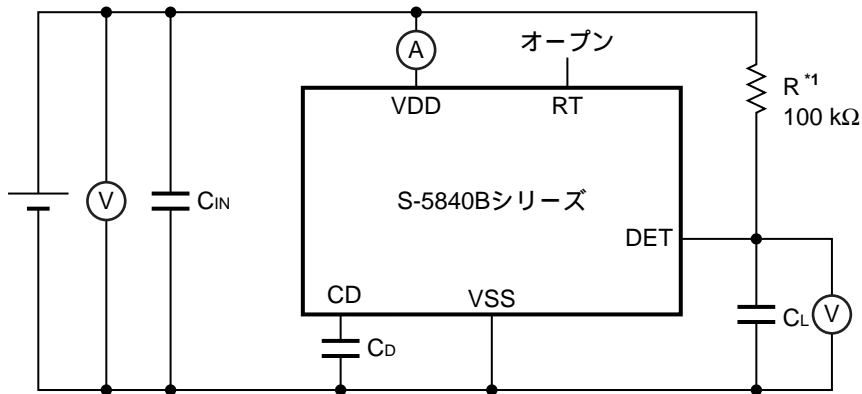
項目	記号	条件	Min.	Typ.	Max.	単位	測定回路
電源電圧	V <sub>DD</sub>	—	1.0	—	10.0	V	1
検出温度	+T <sub>D</sub>	—	T <sub>DET</sub> - 2.5	T <sub>DET</sub>	T <sub>DET</sub> + 2.5	°C	1
出力電流	I <sub>DETL</sub>	V <sub>DET</sub> = 0.4 V, V <sub>DD</sub> = 3.5 V	0.5	2.8	—	mA	2
リーク電流	I <sub>LEAK</sub>	V <sub>DET</sub> = 10.0 V, V <sub>DD</sub> = 3.5 V	—	—	100	nA	2
内蔵電圧検出回路解除電圧	V <sub>R</sub>	—	V <sub>RET</sub> × 0.98	V <sub>RET</sub>	V <sub>RET</sub> × 1.02	V	—
内蔵電圧検出回路ヒステリシス幅	V <sub>HYS</sub>	—	—	V <sub>RET</sub> × 0.05	—	V	—
内蔵電圧検出回路温度係数	$\frac{\Delta V_{RET}}{\Delta T_a \cdot V_{RET}}$	Ta = -40°C ~ +100°C	—	±100	—	ppm/°C	—
動作時消費電流	I <sub>DD</sub>	V <sub>DD</sub> = 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 <sub>noise</sub>	C <sub>D</sub> = 4.7 nF, V <sub>DD</sub> = 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

