

S-5855Aシリーズは、CMOS技術を使用して開発した低消費電流の1線式PWM出力の温度センサICで、温度に応じてDuty比が変化します。

Duty比は所望の温度を超えると100%から減少を開始し、温度上昇に対し直線的に減少します。

出力形態はCMOS出力とNchオープンドレインが選択可能です。

小型のSNT-4A、SOT-23-5パッケージのため、高密度実装が可能です。

■ 特長

- ・ PWM出力 : 1線式PWMインターフェース
- ・ 温度精度 : $\pm 3.0^{\circ}\text{C}$
- ・ Duty比変化開始温度 : $+40^{\circ}\text{C} \sim +80^{\circ}\text{C}$ 間において 10°C ステップで選択可能
- ・ Duty比温度感度 : $-1\%/^{\circ}\text{C} \sim -4\%/^{\circ}\text{C}$ 間において $1\%/^{\circ}\text{C}$ ステップで選択可能
- ・ 低消費電流 : $50\ \mu\text{A}(\text{Typ.})$ $T_a = +25^{\circ}\text{C}$ において
- ・ 低電源電圧動作 : $1.65\ \text{V} \sim 5.5\ \text{V}$
- ・ 広動作温度範囲 : $-40^{\circ}\text{C} \sim +125^{\circ}\text{C}$
- ・ 鉛フリー (Sn100%)、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

