

S-11L10シリーズは、CMOS技術を使用して開発した、低出力電圧、高精度出力電圧、低消費電流の150 mA出力電流正電圧ボルテージレギュレータです。

1.0 μ Fの小さなセラミックコンデンサが使用可能で、消費電流も9 μ A typ.と低消費電流で動作します。

負荷電流が、出力トランジスタの電流容量を越えないようにするための過電流保護回路を内蔵しています。また、パワー・オフ回路により電池の長寿命化に対応できます。

従来のCMOSプロセスによるボルテージレギュレータに比べ、使えるコンデンサの種類が多く、小型のセラミックコンデンサも使用可能です。

小型のSOT-23-5、SNT-6A(H)パッケージのため、高密度実装が可能です。

■ 特長

- | | |
|--------------------------|---|
| ・ 低出力電圧 | 0.8 V～3.3 V間において0.05 Vステップで選択可能 |
| ・ 低入力電圧 | 1.2 V～3.65 V |
| ・ 低等価直列抵抗コンデンサが使用可能。 | 入出力コンデンサに、1.0 μ F以上のセラミックコンデンサが使用可能 |
| ・ 出力電圧精度が高い。 | $\pm 1.0\%$ 精度 (0.8 V～1.45 V出力品 : ± 15 mV) |
| ・ ドロップアウト電圧が小さい。 | 210 mV typ. (1.5 V出力品, $I_{OUT} = 100$ mA時) |
| ・ 消費電流が少ない。 | 動作時 : 9.0 μ A typ., 16 μ A max.
パワー・オフ時 : 0.1 μ A typ., 0.9 μ A max. |
| ・ 出力電流 | 150 mA出力可能 ($V_{IN} \geq V_{OUT(S)} + 1.0$ V時) *1 |
| ・ リップル除去率 | 60 dB typ. (1.0 kHz, $V_{OUT} = 1.25$ V時) |
| ・ 過電流保護回路を内蔵。 | 出力トランジスタの過電流を制限 |
| ・ パワー・オフ回路を内蔵。 | 電池の長寿命化に対応可能 |
| ・ 放電シャント機能内蔵。 | |
| ・ 定電流プルダウン選択可能 | |
| ・ 鉛フリー、Sn 100%、ハロゲンフリー*2 | |

*1. 大電流出力時には、パッケージの許容損失にご注意ください。

*2. 詳細は「■ 品目コードの構成」を参照してください。

■ 用途

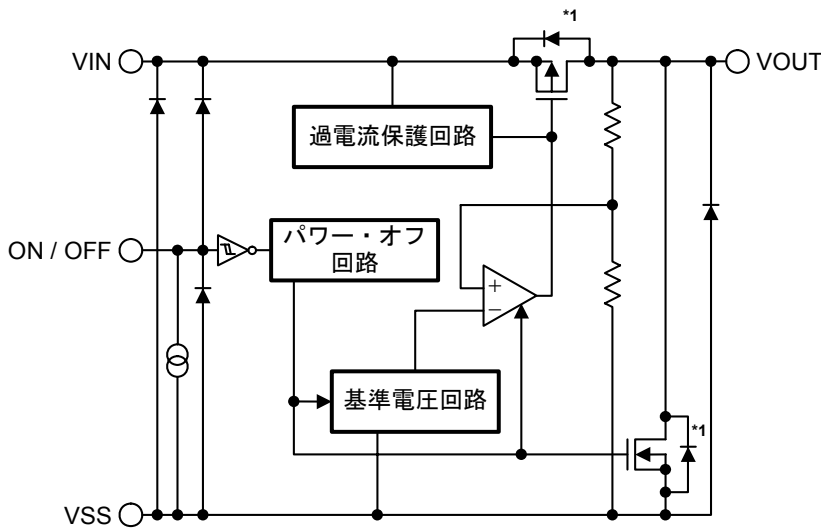
- ・ バッテリー使用機器の定電圧電源
- ・ 携帯電話用の定電圧電源
- ・ 携帯機器用の定電圧電源

■ パッケージ

- ・ SOT-23-5
- ・ SNT-6A(H)

■ ブロック図

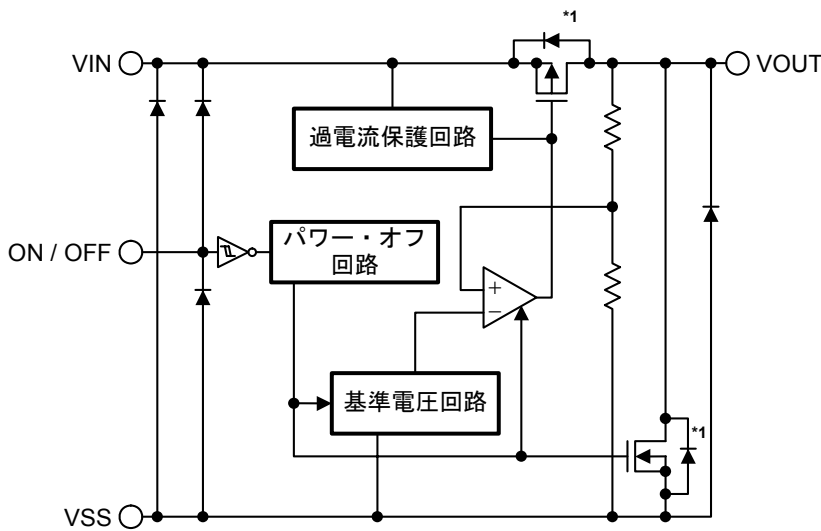
1. S-11L10シリーズBタイプ



*1. 寄生ダイオード

機能	状態
ON / OFF論理	アクティブ“H”
定電流プルダウン	あり

2. S-11L10シリーズDタイプ



*1. 寄生ダイオード

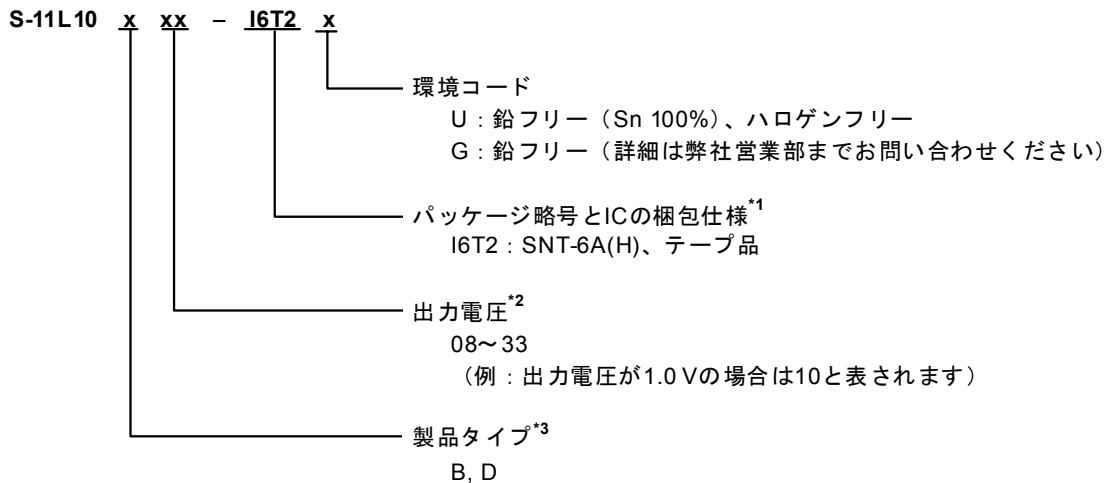
機能	状態
ON / OFF論理	アクティブ“H”
定電流プルダウン	なし

■ 品目コードの構成

S-11L10シリーズは、製品タイプ・出力電圧値・パッケージ種別を用途により選択指定することができます。製品名における文字列が示す内容は「1. 製品名」を、製品タイプは「2. 製品タイプ機能別一覧」を、パッケージ図面は「3. パッケージ」を参照してください。

1. 製品名

(1) SNT-6A(H)の場合

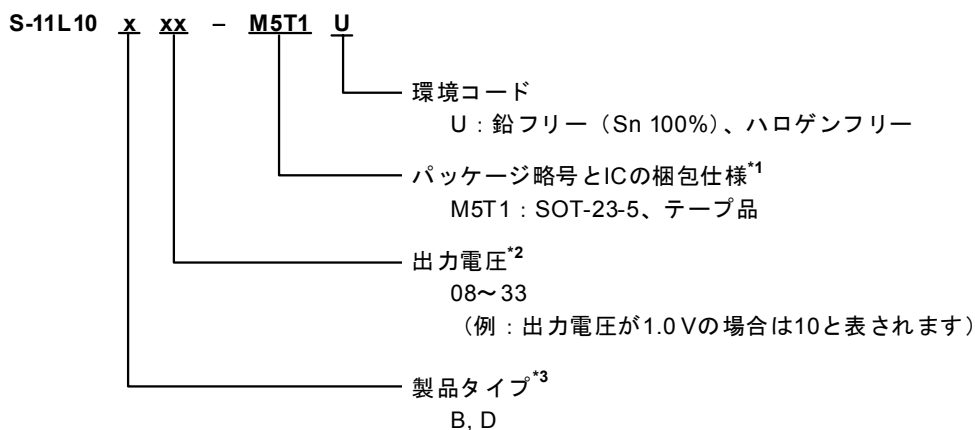


*1. テープ図面を参照してください。

*2. 0.05 Vステップ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。

*3. 「2. 製品タイプ機能別一覧」を参照してください。

(2) SOT-23-5の場合



*1. テープ図面を参照してください。

*2. 0.05 Vステップ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。

*3. 「2. 製品タイプ機能別一覧」を参照してください。

2. 製品タイプ機能別一覧

表1

製品タイプ	ON / OFF論理	定電流プルダウン
Bタイプ	アクティブ “H”	あり
Dタイプ	アクティブ “H”	なし

3. 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
SOT-23-5	MP005-A-P-SD	MP005-A-C-SD	MP005-A-R-SD	—
SNT-6A(H)	PI006-A-P-SD	PI006-A-C-SD	PI006-A-R-SD	PI006-A-L-SD

4. 製品名リスト

4.1 S-11L10シリーズBタイプ

ON / OFF論理 : アクティブ “H” 定電流プルダウン : あり

表2

出力電圧	SOT-23-5	SNT-6A(H)
0.8 V±15 mV	S-11L10B08-M5T1U	S-11L10B08-I6T2x
0.9 V±15 mV	S-11L10B09-M5T1U	S-11L10B09-I6T2x
1.0 V±15 mV	S-11L10B10-M5T1U	S-11L10B10-I6T2x
1.1 V±15 mV	S-11L10B11-M5T1U	S-11L10B11-I6T2x
1.2 V±15 mV	S-11L10B12-M5T1U	S-11L10B12-I6T2x
1.3 V±15 mV	S-11L10B13-M5T1U	S-11L10B13-I6T2x
1.4 V±15 mV	S-11L10B14-M5T1U	S-11L10B14-I6T2x
1.5 V±1.0%	S-11L10B15-M5T1U	S-11L10B15-I6T2x
1.6 V±1.0%	S-11L10B16-M5T1U	S-11L10B16-I6T2x
1.7 V±1.0%	S-11L10B17-M5T1U	S-11L10B17-I6T2x
1.8 V±1.0%	S-11L10B18-M5T1U	S-11L10B18-I6T2x
1.9 V±1.0%	S-11L10B19-M5T1U	S-11L10B19-I6T2x
2.0 V±1.0%	S-11L10B20-M5T1U	S-11L10B20-I6T2x
2.1 V±1.0%	S-11L10B21-M5T1U	S-11L10B21-I6T2x
2.2 V±1.0%	S-11L10B22-M5T1U	S-11L10B22-I6T2x
2.3 V±1.0%	S-11L10B23-M5T1U	S-11L10B23-I6T2x
2.4 V±1.0%	S-11L10B24-M5T1U	S-11L10B24-I6T2x
2.5 V±1.0%	S-11L10B25-M5T1U	S-11L10B25-I6T2x
2.6 V±1.0%	S-11L10B26-M5T1U	S-11L10B26-I6T2x
2.7 V±1.0%	S-11L10B27-M5T1U	S-11L10B27-I6T2x
2.8 V±1.0%	S-11L10B28-M5T1U	S-11L10B28-I6T2x
2.9 V±1.0%	S-11L10B29-M5T1U	S-11L10B29-I6T2x
3.0 V±1.0%	S-11L10B30-M5T1U	S-11L10B30-I6T2x
3.1 V±1.0%	S-11L10B31-M5T1U	S-11L10B31-I6T2x
3.2 V±1.0%	S-11L10B32-M5T1U	S-11L10B32-I6T2x
3.3 V±1.0%	S-11L10B33-M5T1U	S-11L10B33-I6T2x

