

S-1135シリーズは、CMOS技術を使用して開発した、低ドロップアウト電圧、高精度出力電圧、低消費電流の300 mA出力電流正電圧ボルテージレギュレータです。

1.0  $\mu$ 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45  $\mu$ 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、ON / OFF回路により電池の長寿命化に対応できます。

従来のCMOS技術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-89-5, SOT-23-5, HSNT-6Aパッケージのため、高密度実装が可能です。

## ■ 特長

- 出力電圧 : 1.0 V~3.5 V間において0.05 Vステップで選択可能
- 入力電圧 : 1.5 V~5.5 V
- 出力電圧精度 :  $\pm 1.0\%$  (1.0 V~1.45 V出力品 :  $\pm 15$  mV)
- ドロップアウト電圧 : 160 mV typ. (2.6 V出力品,  $I_{OUT} = 300$  mA)
- 消費電流 : 動作時 : 45  $\mu$ A typ., 65  $\mu$ A max.  
パワーオフ時 : 0.1  $\mu$ A typ., 1.0  $\mu$ A max.
- 出力電流 : 300 mA出力可能 ( $V_{IN} \geq V_{OUT(S)} + 1.0$  V) \*1
- 入力、出力コンデンサ : 1.0  $\mu$ F以上のセラミックコンデンサが使用可能
- リップル除去率 : 70 dB typ. (1.0 V出力品,  $f = 1.0$  kHz)
- 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
- ON / OFF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 “あり” / “なし” の選択可能  
プルダウン / プルアップ機能 “あり” / “なし” の選択可能
- 動作温度範囲 :  $T_a = -40^\circ\text{C} \sim +85^\circ\text{C}$
- 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

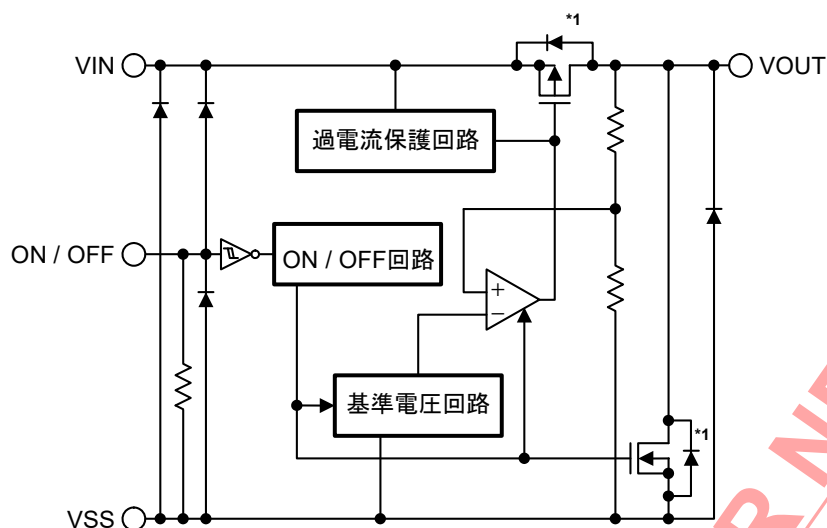
- バッテリー使用機器の定電圧電源
- 携帯電話用の定電圧電源
- 携帯機器用の定電圧電源