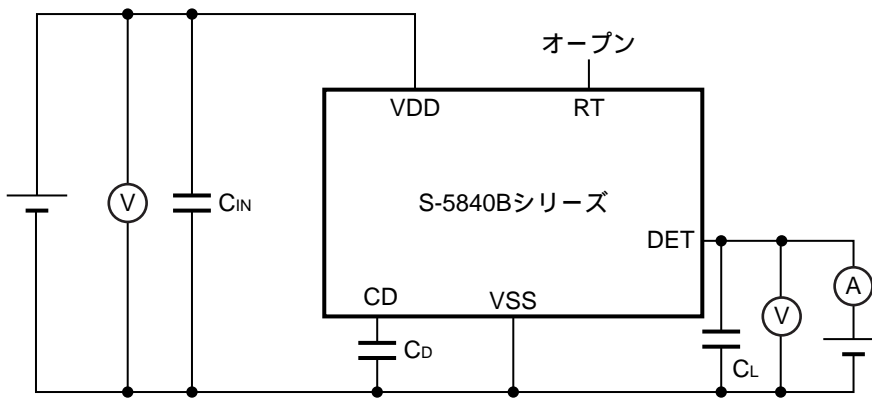


図5 測定回路2

## ■ 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。

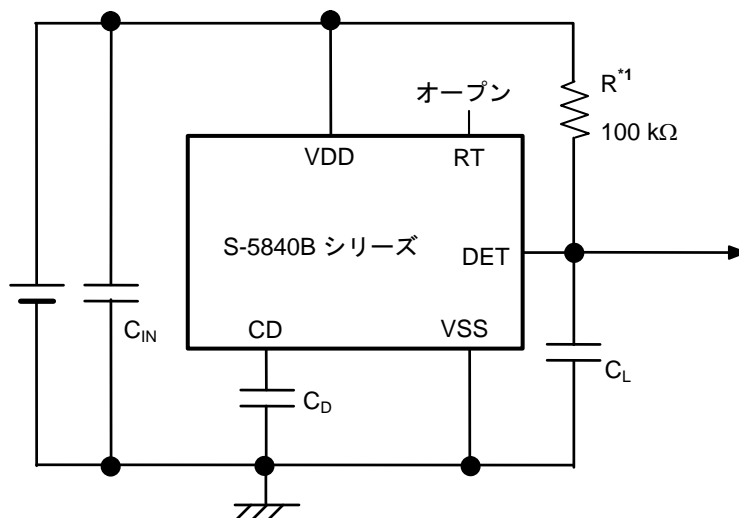
ノイズサプレッション時間 ( $t_{\text{noise}}$ ) は、内蔵定電流と  $C_D$  の時定数で決まり、次式で算出されます。

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

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できます。

■ 標準回路



\*1. CMOS 出力品の場合、抵抗 (R) は不要です。

図 6

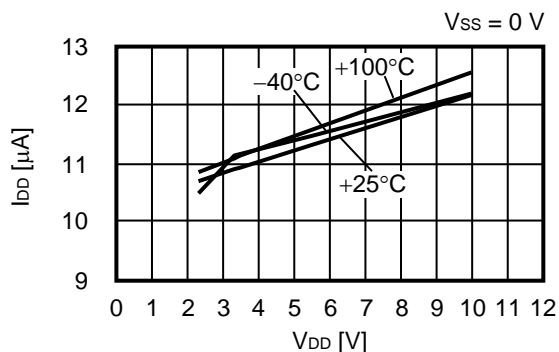
**注意** 上記接続図は、動作を保証するものではありません。実際のアプリケーションで十分な評価の上、定数を設定してください。

■ 注意事項

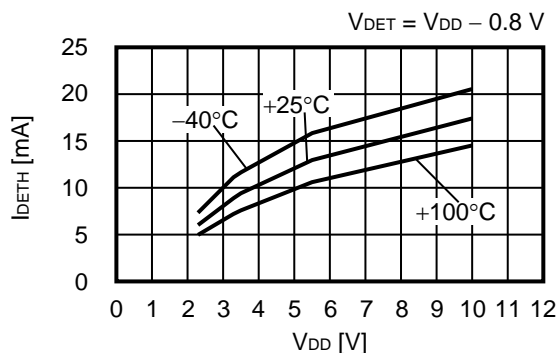
- ・ 安定化のため、VDD – VSS 端子間に 0.1  $\mu\text{F}$  以上のコンデンサ ( $C_{IN}$ ) を付けてください。
- ・ 電源投入時のノイズによる誤動作の防止のため、DET 端子には 1  $\mu\text{F}$  程度のコンデンサ ( $C_L$ ) を付けてください。
- ・ RT 端子に容量を付加した場合、発振するおそれがあります。RT 端子はオープンでご使用ください。
- ・ 本 IC は静電気に対する保護回路が内蔵されていますが、保護回路の性能を越える過大静電気が IC に印加されないようにしてください。
- ・ 弊社 IC を使用して製品を作る場合には、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)

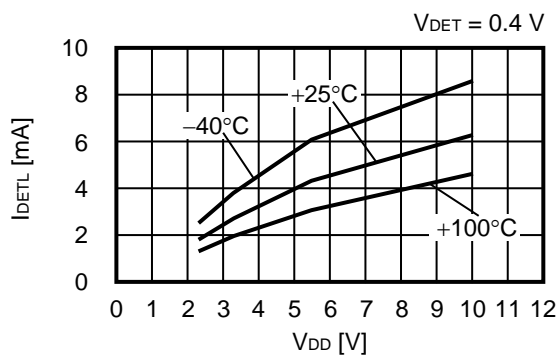
1. 消費電流 – 電源電圧特性



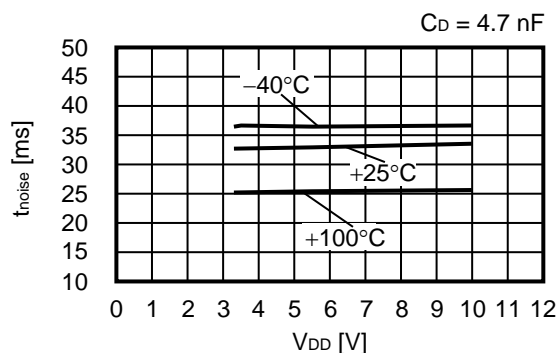
2. DET端子電流 "H" – 電源電圧特性 (CMOS出力品のみ)