- 備考 1. 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. 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。

4.2 S-11L10シリーズDタイプ

ON / OFF論理 : アクティブ “H” 定電流プルダウン : なし

表3

出力電圧	SOT-23-5	SNT-6A(H)
0.8 V±15 mV	S-11L10D08-M5T1U	S-11L10D08-I6T2x
0.9 V±15 mV	S-11L10D09-M5T1U	S-11L10D09-I6T2x
1.0 V±15 mV	S-11L10D10-M5T1U	S-11L10D10-I6T2x
1.1 V±15 mV	S-11L10D11-M5T1U	S-11L10D11-I6T2x
1.2 V±15 mV	S-11L10D12-M5T1U	S-11L10D12-I6T2x
1.3 V±15 mV	S-11L10D13-M5T1U	S-11L10D13-I6T2x
1.4 V±15 mV	S-11L10D14-M5T1U	S-11L10D14-I6T2x
1.5 V±1.0%	S-11L10D15-M5T1U	S-11L10D15-I6T2x
1.6 V±1.0%	S-11L10D16-M5T1U	S-11L10D16-I6T2x
1.7 V±1.0%	S-11L10D17-M5T1U	S-11L10D17-I6T2x
1.8 V±1.0%	S-11L10D18-M5T1U	S-11L10D18-I6T2x
1.9 V±1.0%	S-11L10D19-M5T1U	S-11L10D19-I6T2x
2.0 V±1.0%	S-11L10D20-M5T1U	S-11L10D20-I6T2x
2.1 V±1.0%	S-11L10D21-M5T1U	S-11L10D21-I6T2x
2.2 V±1.0%	S-11L10D22-M5T1U	S-11L10D22-I6T2x
2.3 V±1.0%	S-11L10D23-M5T1U	S-11L10D23-I6T2x
2.4 V±1.0%	S-11L10D24-M5T1U	S-11L10D24-I6T2x
2.5 V±1.0%	S-11L10D25-M5T1U	S-11L10D25-I6T2x
2.6 V±1.0%	S-11L10D26-M5T1U	S-11L10D26-I6T2x
2.7 V±1.0%	S-11L10D27-M5T1U	S-11L10D27-I6T2x
2.8 V±1.0%	S-11L10D28-M5T1U	S-11L10D28-I6T2x
2.9 V±1.0%	S-11L10D29-M5T1U	S-11L10D29-I6T2x
3.0 V±1.0%	S-11L10D30-M5T1U	S-11L10D30-I6T2x
3.1 V±1.0%	S-11L10D31-M5T1U	S-11L10D31-I6T2x
3.2 V±1.0%	S-11L10D32-M5T1U	S-11L10D32-I6T2x
3.3 V±1.0%	S-11L10D33-M5T1U	S-11L10D33-I6T2x

- 備考 1. 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. 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

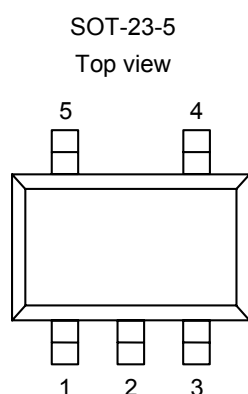


図3

表4

端子番号	端子記号	端子内容
1	VIN	電圧入力端子
2	VSS	GND端子
3	ON / OFF	ON / OFF端子
4	NC ^{*1}	無接続
5	VOUT	電圧出力端子

*1. NCは電氣的にオープンを示します。
そのため、VINまたはVSSに接続しても問題ありません。

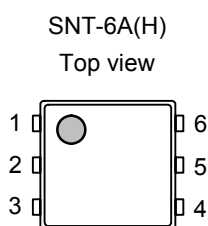


図4

表5

端子番号	端子記号	端子内容
1	VOUT	電圧出力端子
2	VSS	GND端子
3	NC ^{*1}	無接続
4	ON / OFF	ON / OFF端子
5	VSS	GND端子
6	VIN	電圧入力端子

*1. NCは電氣的にオープンを示します。
そのため、VINまたはVSSに接続しても問題ありません。

■ 絶対最大定格

表6

(特記なき場合 : $T_a = 25^\circ\text{C}$)

項目	記号	絶対最大定格	単位
入力電圧	V_{IN}	$V_{SS}-0.3 \sim V_{SS}+4.0$	V
	$V_{ON/OFF}$	$V_{SS}-0.3 \sim V_{IN}+0.3$	V
出力電圧	V_{OUT}	$V_{SS}-0.3 \sim V_{IN}+0.3$	V
許容損失	SOT-23-5	600^{*1}	mW
	SNT-6A(H)	500^{*1}	mW
動作周囲温度	T_{opr}	$-40 \sim +85$	$^\circ\text{C}$
保存温度	T_{stg}	$-40 \sim +125$	$^\circ\text{C}$

*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。

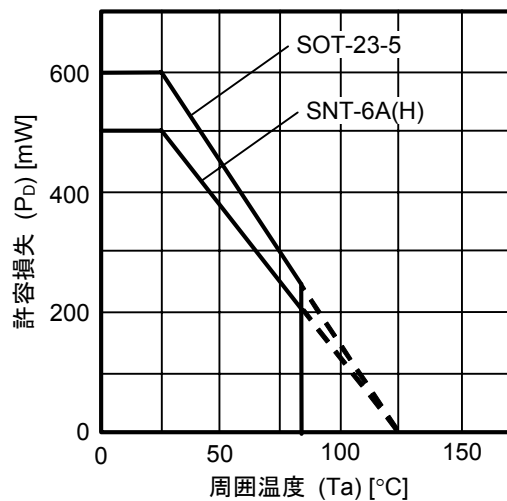


図5 パッケージ許容損失

■ 電気的特性

表7 (1 / 2)

(特記なき場合 : Ta = 25°C)

項目	記号	条件	Min.	Typ.	Max.	単位	測定回路	
出力電圧 ¹	V _{OUT (E)}	V _{IN} = V _{OUT (S)} + 1.0 V, I _{OUT} = 30 mA	0.8 V ≤ V _{OUT (S)} < 1.5 V	V _{OUT (S)} −0.015	V _{OUT (S)}	V _{OUT (S)} +0.015	V	1
			1.5 V ≤ V _{OUT (S)} ≤ 2.65 V	V _{OUT (S)} × 0.99	V _{OUT (S)}	V _{OUT (S)} × 1.01	V	1
		V _{IN} = 3.65 V, I _{OUT} = 30 mA	2.65 V < V _{OUT (S)} ≤ 3.3 V	V _{OUT (S)} × 0.99	V _{OUT (S)}	V _{OUT (S)} × 1.01	V	1
出力電流 ²	I _{OUT}	V _{IN} ≥ V _{OUT (S)} + 1.0 V	0.8 V ≤ V _{OUT (S)} ≤ 2.65 V	150 ¹⁵	—	—	mA	3
		V _{IN} = 3.65 V	2.65 V < V _{OUT (S)} ≤ 3.3 V	150 ¹⁵	—	—	mA	3
ドロップアウト電圧 ³	V _{drop}	I _{OUT} = 100 mA	0.8 V ≤ V _{OUT (S)} < 1.1 V	0.40	0.44	0.48	V	1
			1.1 V ≤ V _{OUT (S)} < 1.3 V	—	0.28	0.42	V	1
			1.3 V ≤ V _{OUT (S)} < 1.5 V	—	0.24	0.36	V	1
			1.5 V ≤ V _{OUT (S)} < 1.7 V	—	0.21	0.32	V	1
			1.7 V ≤ V _{OUT (S)} ≤ 3.3 V	—	0.19	0.29	V	1
入力安定度	$\frac{\Delta V_{OUT1}}{\Delta V_{IN} \cdot V_{OUT}}$	V _{OUT (S)} + 0.5 V ≤ V _{IN} ≤ 3.65 V, I _{OUT} = 30 mA	0.8 V ≤ V _{OUT (S)} < 2.9 V	—	0.05	0.2	% / V	1
		3.4 V ≤ V _{IN} ≤ 3.65 V, I _{OUT} = 30 mA	2.9 V ≤ V _{OUT (S)} ≤ 3.3 V	—	0.05	0.2	% / V	1
負荷安定度	ΔV _{OUT2}	V _{IN} = V _{OUT (S)} + 1.0 V, 10 μA ≤ I _{OUT} ≤ 100 mA	0.8 V ≤ V _{OUT (S)} ≤ 2.65 V	—	20	40	mV	1
		V _{IN} = 3.65 V, 10 μA ≤ I _{OUT} ≤ 100 mA	2.65 V < V _{OUT (S)} ≤ 3.3 V	—	20	40	mV	1
出力電圧温度係数 ⁴	$\frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta Ta \cdot V_{OUT}}$	V _{IN} = V _{OUT (S)} + 1.0 V, I _{OUT} = 30 mA, −40°C ≤ Ta ≤ +85°C	0.8 V ≤ V _{OUT (S)} ≤ 2.65 V	—	±150	—	ppm/°C	1
		V _{IN} = 3.65 V, I _{OUT} = 30 mA, −40°C ≤ Ta ≤ +85°C	2.65 V < V _{OUT (S)} ≤ 3.3 V	—	±150	—	ppm/°C	1
動作時消費電流	I _{SS1}	V _{IN} = V _{OUT (S)} + 1.0 V, ON / OFF端子がON, 無負荷	0.8 V ≤ V _{OUT (S)} ≤ 2.65 V	—	9	16	μA	2
		V _{IN} = 3.65 V, ON / OFF端子がON, 無負荷	2.65 V < V _{OUT (S)} ≤ 3.3 V	—	9	16	μA	2
パワー・オフ時消費電流	I _{SS2}	V _{IN} = V _{OUT (S)} + 1.0 V, ON / OFF端子がOFF, 無負荷	0.8 V ≤ V _{OUT (S)} ≤ 2.65 V	—	0.1	0.9	μA	2
		V _{IN} = 3.65 V, ON / OFF端子がOFF, 無負荷	2.65 V < V _{OUT (S)} ≤ 3.3 V	—	0.1	0.9	μA	2

表7 (2 / 2)

(特記なき場合 : Ta = 25°C)

項目	記号	条件	Min.	Typ.	Max.	単位	測定回路	
入力電圧	V _{IN}	—	1.2	—	3.65	V	—	
ON / OFF端子 入力電圧 “H”	V _{SH}	V _{IN} = V _{OUT(S)} + 1.0 V, R _L = 1.0 kΩ, V _{OUT} 出力レベルで判定	0.8 V ≤ V _{OUT(S)} ≤ 2.65 V	0.9	—	—	V	4
		V _{IN} = 3.65 V, R _L = 1.0 kΩ, V _{OUT} 出力レベルで判定	2.65 V < V _{OUT(S)} ≤ 3.3 V	0.9	—	—	V	4
ON / OFF端子 入力電圧 “L”	V _{SL}	V _{IN} = V _{OUT(S)} + 1.0 V, R _L = 1.0 kΩ, V _{OUT} 出力レベルで判定	0.8 V ≤ V _{OUT(S)} ≤ 2.65 V	—	—	0.2	V	4
		V _{IN} = 3.65 V, R _L = 1.0 kΩ, V _{OUT} 出力レベルで判定	2.65 V < V _{OUT(S)} ≤ 3.3 V	—	—	0.2	V	4
ON / OFF端子 入力電流 “H”	I _{SH}	V _{IN} = 3.65 V, V _{ON/OFF} = 3.65 V	Bタイプ	0.05	—	0.55	μA	4
			Dタイプ	−0.1	—	0.1	μA	4
ON / OFF端子 入力電流 “L”	I _{SL}	V _{IN} = 3.65 V, V _{ON/OFF} = 0 V	−0.1	—	0.1	μA	4	
リップル除去率	RR	V _{IN} = V _{OUT(S)} + 1.0 V, f = 1.0 kHz, ΔV _{rip} = 0.5 Vrms, I _{OUT} = 30 mA	0.8 V ≤ V _{OUT(S)} ≤ 1.25 V	—	60	—	dB	5
			1.25 V < V _{OUT(S)} ≤ 2.65 V	—	55	—	dB	5
		V _{IN} = 3.65 V f = 1.0 kHz, ΔV _{rip} = 0.5 Vrms, I _{OUT} = 30 mA	2.65 V < V _{OUT(S)} ≤ 3.3 V	—	55	—	dB	5
短絡電流	I _{short}	V _{IN} = V _{OUT(S)} + 1.0 V, ON / OFF端子がON, V _{OUT} = 0 V	0.8 V ≤ V _{OUT(S)} ≤ 2.65 V	—	150	—	mA	3
		V _{IN} = 3.65 V ON / OFF端子がON, V _{OUT} = 0 V	2.65 V < V _{OUT(S)} ≤ 3.3 V	—	150	—	mA	3
“L” 出力Nchオン抵抗	R _{LOW}	V _{OUT} = 0.1 V, V _{IN} = 3.65 V	—	100	—	Ω	3	