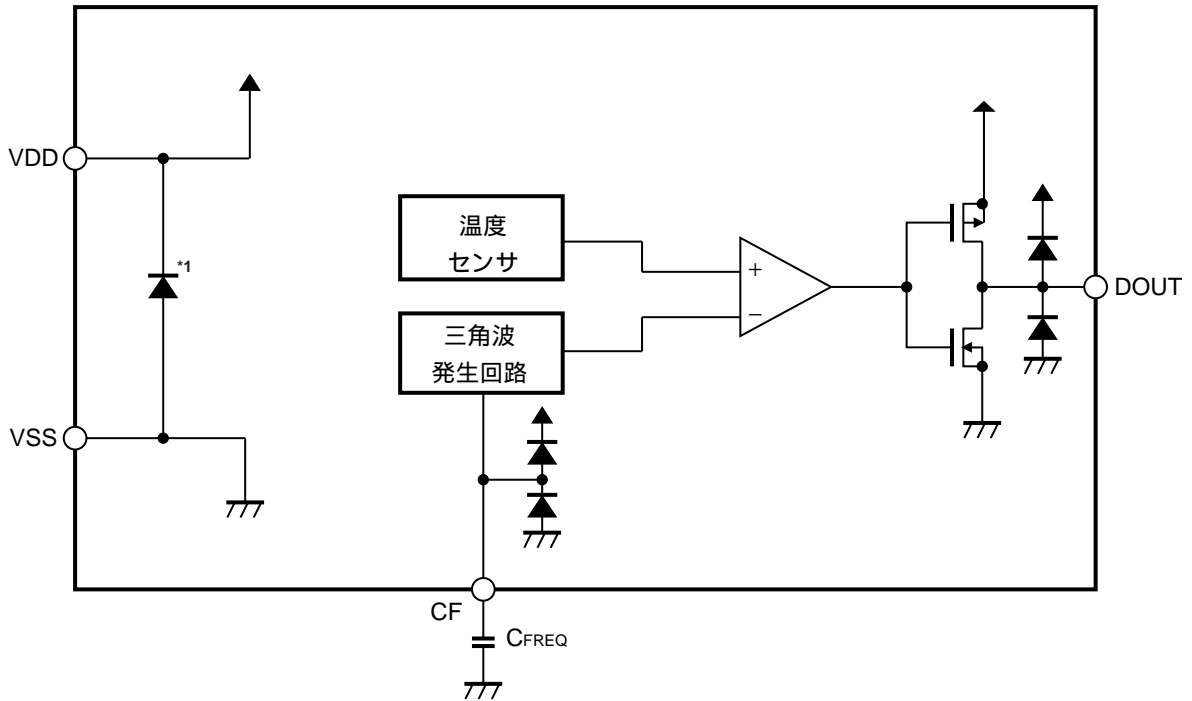
- ・ LED機器の温度補償

■ パッケージ

- ・ SNT-4A
- ・ SOT-23-5

■ ブロック図

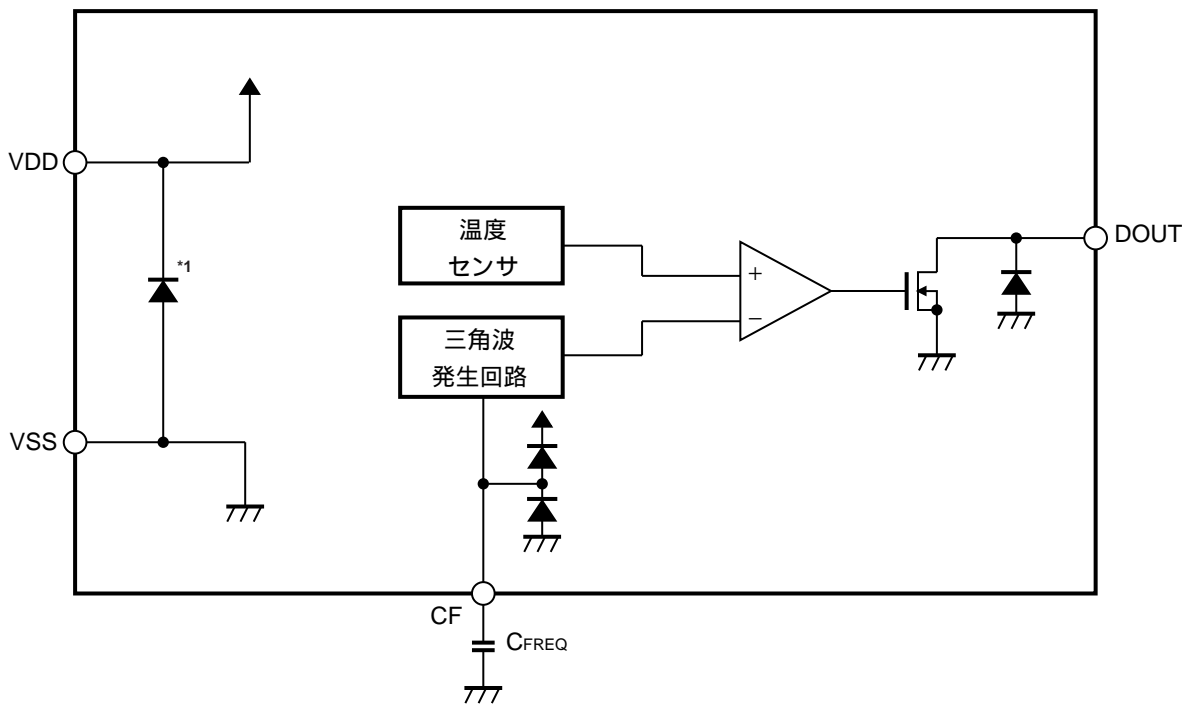
1. CMOS 出力品



*1. 寄生ダイオード

図1

2. Nchオープンドレイン出力品

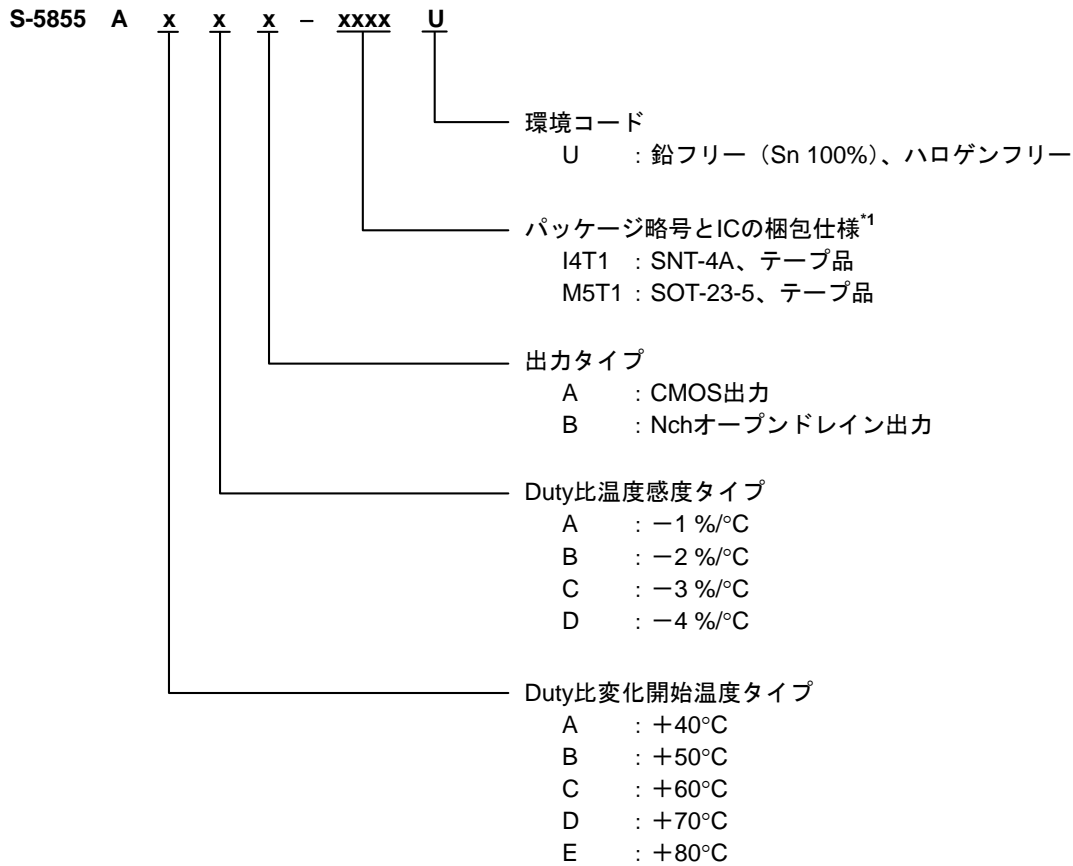


*1. 寄生ダイオード

図2

■ 品目コードの構成

1. 製品名



*1. テープ図面を参照してください。

2. パッケージ

パッケージ名	図面コード			
	パッケージ図面	テープ図面	リール図面	ランド図面
SNT-4A	PF004-A-P-SD	PF004-A-C-SD	PF004-A-R-SD	PF004-A-L-SD
SOT-23-5	MP005-A-P-SD	MP005-A-C-SD	MP005-A-R-SD	—

3. 製品名リスト

(1) SNT-4A

表1

製品名	Duty比変化開始温度 タイプ T_S [°C] ^{*1}	Duty比温度感度 タイプ Ddt(s) [%/°C] ^{*2}	出力タイプ	T_{SP5} ^{*3}	T_{EM5} ^{*4}
S-5855AACA-I4T1U	40	-3	CMOS	45	60
S-5855AEAA-I4T1U	80	-1	CMOS	85	125
S-5855AECA-I4T1U	80	-3	CMOS	85	100

*1. T_S : 設定したDuty比が変化を開始する温度

*2. Ddt(s) : 設定したDuty比温度感度

*3. T_{SP5} : Duty比変化開始温度 T_S より5°C高い温度 (表12を参照してください)

*4. T_{EM5} : Duty比温度感度を定義する高温側の温度 (表12を参照してください)

備考 上記以外の製品をご希望のときは、弊社営業部までお問い合わせください。

(2) SOT-23-5

表2

製品名	Duty比変化開始温度 タイプ T_S [°C] ^{*1}	Duty比温度感度 タイプ Ddt(s) [%/°C] ^{*2}	出力タイプ	T_{SP5} ^{*3}	T_{EM5} ^{*4}
S-5855AAAA-M5T1U	40	-1	CMOS	45	115
S-5855AAAB-M5T1U	40	-1	Nchオープンドレイン	45	115
S-5855AADA-M5T1U	40	-4	CMOS	45	55

*1. T_S : 設定したDuty比が変化を開始する温度

*2. Ddt(s) : 設定したDuty比温度感度

*3. T_{SP5} : Duty比変化開始温度 T_S より5°C高い温度 (表12を参照してください)

*4. T_{EM5} : Duty比温度感度を定義する高温側の温度 (表12を参照してください)

備考 上記以外の製品をご希望のときは、弊社営業部までお問い合わせください。

■ ピン配置図

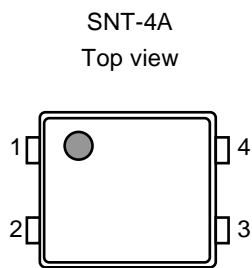


図3

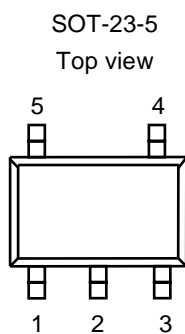


図4

表3

端子番号	端子記号	端子内容
1	VSS	GND端子
2	CF	周波数調整用容量接続端子
3	VDD	電源端子
4	DOUT	出力端子

表4

端子番号	端子記号	端子内容
1	CF	周波数調整用容量接続端子
2	VSS	GND端子
3	NC ^{*1}	オープン
4	DOUT	出力端子
5	VDD	電源端子

*1. NCは電氣的にオープンを示します。
そのため、VDDまたはGNDに接続してください。

■ 絶対最大定格

表5

(特記なき場合 : $T_a = +25^{\circ}\text{C}$ 、 $V_{SS} = 0\text{V}$)

項目	記号	絶対最大定格	単位
電源電圧	V_{DD}	$V_{SS} - 0.3 \sim V_{SS} + 7.0$	V
出力電圧	V_{OUT}	CMOS出力品	$V_{SS} - 0.3 \sim V_{DD} + 0.3$
		Nchオープンドレイン出力品	$V_{SS} - 0.3 \sim V_{SS} + 7.0$
CF電圧	V_{CF}	$V_{SS} - 0.3 \sim V_{DD} + 0.3$	V
出力電流	I_{OUT}	-13 ~ +13	mA
許容損失	P_D	SNT-4A	300^{*1}
		SOT-23-5	600^{*1}
動作周囲温度	T_{opr}	-40 ~ +125	$^{\circ}\text{C}$
保存温度	T_{stg}	-65 ~ +150	$^{\circ}\text{C}$

*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。

■ 電気的特性

1. 共通項目

表6

(特記なき場合 : $T_a = T_{SP5}$ 、 $V_{DD} = 3.0\text{ V}$ 、 $V_{SS} = 0\text{ V}$)

項目	記号	条件	Min.	Typ.	Max.	単位	測定回路	
電源電圧	V_{DD}	—	1.65	—	5.5	V	1	
消費電流	I_{DD}	出力端子 無負荷時	$T_a = T_{SP5}$	—	—	200	μA	1
			$T_a = +25^\circ\text{C}$ (Duty比100%時)	—	50	—	μA	1
出力リーク電流	I_{LEAK}	Nchオープンドレイン出力 $V_{OUT} = 5.5\text{ V}$, $T_a = +25^\circ\text{C}$	—	—	1	μA	3	
出力ソース電流	I_{SOURCE}	$V_{OUT} = V_{DD} - 0.3\text{ V}$	0.8	—	—	mA	3	
出力シンク電流	I_{SINK}	$V_{OUT} = V_{SS} + 0.3\text{ V}$	3	—	—	mA	3	
立ち下がり時間	t_F	$C_L = 100\text{ pF}$, $R_L = 10\text{ k}\Omega$ $V_{OUT} = 0.8 \times V_{DD} \sim 0.2 \times V_{DD}$	—	20	—	ns	4	
立ち上がり時間	t_R	Nchオープンドレイン出力 $C_L = 15\text{ pF}$, $R_L = 10\text{ k}\Omega$ $V_{OUT} = 0.2 \times V_{DD} \sim 0.8 \times V_{DD}$	—	300	—	ns	5	
		CMOS出力 $C_L = 100\text{ pF}$, $R_L = 10\text{ k}\Omega$ $V_{OUT} = 0.2 \times V_{DD} \sim 0.8 \times V_{DD}$	—	50	—	ns	4	

