

S-5813A/14A/15A/16A系列是对温度变化能取得线性输出电压的高精度温度传感器IC。

在芯片内集成了温度传感器、恒电流电路和运算放大器。

工作环境温度为 $-40^{\circ}\text{C} \sim +100^{\circ}\text{C}$ ，与传统的热敏电阻器等的温度传感器相比线性优异，可以广泛应用于各种温度控制电路中。

■ 特点

- 温度精度高
S-5813A/15A系列： $\pm 5.0^{\circ}\text{C}$ ($-30^{\circ}\text{C} \sim +100^{\circ}\text{C}$)
S-5814A/16A系列： $\pm 2.5^{\circ}\text{C}$ ($-30^{\circ}\text{C} \sim +100^{\circ}\text{C}$)
- 输出电压与温度变化呈线性关系
 $-11.04 \text{ mV}/^{\circ}\text{C}$ 典型值
Ta = -30°C : 2.582 V 典型值
Ta = $+30^{\circ}\text{C}$: 1.940 V 典型值
Ta = $+100^{\circ}\text{C}$: 1.145 V 典型值
 $\pm 0.5\%$ 典型值 ($-20^{\circ}\text{C} \sim +80^{\circ}\text{C}$)
 $V_{\text{DD}} = 2.4 \text{ V} \sim 10.0 \text{ V}$ ($+25^{\circ}\text{C}$)
4.0 μA 典型值 ($+25^{\circ}\text{C}$)
- 线性特性优异
- 可以在较大的电源电压范围下工作
- 消耗电流低
- 内置运算放大器
- 以 V_{SS} 为基准的输出电压
- 无铅、Sn 100%、无卤素*1

*1. 详情请参阅“■ 产品型号的构成”。

■ 用途

- 携带电话、无线设备等的高频电路特性的补偿
- 石英振荡器振荡频率的补偿
- LCD的对比度补偿
- 放大器增益的补偿
- 自动调焦电路的补偿
- 电池管理方面的温度检测
- 充电电池、卤素灯等的过热保护

■ 封装

- SNT-4A
- WLP-4B

■ 框图

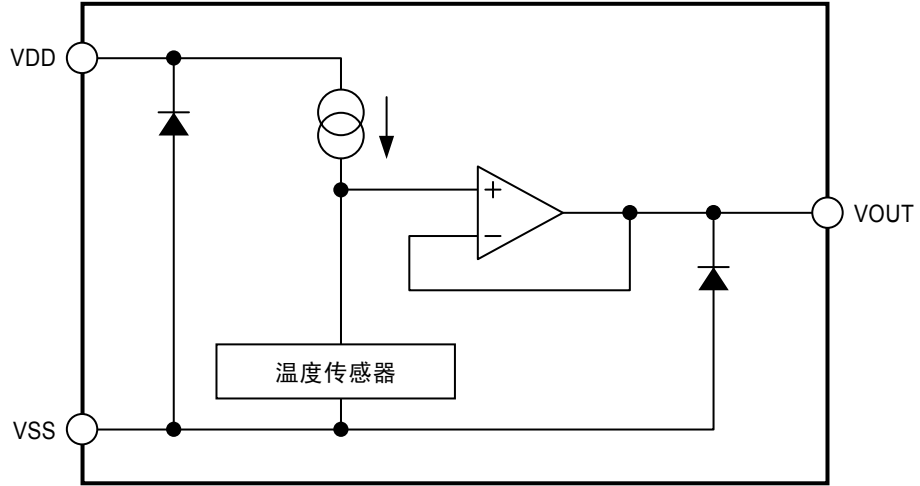


图1

■ 产品型号的构成

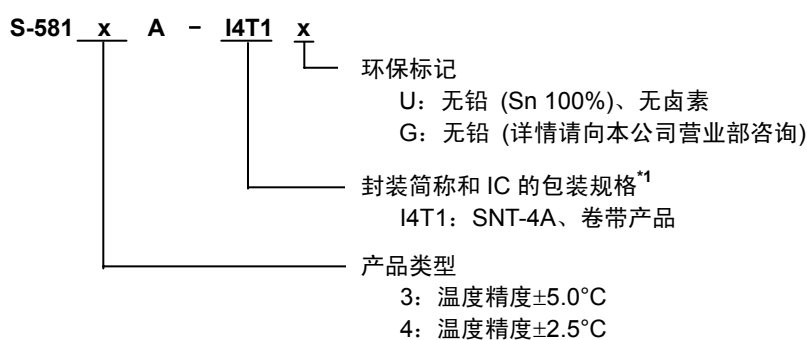
- 关于S-5813A/14A/15A/16A系列，用户可以根据用途选择指定产品的类型。关于产品名中的字符串含义以及具体的产品名称，请参阅以下内容。

S-5813A/14A系列: “1.1 产品名”、“1.2 封装”、“1.3 产品名目录”

S-5815A/16A系列: “2.1 产品名”、“2.2 封装”、“2.3 产品名目录”

1. S-5813A/14A系列

1.1 产品名



*1. 请参阅卷带图。

1.2 封装

封装名	图面号码			
	封装图面	卷带图面	带卷图面	焊盘图面
SNT-4A	PF004-A-P-SD	PF004-A-C-SD	PF004-A-R-SD	PF004-A-L-SD

1.3 产品名目录

表1

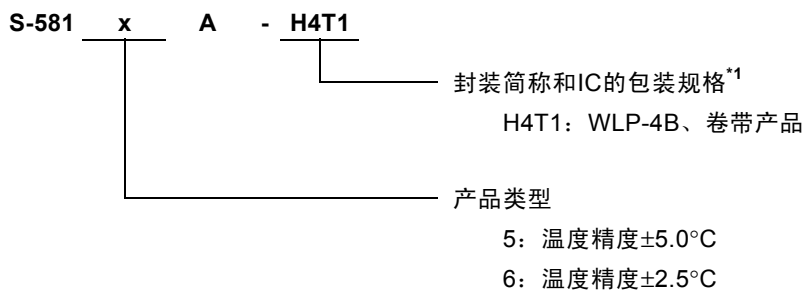
产品名	温度精度	封装
S-5813A-I4T1x	±5.0°C	SNT-4A
S-5814A-I4T1x	±2.5°C	SNT-4A

备注1. x: G 或 U

2. 用户需要 Sn 100%、无卤素产品时，请选择环保标记为“U”的产品。

2. S-5815A/16系列

2.1 产品名



*1. 请参阅卷带图。

2.2 封装

封装名	图面号码		
	封装图面	卷带图面	带卷图面
WLP-4B	HB004-B-P-SD	HB004-B-C-SD	HB004-B-R-SD

2.3 产品名目录

表2

产品名	温度精度	封装
S-5815A-H4T1	±5.0°C	WLP-4B
S-5816A-H4T1	±2.5°C	WLP-4B

■ 引脚排列图

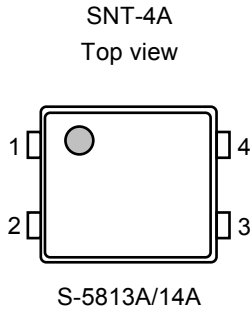


图2

表3

(S-5813A/14A系列)