- *1. V_{OUT(S)} : 設定出力電圧値
V_{OUT(E)} : 実際の出力電圧値
I_{OUT} (= 30 mA) を固定し、V_{OUT(S)} + 1.0 Vまたは3.65 Vを入力したときの出力電圧値
- *2. 出力電流を徐々に増やしていき、出力電圧がV_{OUT(E)} の95%になったときの出力電流値
- *3. V_{drop} = V_{IN1} − (V_{OUT3} × 0.98)
V_{OUT3} : V_{IN} = V_{OUT(S)} + 1.0 Vまたは3.65 V, I_{OUT} = 100 mAのときの出力電圧値
V_{IN1} : 入力電圧を徐々に下げていき、出力電圧がV_{OUT3}の98%に降下した時点での入力電圧
- *4. 出力電圧の温度変化 [mV/°C] は下式にて算出されます。

$$\frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta Ta} [mV/°C]^{*1} = V_{OUT(S)} [V]^{*2} \times \frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta Ta \cdot V_{OUT}} [ppm/°C]^{*3} \div 1000$$
 - *1. 出力電圧の温度変化
 - *2. 設定出力電圧値
 - *3. 上記の出力電圧温度係数
- *5. この値までは出力電流を流すことができる、という意味です。
パッケージの許容損失の制限により、この値を満たさない場合もあります。大電流出力時には、パッケージの許容損失に注意してください。
この規格は設計保証です。

■ 測定回路

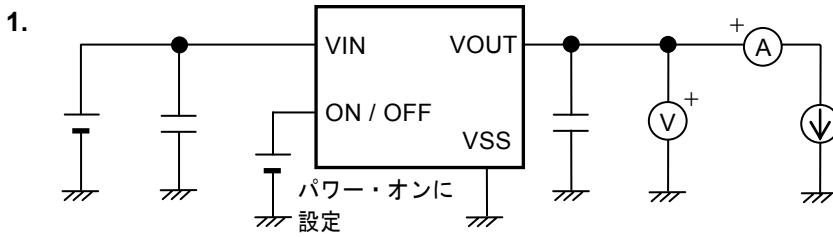


図6

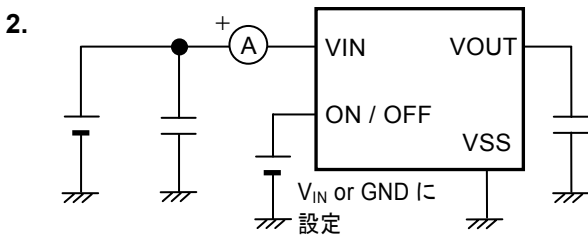


図7

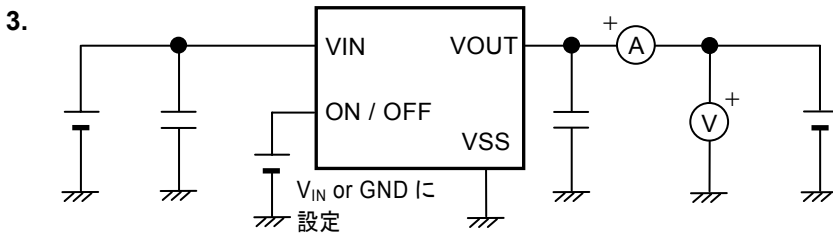


図8

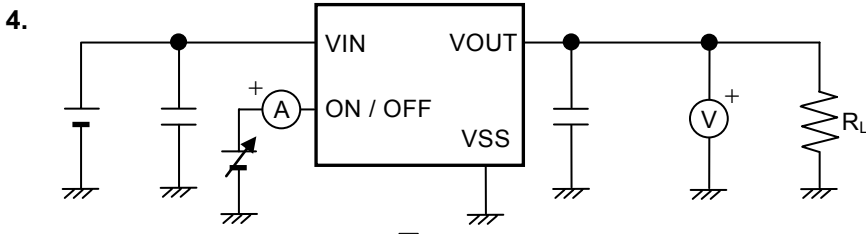


図9

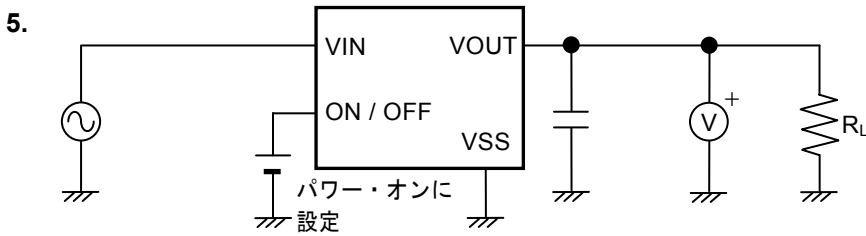
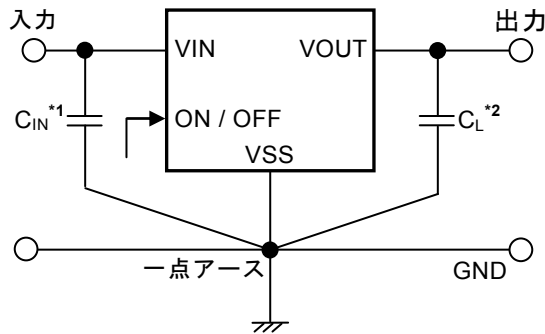


図10

■ 標準回路



- *1. C_{IN} は入力安定用コンデンサです。
- *2. C_L には1.0 μF 以上のセラミックコンデンサが使用できます。

図11

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。

■ 使用条件

入力コンデンサ (C_{IN}) : 1.0 μF 以上
出力コンデンサ (C_L) : 1.0 μF 以上 (セラミックコンデンサ)

注意 一般にシリーズレギュレータは、外付け部品の選択によっては発振するおそれがあります。上記コンデンサを使用した実機で発振しないことを確認してください。

■ 入力、出力コンデンサ (C_{IN} , C_L) の選定

S-11L10シリーズでは、位相補償のためVOUT-VSS間の出力コンデンサが必要です。全温度において、容量値1.0 μF 以上のセラミックコンデンサで安定動作します。また、OSコンデンサ、タンタルコンデンサやアルミ電解コンデンサを使用する場合も容量値1.0 μF 以上であることが必要となります。

出力コンデンサ値により、過渡応答特性である出力オーバーシュート、アンダーシュート値が変わります。

また、入力コンデンサもアプリケーションによって、必要な容量値が異なります。

アプリケーションの推奨値は $C_{IN} \geq 1.0 \mu\text{F}$, $C_L \geq 1.0 \mu\text{F}$ ですが、使用の際には実機にて温度特性を含めた十分な評価を行ってください。

■ 用語の説明

1. 低飽和型ボルテージレギュレータ

低オン抵抗トランジスタ内蔵によるドロップアウト電圧の小さいボルテージレギュレータです。

2. 出力電圧 (V_{OUT})

出力電圧は、入力電圧^{*1}・出力電流・温度がある一定の条件において出力電圧精度 $\pm 1.0\%$ または $\pm 15 \text{ mV}^{\ast 2}$ が保証されています。

*1. 各製品により異なります。

*2. $V_{OUT} < 1.5 \text{ V}$ の場合： $\pm 15 \text{ mV}$ 、 $1.5 \text{ V} \leq V_{OUT}$ の場合： $\pm 1.0\%$

注意 これらの条件が変わる場合には出力電圧の値も変化し、出力電圧精度の範囲外になることがあります。詳しくは「■ 電気的特性」、「■ 諸特性データ (Typicalデータ)」を参照してください。

3. 入力安定度 $\left(\frac{\Delta V_{OUT1}}{\Delta V_{IN} \cdot V_{OUT}} \right)$

出力電圧の入力電圧依存性を表しています。すなわち、出力電流を一定にして入力電圧を変化させ、出力電圧がどれだけ変化するかを表したものです。

4. 負荷安定度 (ΔV_{OUT2})

出力電圧の出力電流依存性を表しています。すなわち、入力電圧を一定にして出力電流を変化させ、出力電圧がどれだけ変化するかを表したものです。

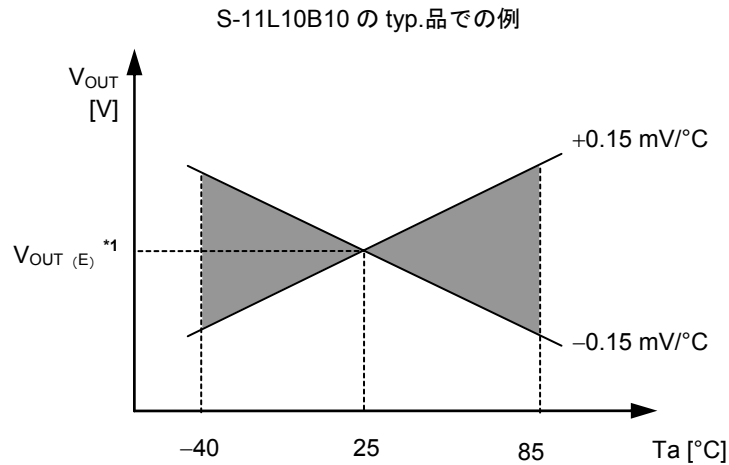
5. ドロップアウト電圧 (V_{drop})

入力電圧 V_{IN} を徐々に下げていき、出力電圧が $V_{IN} = V_{OUT(S)} + 1.0 \text{ V}$ のときの出力電圧値 V_{OUT3} の98%に降下した時点での入力電圧 V_{IN1} と出力電圧の差を示します。

$$V_{drop} = V_{IN1} - (V_{OUT3} \times 0.98)$$

6. 出力電圧の温度係数 $\left(\frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta T_a \cdot V_{OUT}}\right)$

出力電圧の温度係数が±150 ppm/°Cのときの特性は、動作温度範囲内において図12に示す傾斜部の範囲をとることを意味します。



*1. $V_{OUT(E)}$ は 25°C での出力電圧測定値です。

図12

出力電圧の温度変化 [mV/°C] は下式にて算出されます。

$$\frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta T_a} [\text{mV}/^\circ\text{C}]^{*1} = V_{OUT(S)} [\text{V}]^{*2} \times \frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta T_a \cdot V_{OUT}} [\text{ppm}/^\circ\text{C}]^{*3} \div 1000$$

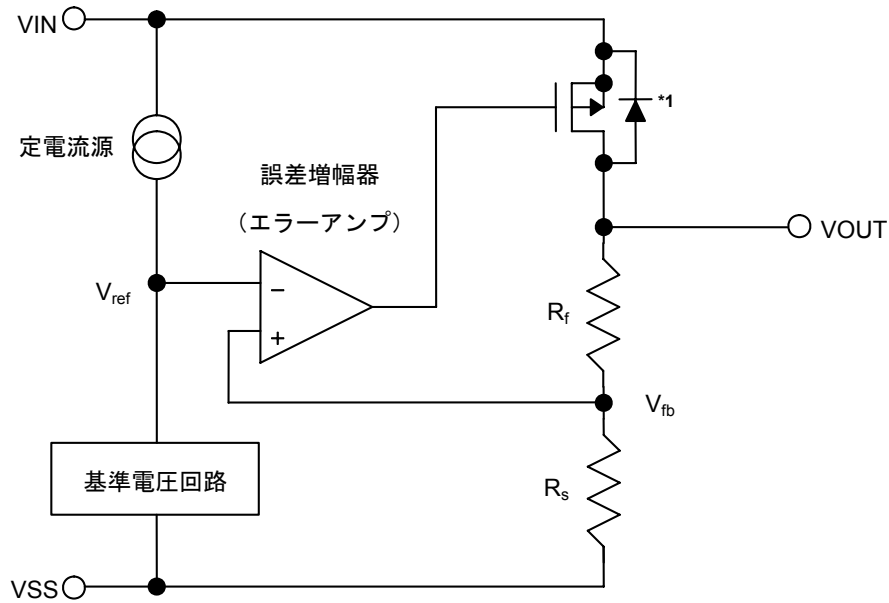
- *1. 出力電圧の温度変化
- *2. 設定出力電圧値
- *3. 上記の出力電圧温度係数