2. Duty比温度感度タイプ Ddt(s) = -1 %/°C 製品の電気的特性

表7

(特記なき場合 : $T_a = T_{SP5}$ 、 $V_{DD} = 3.0\text{ V}$ 、 $V_{SS} = 0\text{ V}$ 、 $C_{FREQ} = 2.2\text{ nF}$)

項目	記号	条件	Min.	Typ.	Max.	単位	測定回路	
Duty比精度	Dsp5	$V_{DD} = 3.0\text{ V}$	92.0	95.0	98.0	%	2	
		$V_{DD} = 1.65\text{ V} \sim 5.5\text{ V}$	91.0	95.0	99.0	%	2	
Duty比温度感度	Ddt(E) ^{*1}	$T_a = T_{SP5}$ ^{*2} , T_{EM5} ^{*3}	$V_{DD} = 3.0\text{ V}$	-1.2	-1.0	-0.8	%/°C	2
			$V_{DD} = 1.65\text{ V} \sim 5.5\text{ V}$	-1.26	-1.0	-0.76	%/°C	2
発振周波数	f_{OSC}	$T_a = T_{SP5}$	$V_{DD} = 3.0\text{ V}$	1950	2300	2650	Hz	2
			$V_{DD} = 1.65\text{ V} \sim 5.5\text{ V}$	1860	2300	2780	Hz	2
		$T_a = T_{EM5}$	$V_{DD} = 3.0\text{ V}$	1670	2300	3040	Hz	2

*1. Ddt(E) : 実際のDuty比温度感度

*2. T_{SP5} : Duty比変化開始温度 T_S より5°C高い温度 (表12を参照してください)

*3. T_{EM5} : Duty比温度感度を定義する高温側の温度 (表12を参照してください)

3. Duty比温度感度タイプ Ddt(s) = -2 %/°C 製品の電気的特性

表8

(特記なき場合 : $T_a = T_{SP5}$ 、 $V_{DD} = 3.0\text{ V}$ 、 $V_{SS} = 0\text{ V}$ 、 $C_{FREQ} = 4.7\text{ nF}$)

項目	記号	条件	Min.	Typ.	Max.	単位	測定回路	
Duty比精度	Dsp5	$V_{DD} = 3.0\text{ V}$	84.0	90.0	96.0	%	2	
		$V_{DD} = 1.65\text{ V} \sim 5.5\text{ V}$	82.0	90.0	98.0	%	2	
Duty比温度感度	Ddt(E) ^{*1}	$T_a = T_{SP5}$ ^{*2} , T_{EM5} ^{*3}	$V_{DD} = 3.0\text{ V}$	-2.4	-2.0	-1.6	%/°C	2
			$V_{DD} = 1.65\text{ V} \sim 5.5\text{ V}$	-2.52	-2.0	-1.52	%/°C	2
発振周波数	f_{OSC}	$T_a = T_{SP5}$	$V_{DD} = 3.0\text{ V}$	1840	2160	2740	Hz	2
			$V_{DD} = 1.65\text{ V} \sim 5.5\text{ V}$	1750	2160	2600	Hz	2
		$T_a = T_{EM5}$	$V_{DD} = 3.0\text{ V}$	1560	2160	2850	Hz	2

*1. Ddt(E) : 実際のDuty比温度感度

*2. T_{SP5} : Duty比変化開始温度 T_S より5°C高い温度 (表12を参照してください)

*3. T_{EM5} : Duty比温度感度を定義する高温側の温度 (表12を参照してください)

4. Duty比温度感度タイプ Ddt(s) = -3 %/°C 製品の電気的特性

表9

(特記なき場合 : $T_a = T_{SP5}$ 、 $V_{DD} = 3.0 V$ 、 $V_{SS} = 0 V$ 、 $C_{FREQ} = 6.8 nF$)

項目	記号	条件	Min.	Typ.	Max.	単位	測定回路	
Duty比精度	Dsp5	$V_{DD} = 3.0 V$	76.0	85.0	94.0	%	2	
		$V_{DD} = 1.65 V \sim 5.5 V$	73.0	85.0	97.0	%	2	
Duty比温度感度	Ddt(E) ^{*1}	$T_a = T_{SP5}$ ^{*2} , T_{EM5} ^{*3}	$V_{DD} = 3.0 V$	-3.6	-3.0	-2.4	%/°C	2
			$V_{DD} = 1.65 V \sim 5.5 V$	-3.78	-3.0	-2.28	%/°C	2
発振周波数	f_{OSC}	$T_a = T_{SP5}$	$V_{DD} = 3.0 V$	1900	2240	2570	Hz	2
			$V_{DD} = 1.65 V \sim 5.5 V$	1810	2240	2700	Hz	2
		$T_a = T_{EM5}$	$V_{DD} = 3.0 V$	1620	2240	2950	Hz	2

*1. Ddt(E) : 実際のDuty比温度感度

*2. T_{SP5} : Duty比変化開始温度 T_S より5°C高い温度 (表12を参照してください)*3. T_{EM5} : Duty比温度感度を定義する高温側の温度 (表12を参照してください)

5. Duty比温度感度タイプ Ddt(s) = -4 %/°C 製品の電気的特性

表10

(特記なき場合 : $T_a = T_{SP5}$ 、 $V_{DD} = 3.0 V$ 、 $V_{SS} = 0 V$ 、 $C_{FREQ} = 10 nF$)

項目	記号	条件	Min.	Typ.	Max.	単位	測定回路	
Duty比精度	Dsp5	$V_{DD} = 3.0 V$	68.0	80.0	92.0	%	2	
		$V_{DD} = 1.65 V \sim 5.5 V$	64.0	80.0	96.0	%	2	
Duty比温度感度	Ddt(E) ^{*1}	$T_a = T_{SP5}$ ^{*2} , T_{EM5} ^{*3}	$V_{DD} = 3.0 V$	-4.8	-4.0	-3.2	%/°C	2
			$V_{DD} = 1.65 V \sim 5.5 V$	-5.05	-4.0	-3.04	%/°C	2
発振周波数	f_{OSC}	$T_a = T_{SP5}$	$V_{DD} = 3.0 V$	1730	2030	2330	Hz	2
			$V_{DD} = 1.65 V \sim 5.5 V$	1640	2030	2440	Hz	2
		$T_a = T_{EM5}$	$V_{DD} = 3.0 V$	1470	2030	2680	Hz	2

*1. Ddt(E) : 実際のDuty比温度感度

*2. T_{SP5} : Duty比変化開始温度 T_S より5°C高い温度 (表12を参照してください)*3. T_{EM5} : Duty比温度感度を定義する高温側の温度 (表12を参照してください)

■ 測定回路

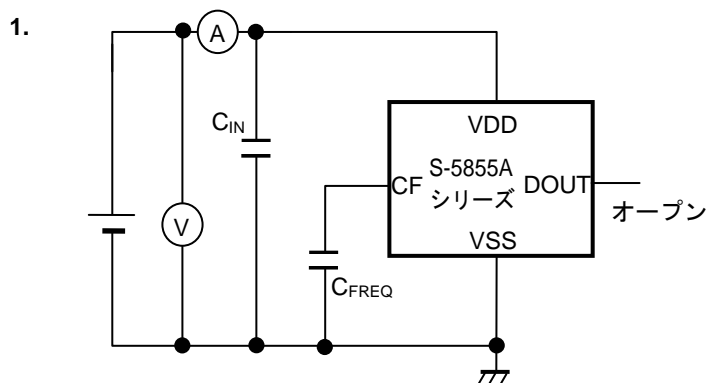
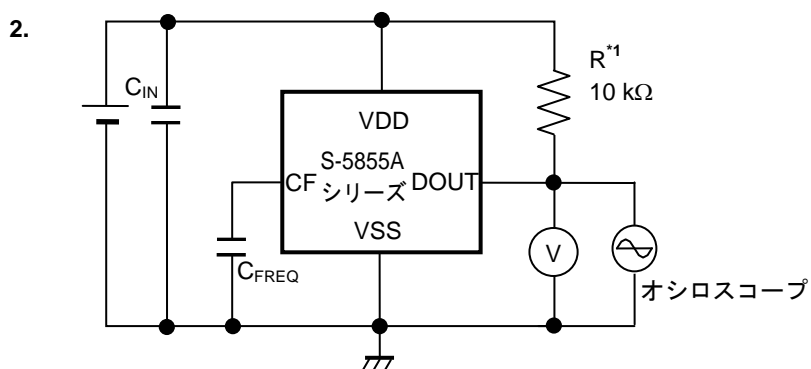


