© SII Semiconductor Corporation, 2001-2015

Rev.6.3_01

S-812C シリーズは、CMOS 技術を使用して開発した高耐圧ボルテージレギュレータです。最大動作電圧が 16 V と高いため、耐圧が必要とされるアプリケーションに最適です。また消費電流が小さいだけでなく ON/OFF 回路も備えているため、低消費電力の携帯機器の構築にも適しています。内部位相補償回路により安定して動作するので出力コンデンサにはセラミックコンデンサも使用できます。

■ 特長

- 出力電圧　：2.0 V ~ 6.0 V 間において 0.1 V ステップで選択可能
- 入力電圧　：16 V max.
- 出力電圧精度　：±2.0 %
- ドロップアウト電圧　：120 mV typ.（V_{OUT} = 5.0 V、I_{OUT} = 10 mA）
- 消費電流　：動作時：1.0 μA typ.、1.8 μA max.（3.0 V 出力品）
- 出力電流　：50 mA 出力可能（3.0 V 出力品、V_{IN} = 5 V）*1
  ：75 mA 出力可能（5.0 V 出力品、V_{IN} = 7 V）*1
- ON/OFF回路内蔵　：パワーオフ機能のあり / なしが選択可能
  レギュレータのアクティブ "H" / "L" が選択可能
- 短絡保護回路内蔵　：短絡保護回路のあり / なしが選択可能
  ：短絡保護ありの場合：短絡電流 40 mA typ.
- 動作温度範囲　：Ta = −40°C ~ +85°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

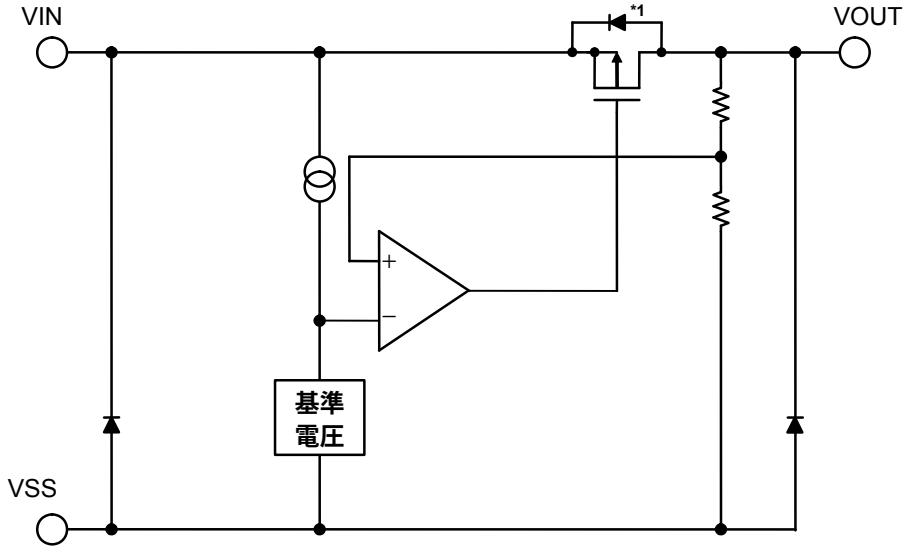
- 家庭用電気製品の定電圧電源
- バッテリ使用機器の定電圧電源
- 通信機器の定電圧電源

■ パッケージ

- SNT-6A(H)
- SOT-23-5
- SOT-89-3
- SOT-89-5
- TO-92

■ ブロック図

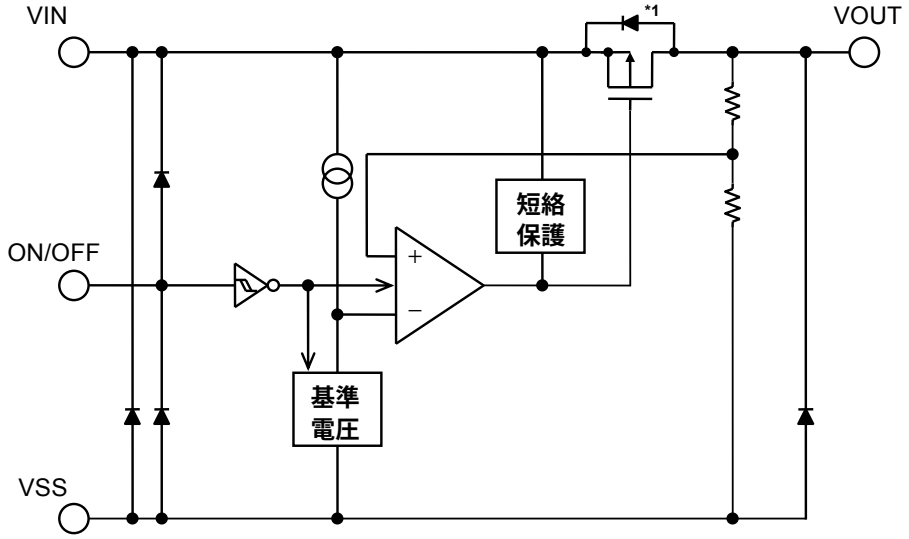
1. S-812CxxA シリーズ（短絡保護、パワーオフ機能なし）



*1. 寄生ダイオード

図 1

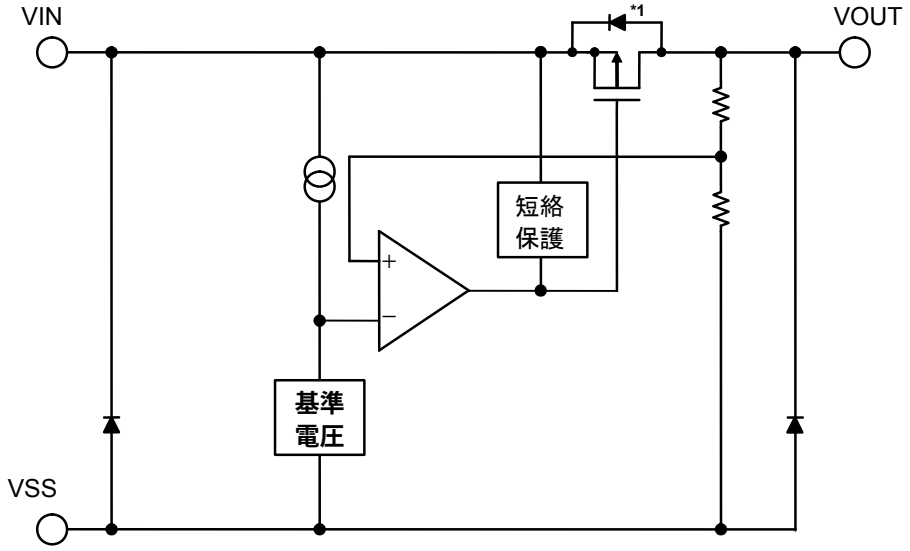
2. S-812CxxB シリーズ（短絡保護、パワーオフ機能あり）



*1. 寄生ダイオード

図 2

3. S-812CxxE シリーズ（短絡保護機能あり、パワーオフ機能なし）



***1. 寄生ダイオード**

図 3

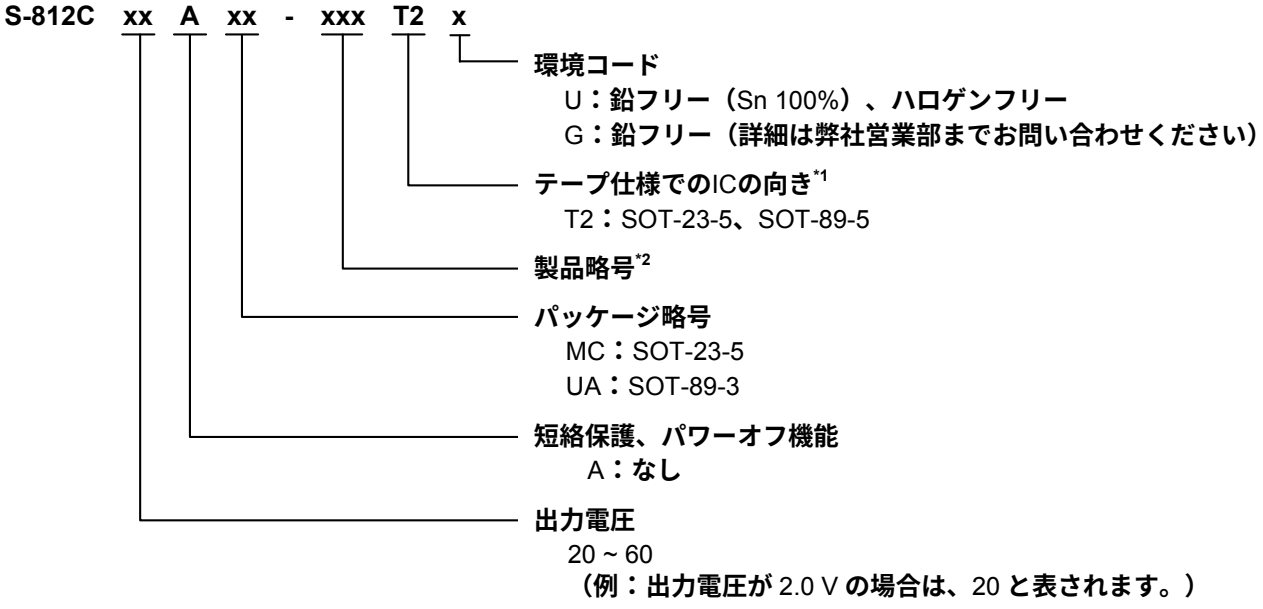
■ 品目コードの構成

S-812C 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、パッケージ図面は「2. パッケージ」を、詳しい製品名は「3. 製品名リスト」をご参照ください。

1. 製品名

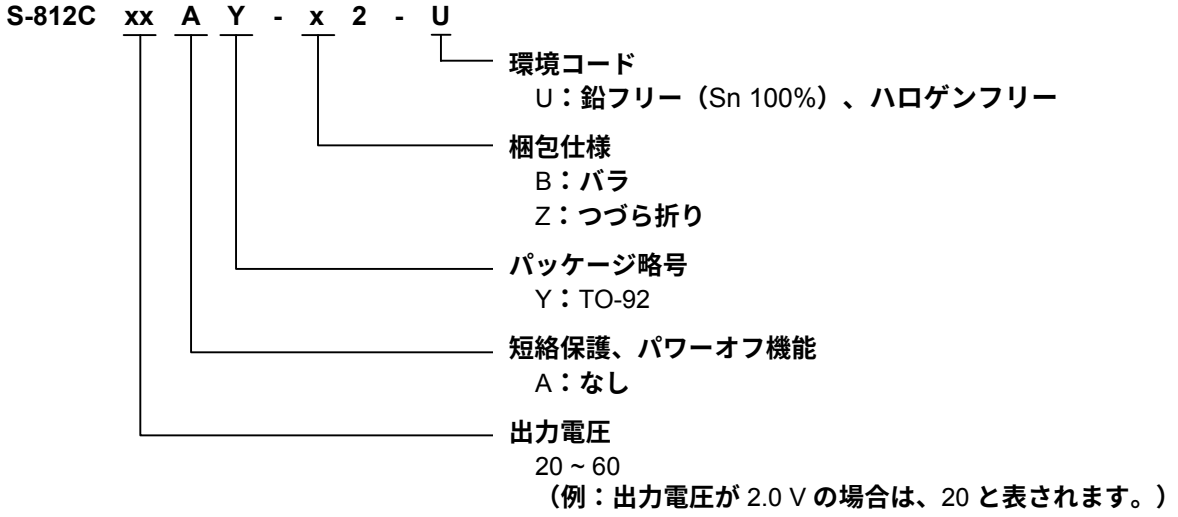
1. 1 S-812CxxA シリーズ

1. 1. 1 SOT-23-5、SOT-89-3



*1. テープ図面をご参照ください。
*2. 「3. 製品名リスト」をご参照ください。

1. 1. 2 TO-92



1. 2　S-812CxxB シリーズ

1. 2. 1　SNT-6A(H)