引脚号	符号	描述
1	VSS	GND端子
2	VDD	电源端子
3	VOUT	输出电压端子
4	NC*1	无连接

*1. NC表示从电气角度而言处于开路状态。
所以，均可与VDD或VSS相接。

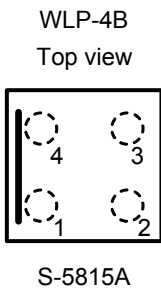


图3

表4

(S-5815A/16A系列)

引脚号	符号	描述
1	VDD	电源端子
2	VSS*1	GND端子
3	VSS*1	GND端子
4	VOUT	输出电压端子

*1. 2个VSS端子均接地（GND）连接。

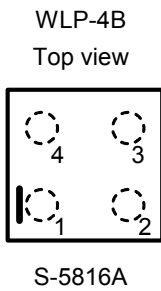


图4

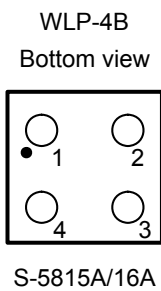


图5

■ 绝对最大额定值

表5

(除特殊注明以外: Ta = +25°C)

项目	符号	绝对最大额定值	单位
电源端子电压	V _{DD}	V _{SS} -0.3 ~ V _{SS} +12.0	V
输出端子电压	V _{OUT}	V _{SS} -0.3 ~ V _{DD} +0.3	V
容许功耗	P _D	140 (基板未安装时)	mW
		300 ^{*1}	mW
		290 ^{*1}	mW
工作环境温度	T _{opr}	-40 ~ +100	°C
保存温度	T _{stg}	-40 ~ +125	°C

*1. 基板安装时

[安装基板]

- (1) 基板尺寸: 114.3 mm × 76.2 mm × t1.6 mm
- (2) 名称: JEDEC STANDARD51-7

注意 绝对最大额定值是指无论在任何条件下都不能超过的额定值。万一超过此额定值, 有可能造成产品劣化等的物理性损伤。

■ 电气特性

1. S-5813A/15A系列

表6

(除特殊注明以外: $T_a = +25^\circ\text{C}$ 、 $V_{DD} = 5.0\text{ V}$ 、 $I_{OUT} = 0\text{ A}$)

项目	符号	条件	最小值	典型值	最大值	单位	测定电路
电源电压范围	V_{DD}	—	2.40	—	10.00	V	1
		$T_a = -20^\circ\text{C} \sim +100^\circ\text{C}$	2.65	—	10.00	V	1
		$T_a = -30^\circ\text{C} \sim +100^\circ\text{C}$	2.90	—	10.00	V	1
输出电压	V_{OUT}	$T_a = -30^\circ\text{C}$	2.528	2.582	2.636	V	1
		$T_a = +30^\circ\text{C}$	1.886	1.940	1.994	V	1
		$T_a = +100^\circ\text{C}$	1.091	1.145	1.199	V	1
温度感度	V_{SE}	$T_a = -30^\circ\text{C} \sim +100^\circ\text{C}$	-11.31	-11.04	-10.77	mV/ $^\circ\text{C}$	—
线性特性	ΔN_L	$T_a = -20^\circ\text{C} \sim +80^\circ\text{C}$	—	± 0.5	—	%	—
工作温度范围	T_{opr}	—	-40	—	100	$^\circ\text{C}$	—
消耗电流	I_{DD}	—	—	4.0	8.0	μA	1
输入稳定度	ΔV_{OUT1}	$V_{DD} = 2.4\text{ V} \sim 10.0\text{ V}$	—	—	0.05	%/V	2
负载稳定度*1	ΔV_{OUT2}	$I_{OUT} = 0\ \mu\text{A} \sim 200\ \mu\text{A}$	—	—	1.0	mV	2

*1. 请不要向输出电压端子注入电流。

2. S-5814A/16A系列

表7

(除特殊注明以外: $T_a = +25^\circ\text{C}$ 、 $V_{DD} = 5.0\text{ V}$ 、 $I_{OUT} = 0\text{ A}$)

项目	符号	条件	最小值	典型值	最大值	单位	测定电路
电源电压范围	V_{DD}	—	2.40	—	10.00	V	1
		$T_a = -20^\circ\text{C} \sim +100^\circ\text{C}$	2.65	—	10.00	V	1
		$T_a = -30^\circ\text{C} \sim +100^\circ\text{C}$	2.90	—	10.00	V	1
输出电压	V_{OUT}	$T_a = -30^\circ\text{C}$	2.555	2.582	2.609	V	1
		$T_a = +30^\circ\text{C}$	1.913	1.940	1.967	V	1
		$T_a = +100^\circ\text{C}$	1.118	1.145	1.172	V	1
温度感度	V_{SE}	$T_a = -30^\circ\text{C} \sim +100^\circ\text{C}$	-11.31	-11.04	-10.77	mV/ $^\circ\text{C}$	—
线性特性	ΔN_L	$T_a = -20^\circ\text{C} \sim +80^\circ\text{C}$	—	± 0.5	—	%	—
工作温度范围	T_{opr}	—	-40	—	100	$^\circ\text{C}$	—
消耗电流	I_{DD}	—	—	4.0	8.0	μA	1
输入稳定度	ΔV_{OUT1}	$V_{DD} = 2.4\text{ V} \sim 10.0\text{ V}$	—	—	0.05	%/V	2
负载稳定度*1	ΔV_{OUT2}	$I_{OUT} = 0\ \mu\text{A} \sim 200\ \mu\text{A}$	—	—	1.0	mV	2

*1. 请不要向输出电压端子注入电流。

■ 测定电路

1.

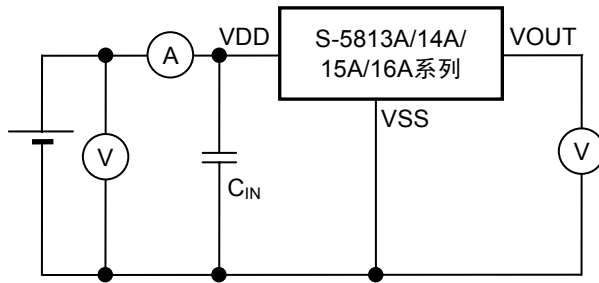


图6

2.