■ 動作説明

1. 基本動作

図13にS-11L10シリーズのブロック図を示します。

誤差増幅器（エラーアンプ）は、出力電圧を帰還抵抗 R_s と R_f によって抵抗分圧した V_{fb} と基準電圧（ V_{ref} ）とを比較します。この誤差増幅器により、入力電圧や温度変化の影響を受けない一定の出力電圧を保持するのに必要なゲート電圧を出カトランジスタに供給します。



*1. 寄生ダイオード

図13

2. 出カトランジスタ

S-11L10シリーズでは、出カトランジスタとして低オン抵抗のPch MOS FETトランジスタを用いています。トランジスタの構造上、VIN-VOUT端子間には寄生ダイオードが存在しますので、VINよりVOUTの電位が高くなると逆流電流によりICが破壊される可能性があります。したがって、VOUTはVIN+0.3 V以上にならないよう注意してください。

3. ON / OFF端子

レギュレート動作の起動および停止を行います。

ON / OFF端子をパワー・オフレベルにすると、内部回路はすべて動作を停止し、VIN-VOUT端子間内蔵Pch MOSFET出力トランジスタをオフさせ、消費電流を大幅に抑えます。

S-11L10シリーズでは、出力容量を放電するための放電シャント回路が内蔵されているため、VOUT端子は強制的にV_{SS}レベルとなります。ON / OFF端子は図14, 15の構造になっています。

(1) S-11L10シリーズBタイプ

ON / OFF端子は内部で定電流によりV_{SS}にプルダウンされているため、フローティング状態のときVOUT端子はV_{SS}レベルとなります。ON / OFF端子電流は「■ 電気的特性」のパワー・オフ端子入力電流“H”のBタイプを参照してください。

(2) S-11L10シリーズDタイプ

ON / OFF端子は内部でプルアップもプルダウンもされていないため、フローティング状態で使用しないでください。また、ON / OFF端子を使用しない場合はVIN端子に接続しておいてください。

注意 S-11L10シリーズでは高温時にON / OFF端子に0.2 V~0.9 Vの電圧を印加すると消費電流が増大する場合がありますので注意してください。

表8

製品タイプ	ON / OFF端子	内部回路	VOUT端子電圧	消費電流
B / D	“L”: パワー・オフ	停止	V _{SS} 電位	I _{SS2}
B / D	“H”: パワー・オン	動作	設定値	I _{SS1}

(1) S-11L10シリーズBタイプ

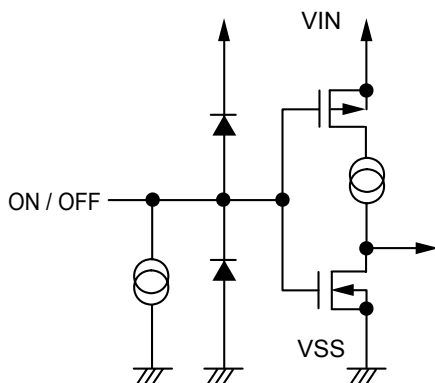


図14

(2) S-11L10シリーズDタイプ

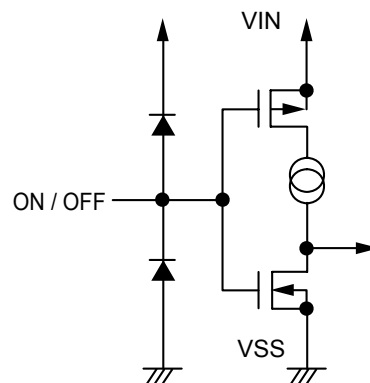
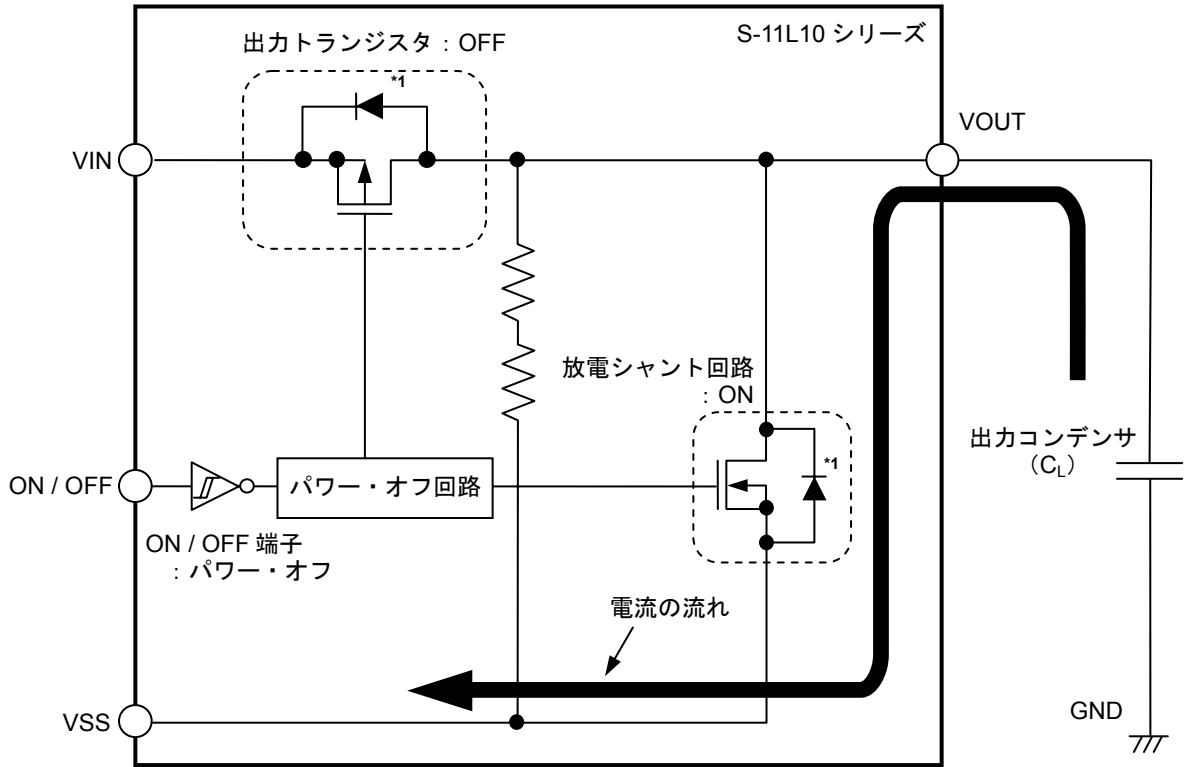


図15

4. 放電シャント機能

S-11L10シリーズでは出力容量を放電するための放電シャント回路を内蔵しています。ON / OFF端子をパワー・オフレベルにすると、出力トランジスタをOFFし、放電シャント回路をONするため、出力コンデンサを放電します。放電シャント回路を内蔵していない場合に比べ、より短い時間でVOUT端子をV_{SS}レベルにすることが可能です。



*1. 寄生ダイオード

図16

5. 過電流保護回路

S-11L10シリーズでは、過大な出力電流やVOUT端子-VSS端子間の短絡から出力トランジスタを保護するために、「■ 諸特性データ (Typicalデータ)」の「(1) 出力電圧-出力電流 (負荷電流増加時) (Ta = 25°C)」に示すような特性の過電流保護回路が内蔵されています。出力短絡時の電流 (I_{short}) は、約150 mA (typ.) に内部設定されており、短絡が解除されれば出力電圧は正常値に戻ります。

注意 過電流保護回路は、負荷短絡時や、大容量のコンデンサで瞬時に大電流が流れる等の突発的な状況から出力トランジスタの保護を目的としておりますので、短絡状態や大電流状態 (150 mA以上) が長時間続く場合での使用に対応するものではありません。

6. 定電流プルダウン (S-11L10シリーズBタイプ)

S-11L10シリーズBタイプでは、ON / OFF端子が内部でV_{SS}にプルダウンされているため、フローティング状態のときVOUT端子はV_{SS}レベルになります。

S-11L10シリーズBタイプではON / OFF端子をVIN接続した状態で動作させたときのICの消費電流は、定電流分だけ多く流れますので注意してください。

■ 注意事項

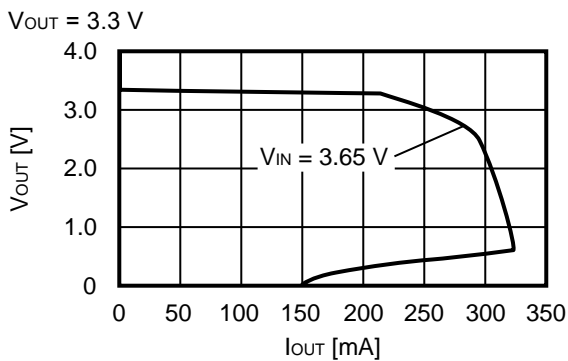
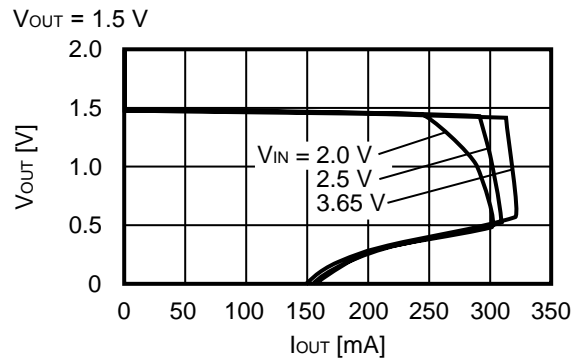
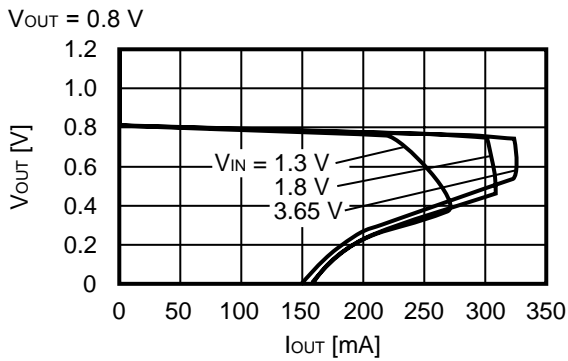
- ・ VIN端子、VOUT端子およびGNDの配線は、インピーダンスが低くなるように十分注意してパターン配線してください。またVOUT-VSS端子間の出力コンデンサ (C_L) と、VIN-VSS端子間の入力安定用コンデンサ (C_{IN}) は、それぞれの端子の近くに付加してください。
- ・ 一般にシリアルレギュレータを低負荷電流 (100 μA以下) 状態で使用すると、出力電圧が上昇する場合がありますので注意してください。
- ・ 一般にシリアルレギュレータは、高温時にドライバのリークにより、出力電圧が上昇する場合がありますので注意してください。
- ・ 高温時にON / OFF端子に0.2 V~0.9 Vの電圧を印加すると消費電流が増大する場合がありますので注意してください。
- ・ 電源のインダクタンスが高い場合に、発振することがあります。入力コンデンサの選択は、実際の使用条件において温度特性を含めた十分な評価を行い決定してください。
- ・ 一般にシリアルレギュレータは、外付け部品の選択によっては発振するおそれがあります。本ICでは以下の条件を推奨しておりますが、実際の使用条件において、温度特性を含めた十分な評価を行い決定してください。なお、出力コンデンサの等価直列抵抗 (R_{ESR}) については、「■ 参考データ」の「(5) 等価直列抵抗-出力電流特性例 (Ta = 25°C)」を参照してください。

入力コンデンサ (C_{IN}) : 1.0 μF以上
出力コンデンサ (C_L) : 1.0 μF以上

- ・ 電源のインピーダンスが高い場合には、ICの入力部の容量が小さいかあるいはまったく接続されていないときに発振することがありますので注意してください。
- ・ IC出力部の容量が小さい場合には、電源変動、負荷変動の特性が悪くなります。出力電圧の変動は、実機にて十分な評価を行ってください。
- ・ IC出力部の容量が小さい場合に、電源投入を急激に立ち上げると、出力に一瞬オーバーシュートが出る場合があります。電源投入時の出力電圧は、実機にて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。
- ・ 必要とする出力電流の設定においては、「■ 電気的特性」表7の出力電流値および欄外の注意書き*5に留意してください。
- ・ 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、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)