S-812C　xx　B　PI　-　xxx　TF　U

- **環境コード**
  U：鉛フリー（Sn 100%）、ハロゲンフリー
- **テープ仕様での IC の向き**[*1]
  TF：SNT-6A(H)
- **製品略号**[*2]
- **パッケージ略号**
  PI：SNT-6A(H)
- **短絡保護、パワーオフ機能**
  B：あり（ON/OFF 端子正論理（“H”で動作））
- **出力電圧**
  20 ~ 60
  （例：出力電圧が 2.0 V の場合は、20 と表されます。）

1. 2. 2　SOT-23-5、SOT-89-5

S-812C　xx　B　xx　-　xxx　T2　x

- **環境コード**
  U：鉛フリー（Sn 100%）、ハロゲンフリー
  G：鉛フリー（詳細は弊社営業部までお問い合わせください）
- **テープ仕様での IC の向き**[*1]
  T2：SOT-23-5、SOT-89-5
- **製品略号**[*2]
- **パッケージ略号**
  MC：SOT-23-5
  UC：SOT-89-5
- **短絡保護、パワーオフ機能**
  B：あり（ON/OFF 端子正論理（“H”で動作））
- **出力電圧**
  20 ~ 60
  （例：出力電圧が 2.0 V の場合は、20 と表されます。）

*1.　テープ図面をご参照ください。
*2.　「3.　製品名リスト」をご参照ください。

1. 3　S-812CxxE シリーズ

S-812C　xx　E　UA　-　xxx　T2　x

- **環境コード**
  - U：鉛フリー（Sn 100%）、ハロゲンフリー
  - G：鉛フリー（詳細は弊社営業部までお問い合わせください）
- **テープ仕様での IC の向き**[*1]
- **製品略号**[*2]
- **パッケージ略号**
  - UA：SOT-89-3
- **短絡保護機能：あり**
  パワーオフ機能：なし
- **出力電圧**
  - 20 ~ 60
  - （例：出力電圧が 2.0 V の場合は、20 と表されます。）

*1.　テープ図面をご参照ください。
*2.　「3.　製品名リスト」をご参照ください。

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	つづら折り梱包図面	ランド図面
SNT-6A(H)	PI006-A-P-SD	PI006-A-C-SD	PI006-A-R-SD	—	PI006-A-L-SD
SOT-23-5	MP005-A-P-SD	MP005-A-C-SD	MP005-A-R-SD	—	—
SOT-89-3	UP003-A-P-SD	UP003-A-C-SD	UP003-A-R-SD	—	—
SOT-89-5	UP005-A-P-SD	UP005-A-C-SD	UP005-A-R-SD	—	—
TO-92（バラ）	YS003-D-P-SD	—	—	—	—
TO-92（つづら折り）	YZ003-E-P-SD	YZ003-E-C-SD	—	YZ003-E-Z-SD	—

3. 製品名リスト

3. 1 S-812CxxA シリーズ（短絡保護、パワーオフ機能なし）

表 1

出力電圧	SOT-23-5	SOT-89-3	SOT-89-5	TO-92*1
2.0 V±2.0%	S-812C20AMC-C2AT2x	S-812C20AUA-C2AT2x	—	S-812C20AY-n2-U
2.1 V±2.0%	S-812C21AMC-C2BT2x	S-812C21AUA-C2BT2x	—	S-812C21AY-n2-U
2.2 V±2.0%	S-812C22AMC-C2CT2x	S-812C22AUA-C2CT2x	—	S-812C22AY-n2-U
2.3 V±2.0%	S-812C23AMC-C2DT2x	S-812C23AUA-C2DT2x	—	S-812C23AY-n2-U
2.4 V±2.0%	S-812C24AMC-C2ET2x	S-812C24AUA-C2ET2x	—	S-812C24AY-n2-U
2.5 V±2.0%	S-812C25AMC-C2FT2x	S-812C25AUA-C2FT2x	—	S-812C25AY-n2-U
2.6 V±2.0%	S-812C26AMC-C2GT2x	S-812C26AUA-C2GT2x	—	S-812C26AY-n2-U
2.7 V±2.0%	S-812C27AMC-C2HT2x	S-812C27AUA-C2HT2x	—	S-812C27AY-n2-U
2.8 V±2.0%	S-812C28AMC-C2IT2x	S-812C28AUA-C2IT2x	—	S-812C28AY-n2-U
2.9 V±2.0%	S-812C29AMC-C2JT2x	S-812C29AUA-C2JT2x	—	S-812C29AY-n2-U
3.0 V±2.0%	S-812C30AMC-C2KT2x	S-812C30AUA-C2KT2x	—	S-812C30AY-n2-U
3.1 V±2.0%	S-812C31AMC-C2LT2x	S-812C31AUA-C2LT2x	—	S-812C31AY-n2-U
3.2 V±2.0%	S-812C32AMC-C2MT2x	S-812C32AUA-C2MT2x	—	S-812C32AY-n2-U
3.3 V±2.0%	S-812C33AMC-C2NT2x	S-812C33AUA-C2NT2x	—	S-812C33AY-n2-U
3.4 V±2.0%	S-812C34AMC-C2OT2x	S-812C34AUA-C2OT2x	—	S-812C34AY-n2-U
3.5 V±2.0%	S-812C35AMC-C2PT2x	S-812C35AUA-C2PT2x	—	S-812C35AY-n2-U
3.6 V±2.0%	S-812C36AMC-C2QT2x	S-812C36AUA-C2QT2x	—	S-812C36AY-n2-U
3.7 V±2.0%	S-812C37AMC-C2RT2x	S-812C37AUA-C2RT2x	—	S-812C37AY-n2-U
3.8 V±2.0%	S-812C38AMC-C2ST2x	S-812C38AUA-C2ST2x	—	S-812C38AY-n2-U
3.9 V±2.0%	S-812C39AMC-C2TT2x	S-812C39AUA-C2TT2x	—	S-812C39AY-n2-U
4.0 V±2.0%	S-812C40AMC-C2UT2x	S-812C40AUA-C2UT2x	—	S-812C40AY-n2-U
4.1 V±2.0%	S-812C41AMC-C2VT2x	S-812C41AUA-C2VT2x	—	S-812C41AY-n2-U
4.2 V±2.0%	S-812C42AMC-C2WT2x	S-812C42AUA-C2WT2x	—	S-812C42AY-n2-U
4.3 V±2.0%	S-812C43AMC-C2XT2x	S-812C43AUA-C2XT2x	—	S-812C43AY-n2-U
4.4 V±2.0%	S-812C44AMC-C2YT2x	S-812C44AUA-C2YT2x	—	S-812C44AY-n2-U
4.5 V±2.0%	S-812C45AMC-C2ZT2x	S-812C45AUA-C2ZT2x	—	S-812C45AY-n2-U
4.6 V±2.0%	S-812C46AMC-C3AT2x	S-812C46AUA-C3AT2x	—	S-812C46AY-n2-U
4.7 V±2.0%	S-812C47AMC-C3BT2x	S-812C47AUA-C3BT2x	—	S-812C47AY-n2-U
4.8 V±2.0%	S-812C48AMC-C3CT2x	S-812C48AUA-C3CT2x	—	S-812C48AY-n2-U
4.9 V±2.0%	S-812C49AMC-C3DT2x	S-812C49AUA-C3DT2x	—	S-812C49AY-n2-U
5.0 V±2.0%	S-812C50AMC-C3ET2x	S-812C50AUA-C3ET2x	—	S-812C50AY-n2-U
5.1 V±2.0%	S-812C51AMC-C3FT2x	S-812C51AUA-C3FT2x	—	S-812C51AY-n2-U
5.2 V±2.0%	S-812C52AMC-C3GT2x	S-812C52AUA-C3GT2x	—	S-812C52AY-n2-U
5.3 V±2.0%	S-812C53AMC-C3HT2x	S-812C53AUA-C3HT2x	—	S-812C53AY-n2-U
5.4 V±2.0%	S-812C54AMC-C3IT2x	S-812C54AUA-C3IT2x	—	S-812C54AY-n2-U
5.5 V±2.0%	S-812C55AMC-C3JT2x	S-812C55AUA-C3JT2x	—	S-812C55AY-n2-U
5.6 V±2.0%	S-812C56AMC-C3KT2x	S-812C56AUA-C3KT2x	—	S-812C56AY-n2-U
5.7 V±2.0%	S-812C57AMC-C3LT2x	S-812C57AUA-C3LT2x	—	S-812C57AY-n2-U
5.8 V±2.0%	S-812C58AMC-C3MT2x	S-812C58AUA-C3MT2x	—	S-812C58AY-n2-U
5.9 V±2.0%	S-812C59AMC-C3NT2x	S-812C59AUA-C3NT2x	—	S-812C59AY-n2-U
6.0 V±2.0%	S-812C60AMC-C3OT2x	S-812C60AUA-C3OT2x	—	S-812C60AY-n2-U

***1.** TO-92 では、梱包形態によって n が次のように変化します。
B：バラ、Z：つづら折り

備考 1. 上記出力電圧値以外の製品をご希望の場合は、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。