## ■ パッケージ

- SOT-89-5
- SOT-23-5
- HSNT-6A

■ ブロック図

1. S-1135シリーズAタイプ

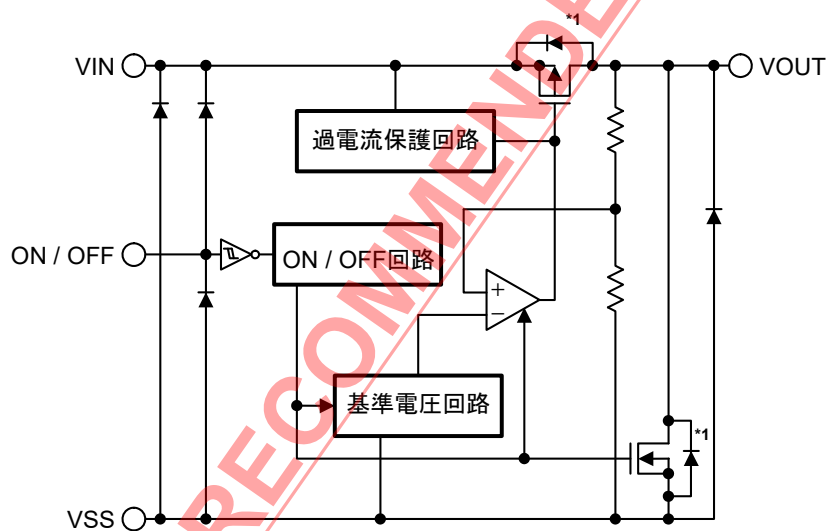


機能	状態
ON / OFF論理	アクティブ“H”
放電シャント機能	あり
プルアップ抵抗	なし
プルダウン抵抗	あり

\*1. 寄生ダイオード

図1

2. S-1135シリーズBタイプ

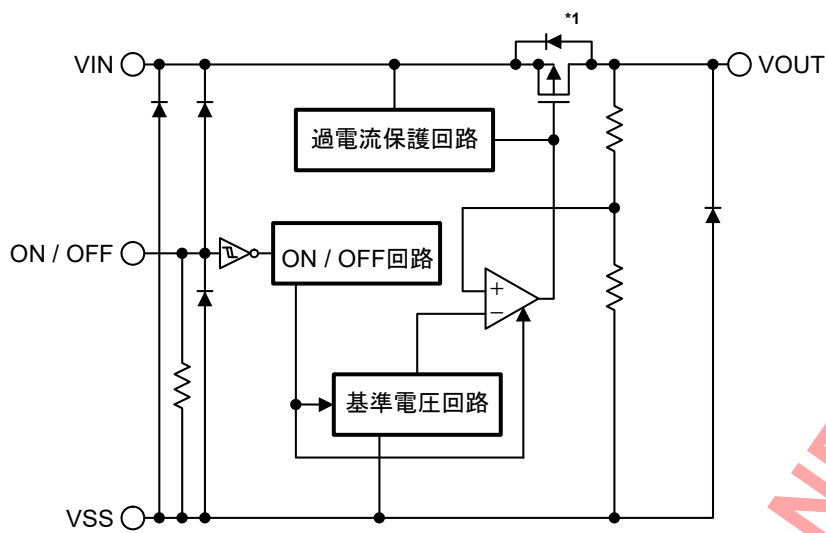


機能	状態
ON / OFF論理	アクティブ“H”
放電シャント機能	あり
プルアップ抵抗	なし
プルダウン抵抗	なし

\*1. 寄生ダイオード

図2

3. S-1135シリーズCタイプ

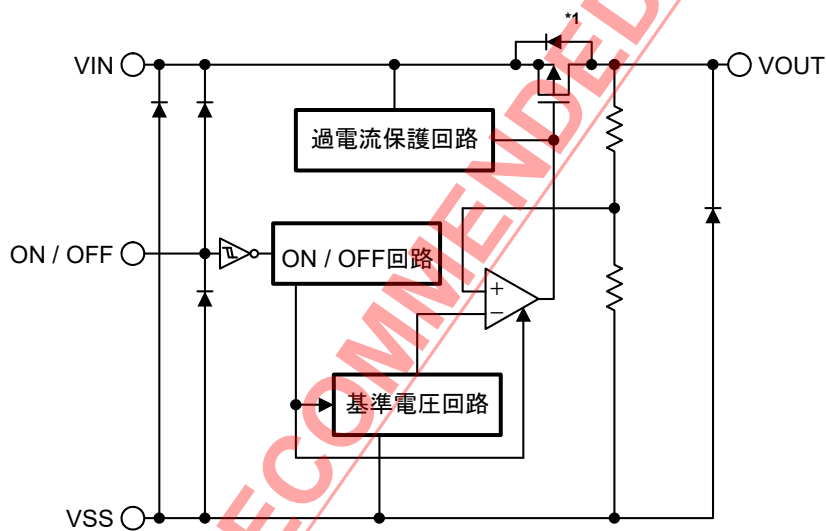


機能	状態
ON / OFF論理	アクティブ“H”
放電シャント機能	なし
プルアップ抵抗	なし
プルダウン抵抗	あり

\*1. 寄生ダイオード

図3

4. S-1135シリーズDタイプ

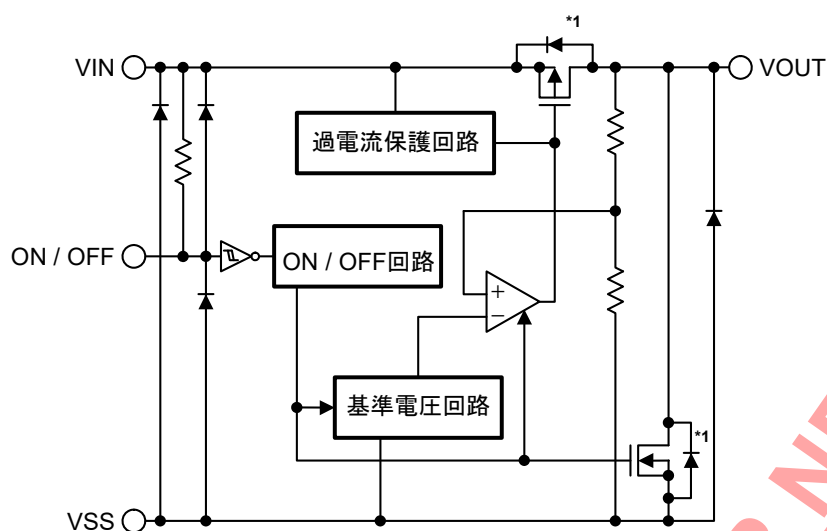


機能	状態
ON / OFF論理	アクティブ“H”
放電シャント機能	なし
プルアップ抵抗	なし
プルダウン抵抗	なし

\*1. 寄生ダイオード

図4

5. S-1135シリーズEタイプ

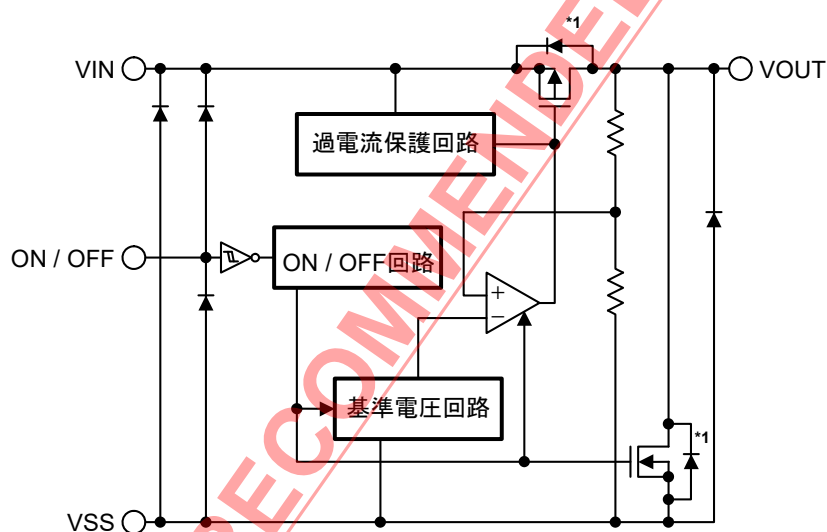


機能	状態
ON / OFF論理	アクティブ“L”
放電シャント機能	あり
プルアップ抵抗	あり
プルダウン抵抗	なし

\*1. 寄生ダイオード

図5

6. S-1135シリーズFタイプ

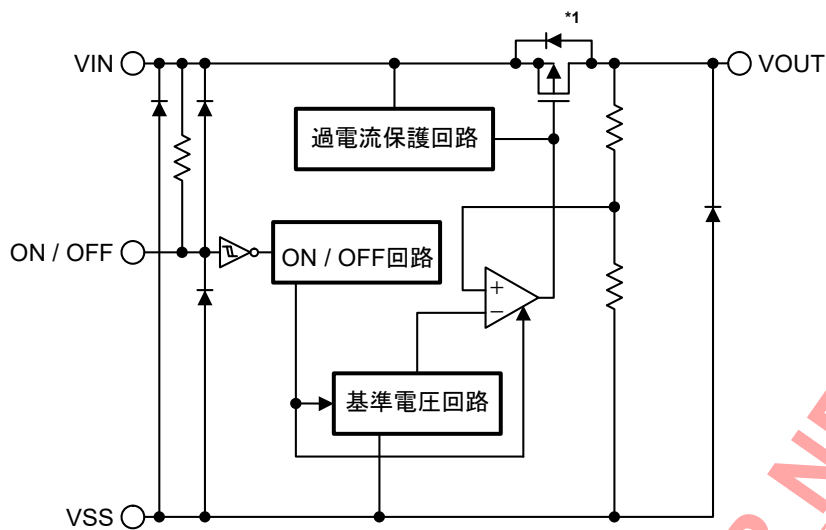


機能	状態
ON / OFF論理	アクティブ“L”
放電シャント機能	あり
プルアップ抵抗	なし
プルダウン抵抗	なし

\*1. 寄生ダイオード

図6

7. S-1135シリーズGタイプ

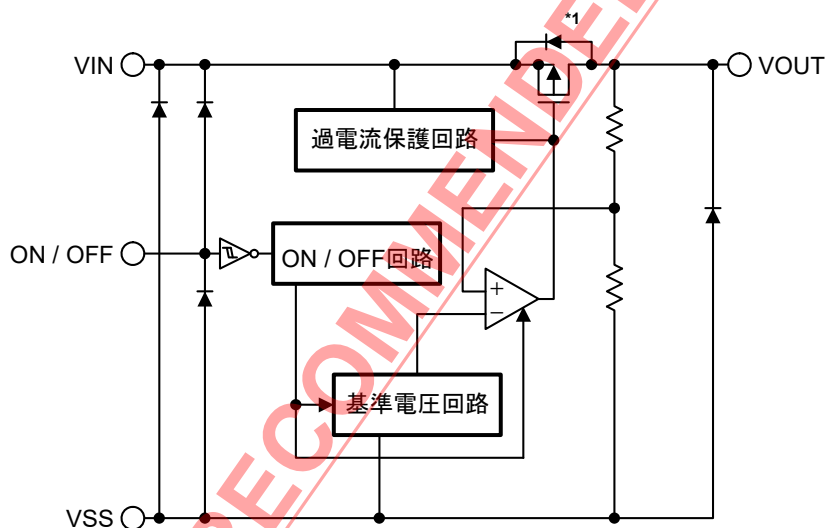


機能	状態
ON / OFF論理	アクティブ“L”
放電シャント機能	なし
プルアップ抵抗	あり
プルダウン抵抗	なし

\*1. 寄生ダイオード

図7

8. S-1135シリーズHタイプ



機能	状態
ON / OFF論理	アクティブ“L”
放電シャント機能	なし
プルアップ抵抗	なし
プルダウン抵抗	なし

\*1. 寄生ダイオード

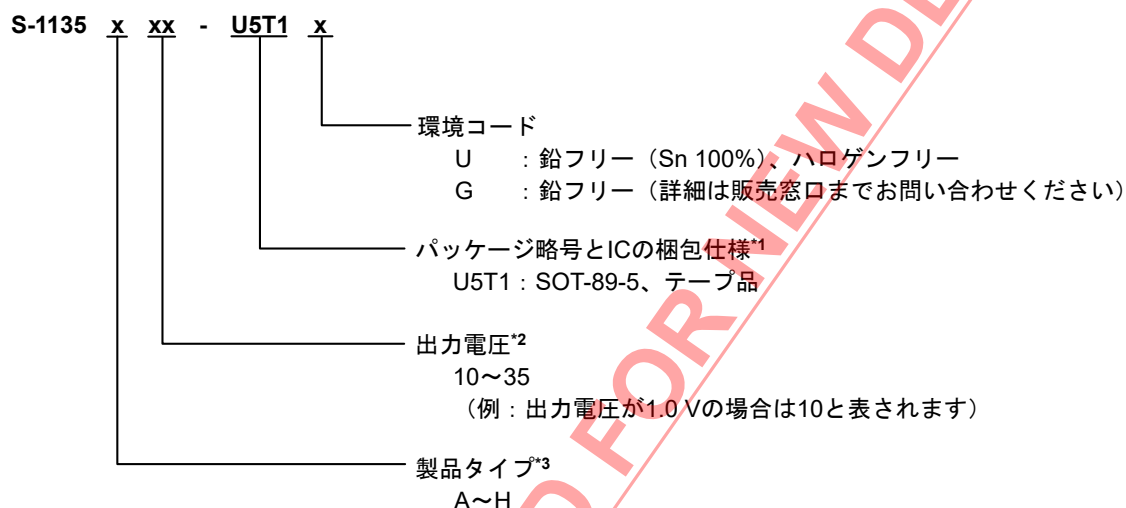
図8

## ■ 品目コードの構成

S-1135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

#### 1.1 SOT-89-5

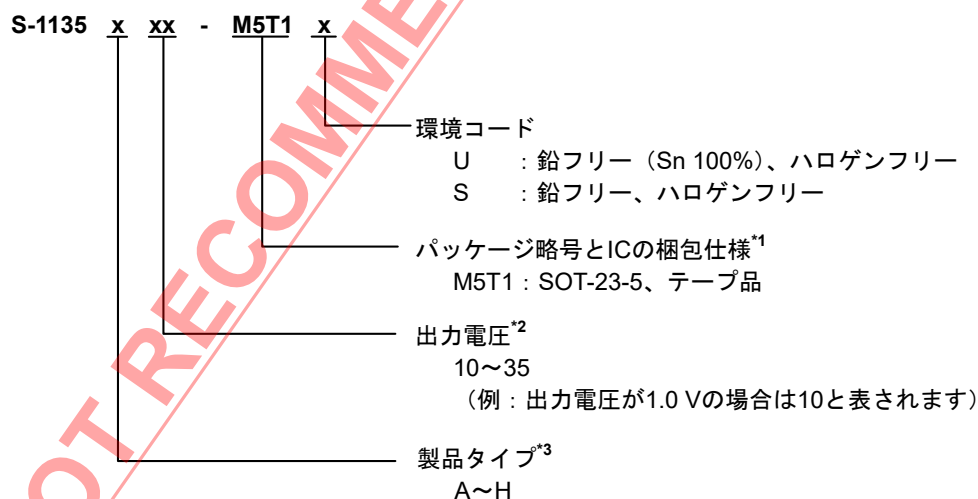


\*1. テープ図面を参照してください。

\*2. 0.05 Vステップの製品をご希望のときは、販売窓口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。

#### 1.2 SOT-23-5

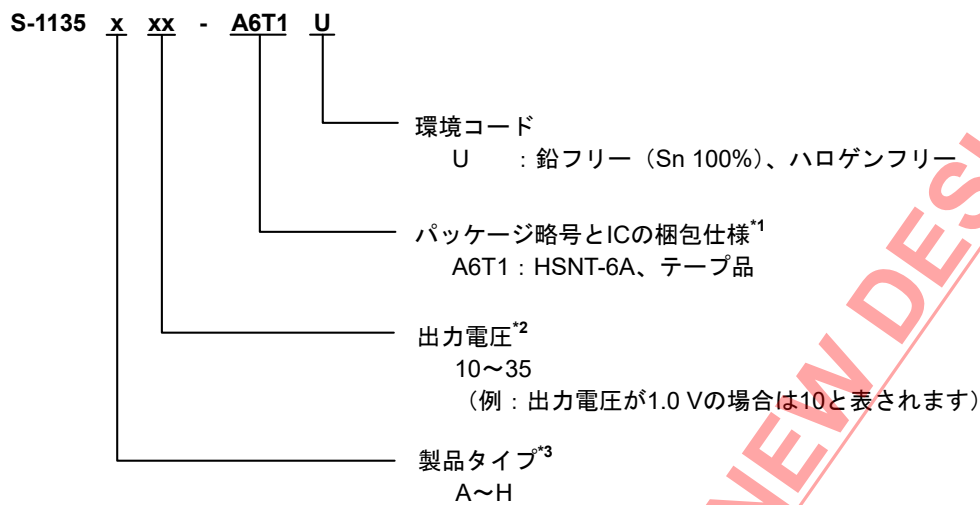


\*1. テープ図面を参照してください。

\*2. 0.05 Vステップの製品をご希望のときは、販売窓口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。

## 1.3 HSNT-6A



\*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、販売窓口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	放電シャント機能	プルアップ抵抗	プルダウン抵抗
Aタイプ	アクティブ“H”	あり	なし	あり
Bタイプ	アクティブ“H”	あり	なし	なし
Cタイプ	アクティブ“H”	なし	なし	あり
Dタイプ	アクティブ“H”	なし	なし	なし
Eタイプ	アクティブ“L”	あり	あり	なし
Fタイプ	アクティブ“L”	あり	なし	なし
Gタイプ	アクティブ“L”	なし	あり	なし
Hタイプ	アクティブ“L”	なし	なし	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	マスク開口図面
SOT-89-5	UP005-A-P-SD	UP005-A-C-SD	UP005-A-R-SD	—	—
SOT-23-5	MP005-A-P-SD	MP005-A-C-SD	MP005-A-R-SD	—	—
HSNT-6A	PJ006-A-P-SD	PJ006-A-C-SD	PJ006-A-R-SD	PJ006-A-LM-SD	PJ006-A-LM-SD

#### 4. 製品名リスト

##### 4.1 S-1135シリーズAタイプ

ON / OFF論理 : アクティブ “H” プルアップ抵抗 : なし  
放電シャント機能 : あり プルダウン抵抗 : あり

表2

出力電圧	SOT-89-5	SOT-23-5	HSNT-6A
1.2 V±15 mV	S-1135A12-U5T1x	S-1135A12-M5T1y	S-1135A12-A6T1U
1.8 V±1.0%	S-1135A18-U5T1x	S-1135A18-M5T1y	S-1135A18-A6T1U
2.5 V±1.0%	S-1135A25-U5T1x	S-1135A25-M5T1y	S-1135A25-A6T1U
3.3 V±1.0%	S-1135A33-U5T1x	S-1135A33-M5T1y	S-1135A33-A6T1U

- 備考 1. 上記以外の製品をご希望のときは、販売窓口までお問い合わせください。  
2. x : GまたはU  
y : S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-1135シリーズBタイプ

ON / OFF論理 : アクティブ “H” プルアップ抵抗 : なし  
放電シャント機能 : あり プルダウン抵抗 : なし

表3

出力電圧	SOT-89-5	SOT-23-5	HSNT-6A
1.2 V±15 mV	S-1135B12-U5T1x	S-1135B12-M5T1y	S-1135B12-A6T1U
1.8 V±1.0%	S-1135B18-U5T1x	S-1135B18-M5T1y	S-1135B18-A6T1U
2.5 V±1.0%	S-1135B25-U5T1x	S-1135B25-M5T1y	S-1135B25-A6T1U
3.3 V±1.0%	S-1135B33-U5T1x	S-1135B33-M5T1y	S-1135B33-A6T1U

- 備考 1. 上記以外の製品をご希望のときは、販売窓口までお問い合わせください。  
2. x : GまたはU  
y : S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。



## 4.3 S-1135シリーズCタイプ

ON / OFF論理 : アクティブ “H” プルアップ抵抗 : なし  
放電シャント機能 : なし プルダウン抵抗 : あり

表4

出力電圧	SOT-89-5	SOT-23-5	HSNT-6A
1.2 V±15 mV	S-1135C12-U5T1x	S-1135C12-M5T1y	S-1135C12-A6T1U
1.8 V±1.0%	S-1135C18-U5T1x	S-1135C18-M5T1y	S-1135C18-A6T1U
2.5 V±1.0%	S-1135C25-U5T1x	S-1135C25-M5T1y	S-1135C25-A6T1U
3.3 V±1.0%	S-1135C33-U5T1x	S-1135C33-M5T1y	S-1135C33-A6T1U

- 備考1. 上記以外の製品をご希望のときは、販売窓口までお問い合わせください。  
2. x : GまたはU  
y : S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。

## 4.4 S-1135シリーズDタイプ

ON / OFF論理 : アクティブ “H” プルアップ抵抗 : なし  
放電シャント機能 : なし プルダウン抵抗 : なし

表5

出力電圧	SOT-89-5	SOT-23-5	HSNT-6A
1.2 V±15 mV	S-1135D12-U5T1x	S-1135D12-M5T1y	S-1135D12-A6T1U
1.8 V±1.0%	S-1135D18-U5T1x	S-1135D18-M5T1y	S-1135D18-A6T1U
2.5 V±1.0%	S-1135D25-U5T1x	S-1135D25-M5T1y	S-1135D25-A6T1U
3.3 V±1.0%	S-1135D33-U5T1x	S-1135D33-M5T1y	S-1135D33-A6T1U

- 備考1. 上記以外の製品をご希望のときは、販売窓口までお問い合わせください。  
2. x : GまたはU  
y : S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-89-5

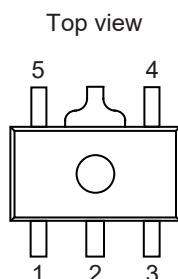


図9

表6

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	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端子またはVSS端子に接続しても問題ありません。

### 2. SOT-23-5

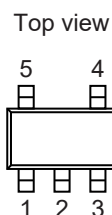


図10

表7

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端子またはVSS端子に接続しても問題ありません。

### 3. HSNT-6A

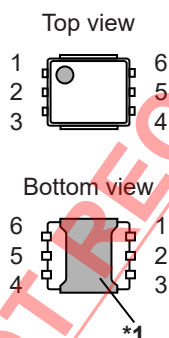


図11

表8

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*2	無接続
4	ON / OFF	ON / OFF端子
5	NC*2	無接続
6	VIN	電圧入力端子

- \*1. 網掛け部分の裏面放熱板は、基板に接続し電位をGNDとしてください。  
ただし、電極としての機能には使用しないでください。
- \*2. NCは電氣的にオープンを示します。  
そのため、VIN端子またはVSS端子に接続しても問題ありません。

## ■ 絶対最大定格

表9

(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	$V_{IN}$	$V_{SS}-0.3 \sim V_{SS}+6.0$	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	$P_D$	SOT-89-5	1000 <sup>*1</sup> mW
		SOT-23-5	600 <sup>*1</sup> mW
		HSNT-6A	1000 <sup>*2</sup> 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

## \*2. 基板実装時

[実装基板]