図5



*1. CMOS 出力品の場合、抵抗 (R) は不要です。

図6

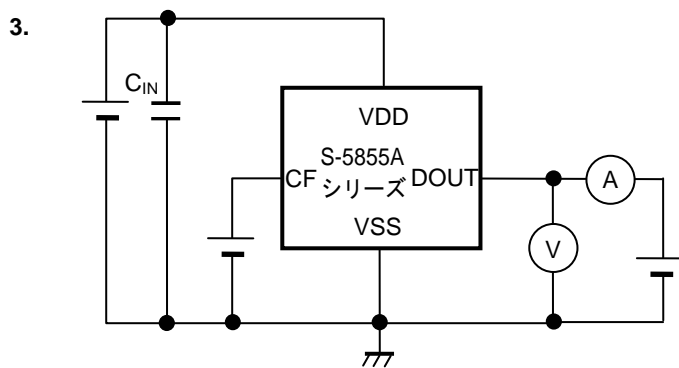


図7

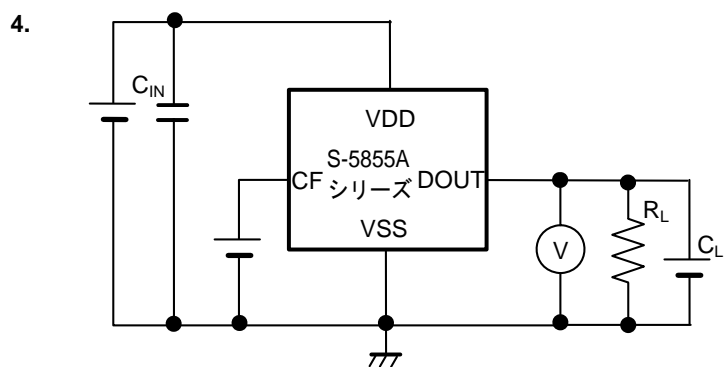


図8

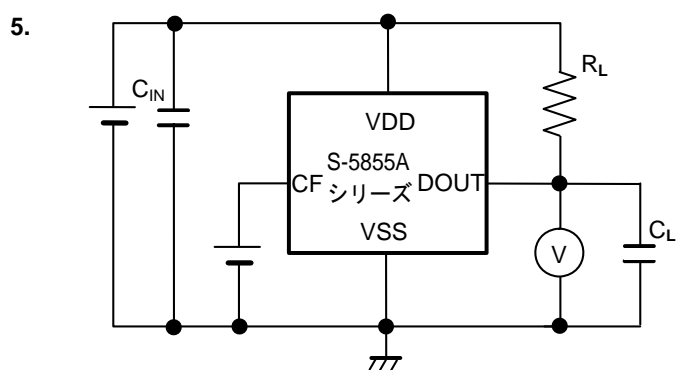
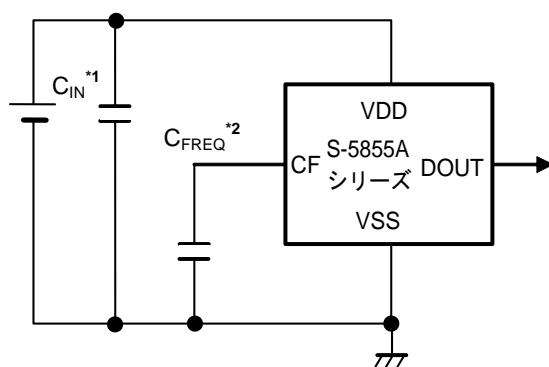


図9

■ 標準回路



*1. C_{IN} は安定用コンデンサです。

*2. C_{FREQ} は発振周波数用コンデンサです。

図10

注意 上記接続図および定数は、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。

■ 動作説明

1. Duty 比

Duty比の定義を下式に示します。

$$\text{Duty比} = \text{PW} / \text{T} \times 100 [\%]$$

なお、PW、Tの定義を図11に示します。

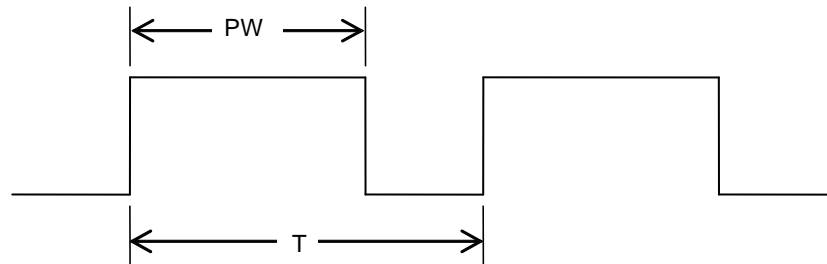


図11

2. 発振周波数

発振周波数は、発振周波数用コンデンサ C_{FREQ} の容量値により設定されます。

Duty比温度感度タイプごとの C_{FREQ} 容量値と発振周波数のセンター値の関係を表11に示します。

表11

Duty比温度感度タイプ	C_{FREQ} 容量値 [nF]	発振周波数のセンター値 [Hz]
Ddt(s) = -1 %/°C	2.2	2300
Ddt(s) = -2 %/°C	4.7	2160
Ddt(s) = -3 %/°C	6.8	2240
Ddt(s) = -4 %/°C	10.0	2030

■ 用語説明

1. Duty比精度 (Dsp5)

Dsp5は、Duty比変化開始温度 T_S より 5°C 高い温度 T_{SP5} におけるDuty比を示します。

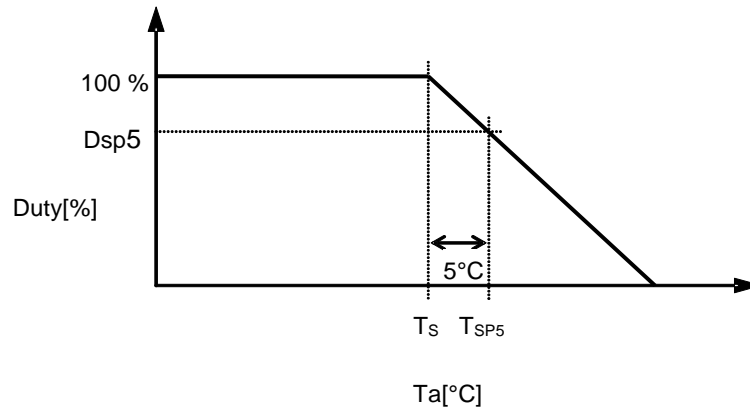


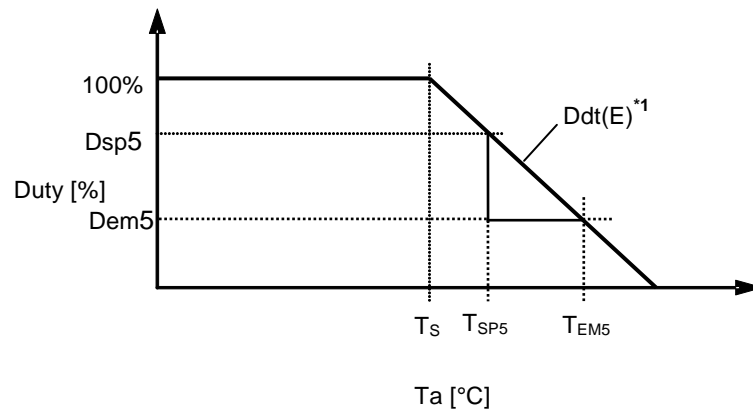
図12

2. Duty比温度感度 (Ddt(E))

$T_a = T_{SP5}$ 、 $T_a = T_{EM5}$ 時の出力Duty比から計算したDuty比の温度係数を示します。 T_{EM5} は表11に示す製品タイプごとに決められた温度を示し、Dem5は $T_a = T_{EM5}$ 時の出力Duty比を示します。