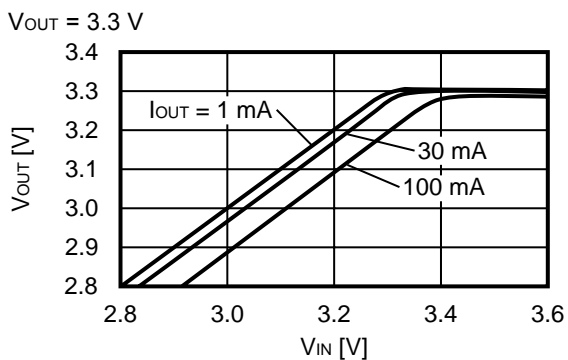
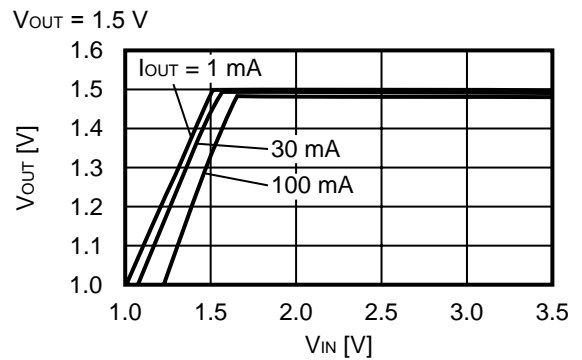
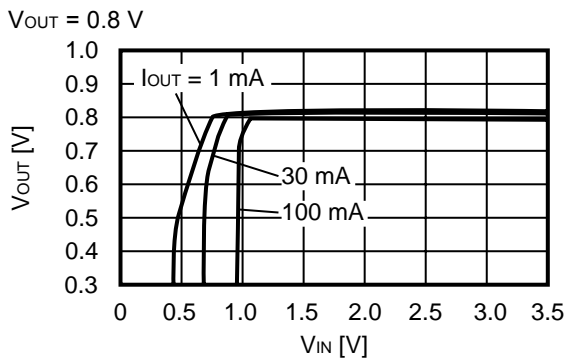
(1) 出力電圧－出力電流 (負荷電流増加時) (Ta = 25°C)



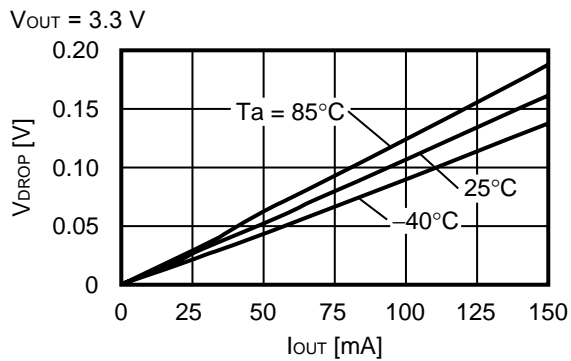
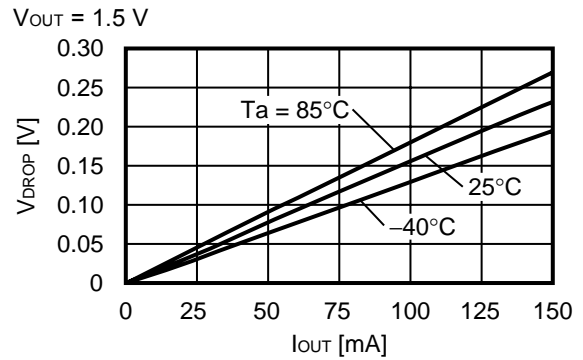
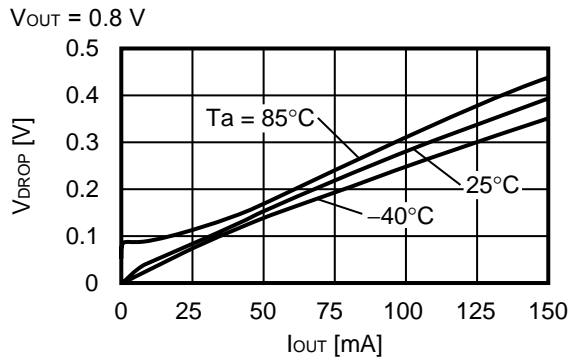
備考 必要とする出力電流の設定においては、次の点に注意してください。

1. 「■ 電気的特性」表7の出力電流Min.値、および注意書き*5
2. パッケージの許容損失

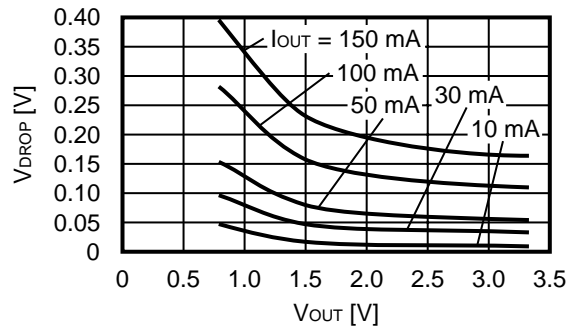
(2) 出力電圧－入力電圧 (Ta = 25°C)



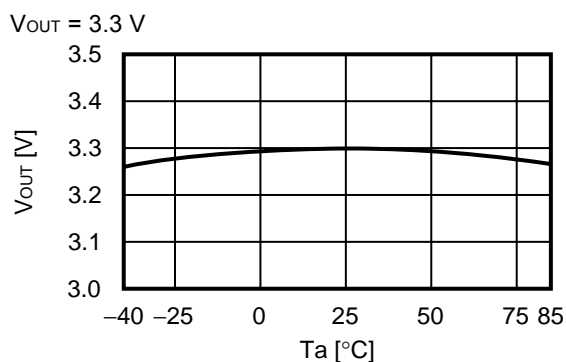
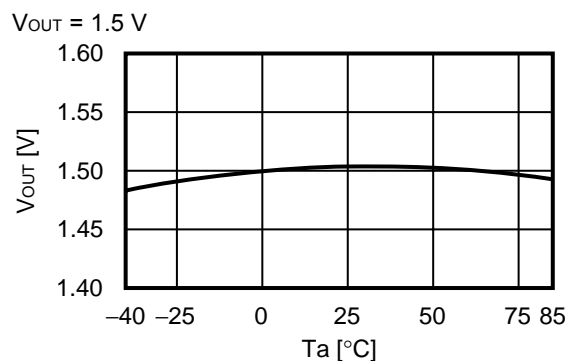
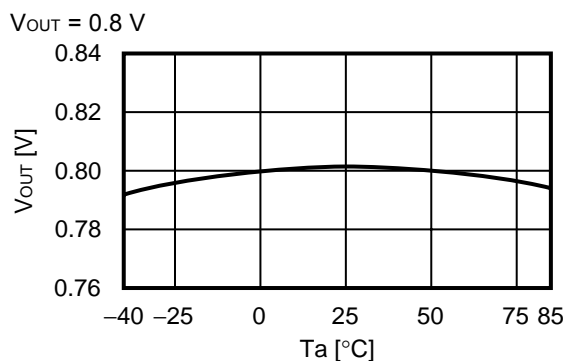
(3) ドロップアウト電圧－出力電流



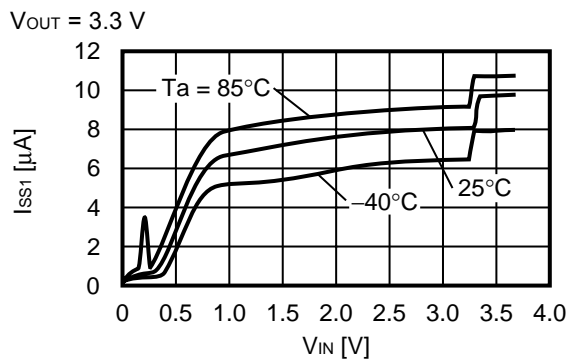
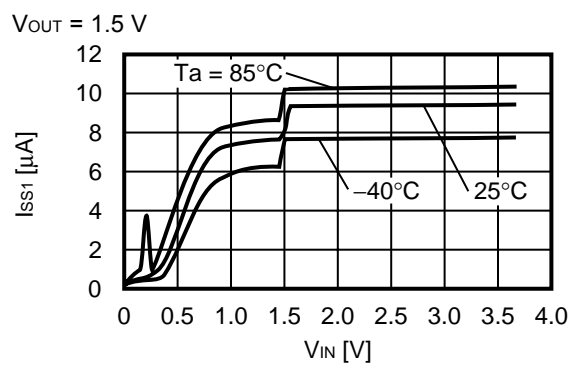
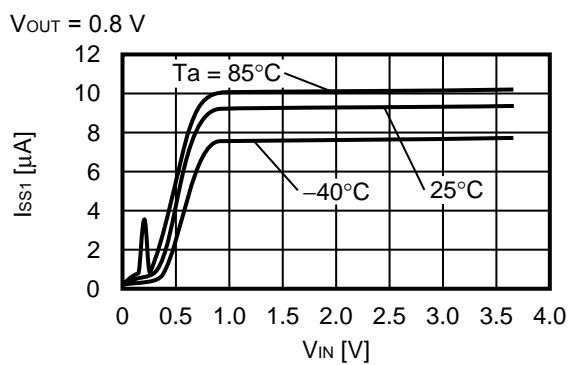
(4) ドロップアウト電圧－設定出力電圧



(5) 出力電圧—周囲温度

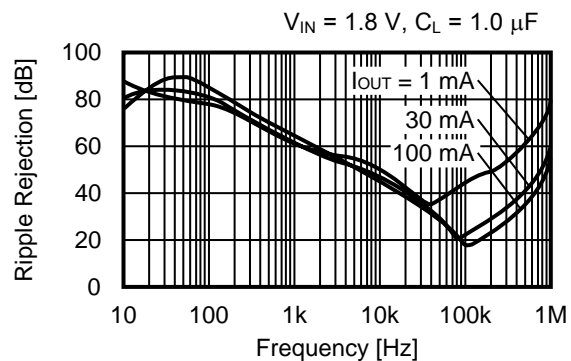


(6) 消費電流—入力電圧

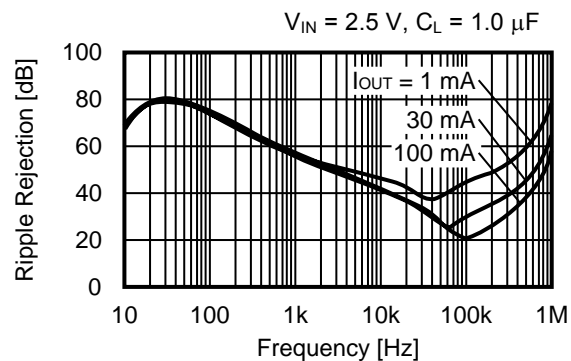


(7) リプル除去率 ($T_a = 25^\circ\text{C}$)

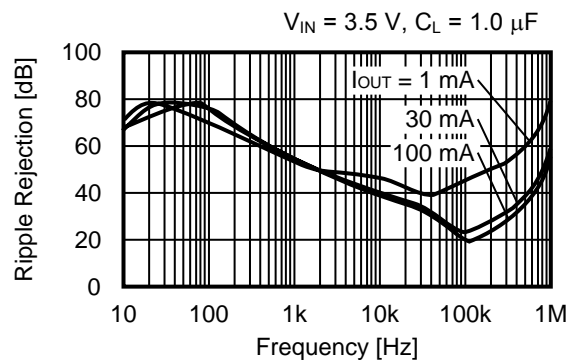
$V_{OUT} = 0.8\text{ V}$



$V_{OUT} = 1.5\text{ V}$



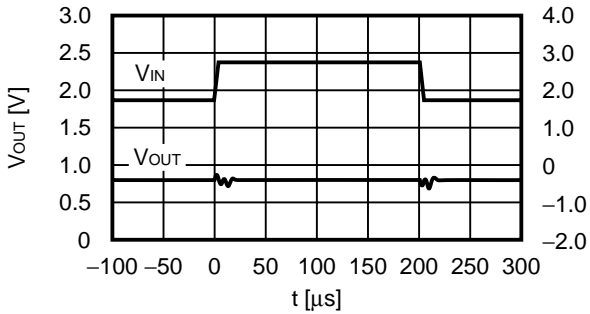
$V_{OUT} = 2.5\text{ V}$



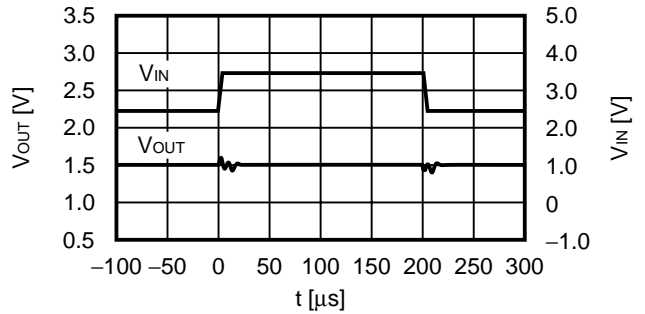
■ 参考データ

(1) 入力過渡応答特性 (Ta = 25°C)