3. DET端子電流 "L" – 電源電圧特性

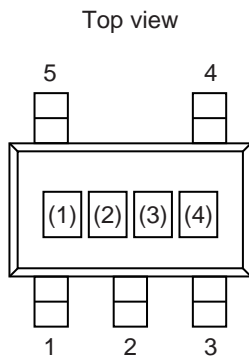


4. ノイズサプレッション時間 – 電源電圧特性



## ■ マーキング仕様

### 1. SOT-23-5



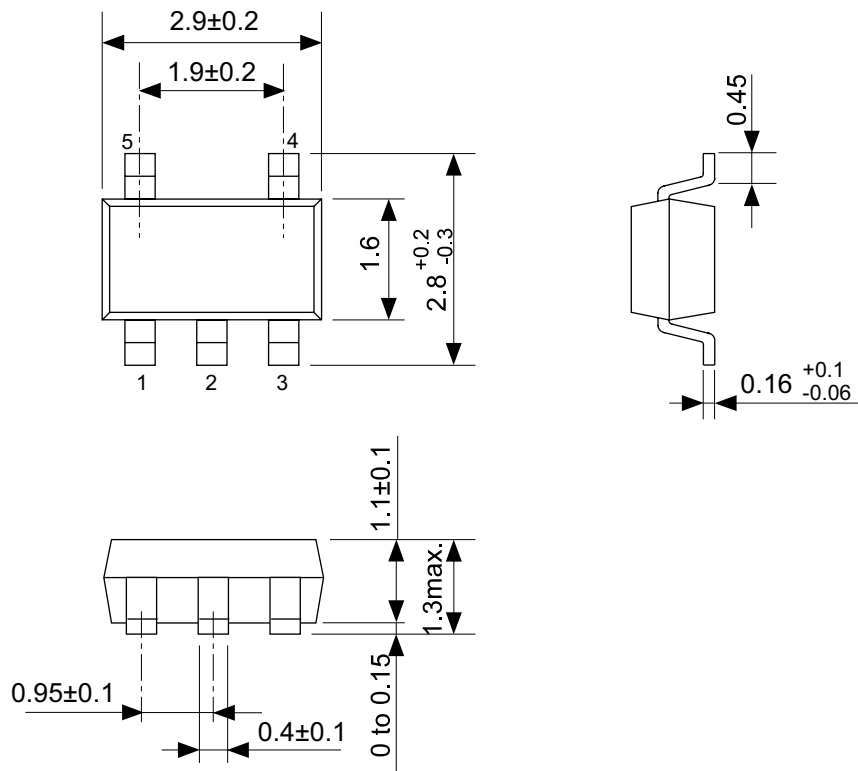
- (1) ~ (3) : 製品略号 (製品名と製品略号の対照表を参照)  
(4) : ロットナンバー