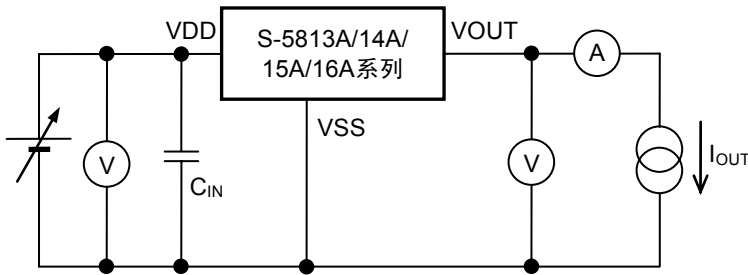


图7

■ 用语说明

1. 输出电压 (V_{OUT})

表示 $T_a = -30^\circ\text{C}$ 、 $T_a = +30^\circ\text{C}$ 、 $T_a = +100^\circ\text{C}$ 时的端子电压。

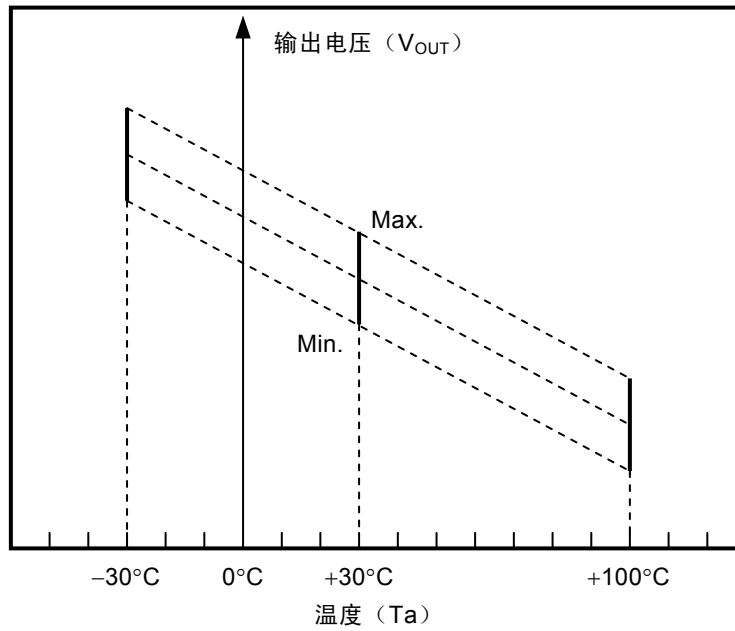


图8

2. 温度感度 (V_{SE})

表示由Ta = -30°C、Ta = +100°C时的输出电压计算出的输出电压温度系数。
V_{SE}按照以下算式算出。

$$V_{SE} = \frac{[V_{OUT}^{*1} - V_{OUT}^{*2}]}{130^{*3}}$$

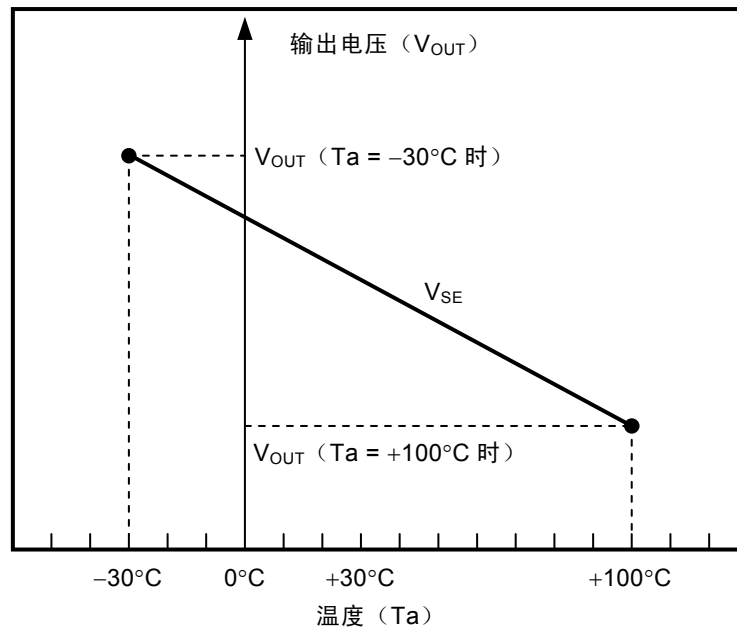


图9

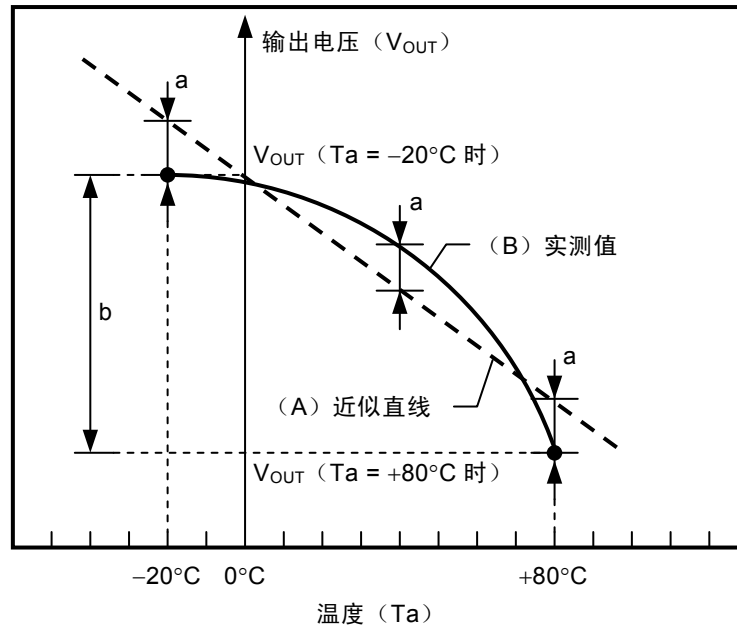
- *1. Ta = +100°C时的输出电压值 [V]。
- *2. Ta = -30°C时的输出电压值 [V]。
- *3. 表示Ta = +100°C与Ta = -30°C的温度差 [°C]。

3. 线性特性 (ΔN_L)

表示输出电压的特性曲线与其近似直线的偏差。

ΔN_L 按照以下算式算出。

$$\Delta N_L = \frac{a^{*1}}{b^{*2}} \times 100$$



- *1. 在-20°C ~ +80°C温度范围内的输出电压的实测值 (B) 与近似直线 (A) 的最大偏差 (近似直线是指a为最小时的直线)。
- *2. -20°C与+80°C时的输出电压的实测值之差。

图10

4. 输入稳定度 (ΔV_{OUT1})

表示输出电压对输入电压的依存性。即，当输出电流一定时，输出电压随输入电压的变化而产生的变化量。

5. 负载稳定度 (ΔV_{OUT2})

表示输出电压对输出电流的依存性。即，当输入电压一定时，输出电压随输出电流的变化而产生的变化量。

■ 注意事项

- 对于VDD端子、VSS端子以及VOUT的配线，请尽量采用降低阻抗的方式进行配线。
- 本IC在VOUT端子负载电容大的情况下，VOUT端子电压有可能发生振荡。因此建议VOUT—VSS端子间不要使用外接电容器。使用外接电容器时，请尽量附加在VOUT端子附近。
VOUT端子与A/D转换器等连接时，其负载电容包含A/D转换器的输入端子电容和配线间的寄生电容。
为防止发生振荡，推荐在以下的输出负载条件下使用：
VOUT端子的负载电容（ C_L ）： 2.2 μF 以下