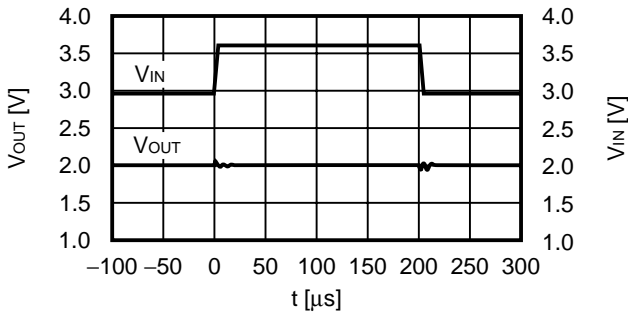
V_{OUT} = 0.8 V
I_{OUT} = 30 mA, tr = tf = 5.0 μs, C_L = 1.0 μF, C_{IN} = 1.0 μF



V_{OUT} = 1.5 V
I_{OUT} = 30 mA, tr = tf = 5.0 μs, C_L = 1.0 μF, C_{IN} = 1.0 μF

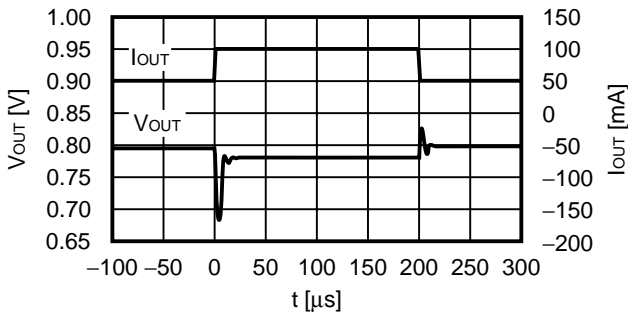


V_{OUT} = 2.0 V
I_{OUT} = 30 mA, tr = tf = 5.0 μs, C_L = 1.0 μF, C_{IN} = 1.0 μF

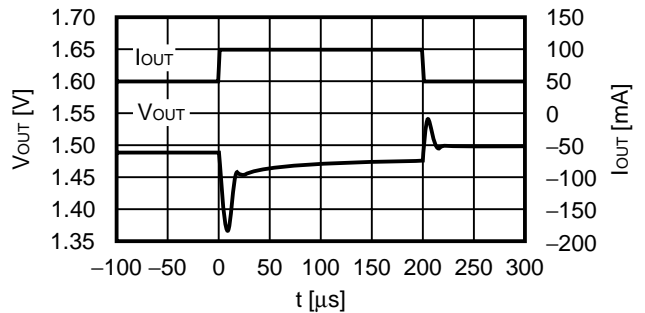


(2) 負荷過渡応答特性 (Ta = 25°C)

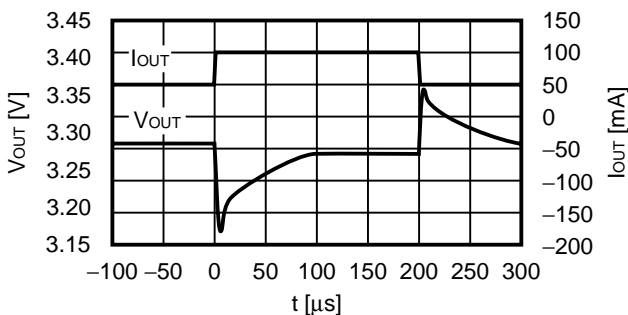
V_{OUT} = 0.8 V
V_{IN} = 1.8 V, C_L = 1.0 μF, C_{IN} = 1.0 μF, I_{OUT} = 50 ↔ 100 mA



V_{OUT} = 1.5 V
V_{IN} = 2.5 V, C_L = 1.0 μF, C_{IN} = 1.0 μF, I_{OUT} = 50 ↔ 100 mA

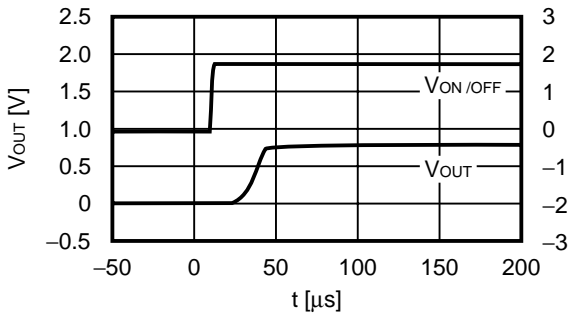


V_{OUT} = 3.3 V
V_{IN} = 3.65 V, C_L = 1.0 μF, C_{IN} = 1.0 μF, I_{OUT} = 50 ↔ 100 mA

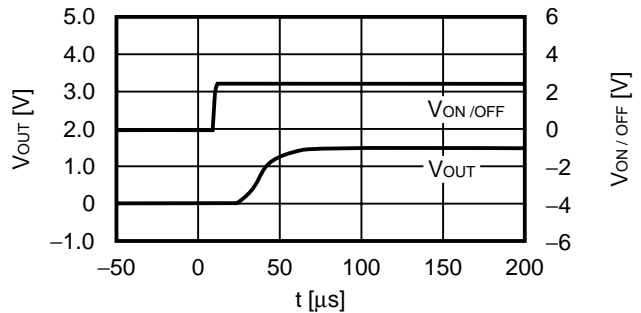


(3) ON / OFF端子過渡応答特性 (Ta = 25°C)

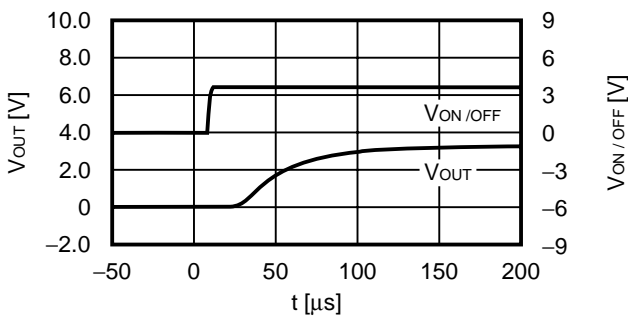
$V_{OUT} = 0.8\text{ V}$
 $V_{IN} = 1.8\text{ V}, C_L = 1.0\text{ }\mu\text{F}, C_{IN} = 1.0\text{ }\mu\text{F}, I_{OUT} = 100\text{ mA}$



$V_{OUT} = 1.5\text{ V}$
 $V_{IN} = 2.5\text{ V}, C_L = 1.0\text{ }\mu\text{F}, C_{IN} = 1.0\text{ }\mu\text{F}, I_{OUT} = 100\text{ mA}$



$V_{OUT} = 3.3\text{ V}$
 $V_{IN} = 3.65\text{ V}, C_L = 1.0\text{ }\mu\text{F}, C_{IN} = 1.0\text{ }\mu\text{F}, I_{OUT} = 100\text{ mA}$



(4) 出力容量—放電時間特性 (Ta = 25°C)

$V_{IN} = V_{OUT} + 1.0\text{ V}$ (max.: 3.65 V), $I_{OUT} =$ 無負荷,
 $V_{ON/OFF} = V_{OUT} + 1.0\text{ V} \rightarrow V_{SS}$, $t_f = 1\text{ }\mu\text{s}$

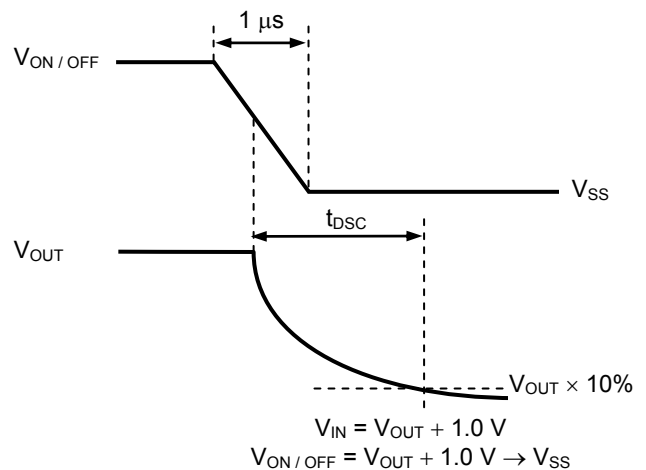
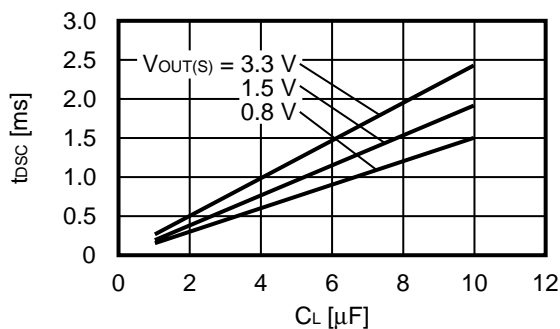
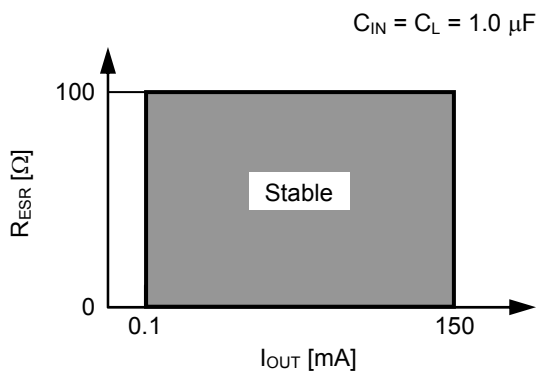
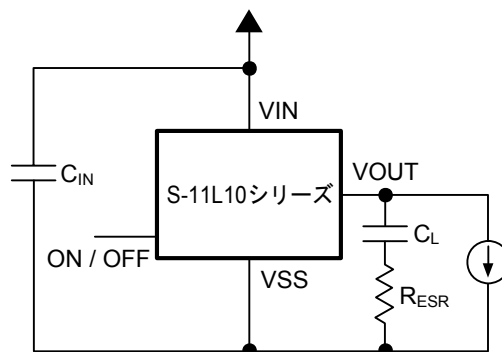


図14 放電時間の測定条件

(5) 等価直列抵抗—出力電流特性例 (Ta = 25°C)

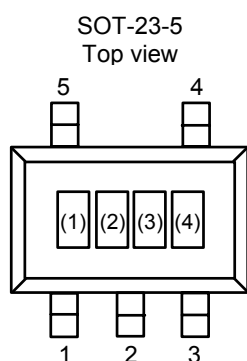


C_L : TDK株式会社 C3216X8R1E105K (1.0 μF)



■ 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

(a) S-11L10シリーズBタイプ

製品名	製品略号		
	(1)	(2)	(3)
S-11L10B08-M5T1U	T	V	A
S-11L10B09-M5T1U	T	V	B
S-11L10B10-M5T1U	T	V	C
S-11L10B11-M5T1U	T	V	D
S-11L10B12-M5T1U	T	V	E
S-11L10B13-M5T1U	T	V	F
S-11L10B14-M5T1U	T	V	G
S-11L10B15-M5T1U	T	V	H
S-11L10B16-M5T1U	T	V	I
S-11L10B17-M5T1U	T	V	J
S-11L10B18-M5T1U	T	V	K
S-11L10B19-M5T1U	T	V	L
S-11L10B20-M5T1U	T	V	M
S-11L10B21-M5T1U	T	V	N
S-11L10B22-M5T1U	T	V	O
S-11L10B23-M5T1U	T	V	P
S-11L10B24-M5T1U	T	V	Q
S-11L10B25-M5T1U	T	V	R
S-11L10B26-M5T1U	T	V	S
S-11L10B27-M5T1U	T	V	T
S-11L10B28-M5T1U	T	V	U
S-11L10B29-M5T1U	T	V	V
S-11L10B30-M5T1U	T	V	W
S-11L10B31-M5T1U	T	V	X
S-11L10B32-M5T1U	T	V	Y
S-11L10B33-M5T1U	T	V	Z