- (1) 基板サイズ : 50 mm × 50 mm × t1.6 mm
- (2) 配線率 : 50%

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。

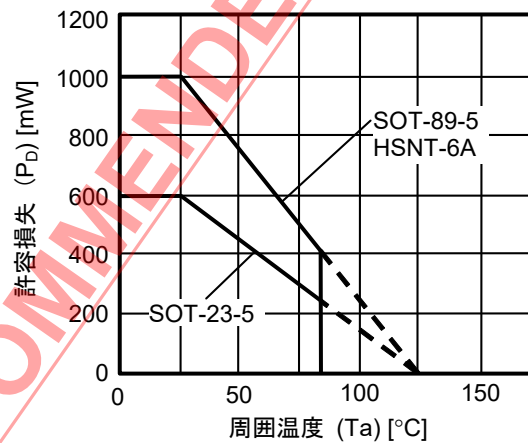


図12 パッケージ許容損失

■ 電気的特性

表10 (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 <sup>1)</sup>	V <sub>OUT (E)</sub>	V <sub>IN</sub> = V <sub>OUT (S)</sub> + 1.0 V, I <sub>OUT</sub> = 100 mA	1.0 V ≤ V <sub>OUT (S)</sub> < 1.5 V	V <sub>OUT (S)</sub> −0.015	V <sub>OUT (S)</sub>	V <sub>OUT (S)</sub> +0.015	V	1
			1.5 V ≤ V <sub>OUT (S)</sub> ≤ 3.5 V	V <sub>OUT (S)</sub> × 0.99	V <sub>OUT (S)</sub>	V <sub>OUT (S)</sub> × 1.01	V	1
出力電流 <sup>2)</sup>	I <sub>OUT</sub>	V <sub>IN</sub> ≥ V <sub>OUT (S)</sub> + 1.0 V	300 <sup>5)</sup>	−	−	mA	3	
ドロップアウト電圧 <sup>3)</sup>	V <sub>drop</sub>	I <sub>OUT</sub> = 300 mA	1.0 V ≤ V <sub>OUT (S)</sub> < 1.1 V	0.50	0.61	0.72	V	1
			1.1 V ≤ V <sub>OUT (S)</sub> < 1.2 V	−	0.49	0.61	V	1
			1.2 V ≤ V <sub>OUT (S)</sub> < 1.3 V	−	0.38	0.53	V	1
			1.3 V ≤ V <sub>OUT (S)</sub> < 1.4 V	−	0.31	0.47	V	1
			1.4 V ≤ V <sub>OUT (S)</sub> < 1.5 V	−	0.27	0.41	V	1
			1.5 V ≤ V <sub>OUT (S)</sub> < 2.0 V	−	0.25	0.38	V	1
			2.0 V ≤ V <sub>OUT (S)</sub> < 2.6 V	−	0.21	0.32	V	1
2.6 V ≤ V <sub>OUT (S)</sub> ≤ 3.5 V	−	0.16	0.26	V	1			
入力安定度	ΔV <sub>OUT1</sub> ΔV <sub>IN</sub> ・V <sub>OUT</sub>	1.6 V ≤ V <sub>IN</sub> ≤ 5.5 V, I <sub>OUT</sub> = 100 mA	1.0 V ≤ V <sub>OUT (S)</sub> < 1.1 V	−	0.05	0.2	%/V	1
		V <sub>OUT (S)</sub> + 0.5 V ≤ V <sub>IN</sub> ≤ 5.5 V, I <sub>OUT</sub> = 100 mA	1.1 V ≤ V <sub>OUT (S)</sub> ≤ 3.5 V	−	0.05	0.2	%/V	1
負荷安定度	ΔV <sub>OUT2</sub>	V <sub>IN</sub> = V <sub>OUT (S)</sub> + 1.0 V, 1.0 mA ≤ I <sub>OUT</sub> ≤ 150 mA	1.0 V ≤ V <sub>OUT (S)</sub> ≤ 2.0 V	−	15	20	mV	1
			2.0 V < V <sub>OUT (S)</sub> ≤ 3.5 V	−	15	25	mV	1
		V <sub>IN</sub> = V <sub>OUT (S)</sub> + 1.0 V, 1.0 mA ≤ I <sub>OUT</sub> ≤ 300 mA	1.0 V ≤ V <sub>OUT (S)</sub> ≤ 3.0 V	−	30	40	mV	1
			3.0 V < V <sub>OUT (S)</sub> ≤ 3.5 V	−	30	45	mV	1
出力電圧温度係数 <sup>4)</sup>	ΔV <sub>OUT</sub> ΔTa・V <sub>OUT</sub>	V <sub>IN</sub> = V <sub>OUT (S)</sub> + 1.0 V, I <sub>OUT</sub> = 100 mA −40°C ≤ Ta ≤ +85°C	−	±130	−	ppm/°C	1	
動作時消費電流	I <sub>SS1</sub>	V <sub>IN</sub> = V <sub>OUT (S)</sub> + 1.0 V, ON/OFF端子がON, 無負荷	−	45	65	μA	2	
パワーオフ時消費電流	I <sub>SS2</sub>	V <sub>IN</sub> = V <sub>OUT (S)</sub> + 1.0 V, ON/OFF端子がOFF, 無負荷	−	0.1	1.0	μA	2	
入力電圧	V <sub>IN</sub>	−	1.5	−	5.5	V	−	
ON/OFF端子 入力電圧“H”	V <sub>SH</sub>	V <sub>IN</sub> = V <sub>OUT (S)</sub> + 1.0 V, R <sub>L</sub> = 1.0 kΩ V <sub>OUT</sub> 出力レベルで判定	1.0	−	−	V	4	
ON/OFF端子 入力電圧“L”	V <sub>SL</sub>	V <sub>IN</sub> = V <sub>OUT (S)</sub> + 1.0 V, R <sub>L</sub> = 1.0 kΩ V <sub>OUT</sub> 出力レベルで判定	−	−	0.3	V	4	
ON/OFF端子 入力電流“H”	I <sub>SH</sub>	V <sub>IN</sub> = 5.5 V, V <sub>ON/OFF</sub> = 5.5 V	B/D/E/F/G/Hタイプ	−0.1	−	0.1	μA	4
			A/Cタイプ	1.0	2.5	5.0	μA	4
ON/OFF端子 入力電流“L”	I <sub>SL</sub>	V <sub>IN</sub> = 5.5 V, V <sub>ON/OFF</sub> = 0 V	A/B/C/D/F/Hタイプ	−0.1	−	0.1	μA	4
			E/Gタイプ	1.0	2.5	5.0	μA	4
リップル除去率	RR	V <sub>IN</sub> = V <sub>OUT (S)</sub> + 1.0 V, f = 1.0 kHz, ΔV <sub>rip</sub> = 0.5 V <sub>rms</sub> , I <sub>OUT</sub> = 50 mA	1.0 V ≤ V <sub>OUT (S)</sub> ≤ 1.2 V	−	70	−	dB	5
			1.2 V < V <sub>OUT (S)</sub> ≤ 3.5 V	−	65	−	dB	5
短絡電流	I <sub>short</sub>	V <sub>IN</sub> = V <sub>OUT (S)</sub> + 1.0 V, ON/OFF端子がON, V <sub>OUT</sub> = 0 V	−	100	−	mA	3	

表10 (2/2)

S-1135シリーズA/B/E/Fタイプ (放電シャント機能あり)

項目	記号	条件	Min.	Typ.	Max.	単位	測定回路
パワーオフ時 放電シャント抵抗	R <sub>LOW</sub>	V <sub>OUT</sub> = 0.1 V, V <sub>IN</sub> = 5.5 V	—	35	—	Ω	3

S-1135シリーズA/C/E/Gタイプ (プルアップ/プルダウン抵抗あり)

項目	記号	条件	Min.	Typ.	Max.	単位	測定回路
パワーオフ プルアップ/プルダウン抵抗	R <sub>PD</sub>	—	1.0	2.2	5.0	MΩ	4

\*1. V<sub>OUT(S)</sub>: 設定出力電圧値V<sub>OUT(E)</sub>: 実際の出力電圧値I<sub>OUT</sub> (= 100 mA) を固定し、V<sub>OUT(S)</sub> + 1.0 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<sub>OUT(E)</sub> の95%になったときの出力電流値\*3. V<sub>drop</sub> = V<sub>IN1</sub> - (V<sub>OUT3</sub> × 0.98)V<sub>OUT3</sub>: V<sub>IN</sub> = V<sub>OUT(S)</sub> + 1.0 V, I<sub>OUT</sub> = 300 mAのときの出力電圧値V<sub>IN1</sub>: 入力電圧を徐々に下げていき、出力電圧がV<sub>OUT3</sub>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。

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

\*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

\*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

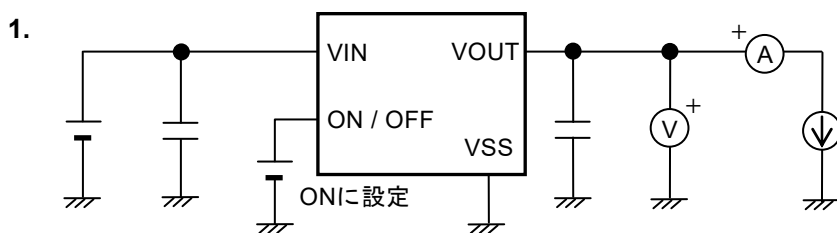


図13

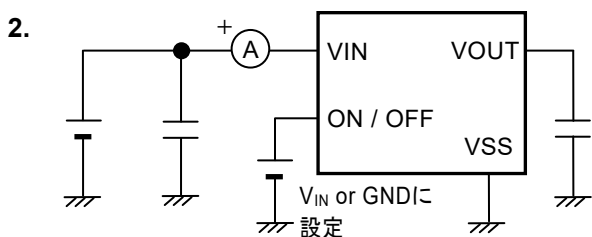


図14

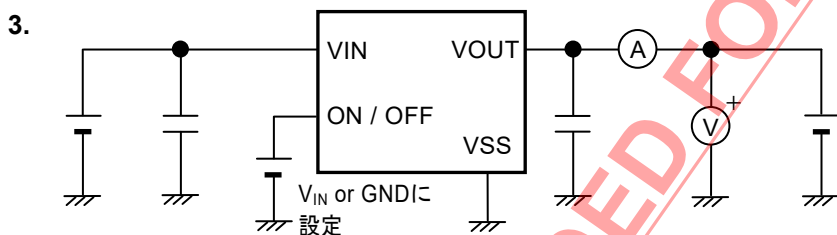


図15

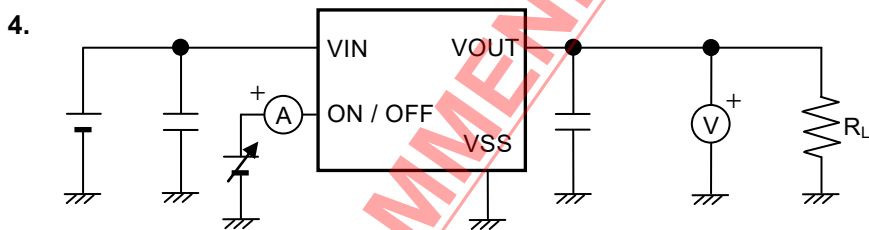


図16

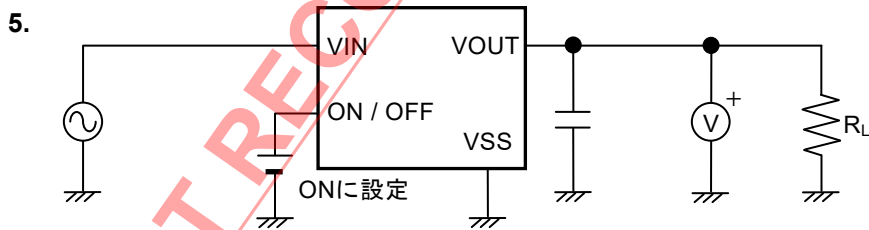
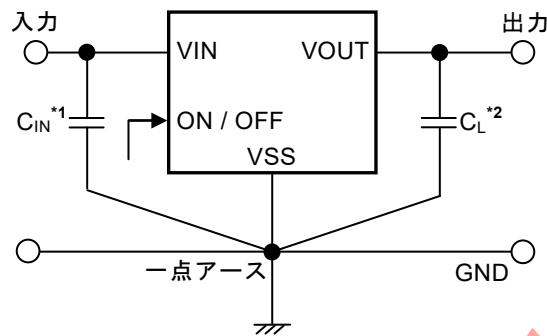


図17

NOT RECOMMENDED FOR NEW DESIGN

## ■ 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  $\mu\text{F}$ 以上のセラミックコンデンサが使用できます。

図18

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  $\mu\text{F}$ 以上  
出力コンデンサ ( $C_L$ ) : 1.0  $\mu\text{F}$ 以上

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-1135シリーズでは、位相補償のためVOUT端子-VSS端子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  $\mu\text{F}$ 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  $\mu\text{F}$ 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 $\pm 15 \text{ mV}^2$ 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 ( $\Delta V_{OUT2}$ )

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。

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

NOT RECOMMENDED FOR NEW DESIGN



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

出力電圧温度係数が $\pm 130 \text{ ppm}/^\circ\text{C}$ のときの特性は、動作温度範囲内において図19に示す斜線部の範囲をとることを意味します。

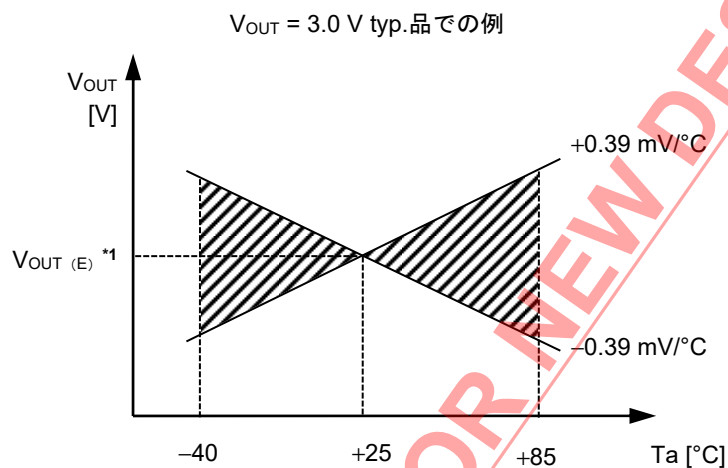


図19

出力電圧の温度変化  $[\text{mV}/^\circ\text{C}]$  は下式にて算出されます。

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

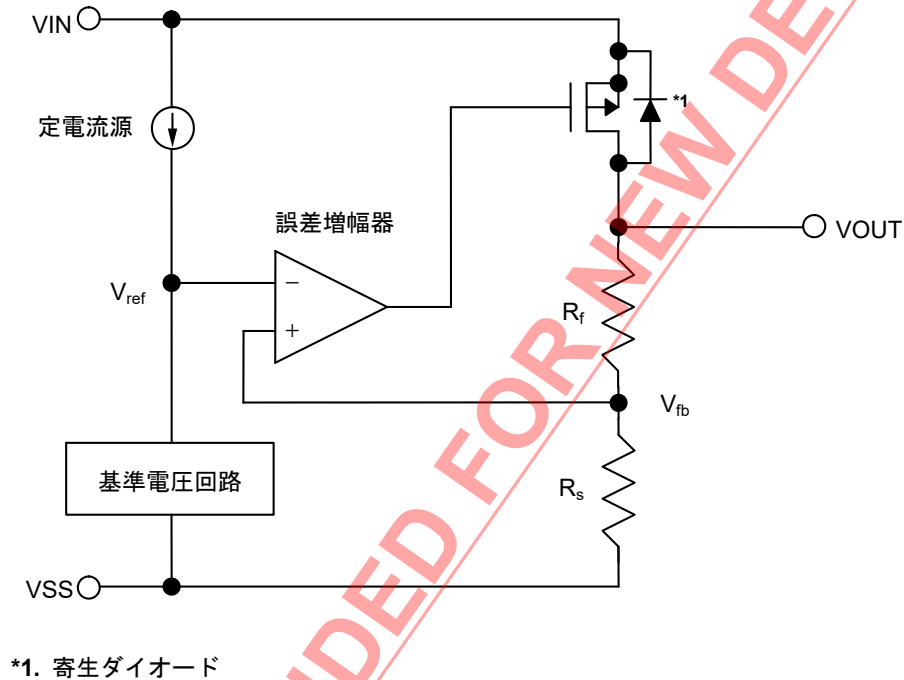
- \*1. 出力電圧の温度変化
- \*2. 設定出力電圧値
- \*3. 上記の出力電圧温度係数

## ■ 動作説明

### 1. 基本動作

図20にS-1135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帰還電圧（ $V_{fb}$ ）と基準電圧（ $V_{ref}$ ）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力トランジスタに供給します。



\*1. 寄生ダイオード

図20

### 2. 出力トランジスタ

S-1135シリーズでは、出力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端子-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を越えないように注意してください。

### 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OFFレベルにすると、内部回路はすべて動作を停止し、VIN端子-VOUT端子間内蔵Pch MOS FET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-1135シリーズA / B / E / Fタイプでは、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<sub>SS</sub>レベルとなります。またS-1135シリーズC / D / G / Hタイプでは、VOUT端子は数百kΩのVOUT端子-V<sub>SS</sub>端子間内蔵分割抵抗によってV<sub>SS</sub>レベルとなります。