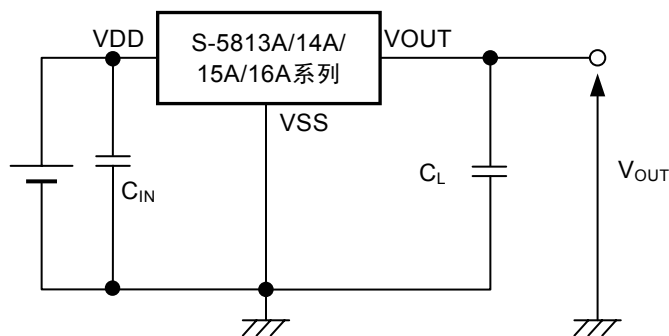


图11

注意 上述连接图以及参数并不作为保证电路工作的依据。请在实际的应用电路中进行充分的测试后再设定参数。

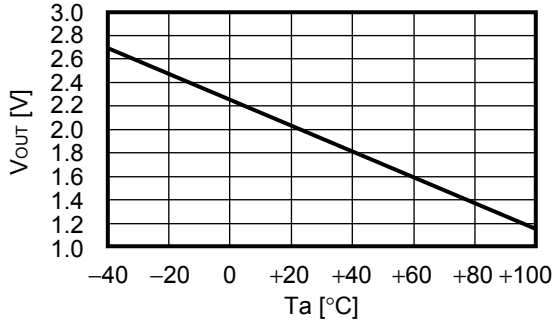
- 请不要在输出端子处连接上拉电阻。
- 请注意输入输出电压、负载电压的使用条件，以使IC内的功耗不超过封装的容许功耗。
- 本IC虽内置防静电保护电路，但请不要对IC施加超过保护电路性能的过大静电。
- 使用本公司的IC生产产品时，如因其产品中对该IC的使用方法或产品的规格，或因进口国等原因，使包括本IC在内的产品发生专利纠纷时，本公司概不承担相应责任。

■ 有关WLP封装使用时的注意事项

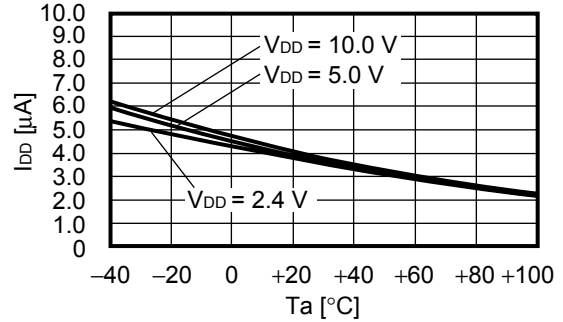
- 在封装的印字面外露有器件的硅面。此部分与普通的塑料封装相比，承受机械性压力的强度低，因此在使用时请充分注意，以免发生缺损和破碎等现象。另外，在硅面上直接露出器件的基板电位，请注意不要使其与外部电位相接触。
- 本封装在硅面上涂有半透明的树脂。
请注意，使器件暴露在强光下使用时，有可能会影响到器件的特性。

■ 各种特性数据 (典型数据)

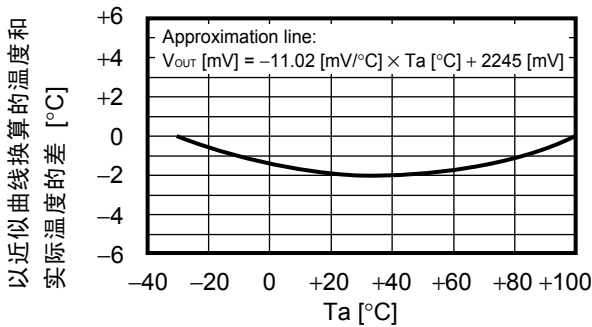
1. 输出电压 (V_{OUT}) - 温度 (T_a)



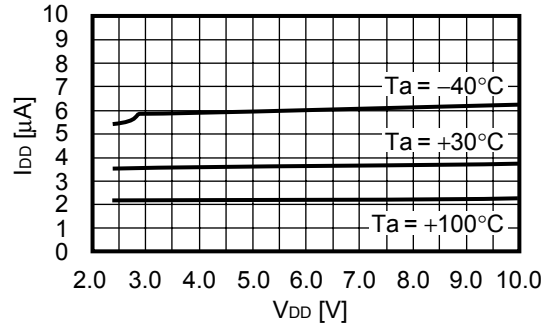
2. 消耗电流 (I_{DD}) - 温度 (T_a)



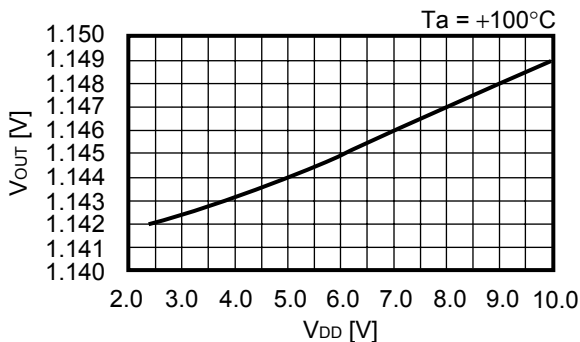
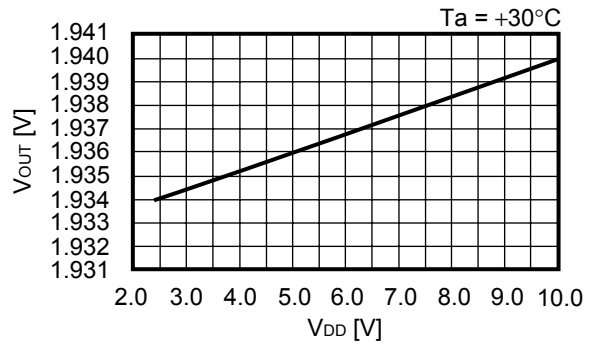
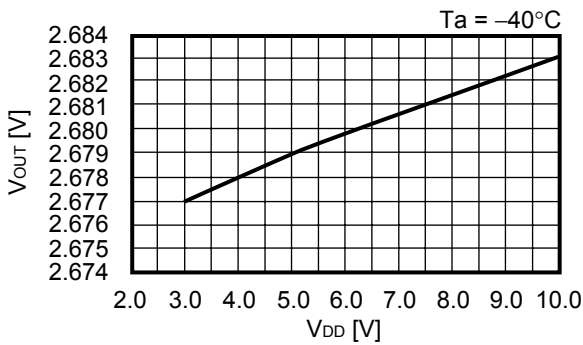
3. 各温度的误差范围



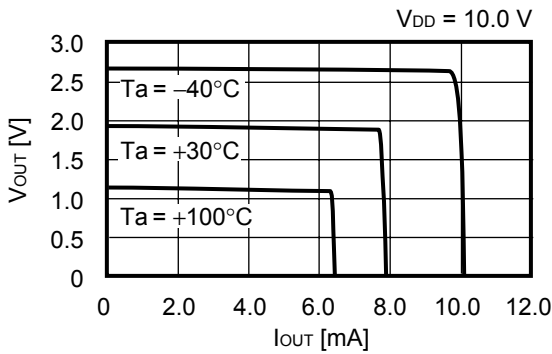
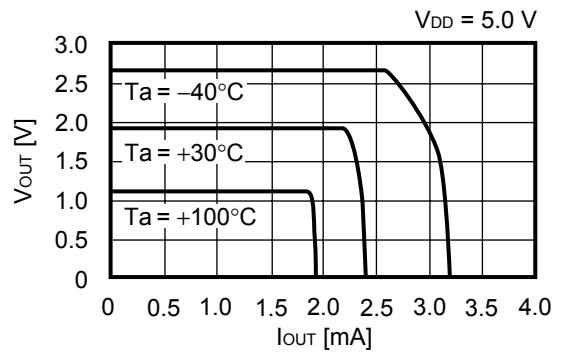
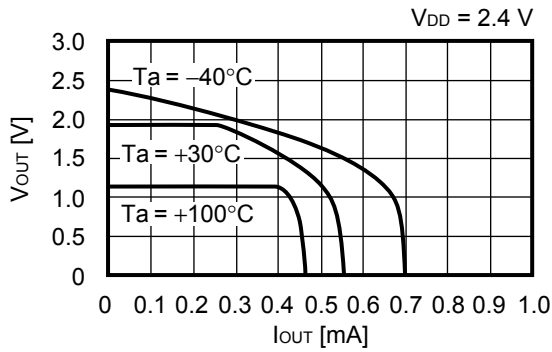
4. 消耗电流 (I_{DD}) - 电源电压 (V_{DD})