3. 2 S-812CxxB シリーズ（短絡保護、パワーオフ機能あり）

表 2

出力電圧	SNT-6A(H)	SOT-23-5	SOT-89-5
2.0 V±2.0%	S-812C20BPI-C4ATFU	S-812C20BMC-C4AT2x	—
2.1 V±2.0%	S-812C21BPI-C4BTFU	S-812C21BMC-C4BT2x	—
2.2 V±2.0%	S-812C22BPI-C4CTFU	S-812C22BMC-C4CT2x	—
2.3 V±2.0%	S-812C23BPI-C4DTFU	S-812C23BMC-C4DT2x	—
2.4 V±2.0%	S-812C24BPI-C4ETFU	S-812C24BMC-C4ET2x	—
2.5 V±2.0%	S-812C25BPI-C4FTFU	S-812C25BMC-C4FT2x	—
2.6 V±2.0%	S-812C26BPI-C4GTFU	S-812C26BMC-C4GT2x	—
2.7 V±2.0%	S-812C27BPI-C4HTFU	S-812C27BMC-C4HT2x	—
2.8 V±2.0%	S-812C28BPI-C4ITFU	S-812C28BMC-C4IT2x	—
2.9 V±2.0%	S-812C29BPI-C4JTFU	S-812C29BMC-C4JT2x	—
3.0 V±2.0%	S-812C30BPI-C4KTFU	S-812C30BMC-C4KT2x	—
3.1 V±2.0%	S-812C31BPI-C4LTFU	S-812C31BMC-C4LT2x	—
3.2 V±2.0%	S-812C32BPI-C4MTFU	S-812C32BMC-C4MT2x	—
3.3 V±2.0%	S-812C33BPI-C4NTFU	S-812C33BMC-C4NT2x	S-812C33BUC-C4NT2x
3.4 V±2.0%	S-812C34BPI-C4OTFU	S-812C34BMC-C4OT2x	—
3.5 V±2.0%	S-812C35BPI-C4PTFU	S-812C35BMC-C4PT2x	—
3.6 V±2.0%	S-812C36BPI-C4QTFU	S-812C36BMC-C4QT2x	—
3.7 V±2.0%	S-812C37BPI-C4RTFU	S-812C37BMC-C4RT2x	—
3.8 V±2.0%	S-812C38BPI-C4STFU	S-812C38BMC-C4ST2x	—
3.9 V±2.0%	S-812C39BPI-C4TTFU	S-812C39BMC-C4TT2x	—
4.0 V±2.0%	S-812C40BPI-C4UTFU	S-812C40BMC-C4UT2x	—
4.1 V±2.0%	S-812C41BPI-C4VTFU	S-812C41BMC-C4VT2x	—
4.2 V±2.0%	S-812C42BPI-C4WTFU	S-812C42BMC-C4WT2x	—
4.3 V±2.0%	S-812C43BPI-C4XTFU	S-812C43BMC-C4XT2x	—
4.4 V±2.0%	S-812C44BPI-C4YTFU	S-812C44BMC-C4YT2x	—
4.5 V±2.0%	S-812C45BPI-C4ZTFU	S-812C45BMC-C4ZT2x	—
4.6 V±2.0%	S-812C46BPI-C5ATFU	S-812C46BMC-C5AT2x	—
4.7 V±2.0%	S-812C47BPI-C5BTFU	S-812C47BMC-C5BT2x	—
4.8 V±2.0%	S-812C48BPI-C5CTFU	S-812C48BMC-C5CT2x	—
4.9 V±2.0%	S-812C49BPI-C5DTFU	S-812C49BMC-C5DT2x	—
5.0 V±2.0%	S-812C50BPI-C5ETFU	S-812C50BMC-C5ET2x	S-812C50BUC-C5ET2x
5.1 V±2.0%	S-812C51BPI-C5FTFU	S-812C51BMC-C5FT2x	—
5.2 V±2.0%	S-812C52BPI-C5GTFU	S-812C52BMC-C5GT2x	—
5.3 V±2.0%	S-812C53BPI-C5HTFU	S-812C53BMC-C5HT2x	—
5.4 V±2.0%	S-812C54BPI-C5ITFU	S-812C54BMC-C5IT2x	—
5.5 V±2.0%	S-812C55BPI-C5JTFU	S-812C55BMC-C5JT2x	—
5.6 V±2.0%	S-812C56BPI-C5KTFU	S-812C56BMC-C5KT2x	—
5.7 V±2.0%	S-812C57BPI-C5LTFU	S-812C57BMC-C5LT2x	—
5.8 V±2.0%	S-812C58BPI-C5MTFU	S-812C58BMC-C5MT2x	—
5.9 V±2.0%	S-812C59BPI-C5NTFU	S-812C59BMC-C5NT2x	—
6.0 V±2.0%	S-812C60BPI-C5OTFU	S-812C60BMC-C5OT2x	—

備考 1. 上記出力電圧値以外の製品をご希望の場合は、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。

3. 3 S-812CxxE シリーズ（短絡保護機能あり、パワーオフ機能なし）

表 3

出力電圧	SOT-23-5	SOT-89-3	SOT-89-5	TO-92*1
3.3 V±2.0%	—	S-812C33EUA-C5PT2x	—	—
3.6 V±2.0%	—	S-812C36EUA-C5RT2x	—	—
4.0 V±2.0%	—	S-812C40EUA-C5QT2x	—	—

***1.** TO-92 では、梱包形態によって n が次のように変化します。
B：バラ、Z：つづら折り

備考 1. 上記出力電圧値以外の製品をご希望の場合は、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

SNT-6A(H)
Top view

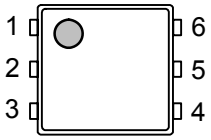


図 4

表 4

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

*1. NC は電気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。

SOT-23-5
Top view

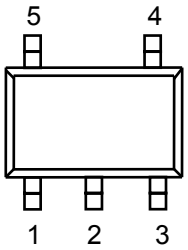


図 5

表 5

端子番号	端子記号	端子説明
1	VSS	GND 端子
2	VIN	電圧入力端子
3	VOUT	電圧出力端子
4	NC*1	無接続
5	ON/OFF	ON/OFF 端子（B タイプ）
	NC*1	無接続（A タイプ、E タイプ）

*1. NC は電気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。

SOT-89-3
Top view

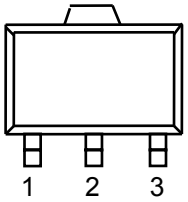


図 6

表 6

端子番号	端子記号	端子説明
1	VSS	GND 端子
2	VIN	電圧入力端子
3	VOUT	電圧出力端子

SOT-89-5
Top view

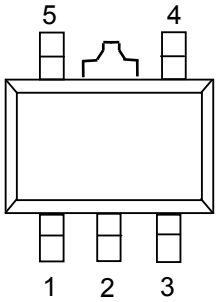


図 7

表 7

端子番号	端子記号	端子説明
1	VOUT	電圧出力端子
2	VIN	電圧入力端子
3	VSS	GND 端子
4	ON/OFF	ON/OFF 端子（B タイプ）
	NC*1	無接続（A タイプ、E タイプ）
5	NC*1	無接続

*1. NC は電気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。

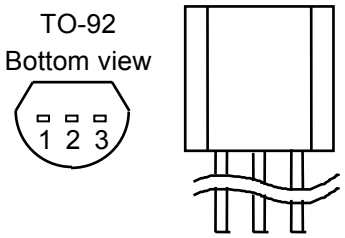


図 8

表 8

端子番号	端子記号	端子説明
1	VSS	GND 端子
2	VIN	電圧入力端子
3	VOUT	電圧出力端子

■ 絶対最大定格

表 9

（特記なき場合：Ta=25°C）

項目		記号	絶対最大定格	単位
入力電圧		V_{IN}	V_{SS}–0.3 ~ V_{SS}+18	V
		$V_{ON/OFF}$	V_{SS}–0.3 ~ V_{IN}+0.3	V
出力電圧		V_{OUT}	V_{SS}–0.3 ~ V_{IN}+0.3	V
許容損失	SNT-6A(H)	P_D	500*1	mW
	SOT-23-5		250（基板未実装時）	mW
			600*1	mW
	SOT-89-3		500（基板未実装時）	mW
			1000*1	mW
	SOT-89-5		500（基板未実装時）	mW
			1000*1	mW
	TO-92		400（基板未実装時）	mW
			800*1	mW
動作周囲温度		T_{opr}	–40 ~ +85	°C
保存温度		T_{stg}	–40 ~ +125	°C

*1. 基板実装時
[実装基板]
(1) 基板サイズ：114.3 mm × 76.2 mm × t1.6 mm
(2) 名称： JEDEC STANDARD51-7