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

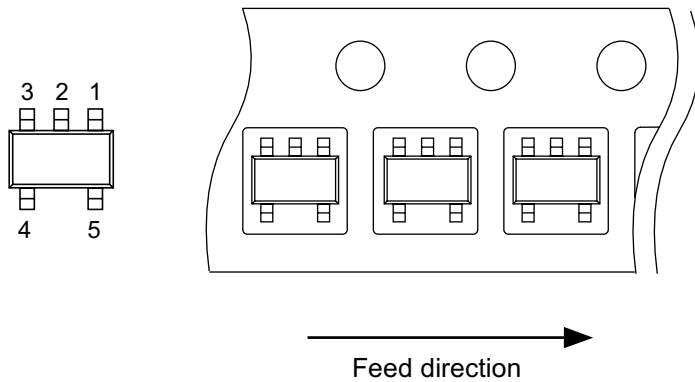
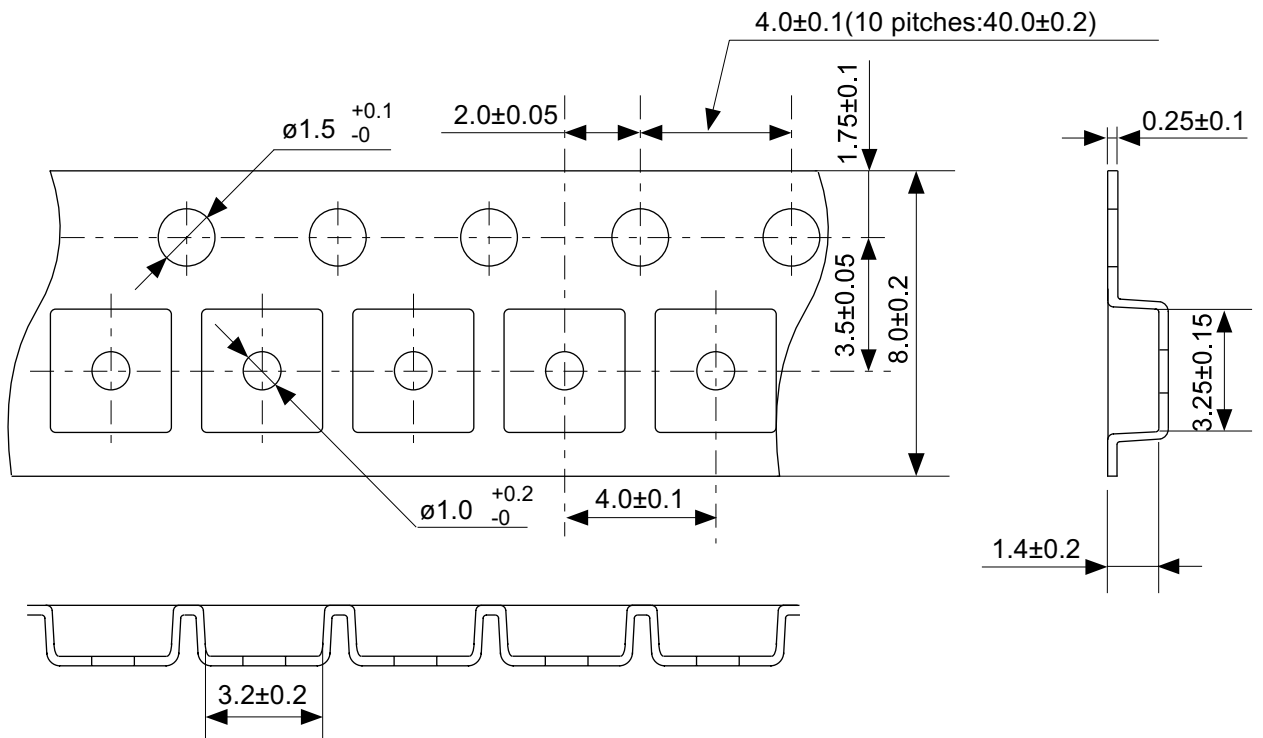
備考 1. x: G または U