Ddt(E)は、以下の式を使って算出されます。

$$Ddt(E) = (Dem5 - Dsp5) / (T_{EM5} - T_{SP5}) \text{ [%/}^\circ\text{C]}$$



*1. $-1 \text{ \%/}^\circ\text{C} \sim -4 \text{ \%/}^\circ\text{C}$ の範囲で $1 \text{ \%/}^\circ\text{C}$ ステップで選択可能です。

図13

表12 各製品タイプにおける T_{SP5} と T_{EM5} の対応

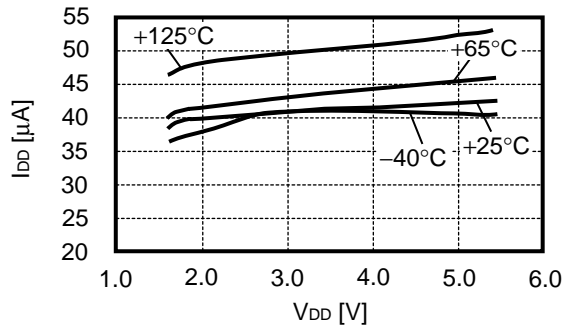
Duty比変化開始温度タイプ T_s [°C]	Duty比温度感度タイプ Ddt(s) [%/°C]	T_{SP5} [°C]	T_{EM5} [°C]
+40	-1	+45	+115
+40	-2	+45	+75
+40	-3	+45	+60
+40	-4	+45	+55
+50	-1	+55	+125
+50	-2	+55	+85
+50	-3	+55	+70
+50	-4	+55	+65
+60	-1	+65	+125
+60	-2	+65	+95
+60	-3	+65	+80
+60	-4	+65	+75
+70	-1	+75	+125
+70	-2	+75	+105
+70	-3	+75	+90
+70	-4	+75	+85
+80	-1	+85	+125
+80	-2	+85	+115
+80	-3	+85	+100
+80	-4	+85	+95

■ 注意事項

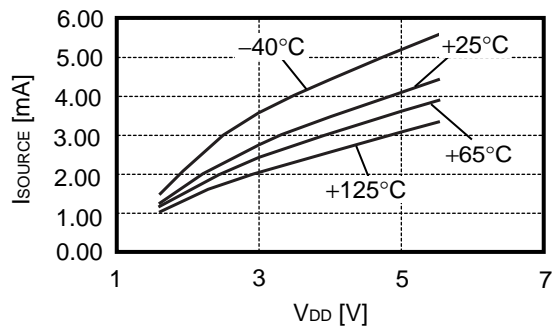
- ・本ICは、出力端子に接続される負荷によっては自己発熱し、測定温度の誤差要因になりますので注意してください。
- ・安定化のため、VDD-VSS 端子間に0.1 μ F程度のコンデンサ (C_{IN}) を付けてください。 C_{IN} はできるだけICの近くに実装してください。
- ・発振周波数用コンデンサ C_{FREQ} はできるだけICの近くに実装してください。
- ・CF端子にリーク電流などがあると出力されるDuty比の誤差原因になるため、 C_{FREQ} 以外の素子を接続しないでください。
- ・本ICは、アプリケーション回路によっては、出力されるDuty比の誤差が大きくなる可能性がありますので、ご使用の際には実機で十分な評価を行ってください。また、基板パターン設計によっても、出力されるDuty比の誤差が大きくなる可能性がありますので、ご使用の際には実機で十分な評価を行ってください。
- ・IC内での損失がパッケージの許容損失を越えないように、入出力電圧、負荷電流の使用条件に注意してください。
- ・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、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)

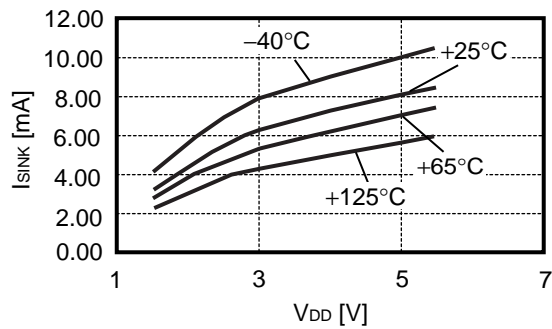
1. 消費電流 (I_{DD}) - 電源電圧 (V_{DD})



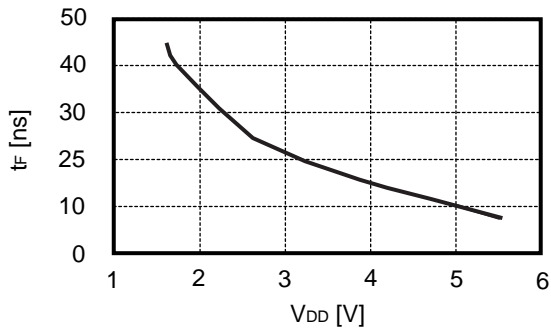
2. 出力ソース電流 (I_{SOURCE}) - 電源電圧 (V_{DD})



3. 出力シンク電流 (I_{SINK}) - 電源電圧 (V_{DD})