注意 絶対最大定格とは、どのような条件下でも越えてはならない定格値です。万一この定格値を越えると、製品の劣化などの物理的な損傷を与える可能性があります。

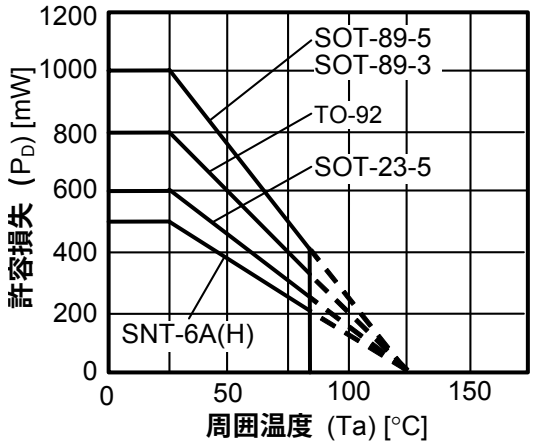


図 9 パッケージ許容損失（基板実装時）

■ 電気的特性

表 10

（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	$V_{OUT(E)}$	$V_{IN}=V_{OUT(S)}+2$ V, $I_{OUT}=10$ mA		$V_{OUT(S)}$ ×0.98	$V_{OUT(S)}$	$V_{OUT(S)}$ ×1.02	V	1
出力電流*2	I_{OUT}	$V_{OUT(S)}+2$ V≤ V_{IN}≤16 V	2.0 V≤$V_{OUT(S)}$≤2.9 V	30	—	—	mA	3
			3.0 V≤$V_{OUT(S)}$≤3.9 V	50	—	—	mA	3
			4.0 V≤$V_{OUT(S)}$≤4.9 V	65	—	—	mA	3
			5.0 V≤$V_{OUT(S)}$≤6.0 V	75	—	—	mA	3
ドロップアウト電圧*3	V_{drop}	$I_{OUT}=10$ mA	2.0 V≤$V_{OUT(S)}$≤2.4 V	—	0.46	0.95	V	1
			2.5 V≤$V_{OUT(S)}$≤2.9 V	—	0.32	0.68	V	1
			3.0 V≤$V_{OUT(S)}$≤3.4 V	—	0.23	0.41	V	1
			3.5 V≤$V_{OUT(S)}$≤3.9 V	—	0.19	0.35	V	1
			4.0 V≤$V_{OUT(S)}$≤4.4 V	—	0.16	0.30	V	1
			4.5 V≤$V_{OUT(S)}$≤4.9 V	—	0.14	0.27	V	1
			5.0 V≤$V_{OUT(S)}$≤5.4 V	—	0.12	0.25	V	1
			5.5 V≤$V_{OUT(S)}$≤6.0 V	—	0.11	0.23	V	1
入力安定度 1	ΔV_{OUT1}	$V_{OUT(S)}+1$ V≤V_{IN}≤16 V, $I_{OUT}=1$ mA		—	5	20	mV	1
入力安定度 2	ΔV_{OUT2}	$V_{OUT(S)}+1$ V≤V_{IN}≤16 V, $I_{OUT}=1$ μA		—	5	20	mV	1
負荷安定度	ΔV_{OUT3}	$V_{IN}=V_{OUT(S)}+2$ V	2.0 V≤$V_{OUT(S)}$≤2.9 V 1 μA≤I_{OUT}≤20 mA	—	6	30	mV	1
			3.0 V≤$V_{OUT(S)}$≤3.9 V 1 μA≤I_{OUT}≤30 mA	—	10	45	mV	1
			4.0 V≤$V_{OUT(S)}$≤4.9 V 1 μA≤I_{OUT}≤40 mA	—	13	65	mV	1
			5.0 V≤$V_{OUT(S)}$≤6.0 V 1 μA≤I_{OUT}≤50 mA	—	17	80	mV	1
出力電圧温度係数*4	$\frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta Ta \bullet V_{OUT}}$	$V_{IN}=V_{OUT(S)}+1$ V, $I_{OUT}=10$ mA, −40°C≤Ta≤85°C		—	±100	—	ppm/°C	1
消費電流	I_{SS}	$V_{IN}=V_{OUT(S)}+2$ V, 無負荷	2.0 V≤$V_{OUT(S)}$≤2.7 V	—	0.9	1.6	μA	2
			2.8 V≤$V_{OUT(S)}$≤3.7 V	—	1.0	1.8	μA	2
			3.8 V≤$V_{OUT(S)}$≤5.1 V	—	1.2	2.1	μA	2
			5.2 V≤$V_{OUT(S)}$≤6.0 V	—	1.5	2.5	μA	2
入力電圧	V_{IN}	—		—	—	16	V	1
パワーオフ機能ありの製品に適用								
パワーオフ時消費電流	I_{SS2}	$V_{IN}=V_{OUT(S)}+2$ V, $V_{ON/OFF}=0$ V, 無負荷		—	0.1	0.5	μA	2
ON/OFF 端子入力電圧"H"	V_{SH}	$V_{IN}=V_{OUT(S)}+2$ V, $R_L=1$ kΩ, V_{OUT} 出力レベルで判定		2.0	—	—	V	4
ON/OFF 端子入力電圧"L"	V_{SL}	$V_{IN}=V_{OUT(S)}+2$ V, $R_L=1$ kΩ, V_{OUT} 出力レベルで判定		—	—	0.4	V	4
ON/OFF 端子入力電流"H"	I_{SH}	$V_{IN}=7$ V, $V_{ON/OFF}=7$ V		−0.1	—	0.1	μA	4
ON/OFF 端子入力電流"L"	I_{SL}	$V_{IN}=V_{OUT(S)}+2$ V, $V_{ON/OFF}=0$ V		−0.1	—	0.1	μA	4
短絡保護機能ありの製品に適用								
短絡電流	I_{OS}	$V_{IN}=V_{OUT(S)}+2$ V, $V_{OUT}=0$ V		—	40	—	mA	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}（=10 mA）を固定し、$V_{OUT(S)}$+2.0 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 $V_{OUT(E)}$の 95%になったときの出力電流値

***3.** $V_{drop}= V_{IN1}- (V_{OUT(E)} \times 0.98)$
V_{IN1}：入力電圧を徐々に下げていき、出力電圧が $V_{OUT(E)}$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。

$$\frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta Ta}\ [\mathrm{mV/°C}]^{*1} = V_{OUT(S)}\ [\mathrm{V}]^{*2} \times \frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta Ta \bullet V_{OUT}}\ [\mathrm{ppm/°C}]^{*3} \div 1000$$

***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

■ 測定回路

1.

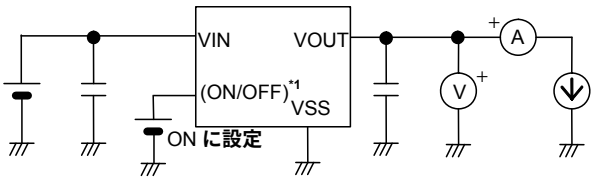


図 10

2.

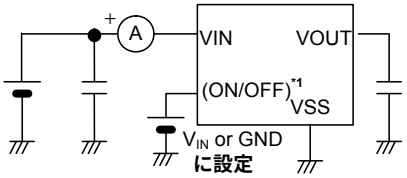


図 11

3.

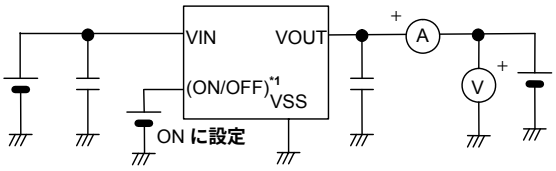


図 12

4.

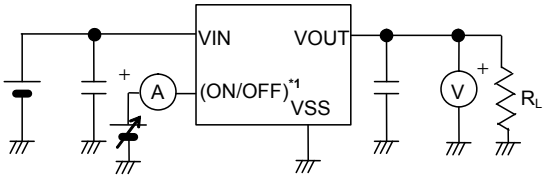
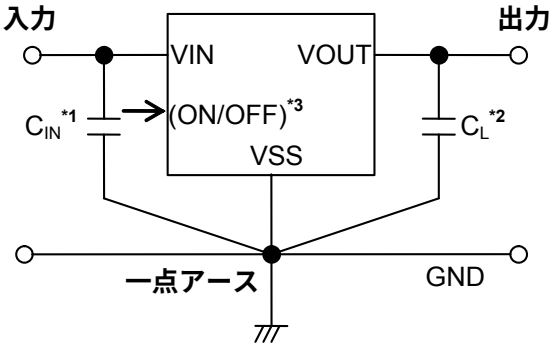


図 13

*1. パワーオフ機能がある製品の場合

■ 標準回路



*1. C_{IN} は入力安定用コンデンサです。
*2. C_L にはタンタルコンデンサ以外にもセラミックコンデンサが使用できます。
*3. パワーオフ機能がある製品では ON/OFF 端子を制御してください。

図 14

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。

■ 用語の説明

1. 出力コンデンサ（C_L）

ボルテージレギュレータではレギュレーション動作の安定および過渡応答特性を向上のため一般に出力コンデンサが使われます。S-812C シリーズは出力側コンデンサ C_L がなくても安定動作します。したがって、出力側コンデンサ（C_L）は過渡応答特性の向上のために使用します。したがって、過渡応答特性が問題とならないアプリケーションでは出力コンデンサを省くことも可能です。また、出力コンデンサを使用する場合、ESR（Equivalent Series Resistance：等価値列抵抗）が小さいセラミックコンデンサなども使用できます。

2. 出力電圧（V_{OUT}）

出力電圧は、入力電圧、出力電流、温度がある一定の条件（入力電圧は各製品により異なる）において規定され、出力電圧精度±2.0 %が保証されています。

注意　これらの条件が変わる場合、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）」をご覧ください。

3. 入力安定度 1、2（ΔV_{OUT1}、ΔV_{OUT2}）

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_{OUT3}）

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}）

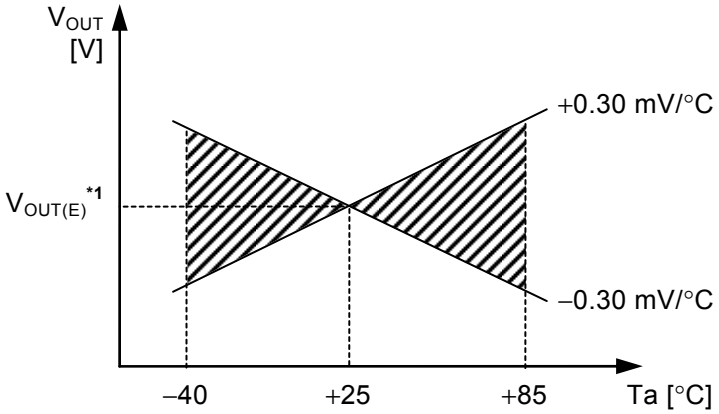
入力電圧（V_{IN}）を徐々に下げていき、出力電圧が実際の出力電圧値（$V_{OUT(E)}$）の 98%に降下した時点での入力電圧（V_{IN1}）と出力電圧の差を示します。

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

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

出力電圧温度係数が±100 ppm/°C のときの特性は、動作温度範囲内において図 15 に示す斜線部の範囲をとることを意味します。

S-812C30Aのtyp.品での例



*1. $V_{OUT(E)}$は Ta = +25°C での出力電圧測定値です。

図 15

出力電圧の温度変化[mV/°C]は下式にて算出されます。

$$\frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta Ta}\ [mV/°C]^{*1} = V_{OUT(S)}\ [V]^{*2} \times \frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta Ta \bullet V_{OUT}}\ [ppm/°C]^{*3} \div 1000$$

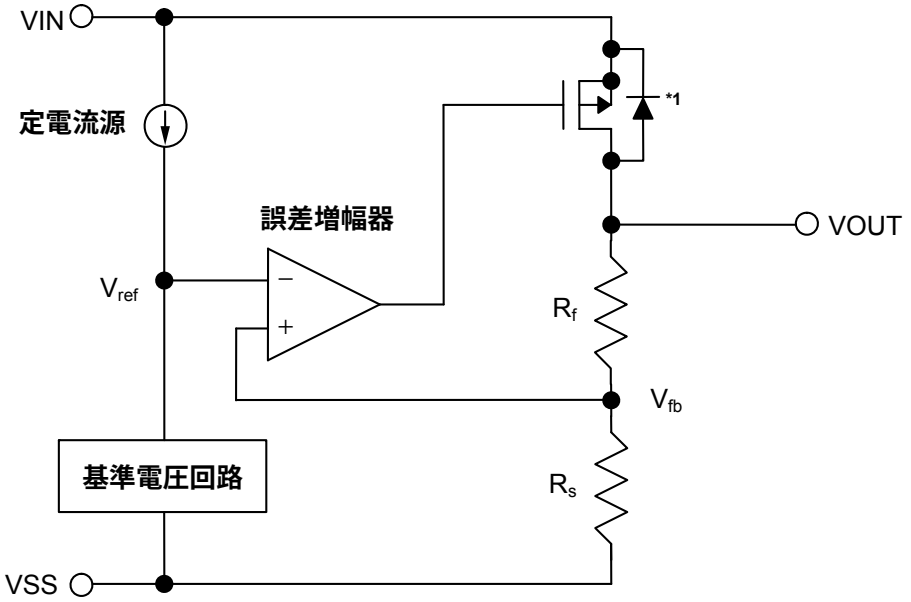
*1. 出力電圧の温度変化
*2. 設定出力電圧値
*3. 上記の出力電圧温度係数

■ 動作説明

1. 基本動作

図 16 に S-812C 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 16

2. 出力トランジスタ

S-812C 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、V_{IN} より V_{OUT} 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、V_{OUT} は V_{IN}+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。VOUT端子は数MΩのVOUT端子-VSS端子間内蔵分割抵抗によってV_{SS}レベルとなります。
なお、ON/OFF端子は図17の構造になっており、内部でプルアップもプルダウンもされていませんのでフローティング状態で使用しないでください。また、V_{IN}+0.3 V以上の電圧を印加しますとIC内部の寄生ダイオードを通してV_{IN}側へ電流が流れますので注意してください。
パワーオフ機能の付いた製品でON/OFF端子を使用しないときは、VIN端子（正論理の場合）、またはVSS端子（負論理の場合）に接続してください。
低負荷電流（100 μA以下）でレギュレート動作を停止した場合、出力電圧が上昇する場合があります。
パワーオフ時に、出力電圧の上昇が問題となる場合、ON/OFF端子をパワーダウンレベルとするとともに、VOUT端子をVSS端子にプルダウンしてください。