5. 输出电压 (V_{OUT}) - 电源电压 (V_{DD})

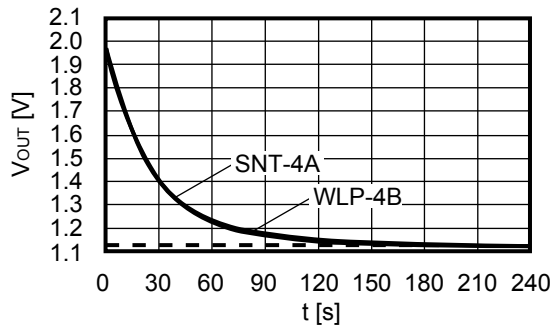


6. 输出电压 (V_{OUT}) - 负载电流 (I_{OUT})

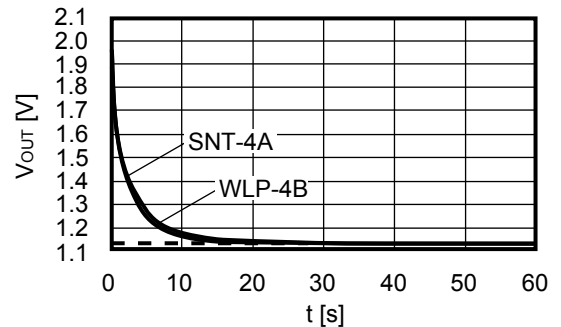


7. 热响应特性 输出电压 (V_{OUT}) - 时间 (t)

将封装从+25°C空气中转入+100°C空气中时

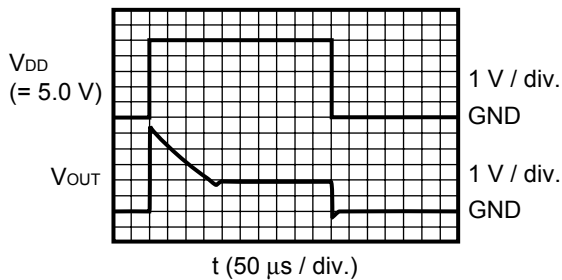


将封装从+25°C空气中转入+100°C液体中时

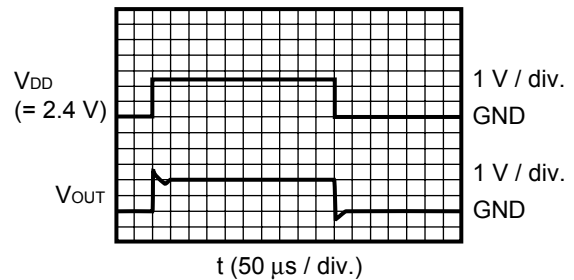


8. 启动响应

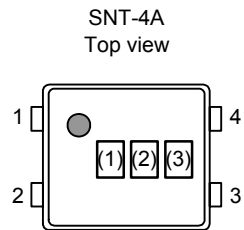
$T_a = +25^\circ\text{C}$, $C_L = 100\text{ pF}$, $R_L = 10\text{ M}\Omega$



$T_a = +25^\circ\text{C}$, $C_L = 100\text{ pF}$, $R_L = 10\text{ M}\Omega$



■ 标记规格



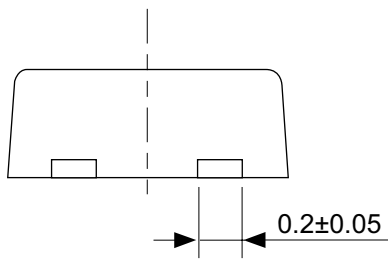
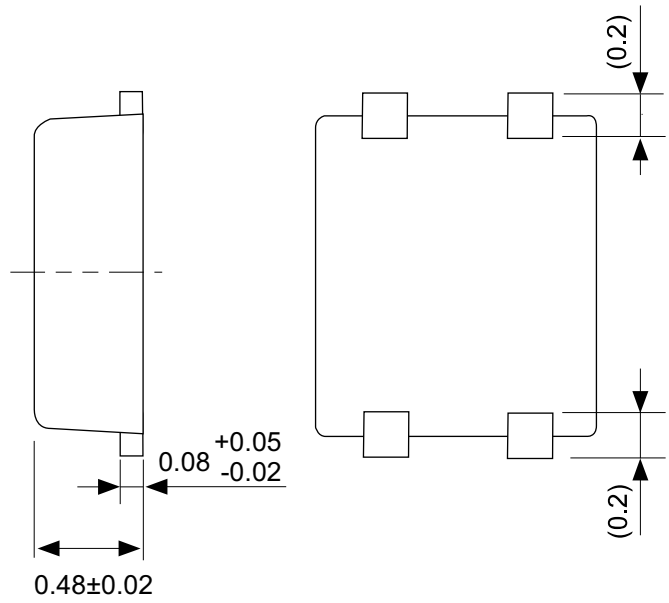
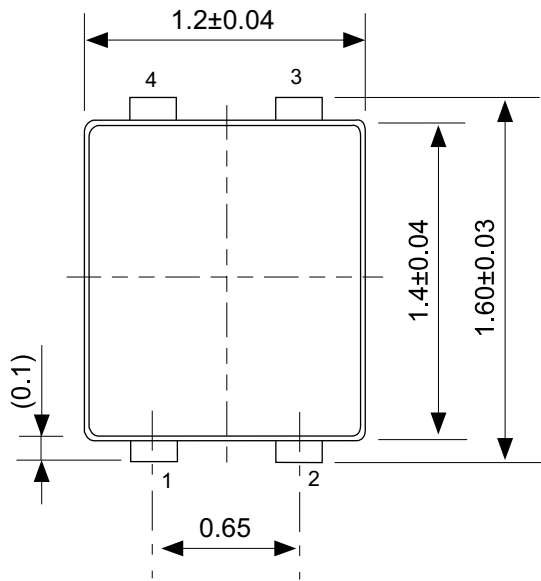
(1) ~ (3) : 产品简称 (请参照产品名和产品简称的对照表)