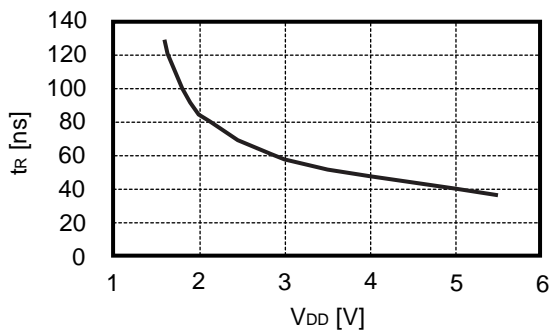


4. 立ち下がり時間 (t_F) - 電源電圧 (V_{DD})依存

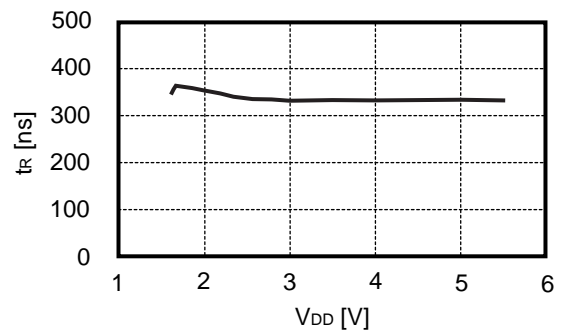


5. 立ち上がり時間 (t_R) - 電源電圧 (V_{DD})依存

5.1 CMOS出力品

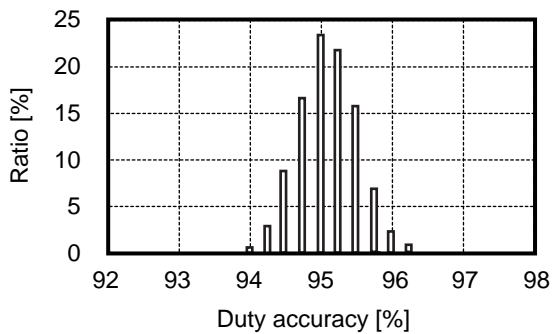


5.2 Nchオープンドレイン出力品

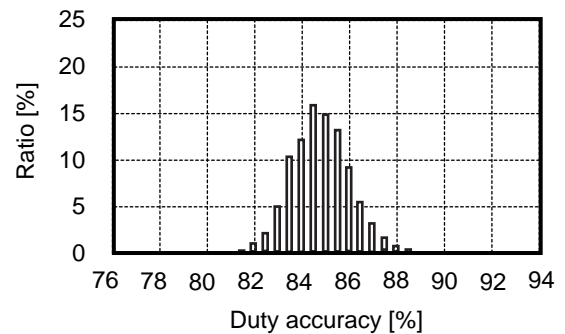


6. Duty比精度

6.1 $T_a = T_{SP5}$ 、 $Ddt(s) = -1\%/^{\circ}C$ 製品

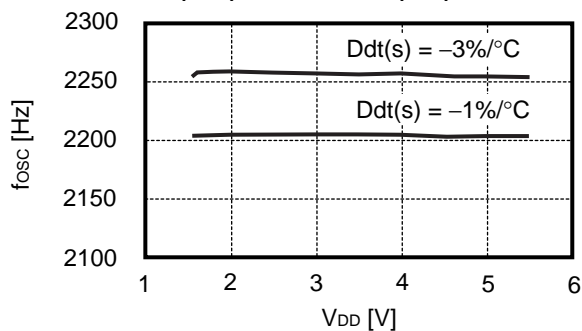


6.2 $T_a = T_{SP5}$ 、 $Ddt(s) = -3\%/^{\circ}C$ 製品

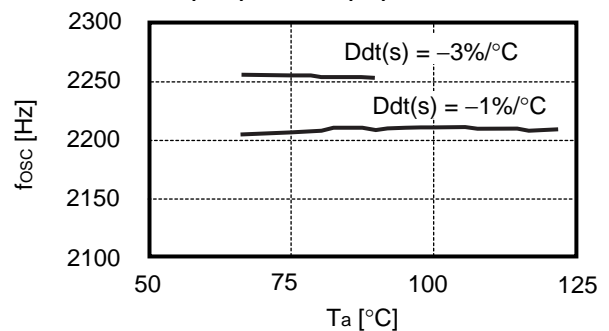


7. 発振周波数

7.1 発振周波数 (f_{osc}) - 電源電圧 (V_{DD})



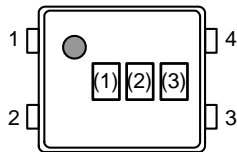
7.2 発振周波数 (f_{osc}) - 温度 (T_a)



■ マーキング仕様

(1) SNT-4A

SNT-4A
Top view



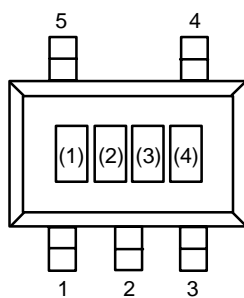
(1) ~ (3) : 製品略号 (製品名と製品略号の対照表を参照)

製品名と製品略号の対照表

製品名	製品略号		
	(1)	(2)	(3)
S-5855AACA-I4T1U	V	Q	C
S-5855AEAA-I4T1U	V	Q	Y
S-5855AECA-I4T1U	V	Q	3

(2) SOT-23-5

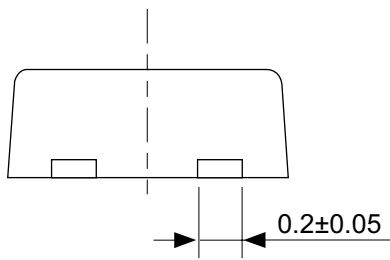
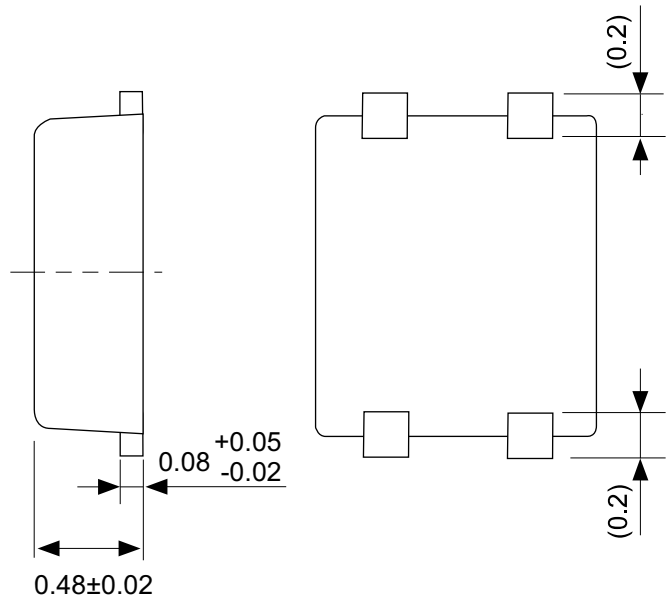
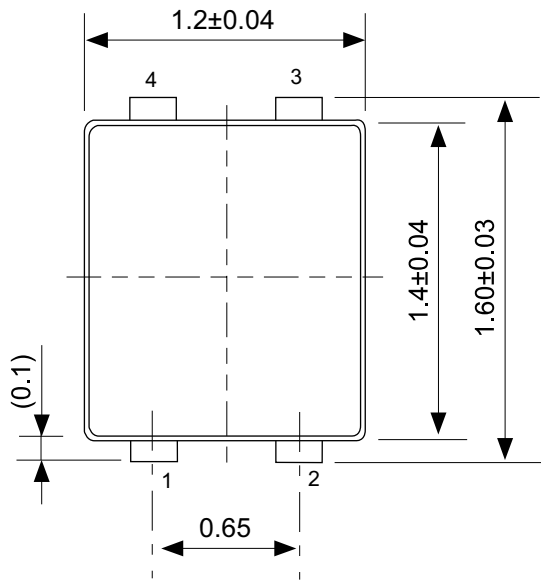
SOT-23-5
Top view



(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

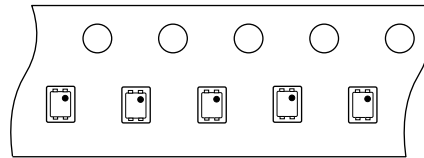
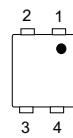
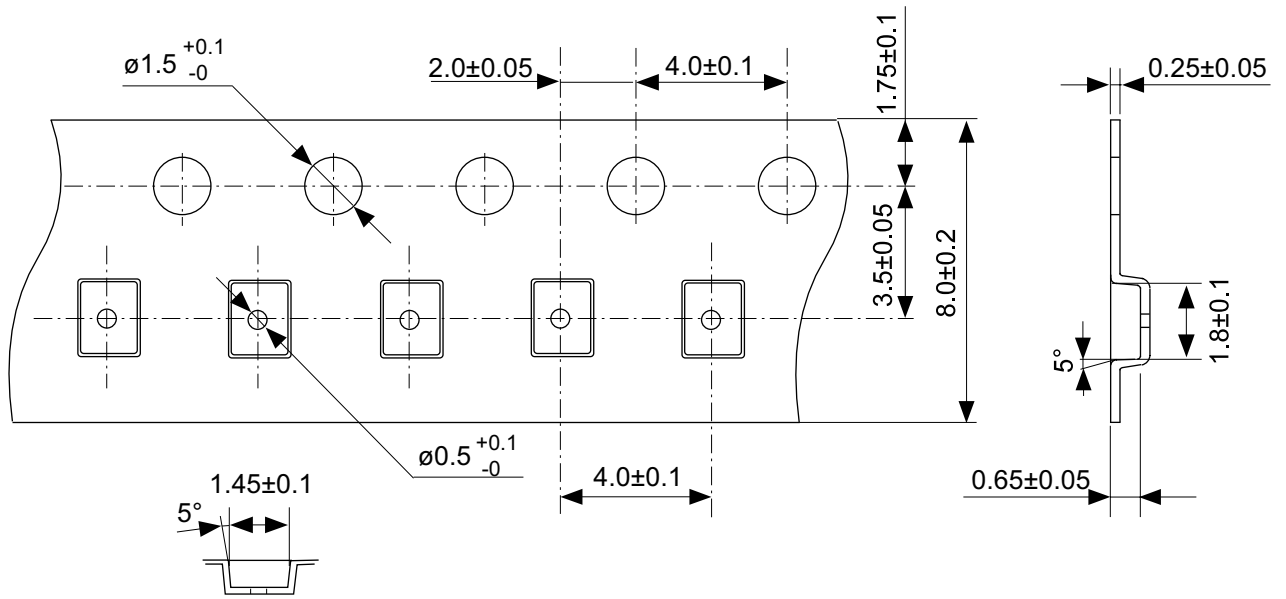
製品名と製品略号の対照表