表 11

製品タイプ	ON/OFF 端子	内部回路	VOUT 端子電圧	消費電流
B	“L”: OFF	停止	V_{SS} 電位	I_{SS2}
B	“H”: ON	動作	設定値	I_{SS}

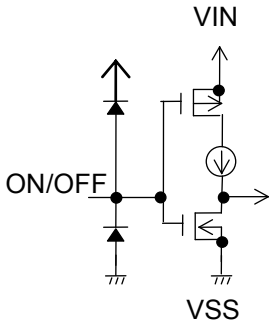


図 17

4. 短絡保護回路

S-812Cシリーズは、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短絡保護機能の有無を選択可能です。
短絡保護回路は、「■ 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)」のようにV_{OUT}電圧に対して出力電流を制御しVOUT端子-VSS端子間が短絡した場合でも出力電流を約40 mAに抑えます。
ただし、短絡保護回路は過熱保護を兼ねるものではありませんので、短絡条件も含めご使用の条件におけるICの損失が、パッケージの許容損失をこえないように、入力電圧、負荷電流の条件に十分注意してご使用ください。
短絡していない場合でも、大きな電流を出力し、かつ入出力の電圧差が大きくなると、出力トランジスタを保護するために短絡保護回路が働き、電流が所定の値に絞られます。
なお短絡保護機能なしの製品は、短絡保護回路を外し、比較的大きな電流が流せる様にしています。

■ 外付け部品の選定

1. 出力コンデンサ（C_L）

S-812Cシリーズでは、出力負荷が変化しても安定に動作させるために、位相補償回路を内蔵しております。このため、出力コンデンサ（C_L）がなくても安定動作が確保できます。しかし、過渡応答特性である出力オーバーシュート、アンダーシュートの値は出力コンデンサにより変化します。出力コンデンサ値の選択に際しては、「■　参考データ」、「1. 過渡応答特性例（Typicalデータ: Ta=25°C）」のC_L依存性データを参照してください。
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、ESRは10 Ω以下としてください。とくにアルミ電解コンデンサは、低温時にESRが増大し発振を起こす可能性がありますので注意が必要です。使用する際には、温度特性を含めた十分な評価を行ってください。

■ 応用回路

1. 出力電流ブースト回路

図18のようにPNPトランジスタを追加することで、出力電流を増やすことができます。
入力電圧V_{IN}とS-812Cシリーズ電源端子VIN間に、PNPトランジスタを十分オンできるようなベース、エミッタ電圧V_{BE}を確保できれば、回路の出力電圧V_{OUT}がS-812Cシリーズで設定されている電圧になるようにPNPトランジスタのベース電流を制御します。
図18の出力電流ブースト回路は、過渡応答特性があまりよくありませんので、必ず使用条件において電源投入や電源変動、負荷変動による出力変動が問題ないか確認してからご使用ください。
S-812Cシリーズの短絡保護回路は、このブースト回路の短絡保護としては働きませんので、ご注意ください。

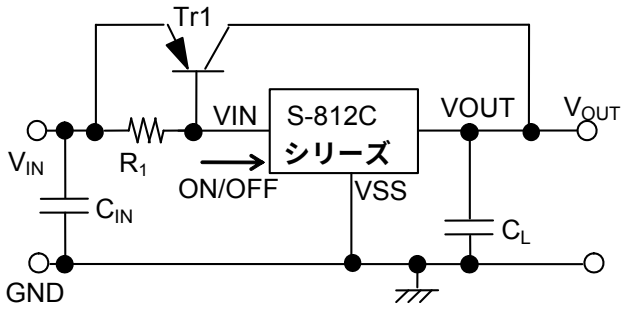


図 18

2. 定電流回路

図19、20のような構成で、定電流回路として使用できます。定電流値I_Oは次式で求まります（$V_{OUT(E)}$は実際の出力電圧値）。

$I_O=(V_{OUT(E)}\div R_L)+I_{SS}$

ただし図19の回路では定電流値I_Oは、S-812Cシリーズの駆動能力以上の設定はできませんのでご注意ください。

S-812Cシリーズの駆動能力以上の設定をするためには、図20のように定電流回路に電流ブースト回路を組み合せる方法があります。

定電流回路の入力最大電圧は、装置の電圧V_Oに16 Vを加えた電圧となります。

また、S-812Cシリーズ電源VIN端子とVSS端子間コンデンサや出力VOUT端子とVSS端子間コンデンサ等の追加は、電源投入にてラッシュカレントが流れますので推奨しません。

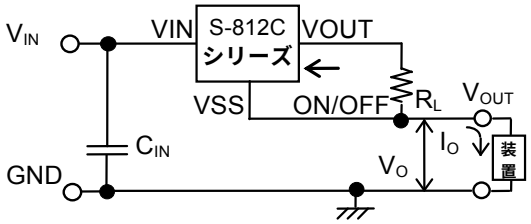


図 19　定電流回路

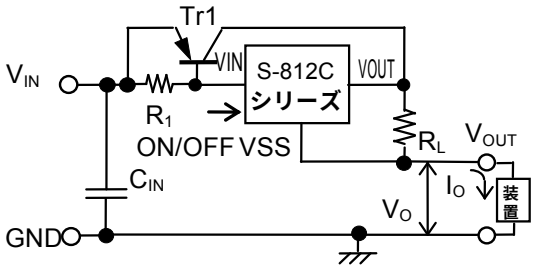


図 20　定電流ブースト回路

3. 出力電圧アジャスト回路
（S-812CxxAシリーズ（短絡保護、パワーオフ機能なし）のみ可能）

図21のような構成で、出力電圧の設定を上昇させることができます。出力電圧値V_{OUT1}は次式で求まります（$V_{OUT(E)}$は実際の出力電圧値）。

$V_{OUT1}=V_{OUT(E)}\times(R_1+R_2)\div R_1+R_2\times I_{SS}$

消費電流I_{SS}の影響がないようにR_1、R_2値を設定してください。

C_1コンデンサは、電源投入や電源変動、負荷変動による出力変動を小さくする効果があります。値は実機評価にて決めてください。

また、S-812Cシリーズ電源VIN端子とVSS端子間コンデンサや出力VOUT端子とVSS端子間コンデンサ等の追加は、電源投入による出力変動や出力発振の悪影響がありますので推奨しません。

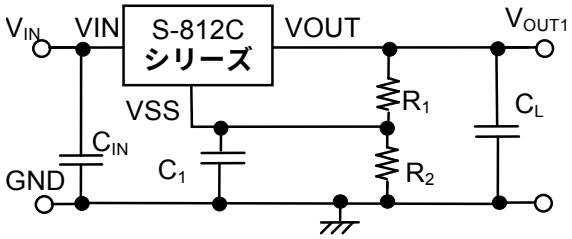


図 21

■ 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（C_L）とVIN端子–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。
- 一般にシリーズレギュレータを低負荷電流（1 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。
- 低負荷電流（100 μA以下）においてON/OFF端子によりレギュレート動作を停止した場合、出力電圧が上昇する場合があります。
- 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-812C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。

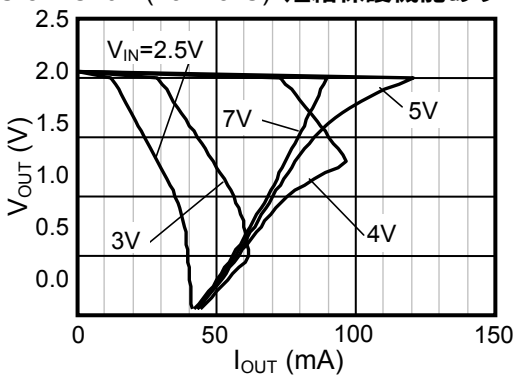
  等価直列抵抗（ESR）： 10 Ω以下（出力コンデンサを使用する場合）
  入力直列抵抗（R_{IN}）： 10 Ω以下

- 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。
- 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。許容損失をこえると、出力電圧が安定しなくなったり、短絡保護機能が働いたりする場合があります。
- 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、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。