なお、ON / OFF端子に0.3 V~1.0 V (Ta = 25°C) の電圧を印加すると消費電流が増加するため注意してください。

ON / OFF端子は図21、22の構造になっています。S-1135シリーズA / C / E / Gタイプでは、ON / OFF端子がフローティング状態のとき、内部でVIN端子にプルアップもしくはV<sub>SS</sub>端子にプルダウンされているため、VOUT端子はV<sub>SS</sub>レベルとなります。またS-1135シリーズB / D / F / Hタイプでは、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。ON / OFF端子を使用しないときは、製品タイプがB / Dの場合はVIN端子に接続し、F / Hの場合はV<sub>SS</sub>端子に接続しておいてください。

表11

製品タイプ	ON / OFF端子	内部回路	VOUT端子電圧	消費電流
A / B / C / D	“H”: ON	動作	設定値	I <sub>SS1</sub> *1
A / B / C / D	“L”: OFF	停止	V <sub>SS</sub> 電位	I <sub>SS2</sub>
E / F / G / H	“H”: OFF	停止	V <sub>SS</sub> 電位	I <sub>SS2</sub>
E / F / G / H	“L”: ON	動作	設定値	I <sub>SS1</sub> *1

\*1. S-1135シリーズA / CタイプではON / OFF端子をVIN端子に接続した状態、S-1135シリーズE / GタイプではON / OFF端子をV<sub>SS</sub>端子に接続した状態で動作させたときのICの消費電流は、プルアップ抵抗またはプルダウン抵抗に流れ込む電流分だけ多く流れますので注意してください（図21参照）。

(1) S-1135シリーズA / C / E / Gタイプ

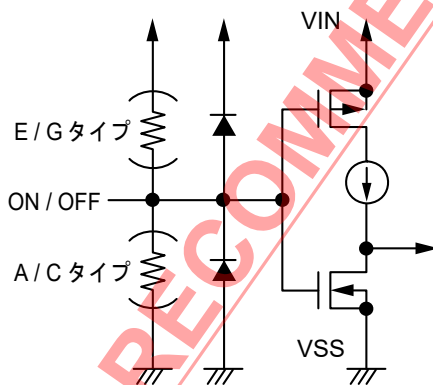


図21

(2) S-1135シリーズB / D / F / Hタイプ

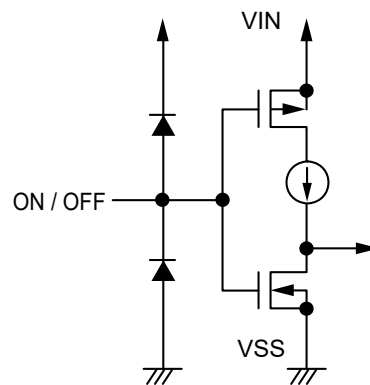
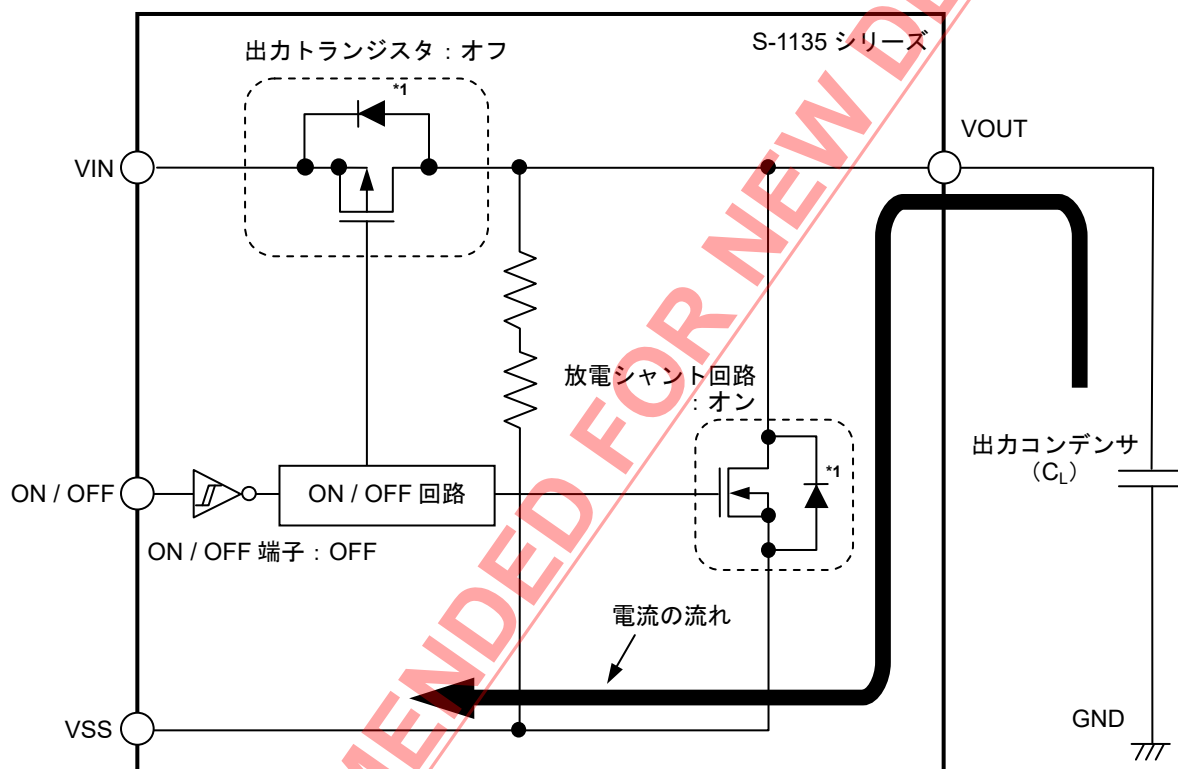


図22

#### 4. 放電シャント機能 (S-1135シリーズA/B/E/Fタイプ)

S-1135シリーズA/B/E/Fタイプ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OFFレベルにすると、出力トランジスタをオフし、放電シャント回路をオンするため、出力コンデンサを放電します。

S-1135シリーズC/D/G/Hタイプの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VSSレベルにすることが可能です。



\*1. 寄生ダイオード

図23

## 5. 過電流保護回路

S-1135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) ( $T_a = 25^\circ\text{C}$ )」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 ( $I_{\text{short}}$ ) は、約100 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、過熱保護を兼ねる回路ではありません。したがって、長時間短絡状態が続く場合には、短絡条件も含め使用条件におけるICの損失が、パッケージ許容損失を越えないように入力電圧、負荷電流の条件に十分注意してください。

## 6. プルダウン/プルアップ抵抗 (S-1135シリーズA/C/E/Gタイプ)

S-1135シリーズA/C/E/Gタイプでは、ON/OFF端子がフローティング状態のとき、内部でVIN端子にプルアップもしくはVSS端子にプルダウンされているため、VOUT端子は $V_{\text{SS}}$ レベルとなります。

S-1135シリーズA/CタイプではON/OFF端子をVIN端子に接続した状態、S-1135シリーズE/GタイプではON/OFF端子をVSS端子に接続した状態で動作させたときのICの消費電流は、 $2.2\text{ M}\Omega$  (typ.) プルアップ抵抗または、 $2.2\text{ M}\Omega$  (typ.) プルダウン抵抗に流れ込む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

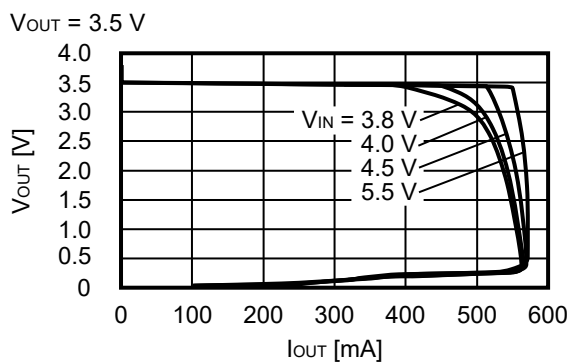
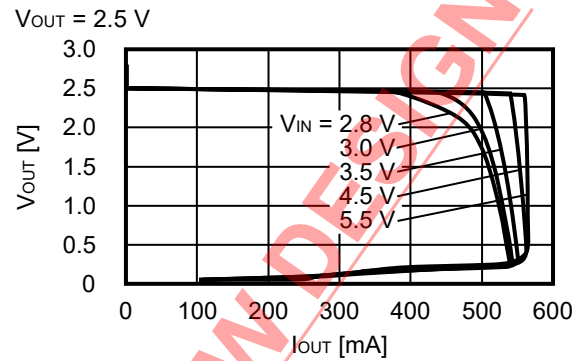
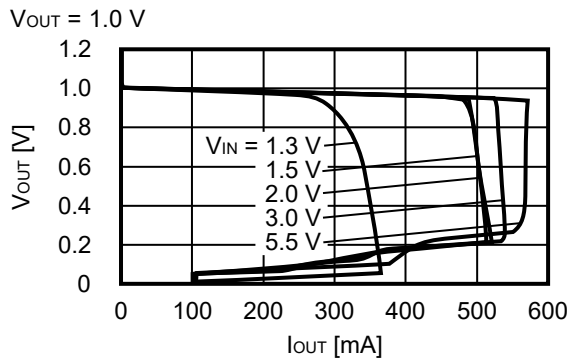
- ・ VIN端子、VOUT端子およびGNDの配線は、インピーダンスが低くなるように十分注意してパターン配線してください。またVOUT端子-VSS端子間の出力コンデンサ (CL) と、VIN端子-VSS端子間の入力安定用コンデンサ (CIN) は、それぞれの端子の近くに付加してください。
- ・ 一般にシリーズレギュレータを低負荷電流 (1.0 mA以下) 状態で使用すると、出力電圧が上昇する場合がありますので注意してください。
- ・ 一般にシリーズレギュレータは、高温時に出力ドライバのリーク電流により、出力電圧が上昇する場合がありますので注意してください。
- ・ 一般にシリーズレギュレータは、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。S-1135シリーズ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 (RESR) については、「■ 参考データ」、「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 (CIN) : 1.0  $\mu$ F以上  
出力コンデンサ (CL) : 1.0  $\mu$ F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。
- ・ 電源投入時、または電源変動時、電圧を急激に立ち上げると、出力電圧に一瞬オーバーシュートが発生することがあります。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、「■ 電氣的特性」、表10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)

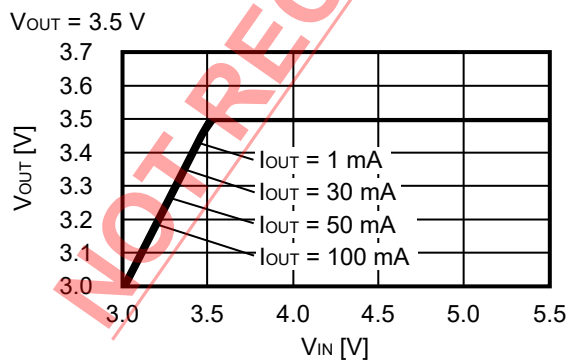
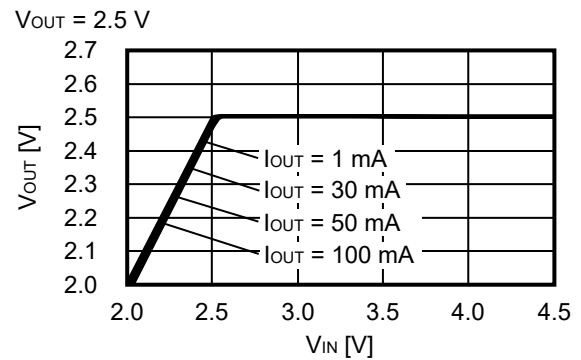
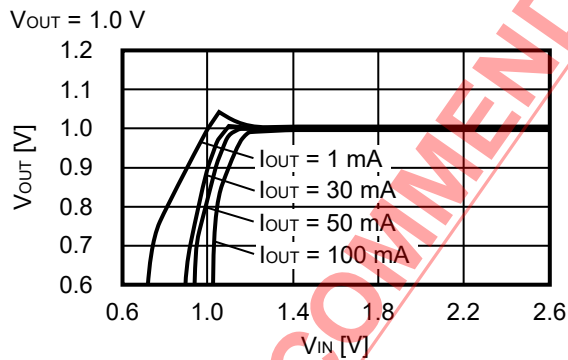
### 1. 出力電圧—出力電流 (負荷電流増加時) ( $T_a = 25^\circ\text{C}$ )



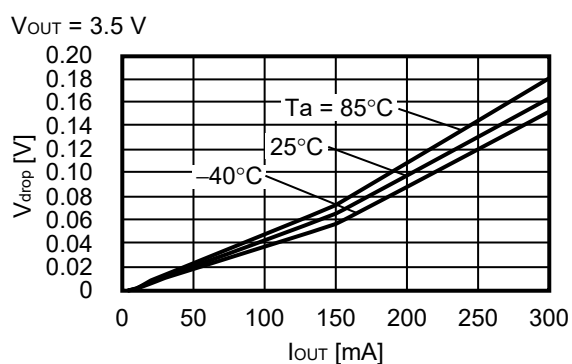
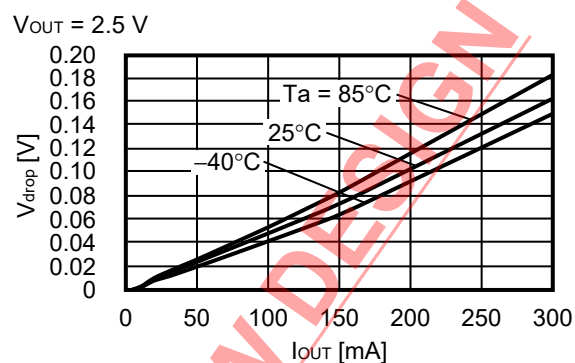
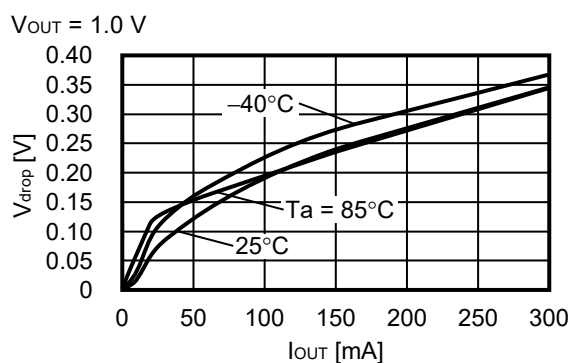
備考 必要とする出力電流の設定においては、次の点に注意してください。