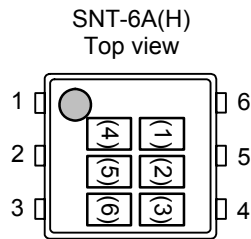
(b) S-11L10シリーズDタイプ

製品名	製品略号		
	(1)	(2)	(3)
S-11L10D08-M5T1U	T	X	A
S-11L10D09-M5T1U	T	X	B
S-11L10D10-M5T1U	T	X	C
S-11L10D11-M5T1U	T	X	D
S-11L10D12-M5T1U	T	X	E
S-11L10D13-M5T1U	T	X	F
S-11L10D14-M5T1U	T	X	G
S-11L10D15-M5T1U	T	X	H
S-11L10D16-M5T1U	T	X	I
S-11L10D17-M5T1U	T	X	J
S-11L10D18-M5T1U	T	X	K
S-11L10D19-M5T1U	T	X	L
S-11L10D20-M5T1U	T	X	M
S-11L10D21-M5T1U	T	X	N
S-11L10D22-M5T1U	T	X	O
S-11L10D23-M5T1U	T	X	P
S-11L10D24-M5T1U	T	X	Q
S-11L10D25-M5T1U	T	X	R
S-11L10D26-M5T1U	T	X	S
S-11L10D27-M5T1U	T	X	T
S-11L10D28-M5T1U	T	X	U
S-11L10D29-M5T1U	T	X	V
S-11L10D30-M5T1U	T	X	W
S-11L10D31-M5T1U	T	X	X
S-11L10D32-M5T1U	T	X	Y
S-11L10D33-M5T1U	T	X	Z

備考 1. 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. 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。

(2) SNT-6A(H)



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

製品名と製品略号の対照表

(a) S-11L10シリーズBタイプ

製品名	製品略号		
	(1)	(2)	(3)
S-11L10B08-I6T2x	T	V	A
S-11L10B09-I6T2x	T	V	B
S-11L10B10-I6T2x	T	V	C
S-11L10B11-I6T2x	T	V	D
S-11L10B12-I6T2x	T	V	E
S-11L10B13-I6T2x	T	V	F
S-11L10B14-I6T2x	T	V	G
S-11L10B15-I6T2x	T	V	H
S-11L10B16-I6T2x	T	V	I
S-11L10B17-I6T2x	T	V	J
S-11L10B18-I6T2x	T	V	K
S-11L10B19-I6T2x	T	V	L
S-11L10B20-I6T2x	T	V	M
S-11L10B21-I6T2x	T	V	N
S-11L10B22-I6T2x	T	V	O
S-11L10B23-I6T2x	T	V	P
S-11L10B24-I6T2x	T	V	Q
S-11L10B25-I6T2x	T	V	R
S-11L10B26-I6T2x	T	V	S
S-11L10B27-I6T2x	T	V	T
S-11L10B28-I6T2x	T	V	U
S-11L10B29-I6T2x	T	V	V
S-11L10B30-I6T2x	T	V	W
S-11L10B31-I6T2x	T	V	X
S-11L10B32-I6T2x	T	V	Y
S-11L10B33-I6T2x	T	V	Z

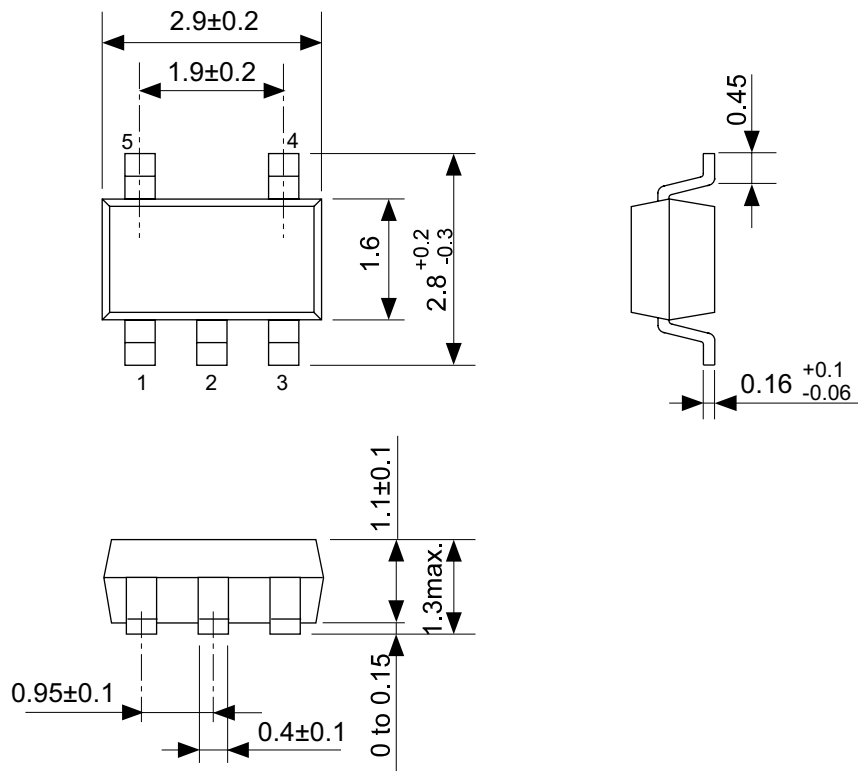
(b) S-11L10シリーズDタイプ

製品名	製品略号		
	(1)	(2)	(3)
S-11L10D08-I6T2x	T	X	A
S-11L10D09-I6T2x	T	X	B
S-11L10D10-I6T2x	T	X	C
S-11L10D11-I6T2x	T	X	D
S-11L10D12-I6T2x	T	X	E
S-11L10D13-I6T2x	T	X	F
S-11L10D14-I6T2x	T	X	G
S-11L10D15-I6T2x	T	X	H
S-11L10D16-I6T2x	T	X	I
S-11L10D17-I6T2x	T	X	J
S-11L10D18-I6T2x	T	X	K
S-11L10D19-I6T2x	T	X	L
S-11L10D20-I6T2x	T	X	M
S-11L10D21-I6T2x	T	X	N
S-11L10D22-I6T2x	T	X	O
S-11L10D23-I6T2x	T	X	P
S-11L10D24-I6T2x	T	X	Q
S-11L10D25-I6T2x	T	X	R
S-11L10D26-I6T2x	T	X	S
S-11L10D27-I6T2x	T	X	T
S-11L10D28-I6T2x	T	X	U
S-11L10D29-I6T2x	T	X	V
S-11L10D30-I6T2x	T	X	W
S-11L10D31-I6T2x	T	X	X
S-11L10D32-I6T2x	T	X	Y
S-11L10D33-I6T2x	T	X	Z

備考 1. 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。

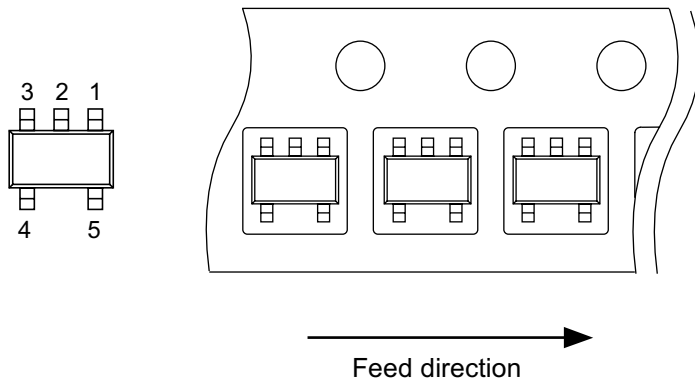
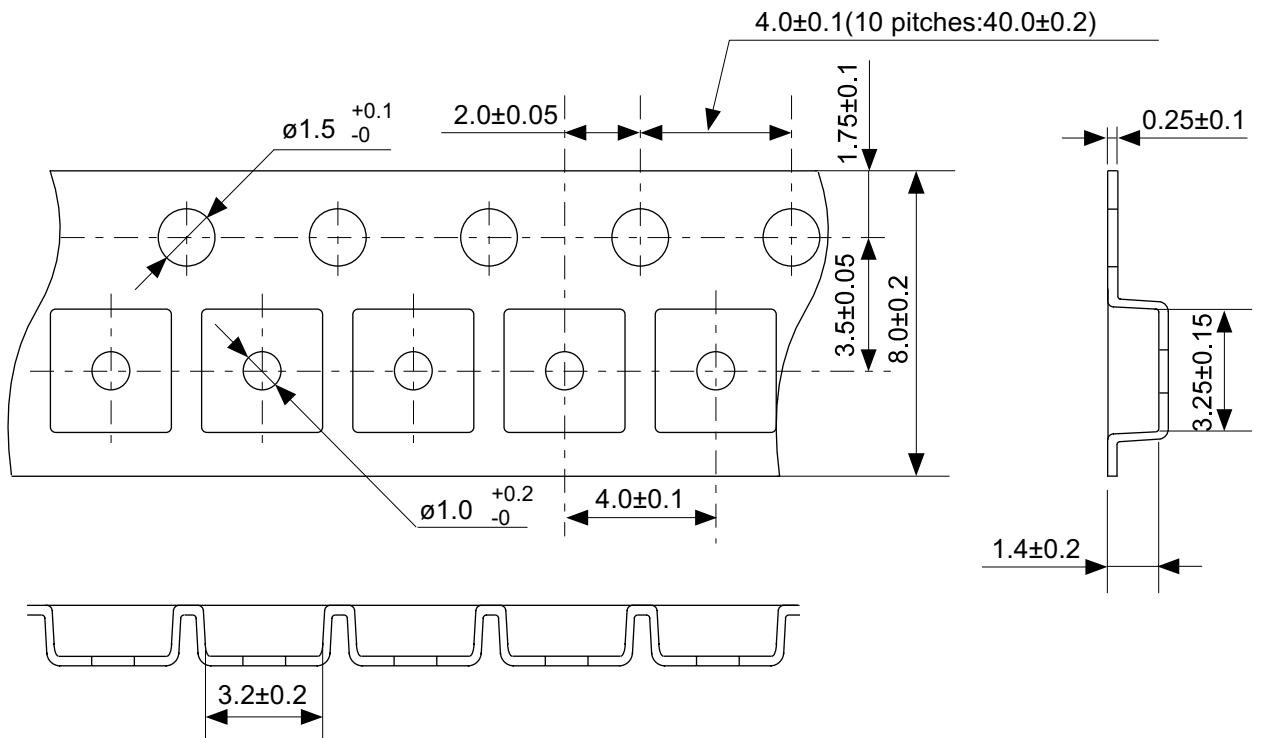
2. x : GまたはU