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。



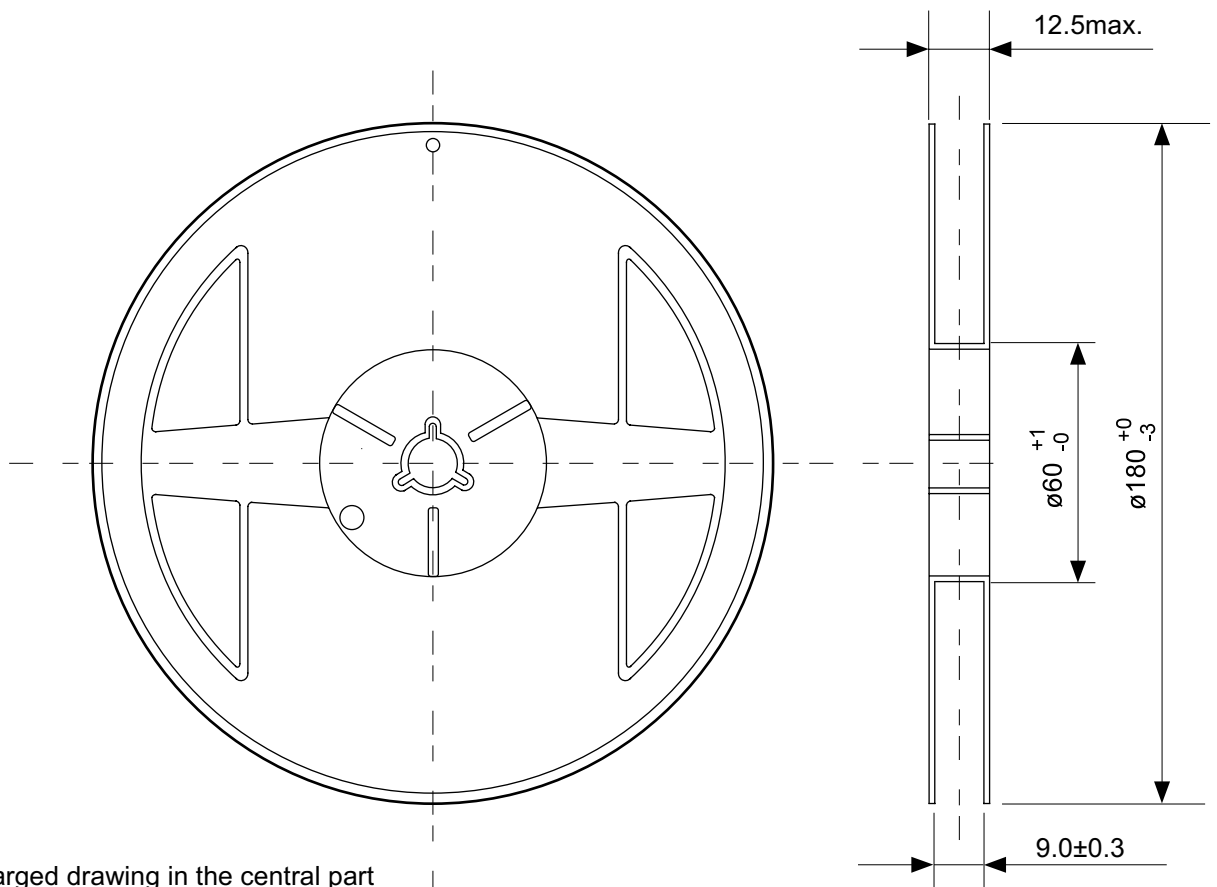
No. MP005-A-P-SD-1.2

TITLE	SOT235-A-PKG Dimensions
No.	MP005-A-P-SD-1.2
SCALE	
UNIT	mm
Seiko Instruments Inc.	

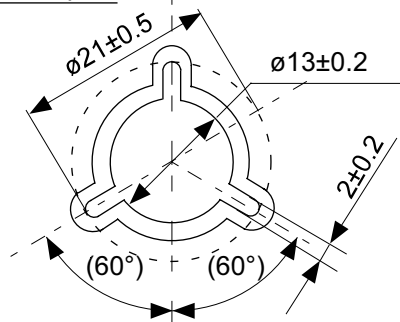


No. MP005-A-C-SD-2.1

TITLE	SOT235-A-Carrier Tape
No.	MP005-A-C-SD-2.1
SCALE	
UNIT	mm
Seiko Instruments Inc.	



Enlarged drawing in the central part



No. MP005-A-R-SD-1.1

TITLE	SOT235-A-Reel		
No.	MP005-A-R-SD-1.1		
SCALE		QTY.	3,000
UNIT	mm		
Seiko Instruments Inc.			

# SII



セイコーインスツル株式会社  
[www.sii-ic.com](http://www.sii-ic.com)

- 本資料の内容は、製品の改良に伴い、予告なく変更することがあります。
- 本資料に記載されている図面等の第三者の工業所有権に起因する諸問題については弊社はその責任を負いかねます。また、応用回路例は製品の代表的な応用を説明するものであり、量産設計を保証するものではありません。
- 本資料に掲載されている製品が、外国為替及び外国貿易法に定める規制貨物（又は役務）に該当する場合は、同法に基づく日本国政府の輸出許可が必要です。
- 本資料の内容を弊社に断ることなしに、記載または、複製など他の目的で使用することは堅くお断りします。
- 本資料に記載されている製品は、弊社の書面による許可なくしては、健康機器、医療機器、防災機器、ガス関連機器、車両機器、航空機器、及び車載機器等、人体に影響を及ぼす機器または装置の部品として使用することはできません。
- 弊社は品質、信頼性の向上に努めておりますが、半導体製品はある確率で故障や誤動作する場合があります。故障や誤動作により、人身事故、火災事故、社会的損害などを生じさせないような冗長設計、延焼対策設計、誤動作防止設計などの安全設計に十分ご注意ください。