製品名	製品略号		
	(1)	(2)	(3)
S-5855AAAA-M5T1U	V	Q	A
S-5855AAAB-M5T1U	V	R	A
S-5855AADA-M5T1U	V	Q	D



No. PF004-A-P-SD-4.0

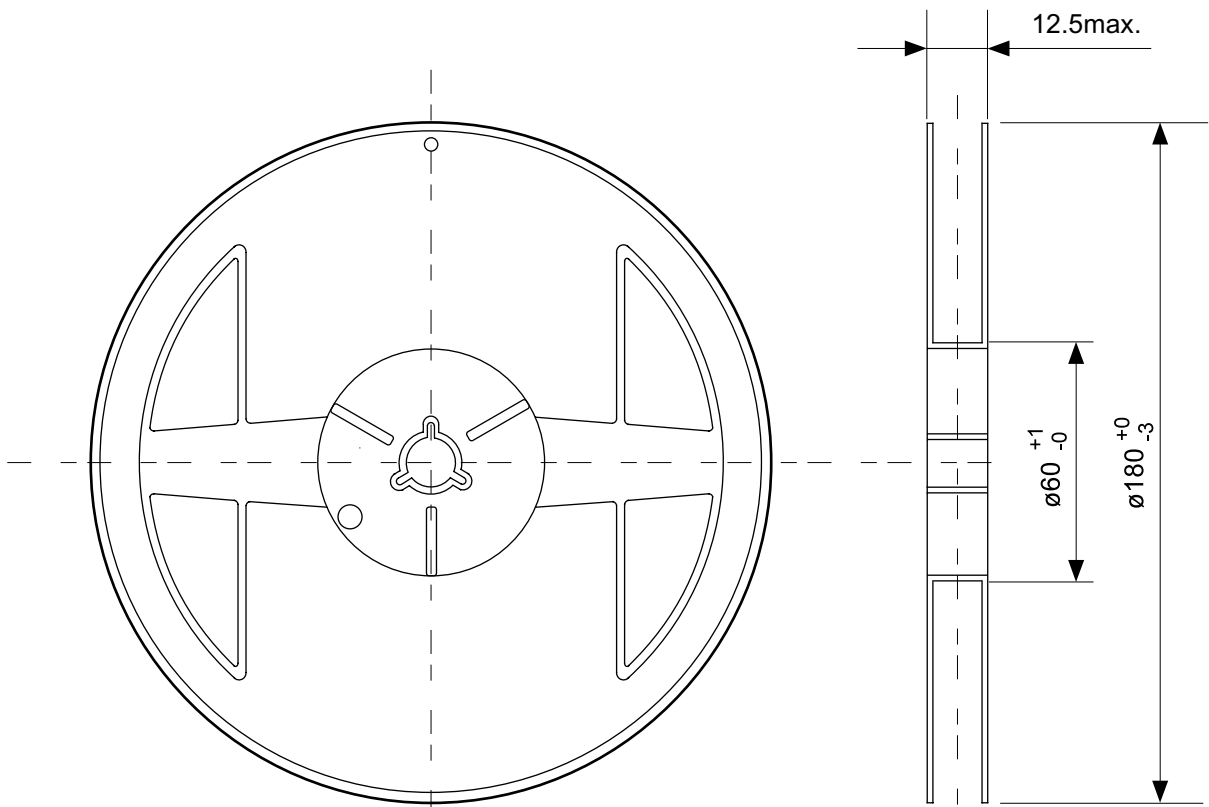
TITLE	SNT-4A-A-PKG Dimensions
No.	PF004-A-P-SD-4.0
SCALE	
UNIT	mm
Seiko Instruments Inc.	



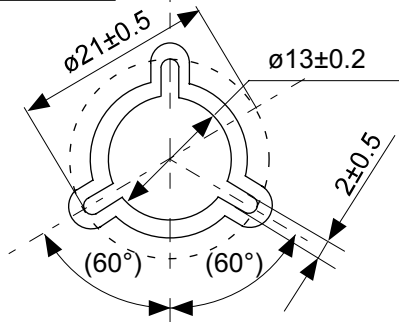
Feed direction

No. PF004-A-C-SD-1.0

TITLE	SNT-4A-A-Carrier Tape
No.	PF004-A-C-SD-1.0
SCALE	
UNIT	mm
Seiko Instruments Inc.	

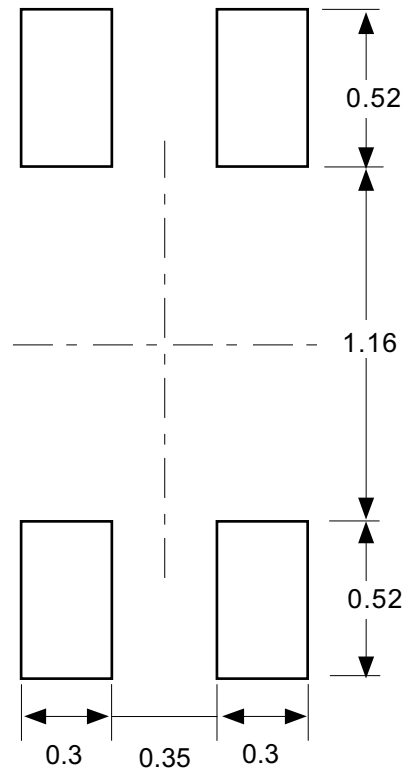


Enlarged drawing in the central part



No. PF004-A-R-SD-1.0

TITLE	SNT-4A-A-Reel		
No.	PF004-A-R-SD-1.0		
SCALE		QTY.	5,000
UNIT	mm		
Seiko Instruments Inc.			

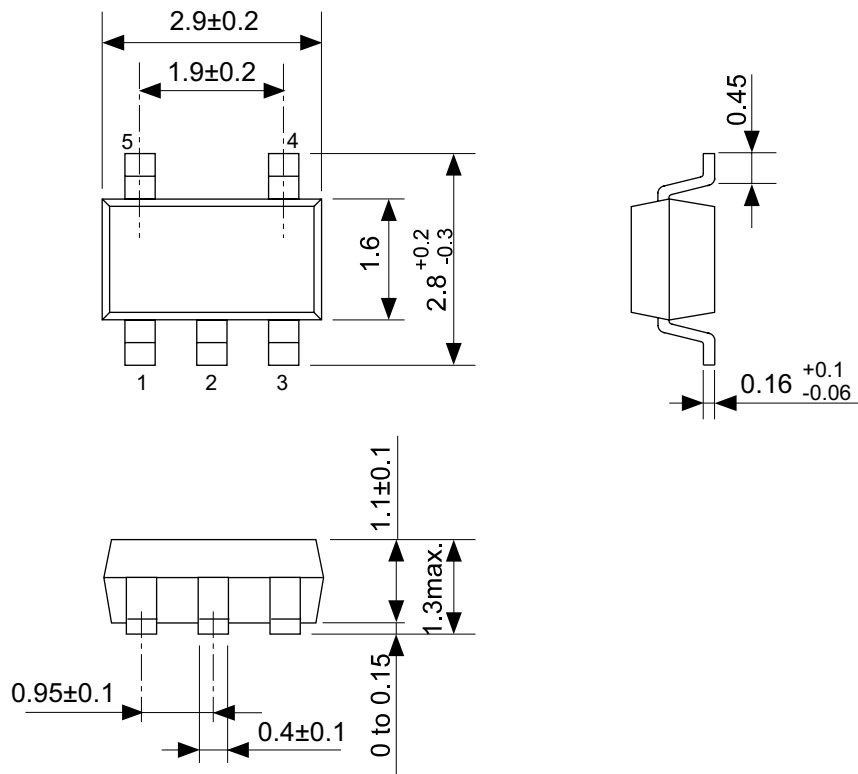


Caution Making the wire pattern under the package is possible. However, note that the package may be upraised due to the thickness made by the silk screen printing and of a solder resist on the pattern because this package does not have the standoff.