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。



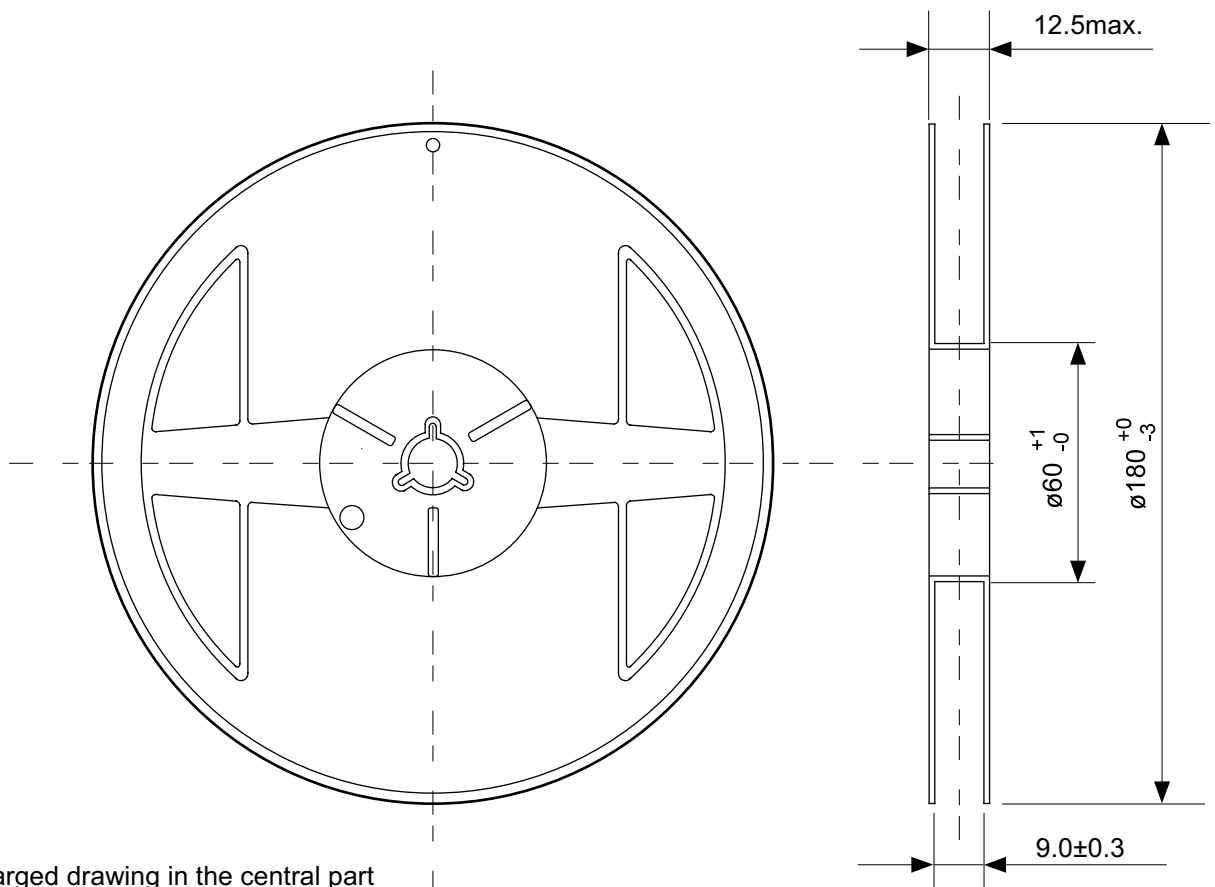
No. MP005-A-P-SD-1.2

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

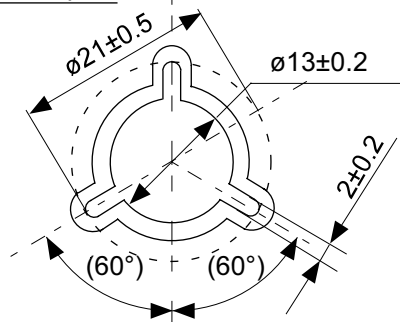


No. MP005-A-C-SD-2.1

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

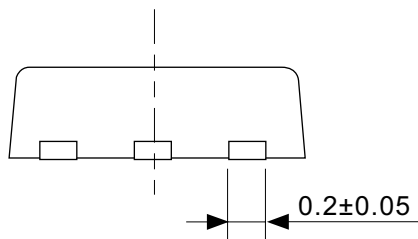
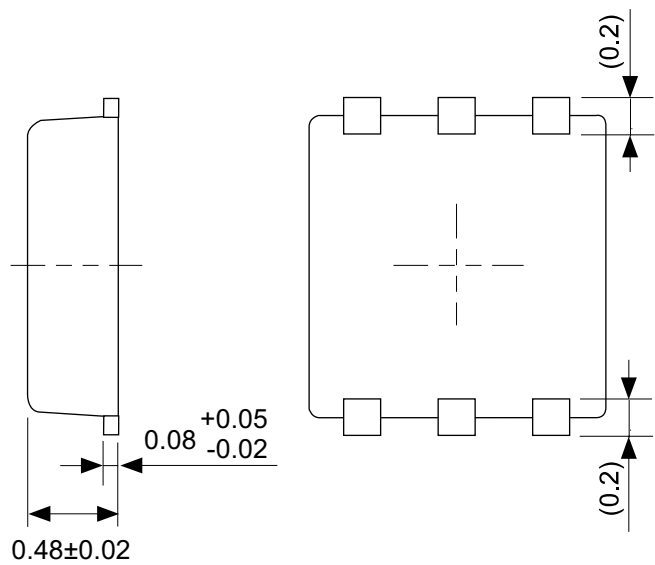
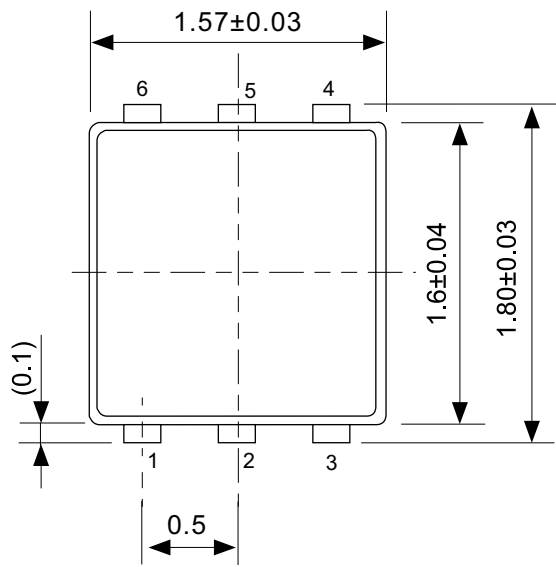


Enlarged drawing in the central part



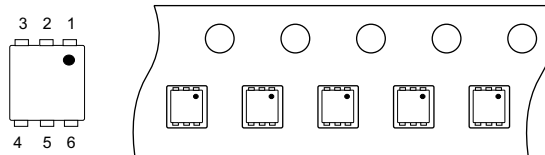
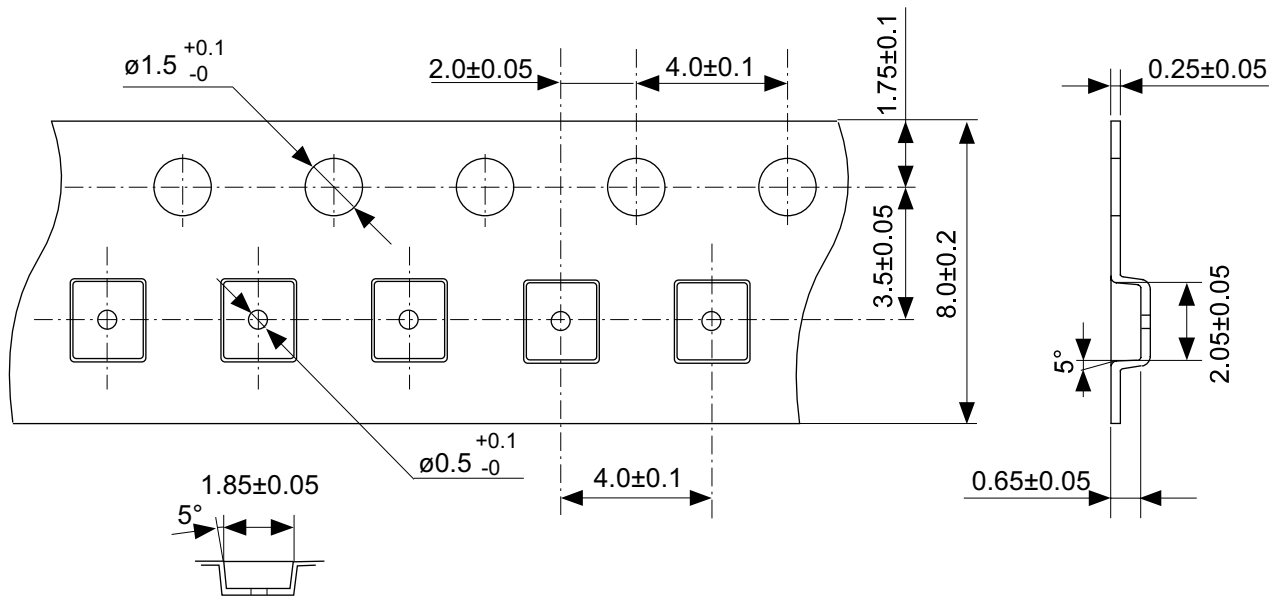
No. MP005-A-R-SD-1.1

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



No. PI006-A-P-SD-2.0

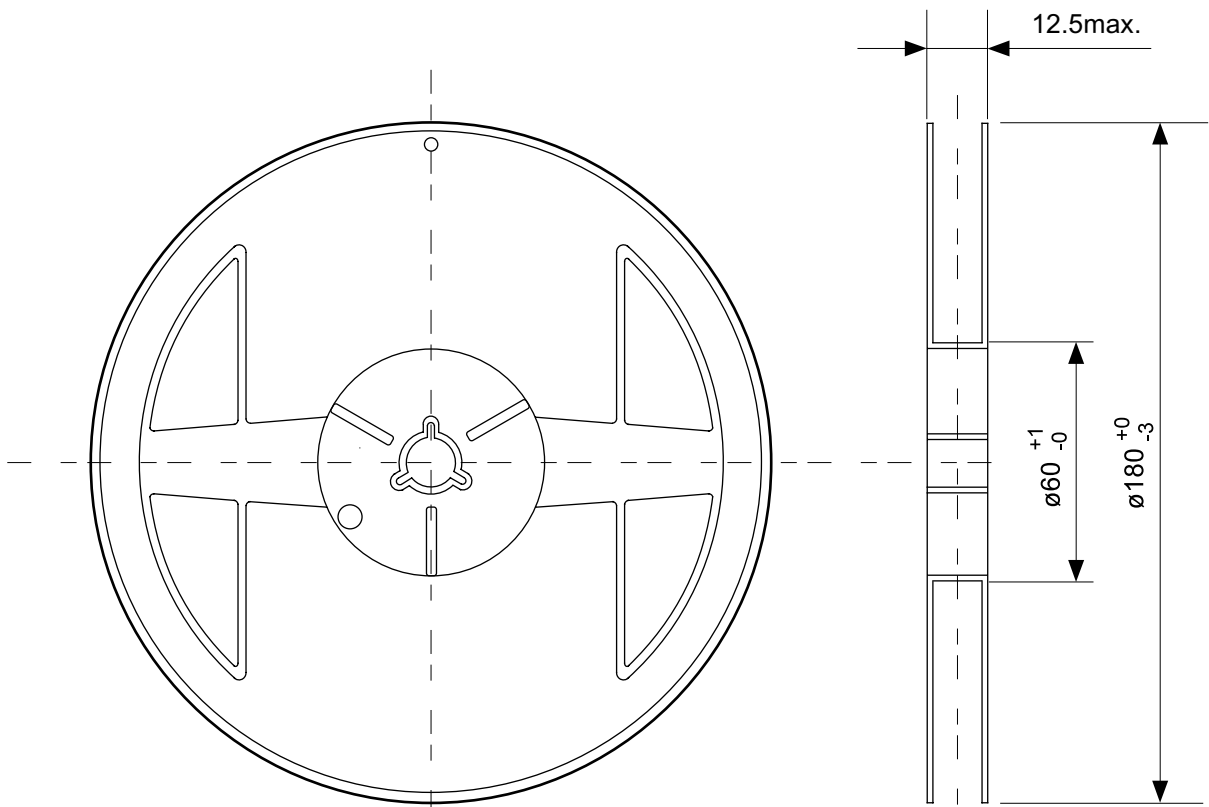
TITLE	SNT-6A(H)-A-PKG Dimensions
No.	PI006-A-P-SD-2.0
SCALE	
UNIT	mm
Seiko Instruments Inc.	



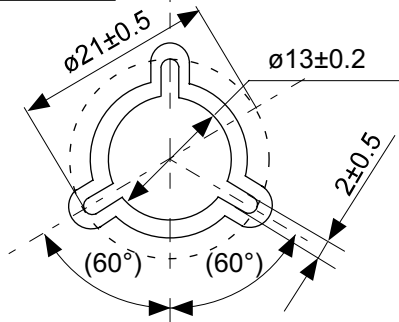
Feed direction

No. PI006-A-C-SD-1.0

TITLE	SNT-6A(H)-A-Carrier Tape
No.	PI006-A-C-SD-1.0
SCALE	
UNIT	mm
Seiko Instruments Inc.	

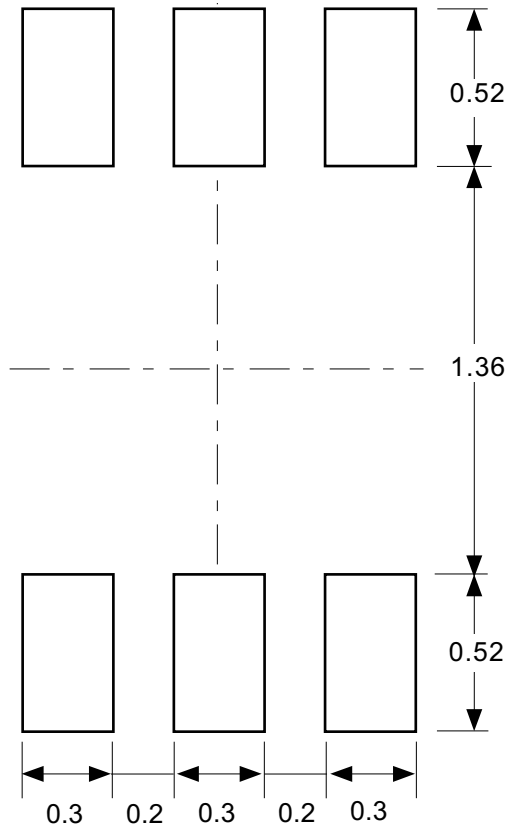


Enlarged drawing in the central part



No. PI006-A-R-SD-1.0

TITLE	SNT-6A(H)-A-Reel		
No.	PI006-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. PI006-A-L-SD-3.0

TITLE	SNT-6A(H)-A-Land Recommendation
No.	PI006-A-L-SD-3.0
SCALE	
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。