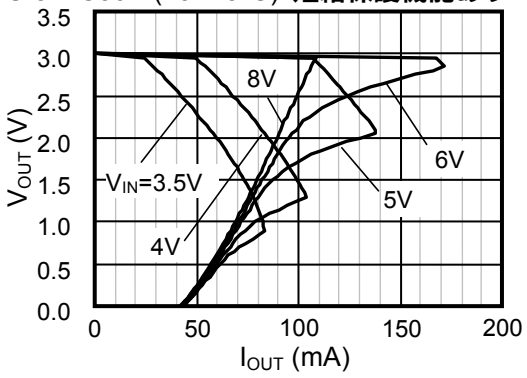
■ 諸特性データ（Typical データ）

1. 出力電圧－出力電流（負荷電流増加時）

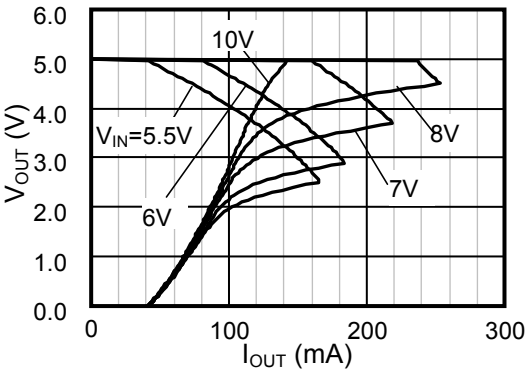
S-812C20B (Ta=25°C) 短絡保護機能あり



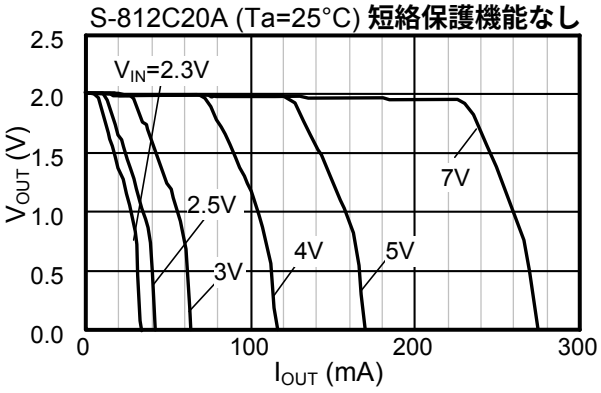
S-812C30B (Ta=25°C) 短絡保護機能あり



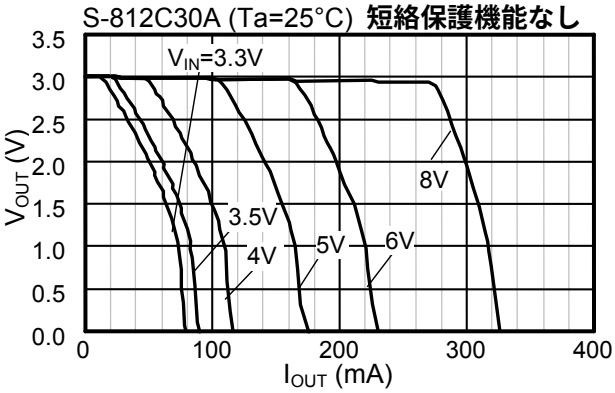
S-812C50B (Ta=25°C) 短絡保護機能あり



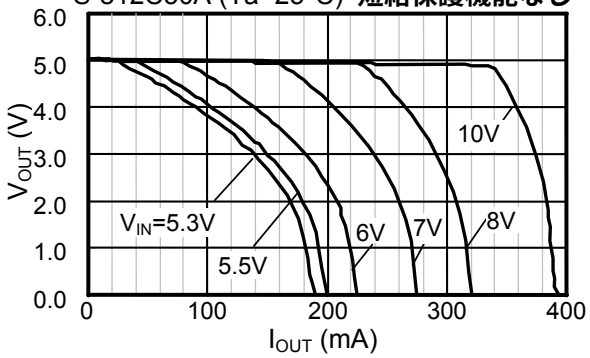
S-812C20A (Ta=25°C) 短絡保護機能なし



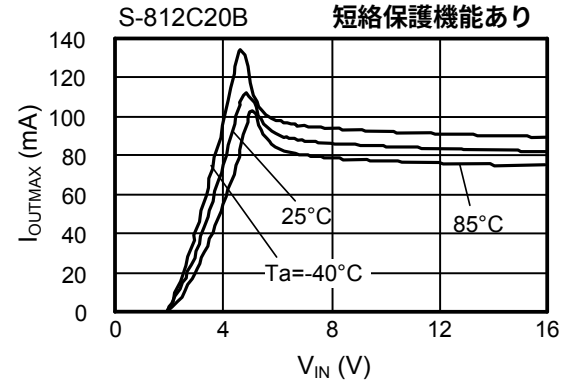
S-812C30A (Ta=25°C) 短絡保護機能なし

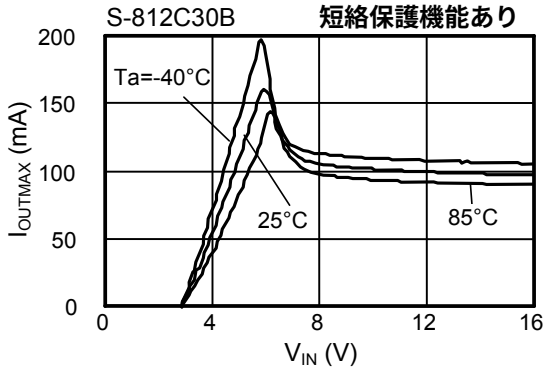


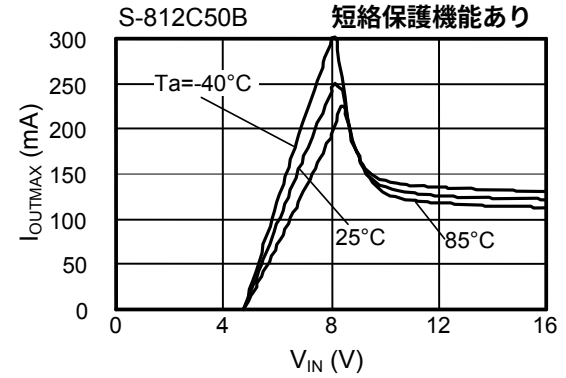
S-812C50A (Ta=25°C) 短絡保護機能なし

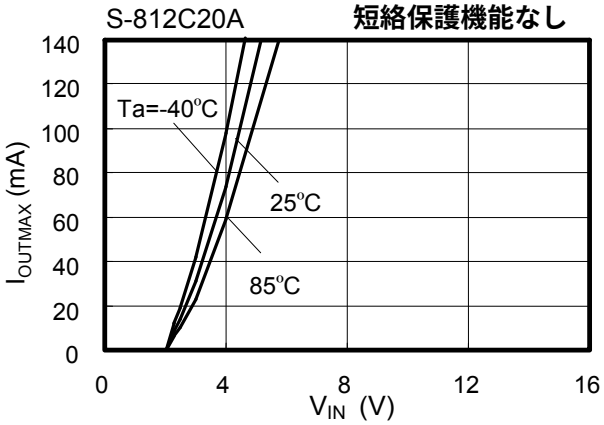


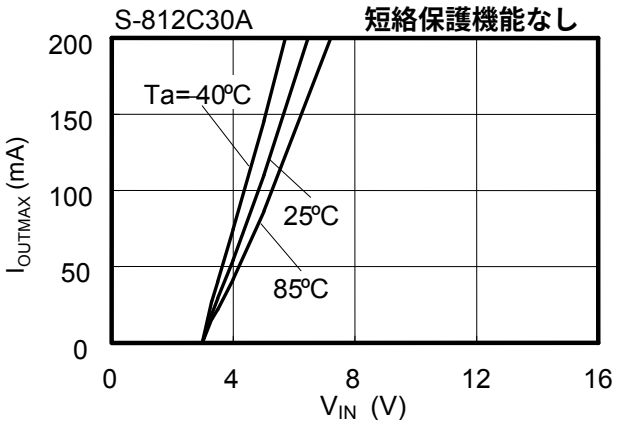
2. 最大出力電流－入力電圧

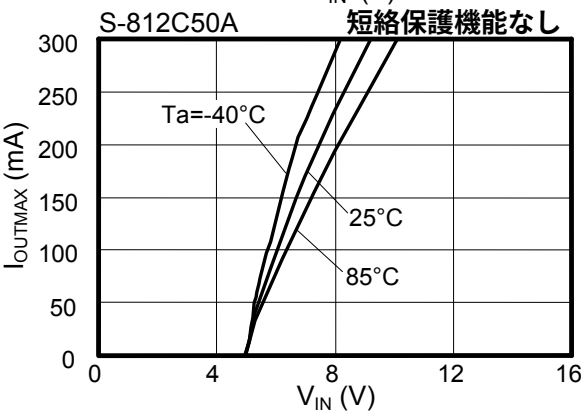






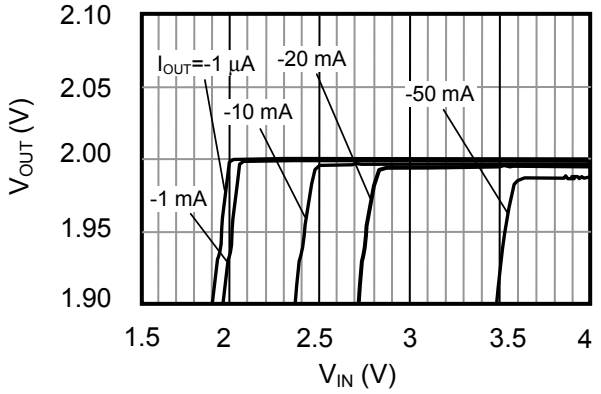




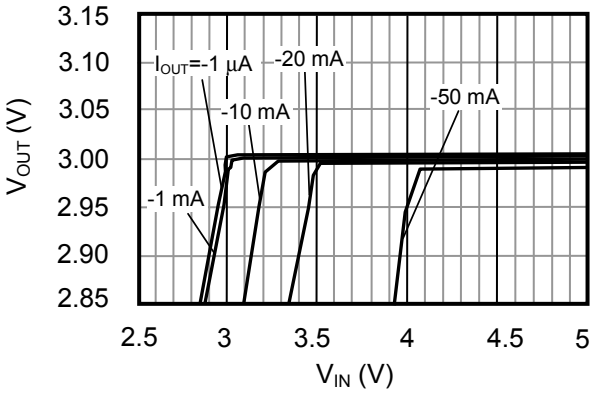


3. 出力電圧－入力電圧

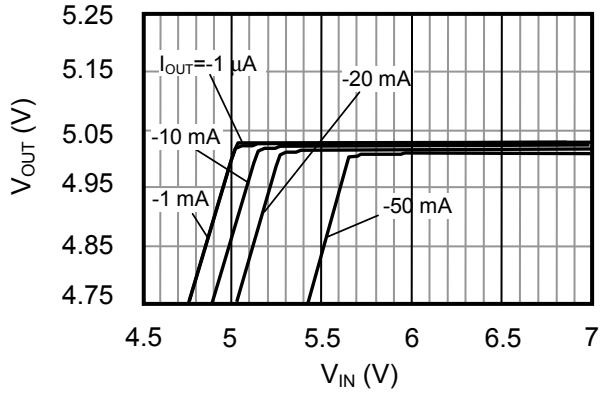
S-812C20B (Ta=25°C)



S-812C30B (Ta=25°C)

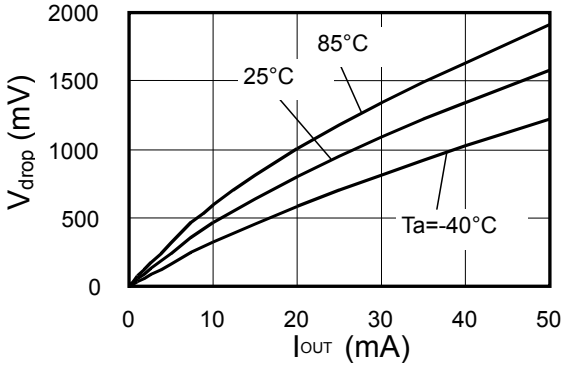


S-812C50B (Ta=25°C)