注意 パッケージ下への配線パターン形成は可能ですが、本パッケージはスタンドオフが無いので、パターン上のレジスト厚み、シルク印刷の厚みによってパッケージが持ち上がる場合がありますのでご配慮ください。

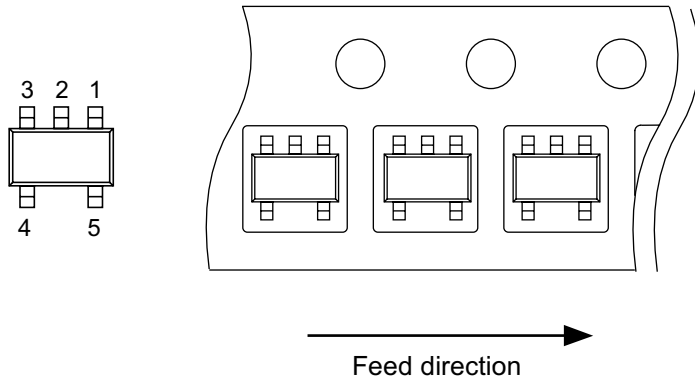
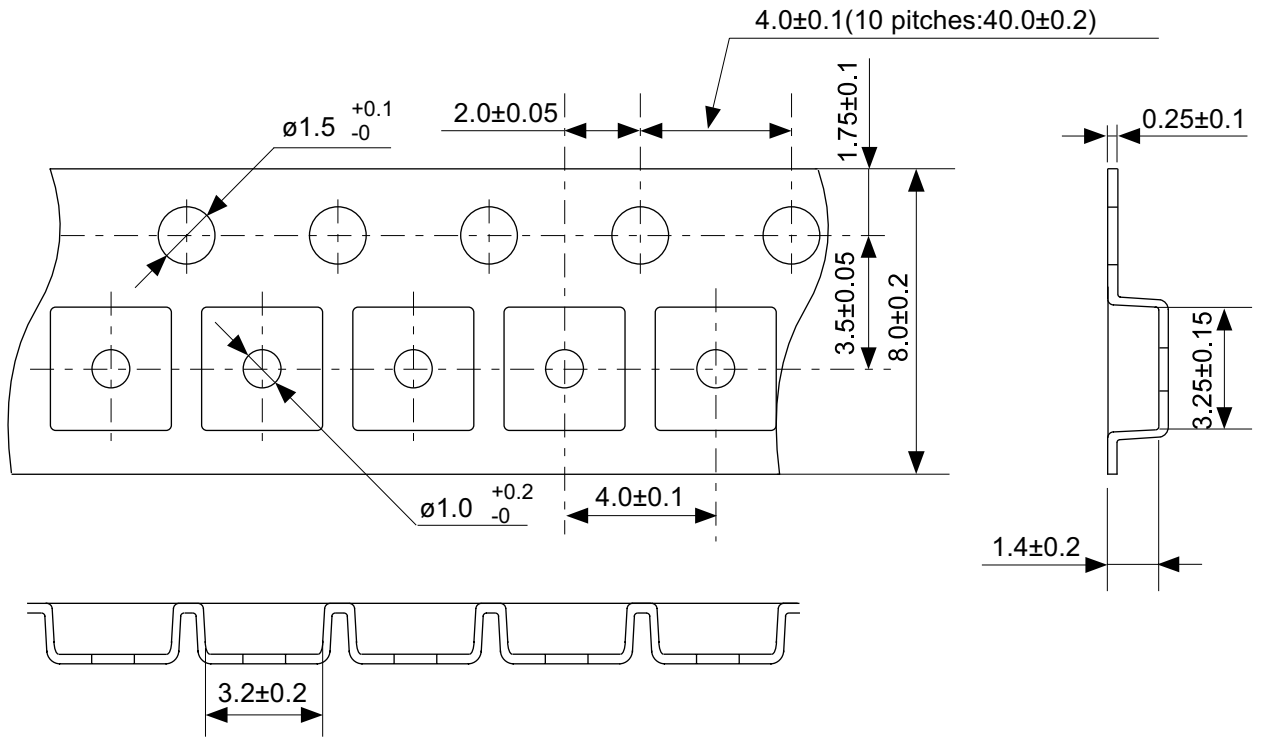
No. PF004-A-L-SD-3.0

TITLE	SNT-4A-A-Land Recommendation
No.	PF004-A-L-SD-3.0
SCALE	
UNIT	mm
Seiko Instruments Inc.	



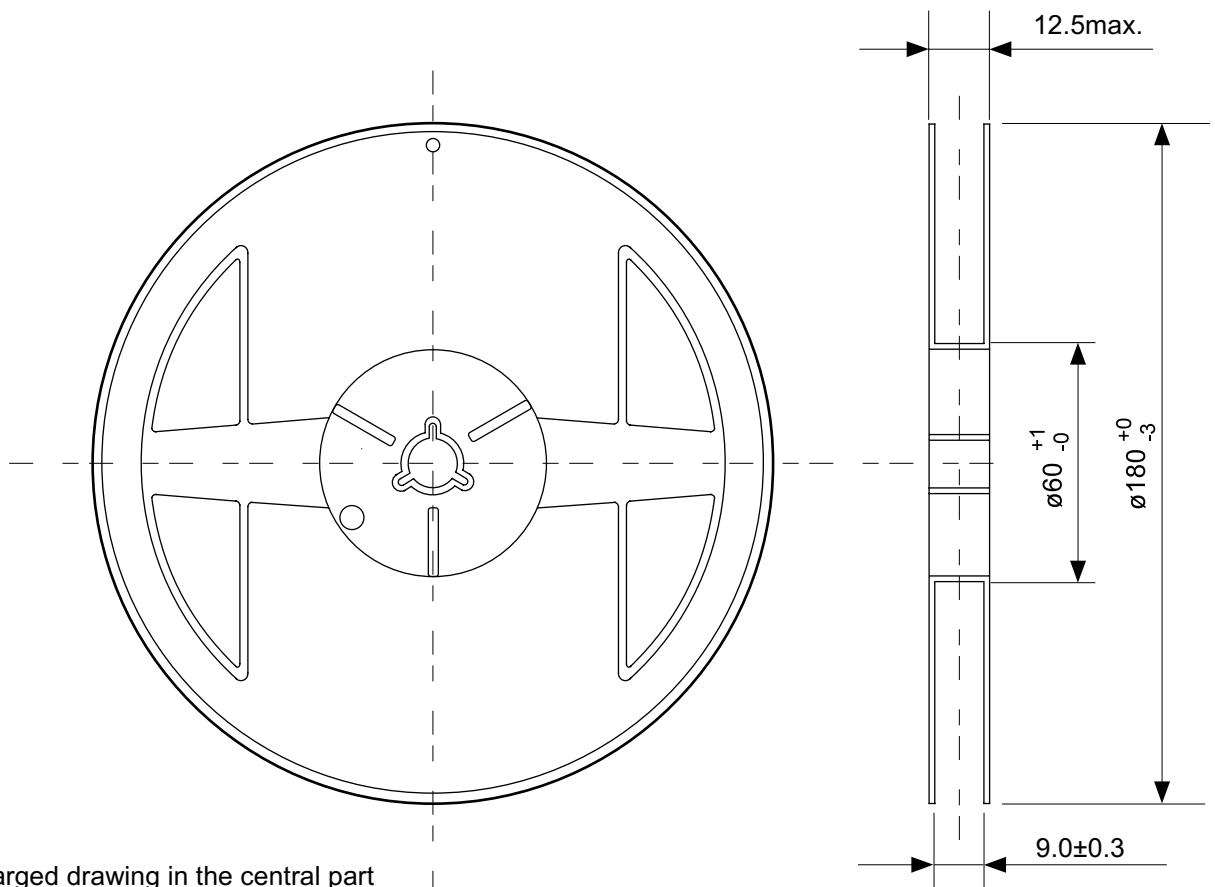
No. MP005-A-P-SD-1.2

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

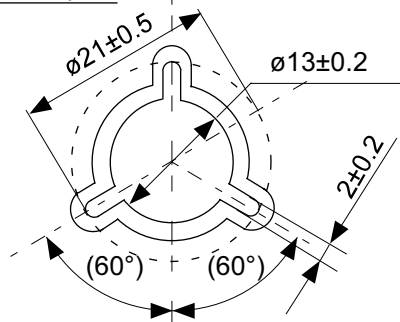


No. MP005-A-C-SD-2.1

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.			



セイコーインスツル株式会社
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。