1. 「■ 電気的特性」、表10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

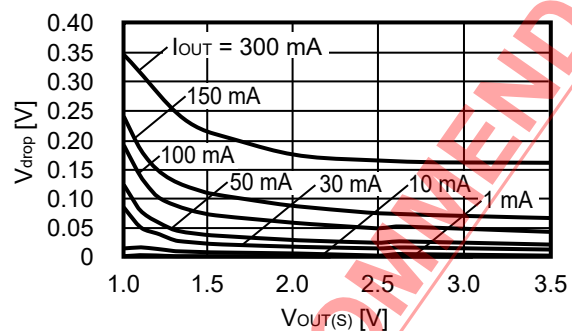
### 2. 出力電圧—入力電圧 ( $T_a = 25^\circ\text{C}$ )



3. ドロップアウト電圧—出力電流

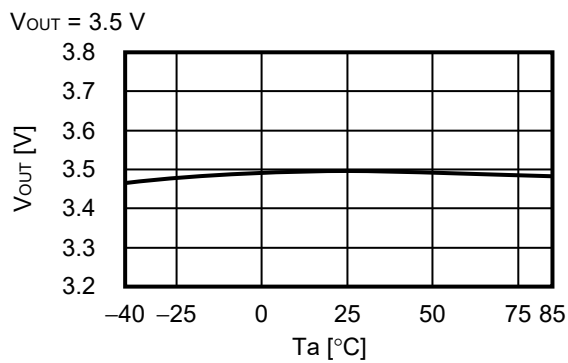
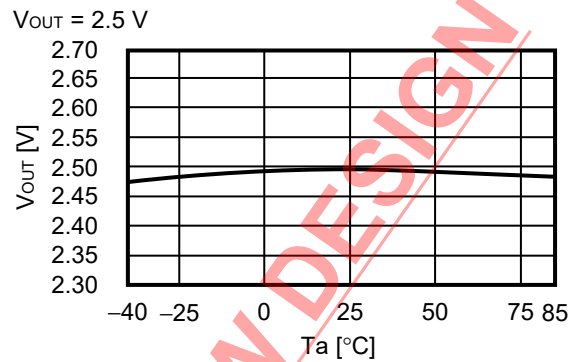
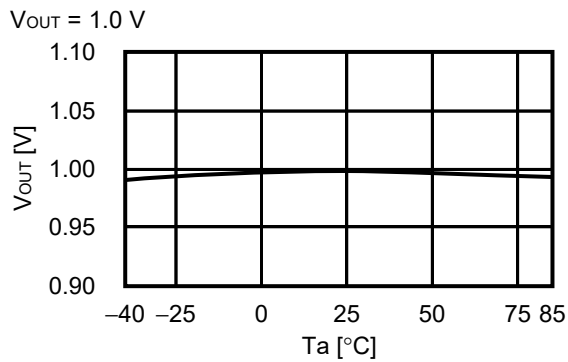


4. ドロップアウト電圧—設定出力電圧

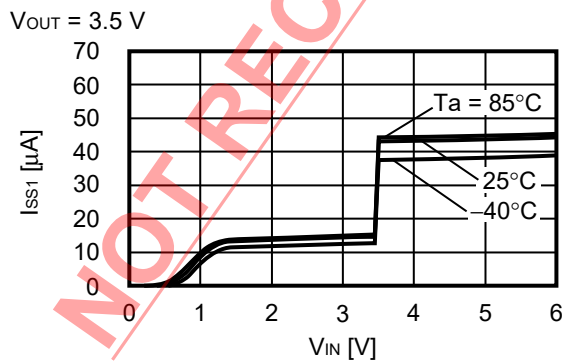
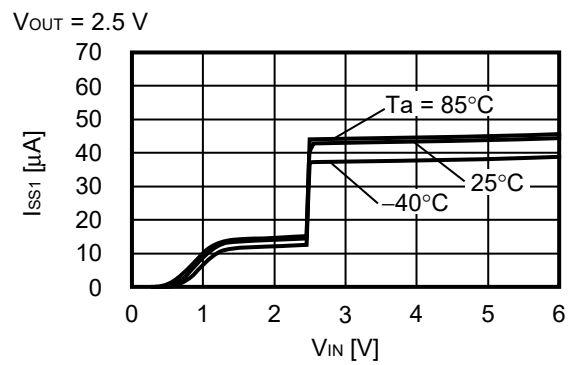
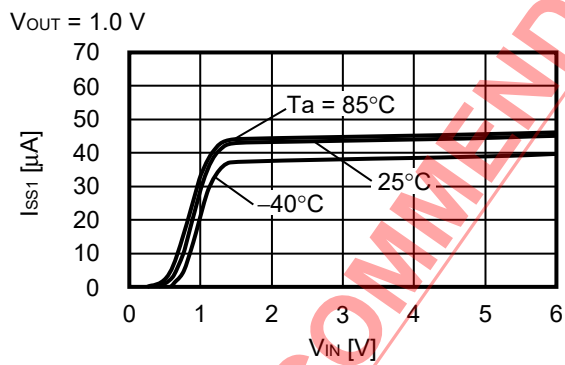




5. 出力電圧—周囲温度

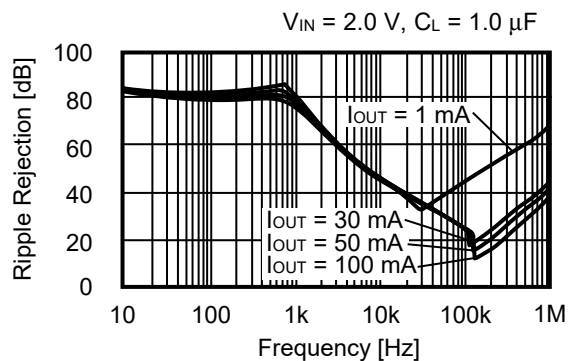


6. 消費電流—入力電圧

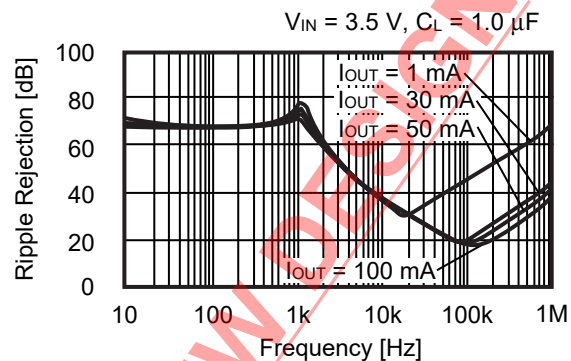


7. リップル除去率 ( $T_a = 25^\circ\text{C}$ )

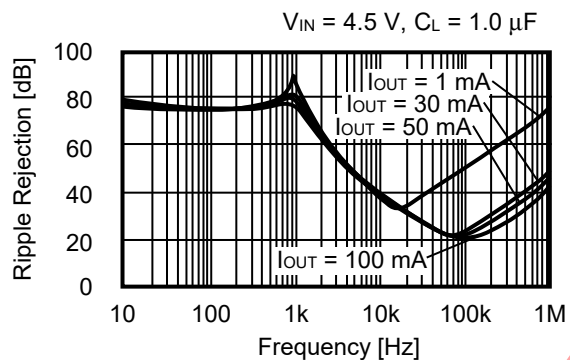
$V_{OUT} = 1.0\text{ V}$



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



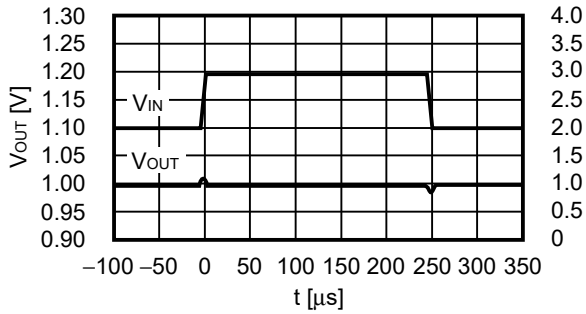
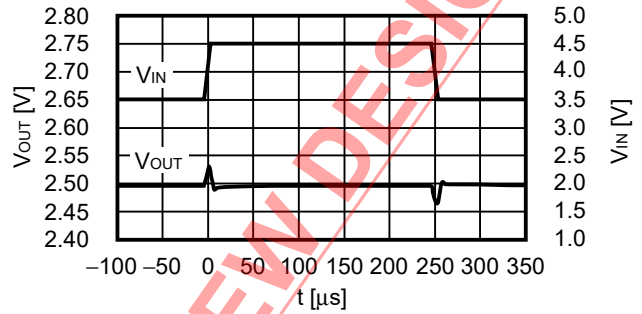
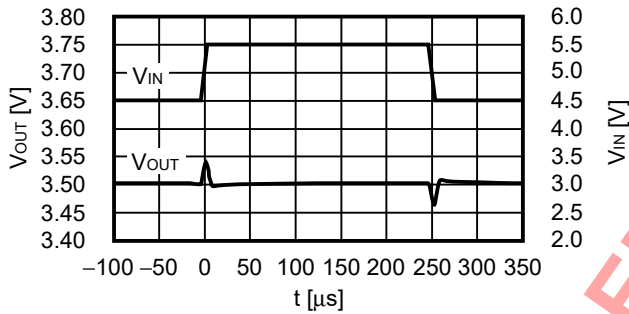
$V_{OUT} = 3.5\text{ V}$



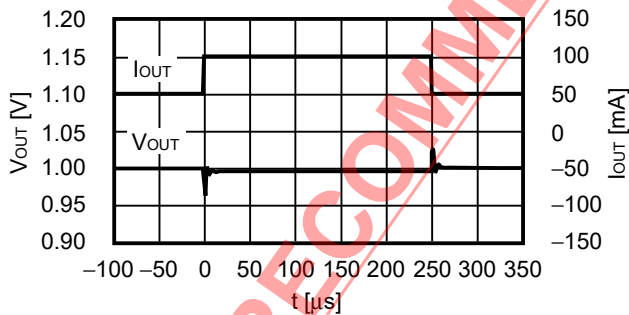
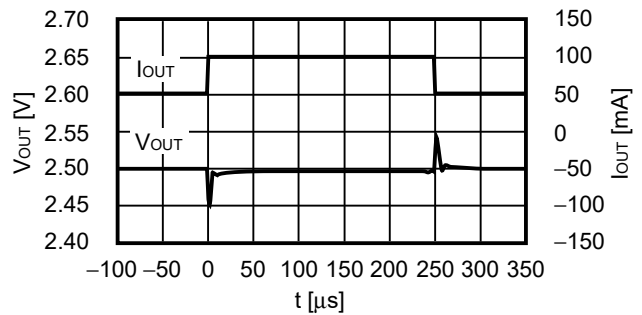
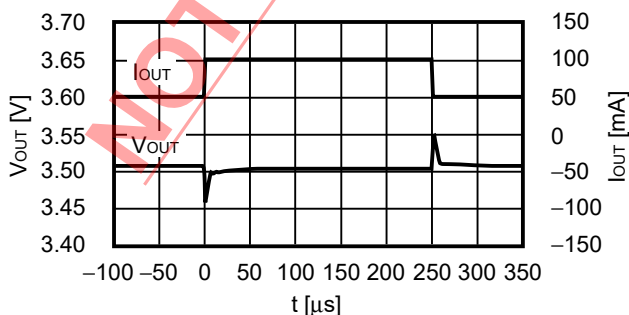
NOT RECOMMENDED FOR NEW DESIGN

## ■ 参考データ

## 1. 入力過渡応答特性 (Ta = 25°C)

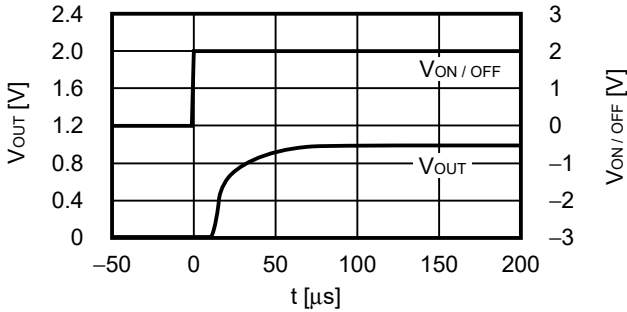
 $V_{OUT} = 1.0 \text{ V}$  $I_{OUT} = 100 \text{ mA}$ ,  $t_r = t_f = 5.0 \mu\text{s}$ ,  $C_L = 1.0 \mu\text{F}$  $V_{OUT} = 2.5 \text{ V}$  $I_{OUT} = 100 \text{ mA}$ ,  $t_r = t_f = 5.0 \mu\text{s}$ ,  $C_L = 1.0 \mu\text{F}$  $V_{OUT} = 3.5 \text{ V}$  $I_{OUT} = 100 \text{ mA}$ ,  $t_r = t_f = 5.0 \mu\text{s}$ ,  $C_L = 1.0 \mu\text{F}$ 

## 2. 負荷過渡応答特性 (Ta = 25°C)

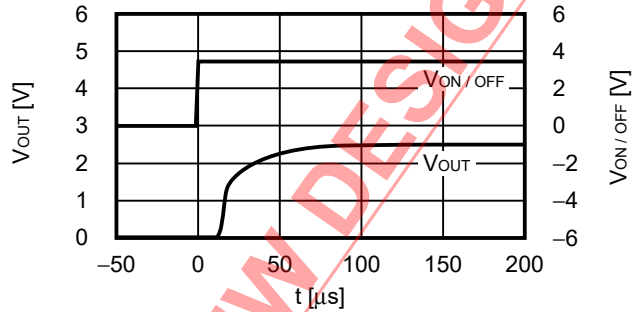
 $V_{OUT} = 1.0 \text{ V}$  $V_{IN} = 2.0 \text{ V}$ ,  $C_L = 1.0 \mu\text{F}$ ,  $C_{IN} = 1.0 \mu\text{F}$ ,  $I_{OUT} = 50 \text{ mA} \leftrightarrow 100 \text{ mA}$  $V_{OUT} = 2.5 \text{ V}$  $V_{IN} = 3.5 \text{ V}$ ,  $C_L = 1.0 \mu\text{F}$ ,  $C_{IN} = 1.0 \mu\text{F}$ ,  $I_{OUT} = 50 \text{ mA} \leftrightarrow 100 \text{ mA}$  $V_{OUT} = 3.5 \text{ V}$  $V_{IN} = 4.5 \text{ V}$ ,  $C_L = 1.0 \mu\text{F}$ ,  $C_{IN} = 1.0 \mu\text{F}$ ,  $I_{OUT} = 50 \text{ mA} \leftrightarrow 100 \text{ mA}$ 