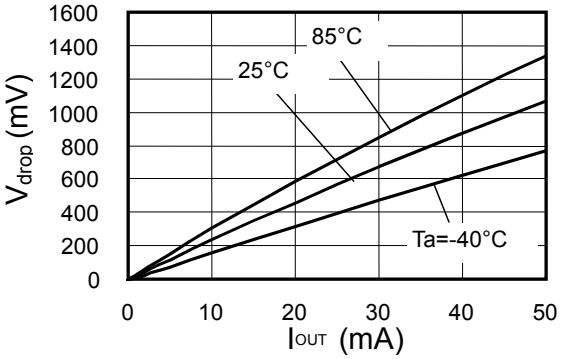


4. ドロップアウト電圧－出力電流

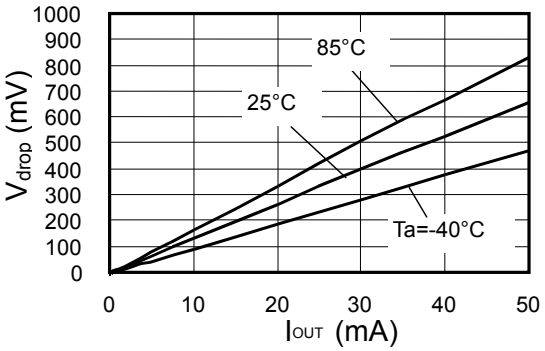
S-812C20B



S-812C30B

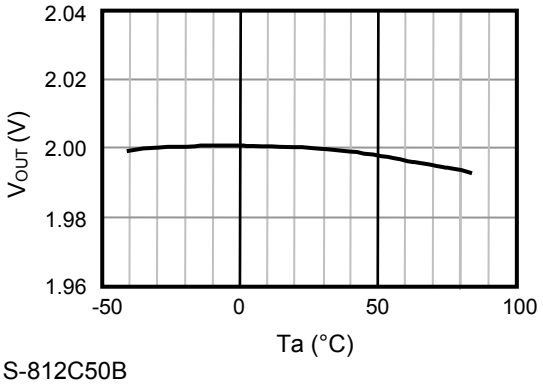


S-812C50B

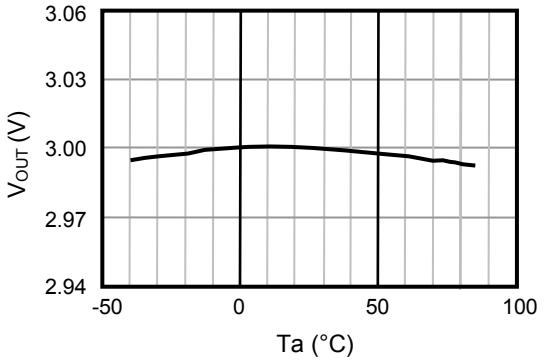


5. 出力電圧－周囲温度

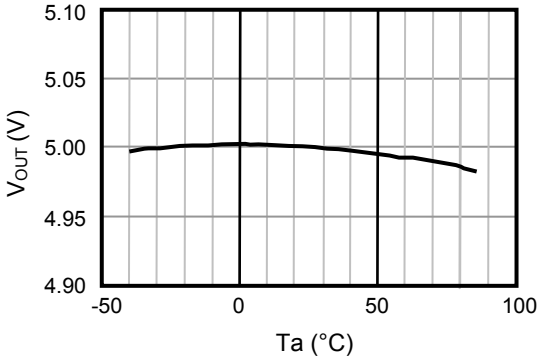
S-812C20B



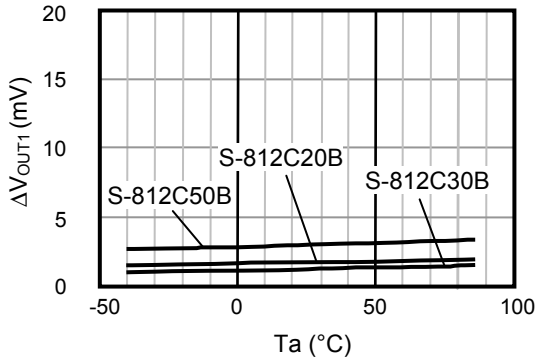
S-812C30B



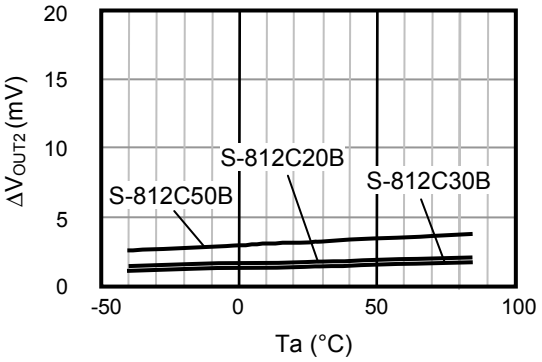
S-812C50B



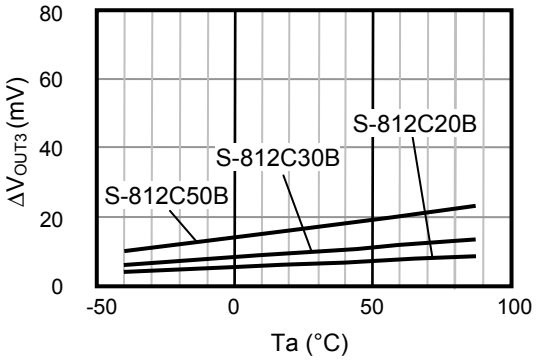
6. 入力安定度 1－周囲温度



7. 入力安定度 2－周囲温度

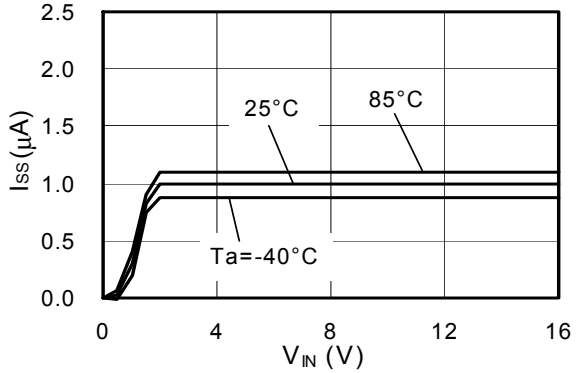


8. 負荷安定度－周囲温度

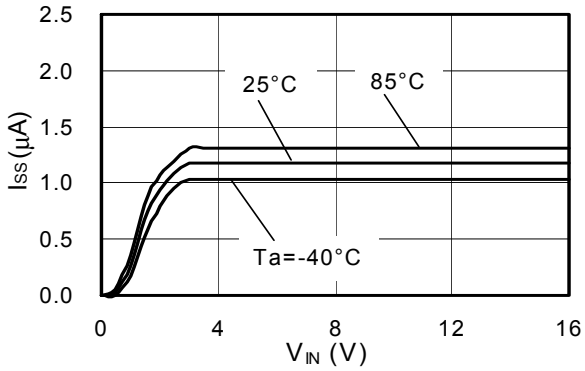


9. 消費電流－入力電圧

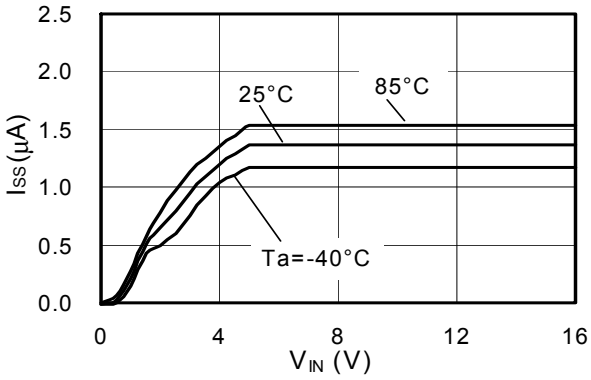
S-812C20B



S-812C30B

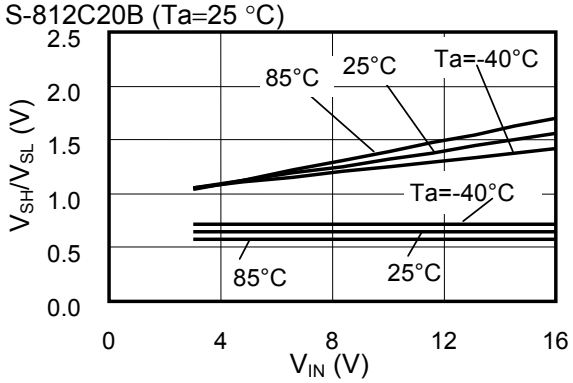


S-812C50B



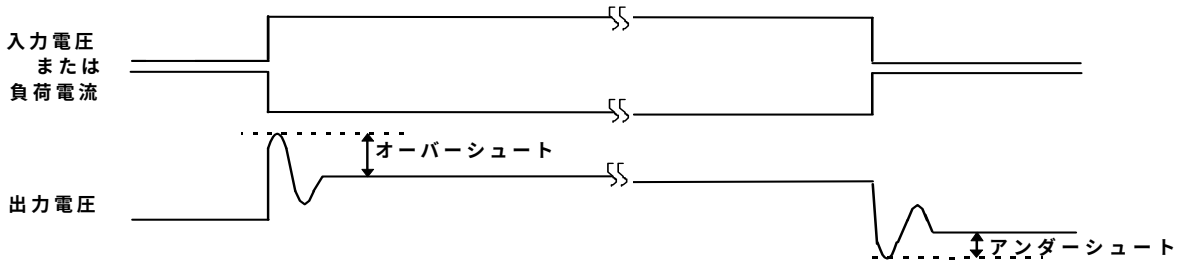
10. ON/OFF 端子入力しきい値－入力電圧

S-812C20B (Ta=25 °C)

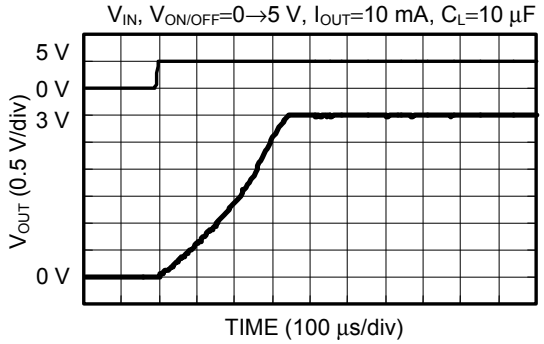


■ 参考データ

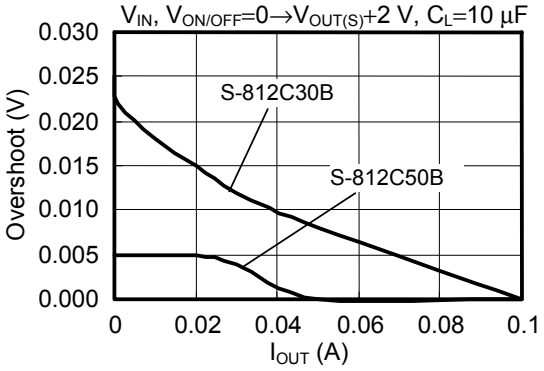
1. 過渡応答特性例（Typical データ：Ta=25 °C）



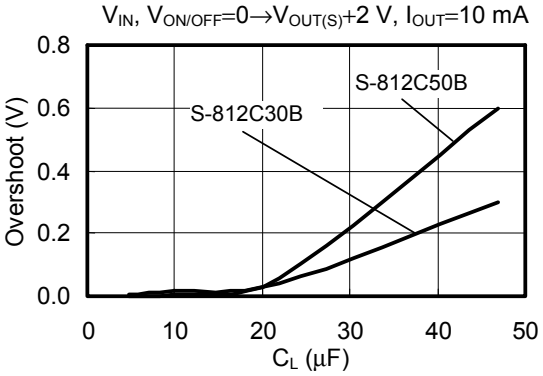
1-1. 電源投入　S-812C30B（C_L=10 μF、セラミックコンデンサを使用）