产品名和产品简称的对照表

产品名	产品简称		
	(1)	(2)	(3)
S-5813A-I4T1x	D	R	C
S-5814A-I4T1x	D	R	D

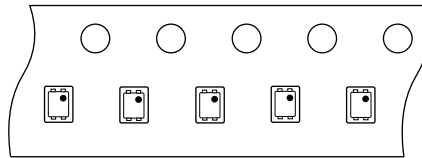
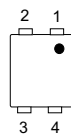
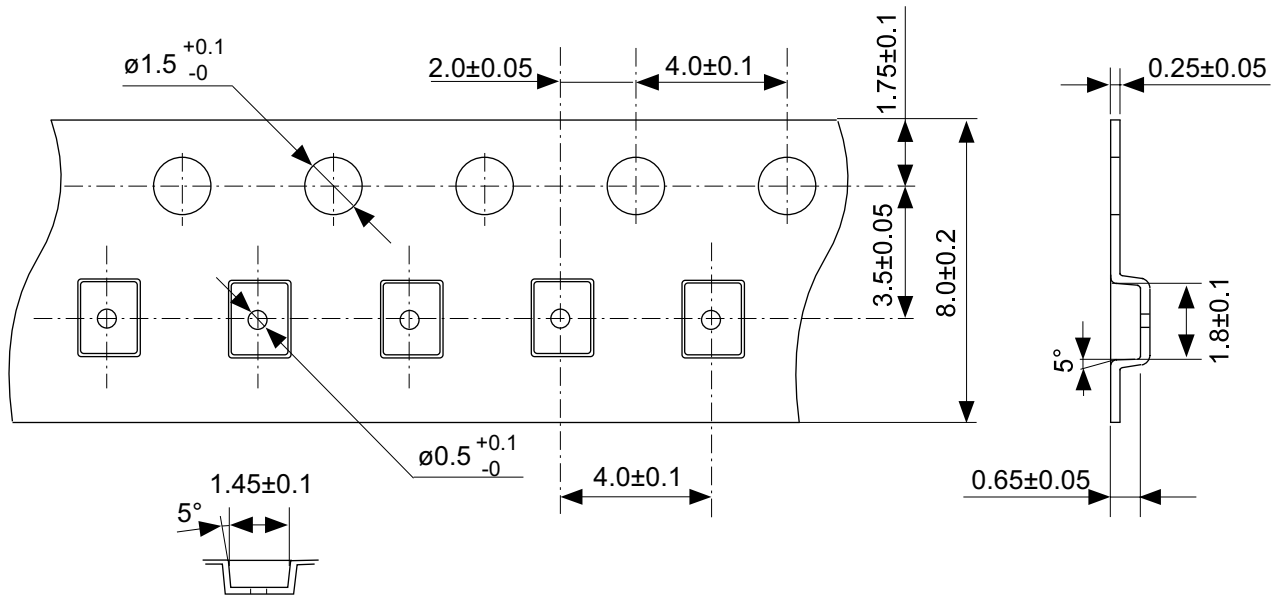
备注 1. x: G 或 U

2. 用户需要 Sn 100%、无卤素产品时, 请选择环保标记为“U”的产品。



No. PF004-A-P-SD-4.0

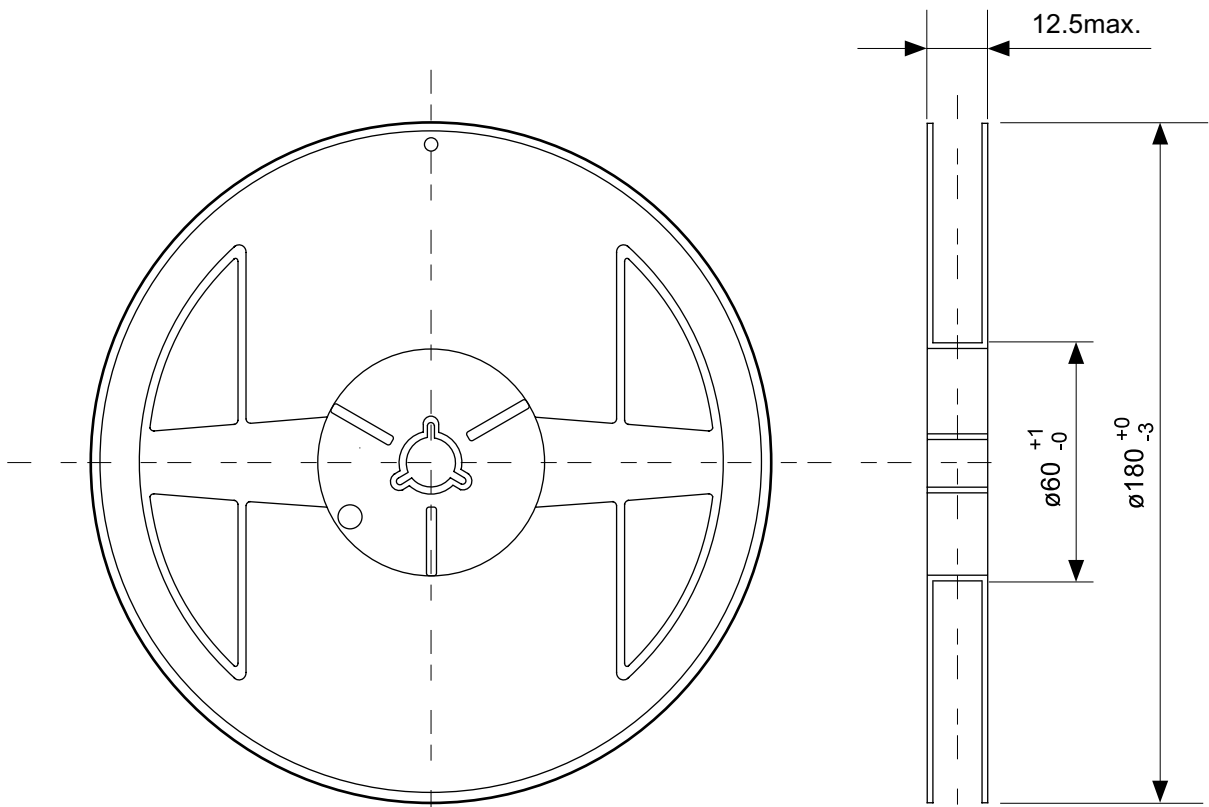
TITLE	SNT-4A-A-PKG Dimensions
No.	PF004-A-P-SD-4.0
SCALE	
UNIT	mm
Seiko Instruments Inc.	



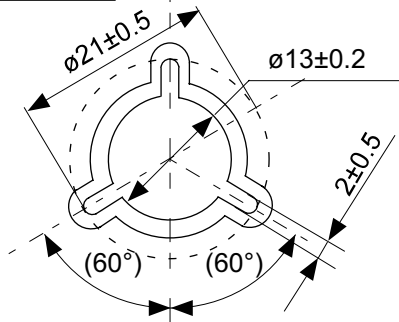
Feed direction

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.	