3. ON / OFF端子過渡応答特性 (Ta = 25°C)

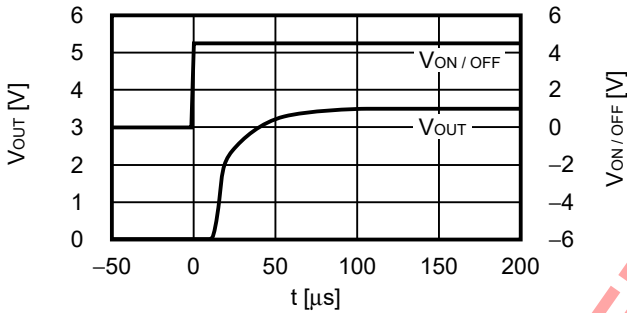
V<sub>OUT</sub> = 1.0 V  
V<sub>IN</sub> = 2.0 V, t<sub>r</sub> = 5.0 μs, C<sub>L</sub> = 1.0 μF, C<sub>IN</sub> = 1.0 μF, I<sub>OUT</sub> = 100 mA



V<sub>OUT</sub> = 2.5 V  
V<sub>IN</sub> = 3.5 V, t<sub>r</sub> = 5.0 μs, C<sub>L</sub> = 1.0 μF, C<sub>IN</sub> = 1.0 μF, I<sub>OUT</sub> = 100 mA



V<sub>OUT</sub> = 3.5 V  
V<sub>IN</sub> = 4.5 V, t<sub>r</sub> = 5.0 μs, C<sub>L</sub> = 1.0 μF, C<sub>IN</sub> = 1.0 μF, I<sub>OUT</sub> = 100 mA



4. 出力容量—放電時間特性 (Ta = 25°C)  
S-1135シリーズA / Bタイプ (放電シャント機能あり)

V<sub>IN</sub> = V<sub>OUT</sub> + 1.0 V, I<sub>OUT</sub> = 無負荷,  
V<sub>ON/OFF</sub> = V<sub>OUT</sub> + 1.0 V → V<sub>SS</sub>, t<sub>r</sub> = 1 μs

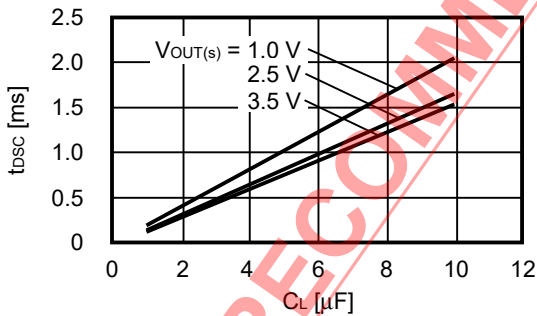


図24

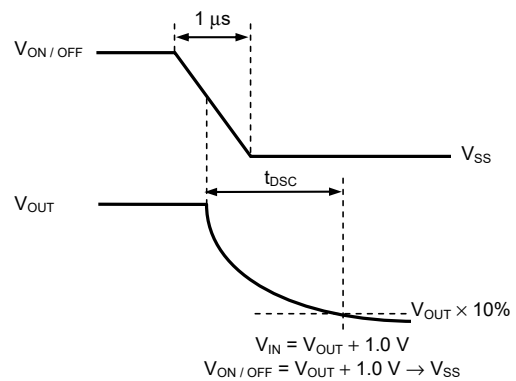


図25 放電時間の測定条件

## 5. 等価直列抵抗—出力電流特性例 (Ta = 25°C)

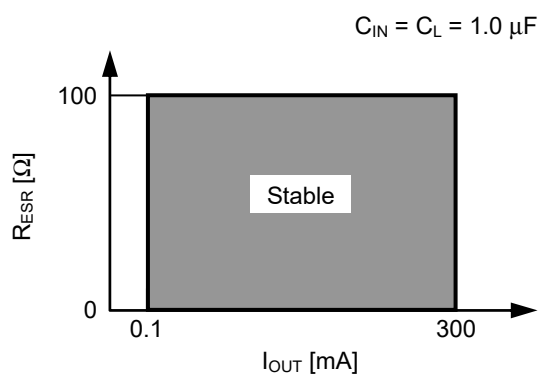


図26

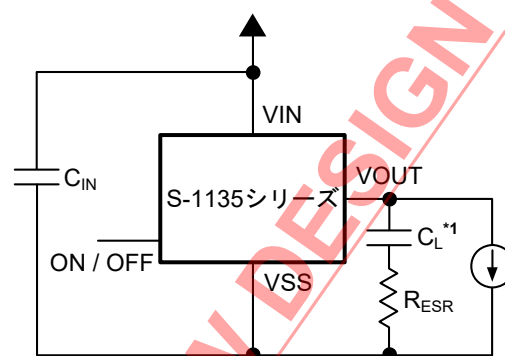
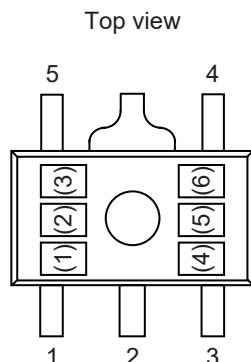
\*1.  $C_L$ : 太陽誘電株式会社 TMK316BJ105KD (1.0  $\mu\text{F}$ )

図27

NOT RECOMMENDED FOR NEW DESIGN

■ マーキング仕様

1. SOT-89-5



(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-1135シリーズAタイプ

製品名	製品略号		
	(1)	(2)	(3)
S-1135A12-U5T1x	S	E	C
S-1135A18-U5T1x	S	E	I
S-1135A25-U5T1x	S	E	Q
S-1135A33-U5T1x	S	E	Z

(b) S-1135シリーズBタイプ

製品名	製品略号		
	(1)	(2)	(3)
S-1135B12-U5T1x	S	G	C
S-1135B18-U5T1x	S	G	I
S-1135B25-U5T1x	S	G	Q
S-1135B33-U5T1x	S	G	Z

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。

(c) S-1135シリーズCタイプ

製品名	製品略号		
	(1)	(2)	(3)
S-1135C12-U5T1x	V	A	C
S-1135C18-U5T1x	V	A	I
S-1135C25-U5T1x	V	A	Q
S-1135C33-U5T1x	V	A	Z

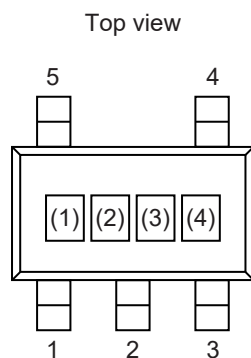
(d) S-1135シリーズDタイプ

製品名	製品略号		
	(1)	(2)	(3)
S-1135D12-U5T1x	V	B	C
S-1135D18-U5T1x	V	B	I
S-1135D25-U5T1x	V	B	Q
S-1135D33-U5T1x	V	B	Z

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。

## 2. 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-1135シリーズAタイプ

製品名	製品略号		
	(1)	(2)	(3)
S-1135A12-M5T1y	S	E	C
S-1135A18-M5T1y	S	E	I
S-1135A25-M5T1y	S	E	Q
S-1135A33-M5T1y	S	E	Z

## (b) S-1135シリーズBタイプ

製品名	製品略号		
	(1)	(2)	(3)
S-1135B12-M5T1y	S	G	C
S-1135B18-M5T1y	S	G	I
S-1135B25-M5T1y	S	G	Q
S-1135B33-M5T1y	S	G	Z

備考 1. y : S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。

## (c) S-1135シリーズCタイプ

製品名	製品略号		
	(1)	(2)	(3)
S-1135C12-M5T1y	V	A	C
S-1135C18-M5T1y	V	A	I
S-1135C25-M5T1y	V	A	Q
S-1135C33-M5T1y	V	A	Z

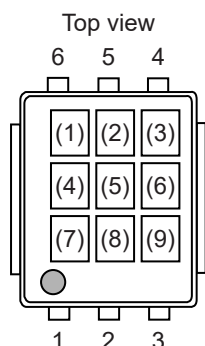
## (d) S-1135シリーズDタイプ

製品名	製品略号		
	(1)	(2)	(3)
S-1135D12-M5T1y	V	B	C
S-1135D18-M5T1y	V	B	I
S-1135D25-M5T1y	V	B	Q
S-1135D33-M5T1y	V	B	Z

備考 1. y : S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。

3. HSNT-6A



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

製品名と製品略号の対照表

(a) S-1135シリーズAタイプ

製品名	製品略号		
	(1)	(2)	(3)
S-1135A12-A6T1U	S	E	C
S-1135A18-A6T1U	S	E	I
S-1135A25-A6T1U	S	E	Q
S-1135A33-A6T1U	S	E	Z

(b) S-1135シリーズBタイプ

製品名	製品略号		
	(1)	(2)	(3)
S-1135B12-A6T1U	S	G	C
S-1135B18-A6T1U	S	G	I
S-1135B25-A6T1U	S	G	Q
S-1135B33-A6T1U	S	G	Z

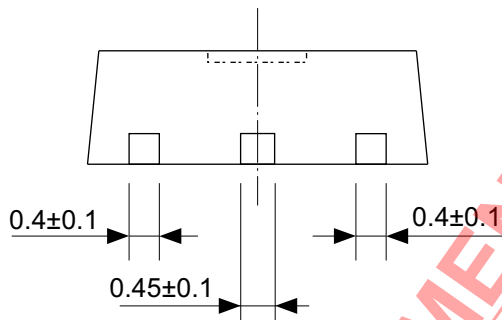
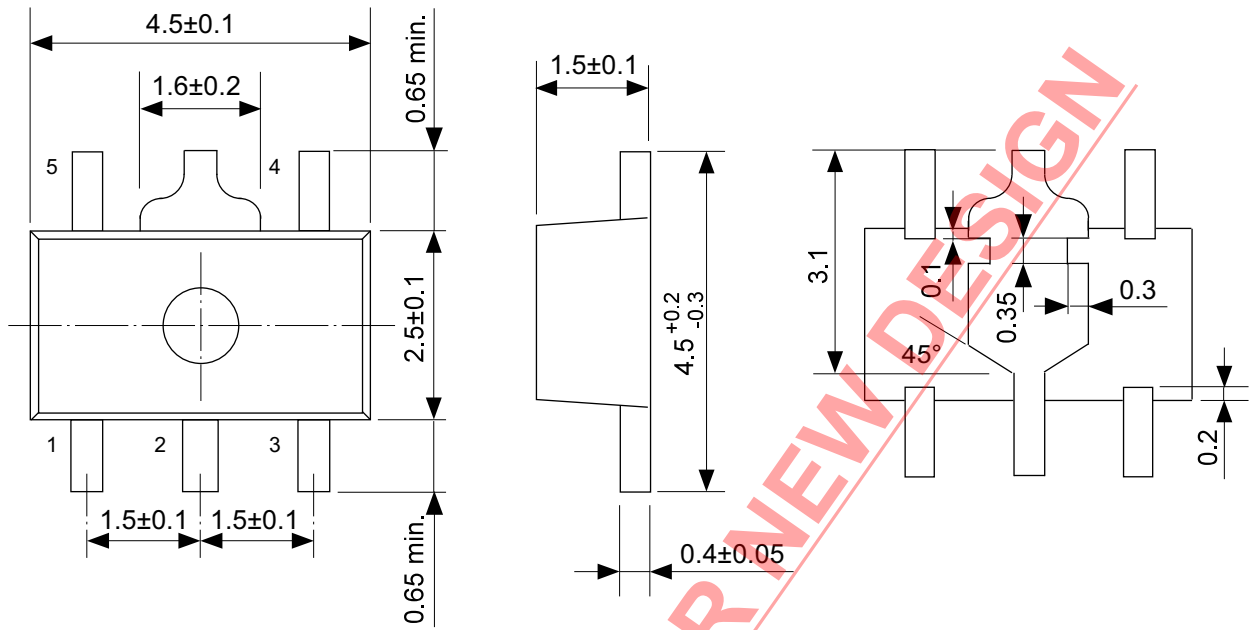
(c) S-1135シリーズCタイプ

製品名	製品略号		
	(1)	(2)	(3)
S-1135C12-A6T1U	V	A	C
S-1135C18-A6T1U	V	A	I
S-1135C25-A6T1U	V	A	Q
S-1135C33-A6T1U	V	A	Z

(d) S-1135シリーズDタイプ

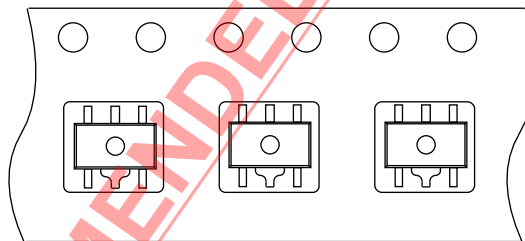
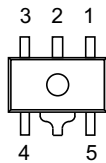
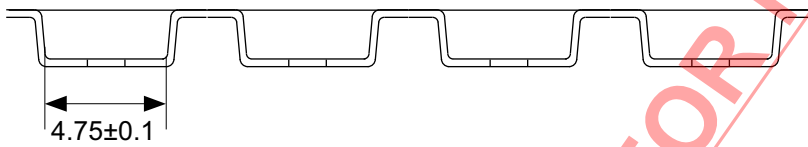
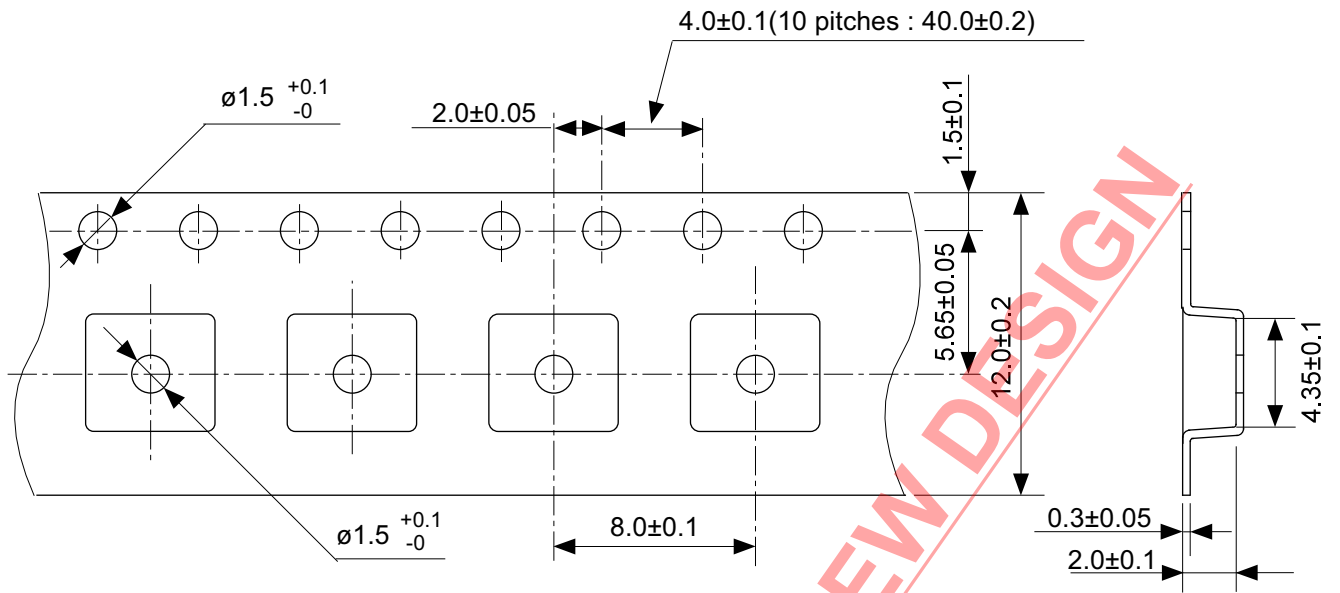
製品名	製品略号		
	(1)	(2)	(3)
S-1135D12-A6T1U	V	B	C
S-1135D18-A6T1U	V	B	I
S-1135D25-A6T1U	V	B	Q
S-1135D33-A6T1U	V	B	Z





No. UP005-A-P-SD-2.0

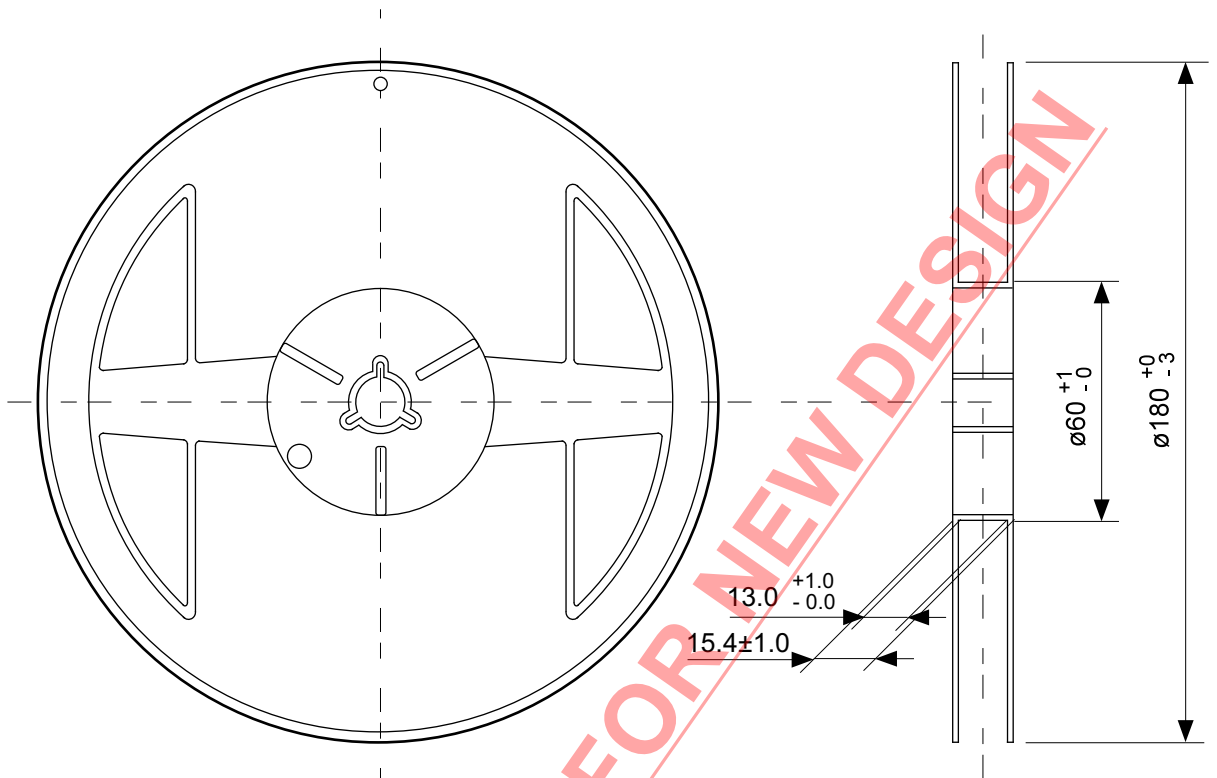
TITLE	SOT895-A-PKG Dimensions
No.	UP005-A-P-SD-2.0
ANGLE	
UNIT	mm
<b>ABLIC Inc.</b>	



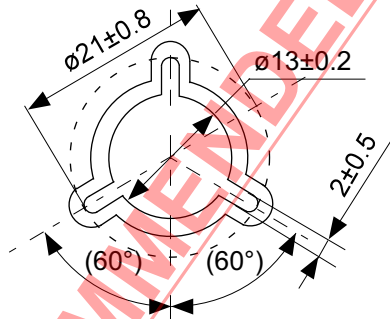
→  
Feed direction

No. UP005-A-C-SD-2.0

TITLE	SOT895-A-Carrier Tape
No.	UP005-A-C-SD-2.0
ANGLE	
UNIT	mm
<b>ABLIC Inc.</b>	



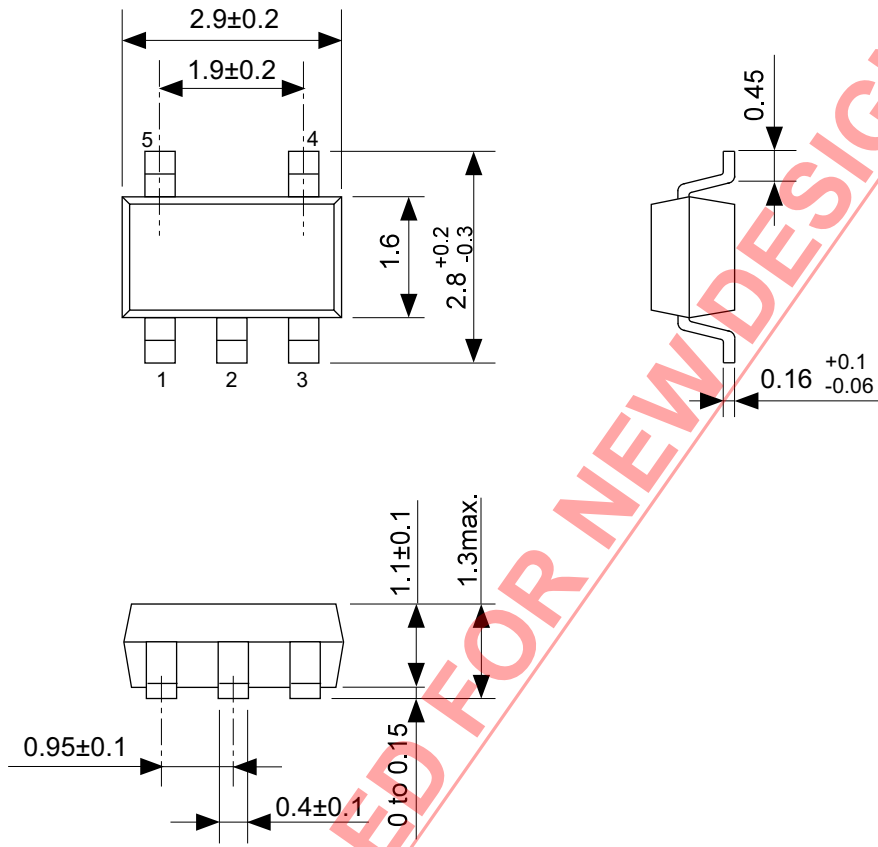
Enlarged drawing in the central part



No. UP005-A-R-SD-2.0


TITLE	SOT895-A-Reel		
No.	UP005-A-R-SD-2.0		
ANGLE		QTY.	1,000
UNIT	mm		
<b>ABLIC Inc.</b>			

NOT RECOMMENDED FOR NEW DESIGN

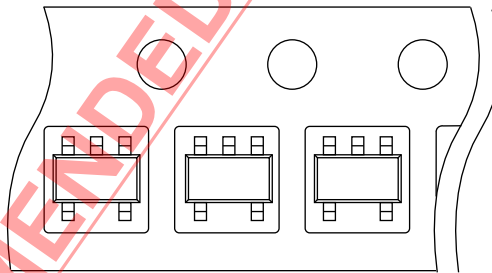
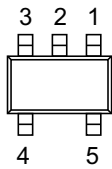
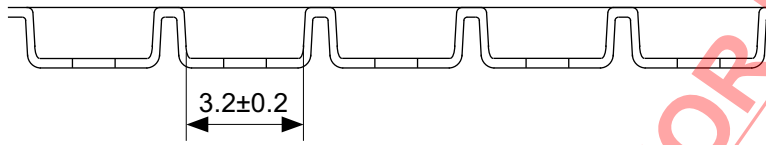
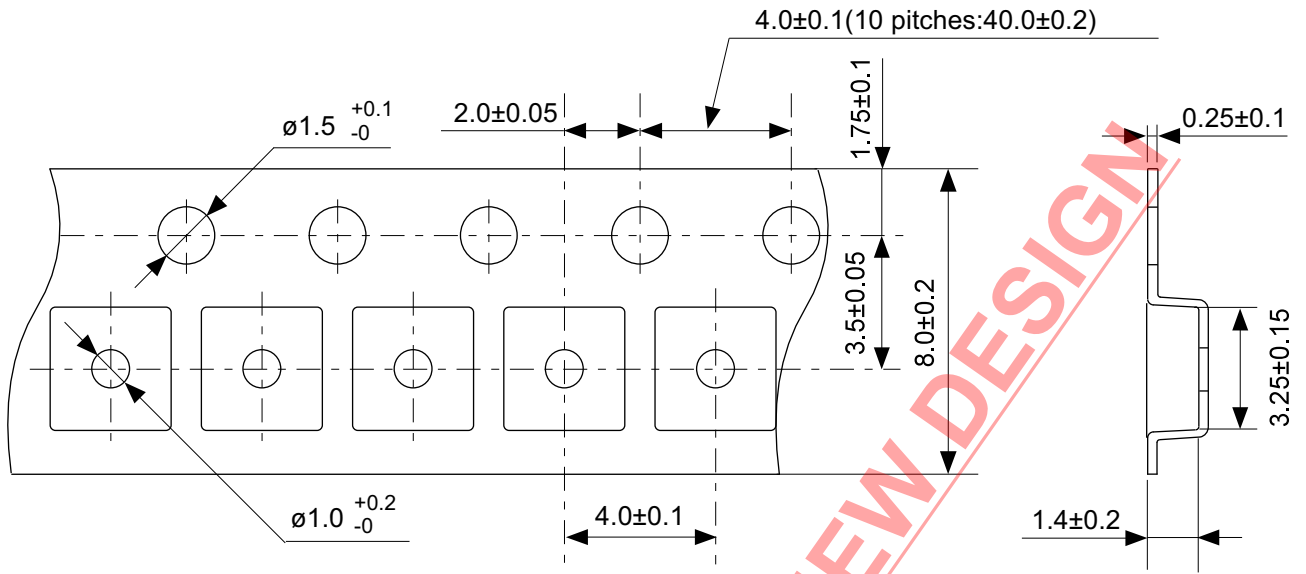


NOT RECOMMENDED FOR NEW DESIGN

No. MP005-A-P-SD-1.3

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

**ABLIC Inc.**

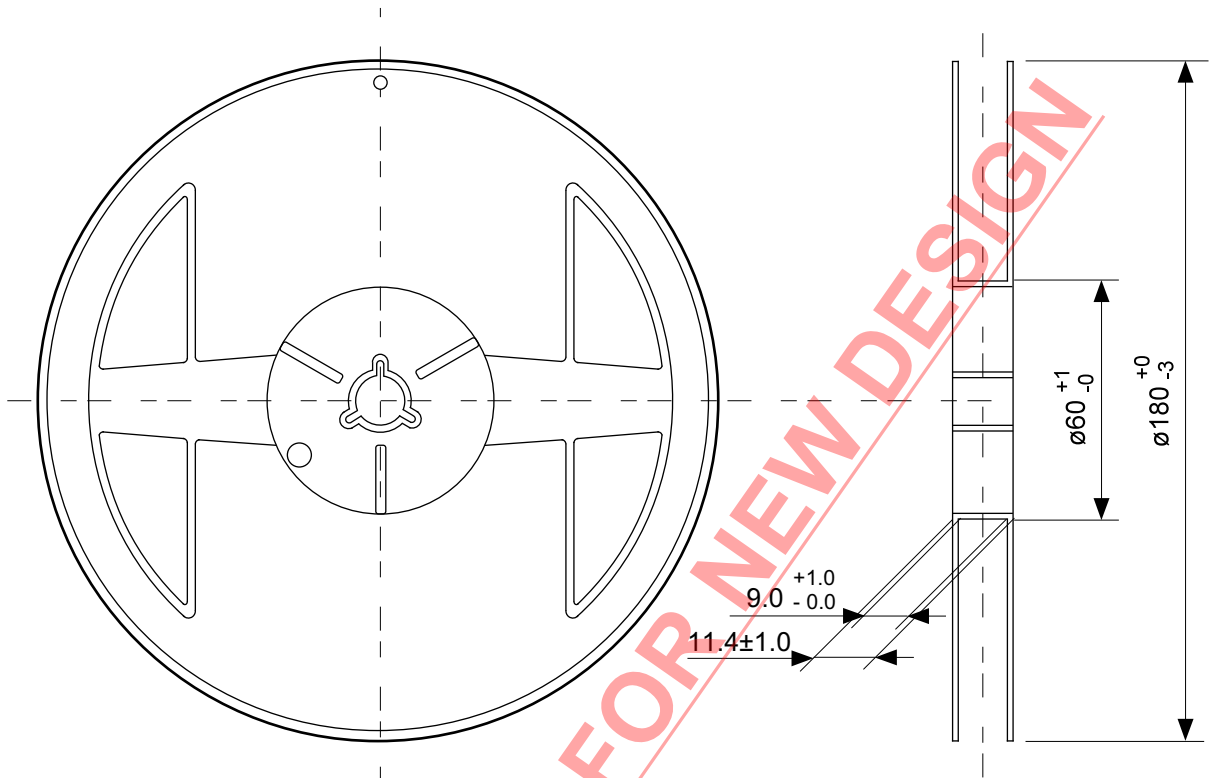


Feed direction →

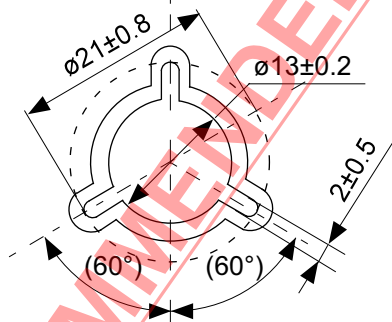
No. MP005-A-C-SD-2.1

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

ABLIC Inc.