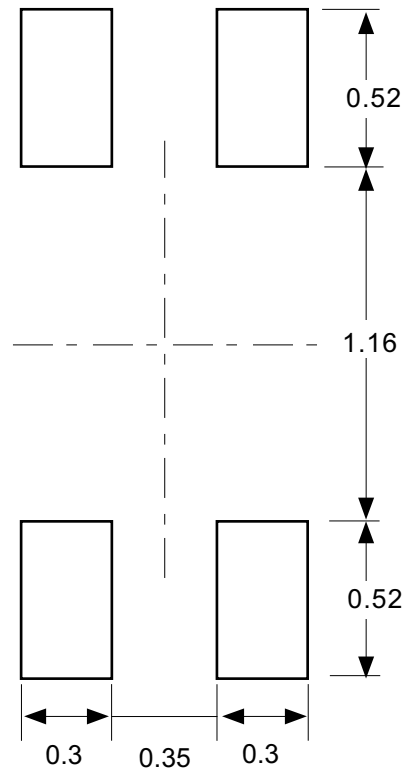


Enlarged drawing in the central part



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.			

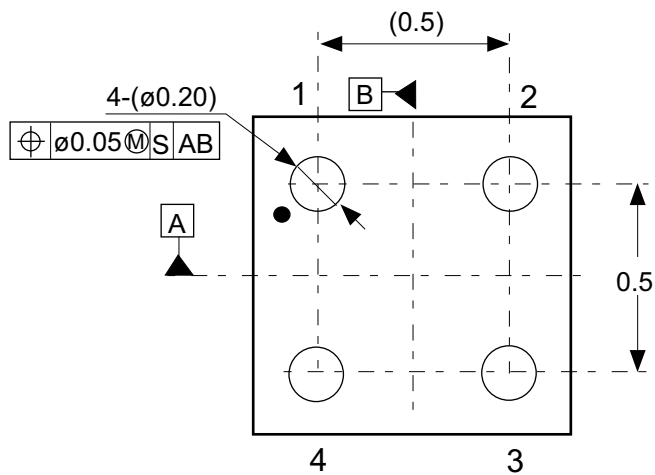
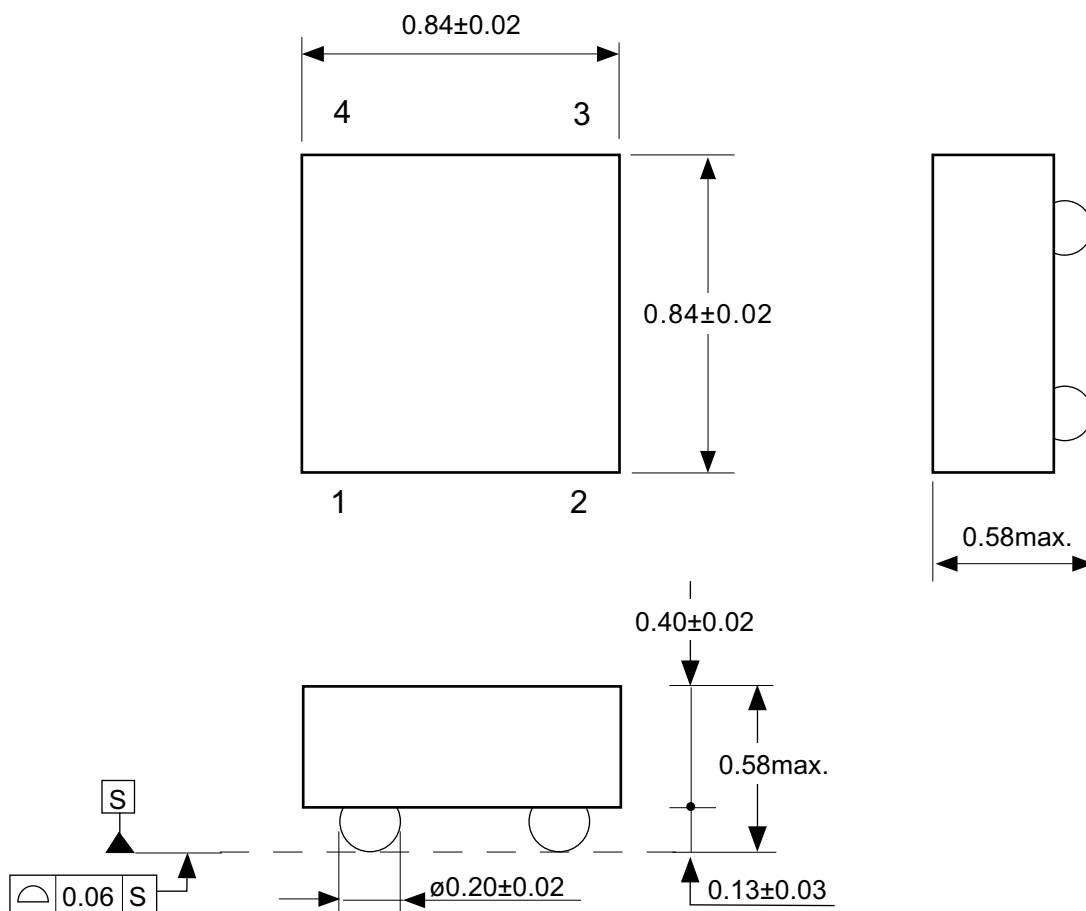


Caution Making the wire pattern under the package is possible. However, note that the package may be upraised due to the thickness made by the silk screen printing and of a solder resist on the pattern because this package does not have the standoff.

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

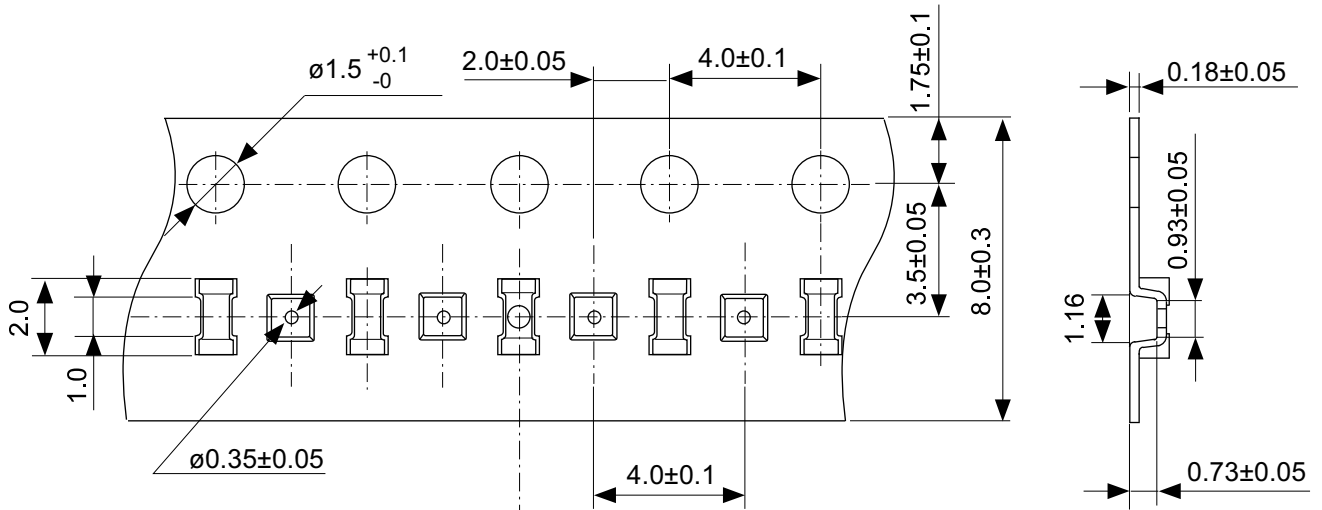
TITLE	SNT-4A-A-Land Recommendation
No.	PF004-A-L-SD-3.0
SCALE	
UNIT	mm
Seiko Instruments Inc.	