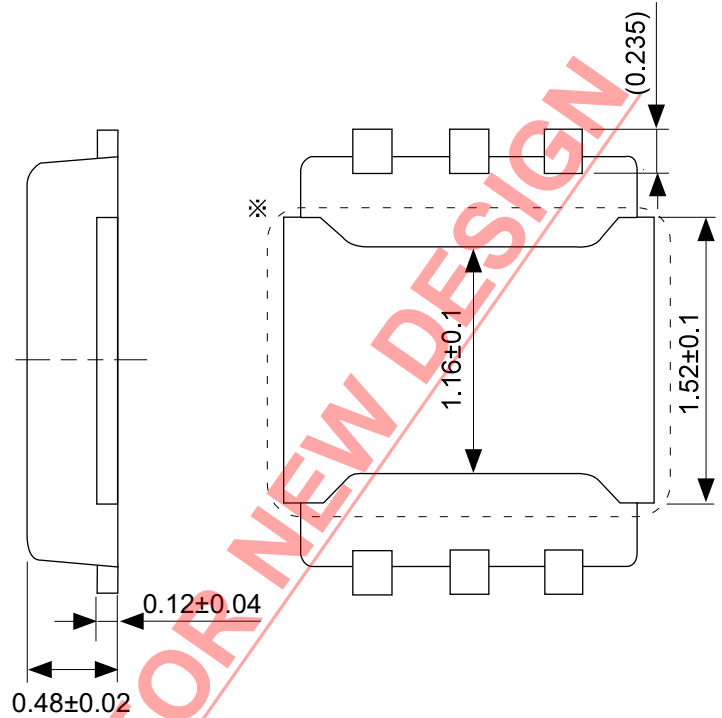
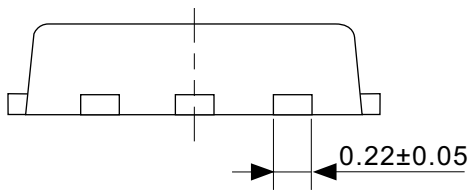
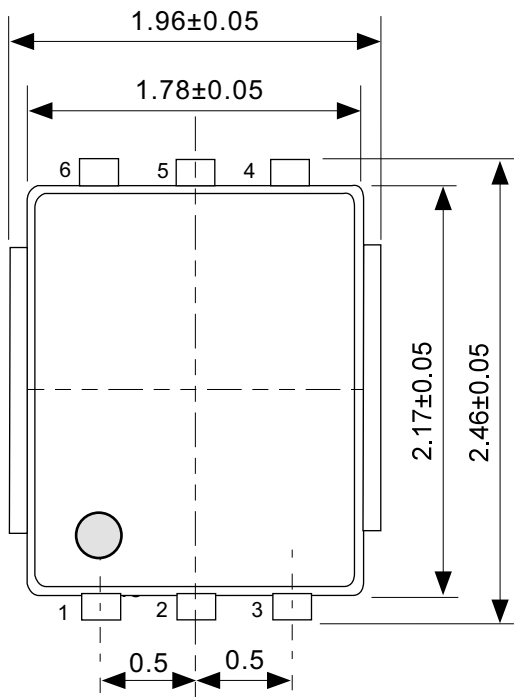


Enlarged drawing in the central part



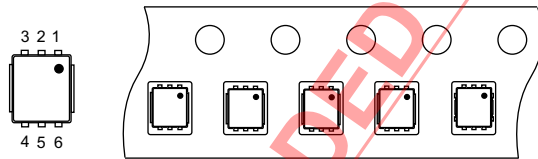
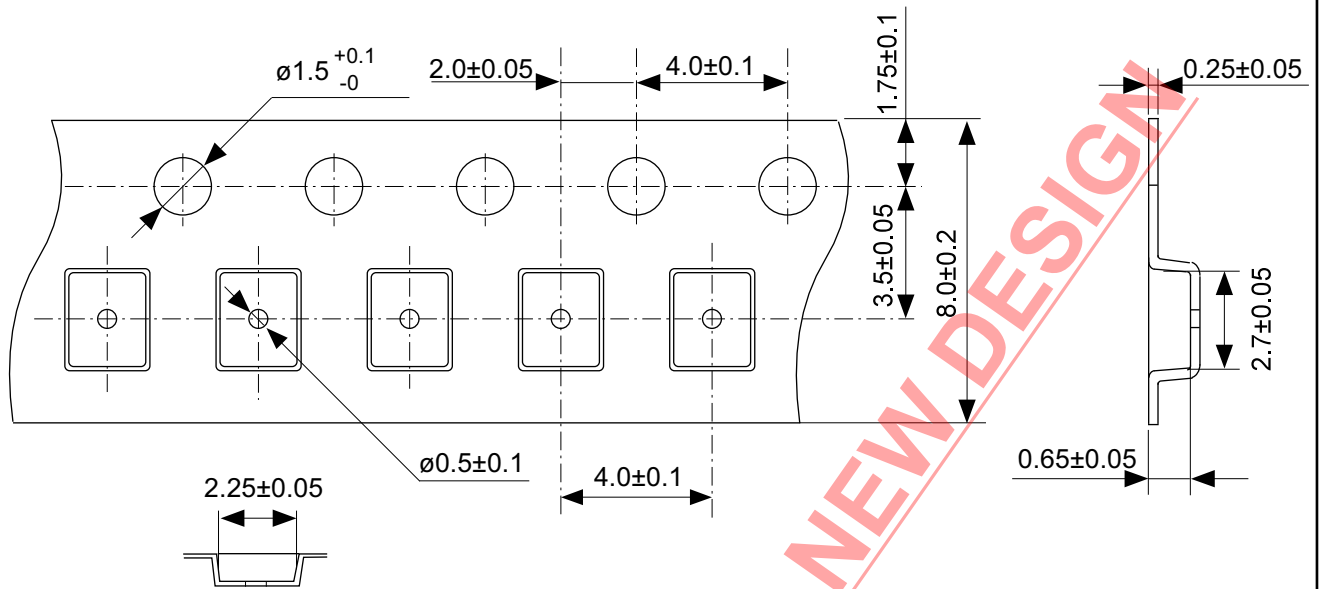
No. MP005-A-R-SD-2.0

TITLE	SOT235-A-Reel		
No.	MP005-A-R-SD-2.0		
ANGLE		QTY.	3,000
UNIT	mm		
<b>ABLIC Inc.</b>			



No. PJ006-A-P-SD-3.1

TITLE	HSNT-6A-A-PKG Dimensions
No.	PJ006-A-P-SD-3.1
ANGLE	
UNIT	mm
<b>ABLIC Inc.</b>	

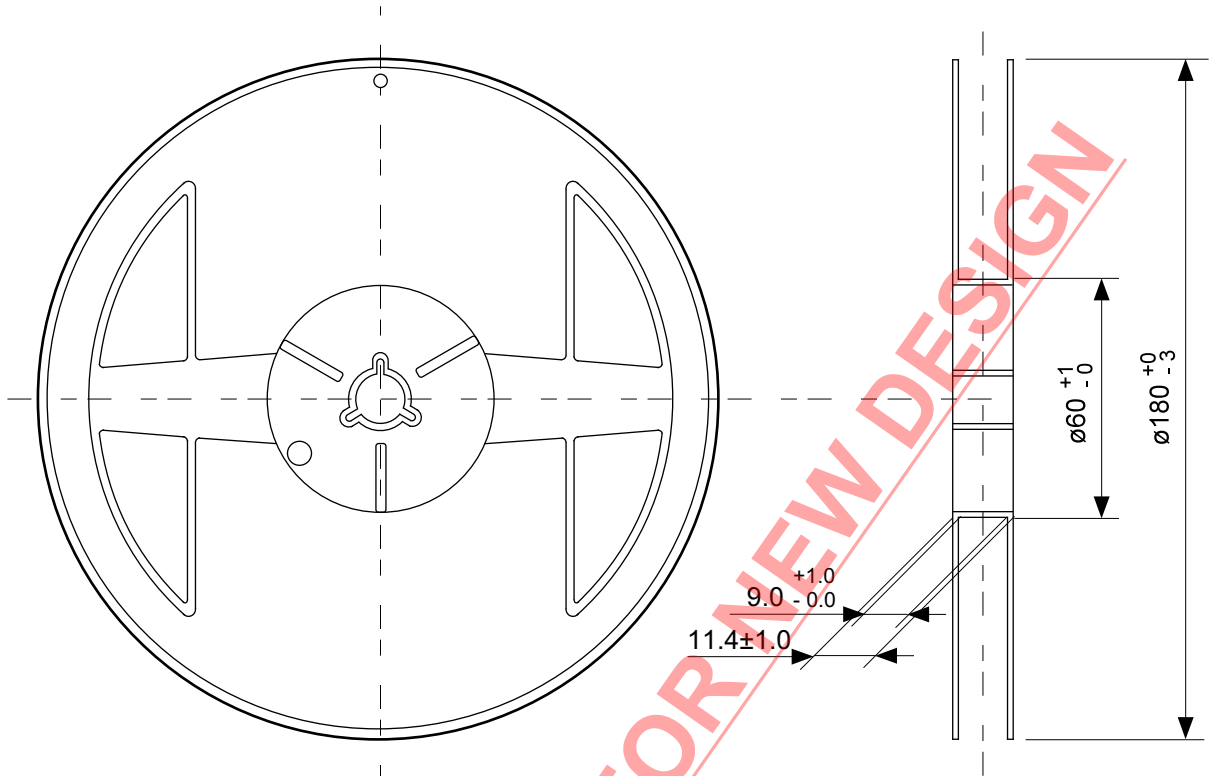


Feed direction

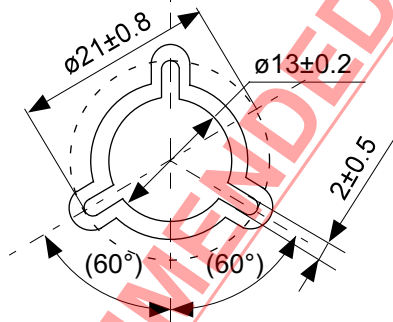
No. PJ006-A-C-SD-2.0

TITLE	HSNT-6A-A-Carrier Tape
No.	PJ006-A-C-SD-2.0
ANGLE	
UNIT	mm
<b>ABLIC Inc.</b>	





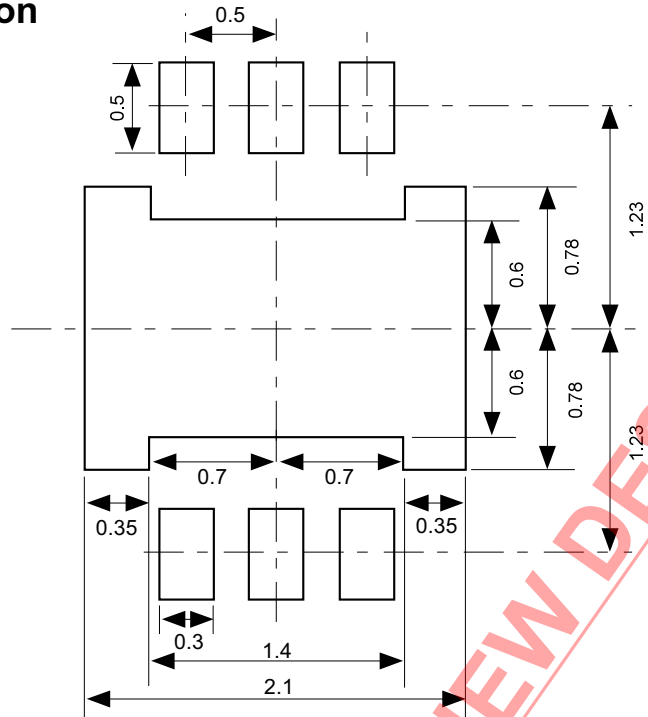
Enlarged drawing in the central part



No. PJ006-A-R-SD-2.0

TITLE	HSNT-6A-A-Reel		
No.	PJ006-A-R-SD-2.0		
ANGLE		QTY.	5,000
UNIT	mm		
<b>ABLIC Inc.</b>			

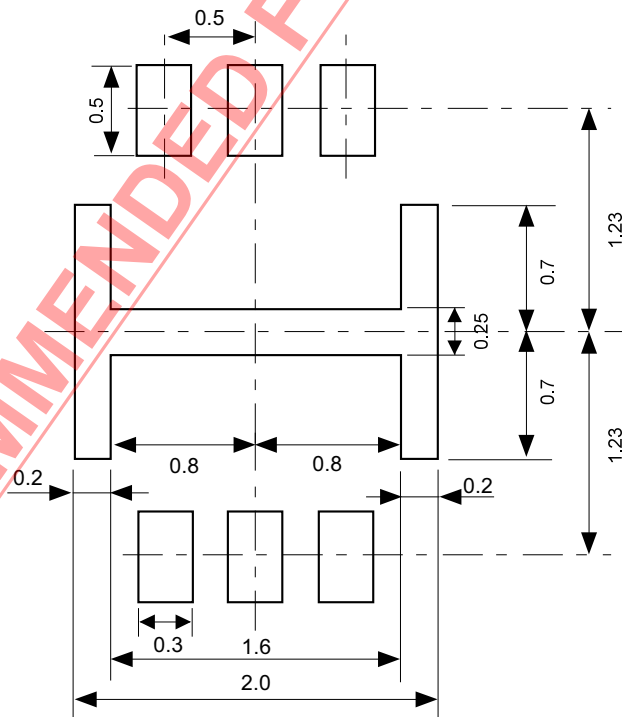
## Land Recommendation



Caution It is recommended to solder the heat sink to a board in order to ensure the heat radiation.

注意 放熱性を確保する為に、PKGの裏面放熱板(ヒートシンク)を基板に半田付けする事を推奨いたします。

## Stencil Opening



No. PJ006-A-LM-SD-1.1

TITLE	HSNT-6A-A -Land & Stencil Opening
No.	PJ006-A-LM-SD-1.1
ANGLE	
UNIT	mm
<b>ABLIC Inc.</b>	

## 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および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. 本資料の記載に誤りがあり、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情報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、生命・身体に影響を与えるおそれのある機器または装置の部品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。上記の機器および装置には使用しないでください。ただし、弊社が車載用等の用途を事前に明示している場合を除きます。上記機器または装置の部品として本製品を使用された場合または弊社が事前明示した用途以外に本製品を使用された場合、これら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、耐放射線設計していません。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その他ご不明な点については、販売窓口までお問い合わせください。
15. この免責事項は、日本語を正本として示します。英語や中国語で翻訳したものがあっても、日本語の正本が優越します。

2.4-2019.07



**ABLIC**

エイブリック株式会社  
www.ablic.com