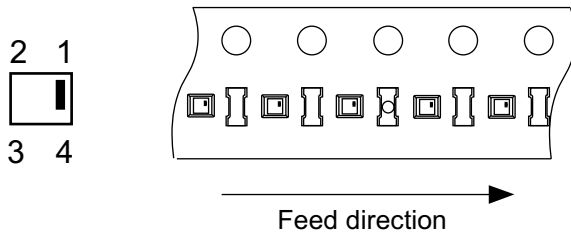
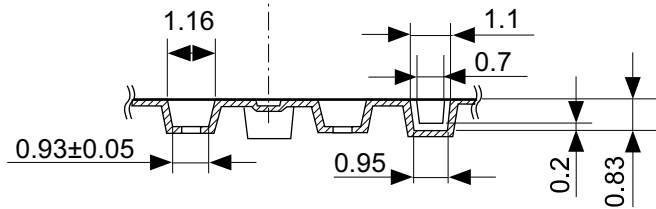
Pin No.	Symbol
1	VDD
2	VSS2
3	VSS1
4	VOU

No. HB004-B-P-SD-2.0

TITLE	WLP-4B-B-PKG Dimensions (S-8150/60A , S-5815/16A)
No.	HB004-B-P-SD-2.0
SCALE	
UNIT	mm
Seiko Instruments Inc.	

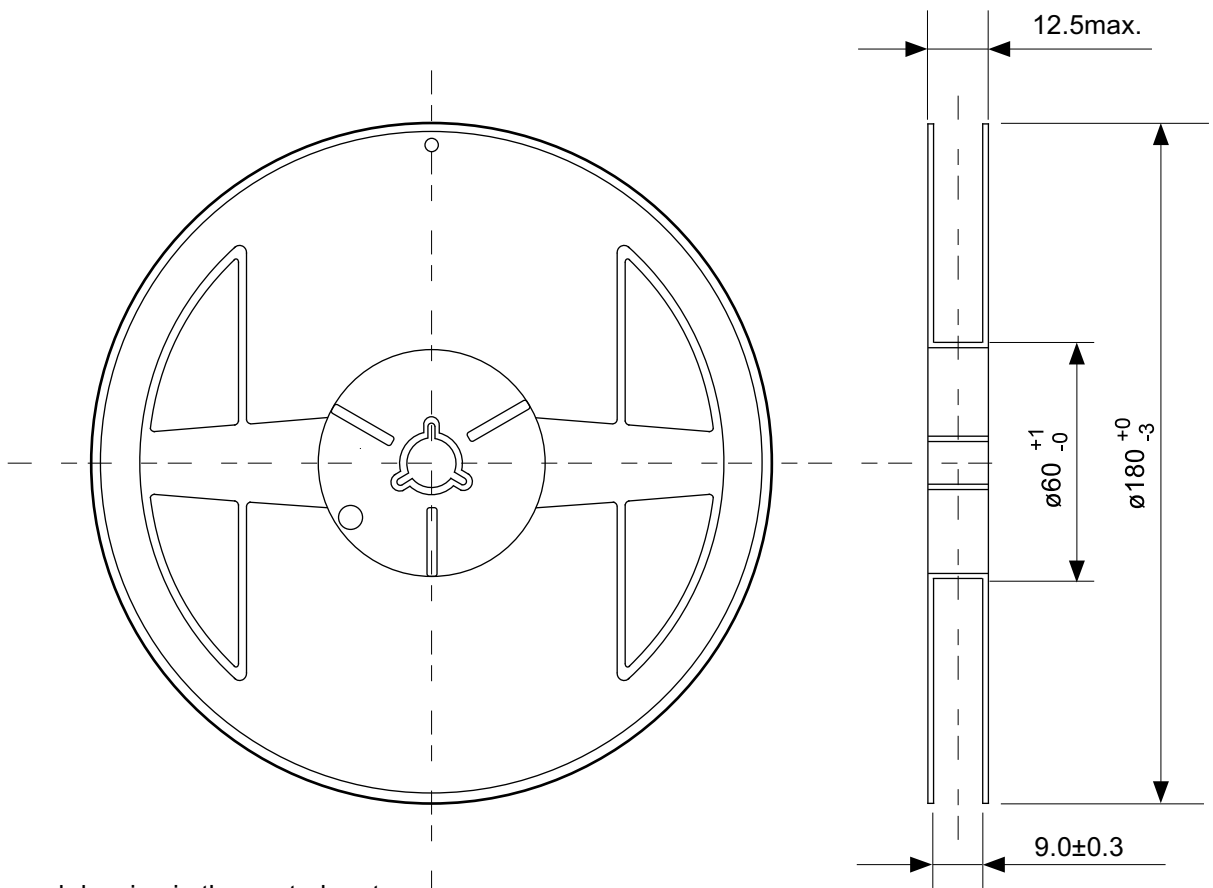


Count mark (R0.3, Depth 0.2)
(Every 10 pockets)

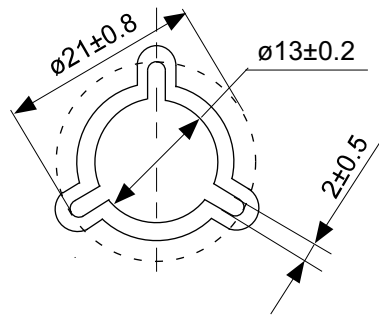


No. HB004-B-C-SD-1.1

TITLE	WLP-4B-B-Carrier Tape (S-8150/60A, S-5815/16A)
No.	HB004-B-C-SD-1.1
SCALE	
UNIT	mm
Seiko Instruments Inc.	



Enlarged drawing in the central part



No. HB004-B-R-SD-1.1

TITLE	WLP-4B-B-Reel (S-8150/60A , S-5815/16A)		
No.	HB004-B-R-SD-1.1		
SCALE		QTY.	3,000
UNIT	mm		
Seiko Instruments Inc.			



Seiko Instruments Inc.
www.sii-ic.com

- 本资料内容，随着产品的改进，可能会有未经预告的更改。
- 本资料所记载的设计图等因第三者的工业所有权而引发之诸问题，本公司不承担其责任。另外，应用电路示例为产品的代表性应用说明，并非保证批量生产的设计。
- 本资料所记载产品，如属外汇交易及外国贸易法中规定的限制货物（或劳务）时，基于该法律规定，需得到日本国政府的出口许可。
- 本资料内容未经本公司许可，严禁以其他目的加以转载或复制等。
- 本资料所记载的产品，未经本公司书面许可，不得作为健康器械、医疗器械、防灾器械、瓦斯关联器械、车辆器械、航空器械及车载器械等对人体产生影响的器械或装置部件使用。
- 本公司致力于提高质量与信赖性，但是半导体产品有可能会有一定的概率产生故障或误工作。为防止因故障或误工作而产生的人身事故、火灾事故、社会性损害等，请注意冗长设计、火势蔓延对策设计、防止误工作设计等安全设计。