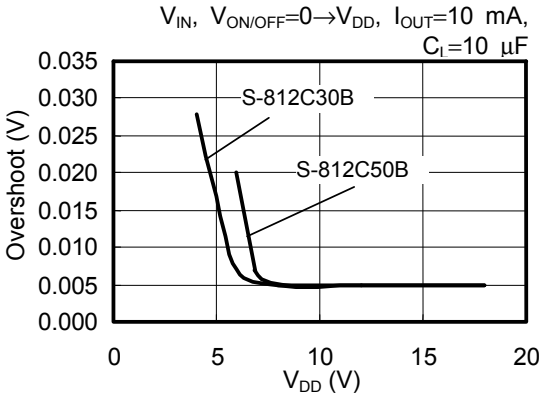
電源投入オーバーシュートの負荷依存性



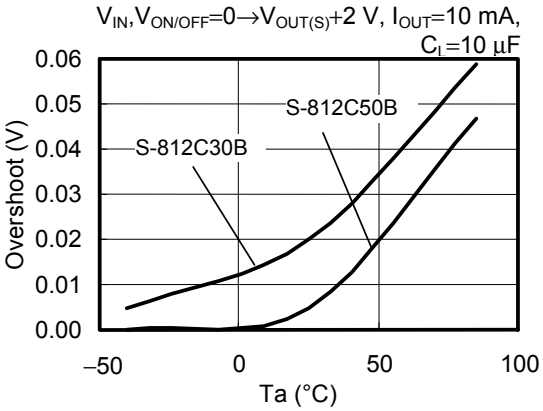
電源投入オーバーシュートの C_L 依存性



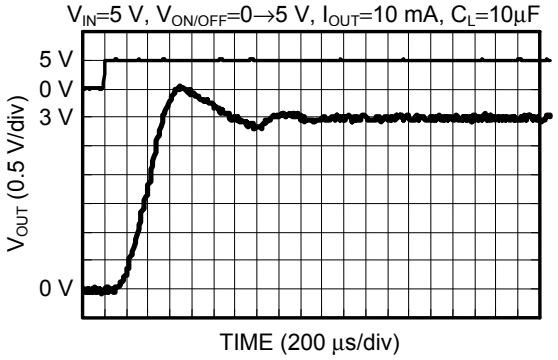
電源投入オーバーシュートの V_{DD} 依存性



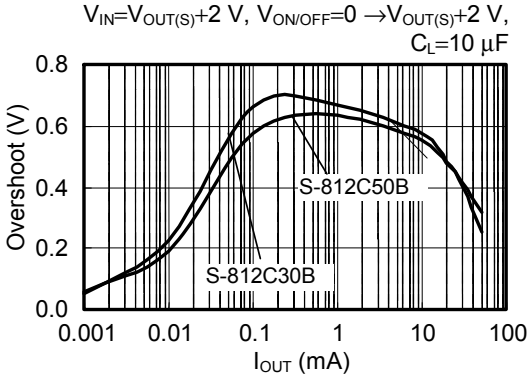
電源投入オーバーシュートの温度依存性



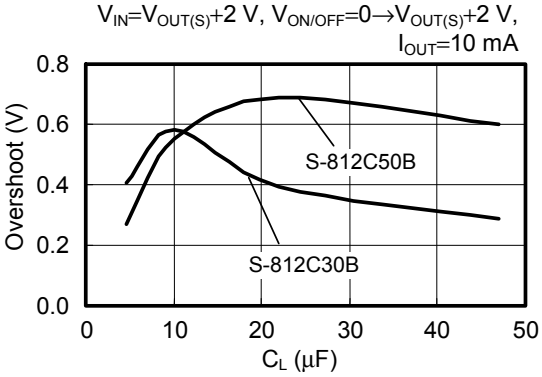
1-2. ON/OFF 投入 S-812C30A（C_L=10 μF、セラミックコンデンサを使用）



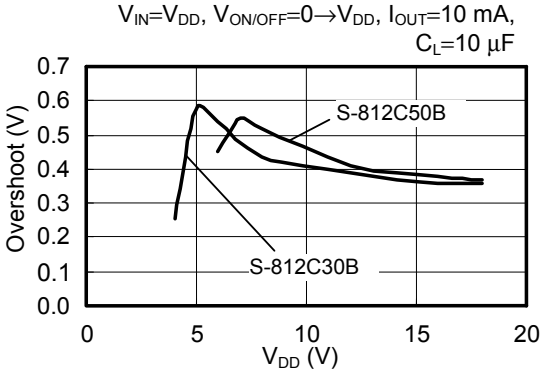
ON/OFF 投入オーバーシュートの負荷依存性



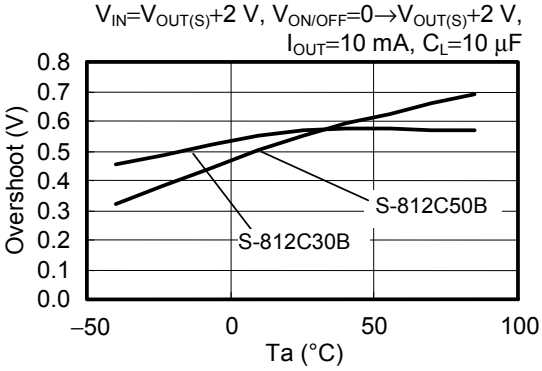
ON/OFF 投入オーバーシュートの C_L 依存性



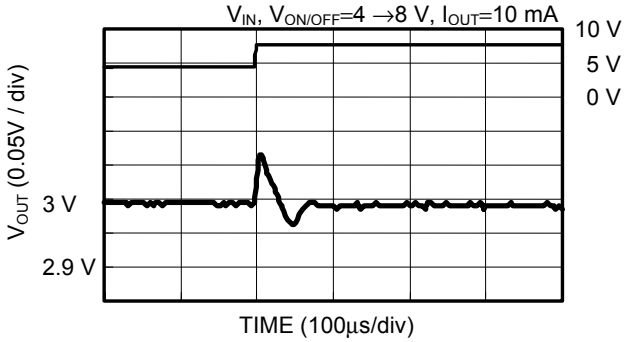
ON/OFF 投入オーバーシュートの V_{DD} 依存性



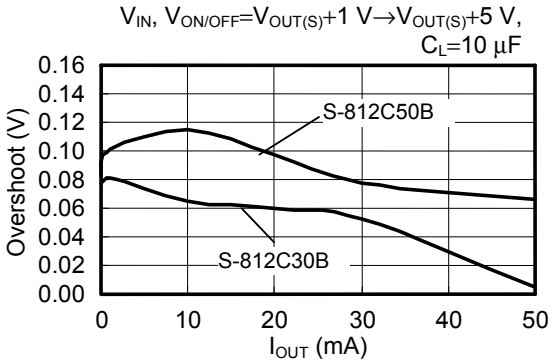
ON/OFF 投入オーバーシュートの温度依存性



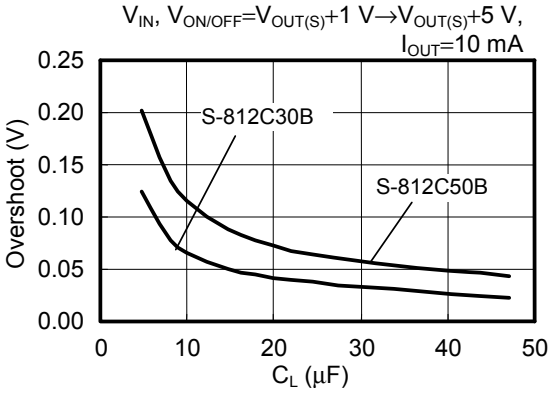
1-3. 電源変動 S-812C30B（C_L=10 μF、セラミックコンデンサを使用）



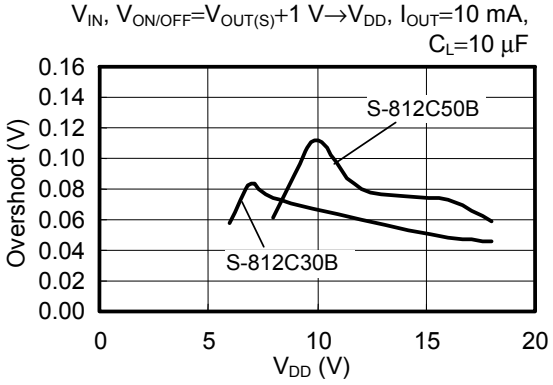
電源変動オーバーシュートの負荷依存性



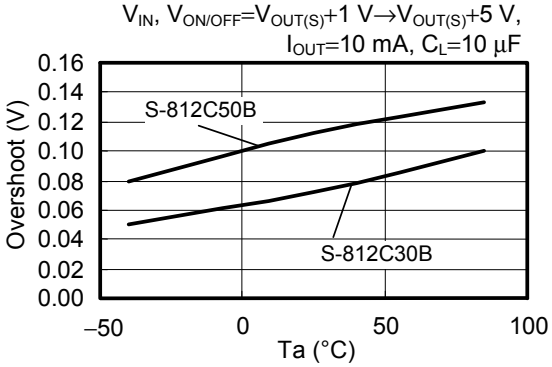
電源変動オーバーシュートの C_L 依存性

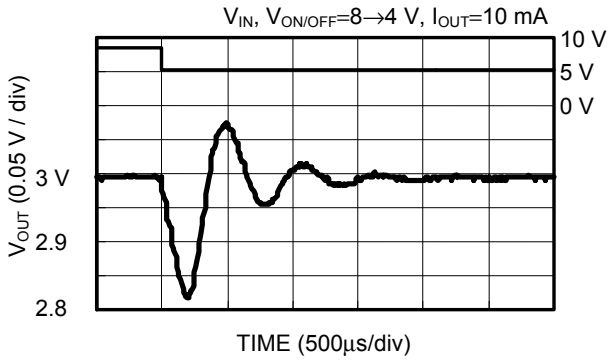


電源変動オーバーシュートの V_{DD} 依存性

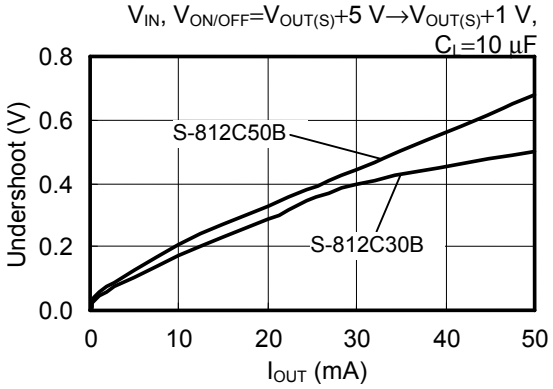


電源変動オーバーシュートの温度依存性

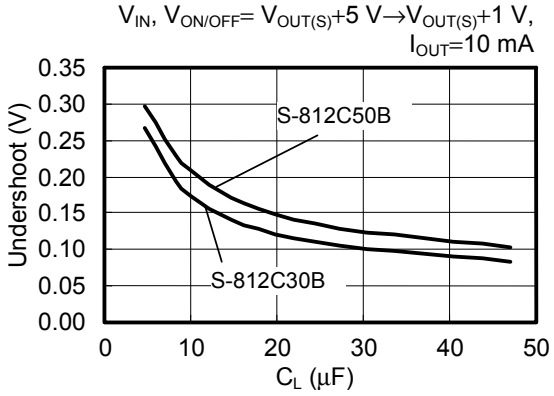




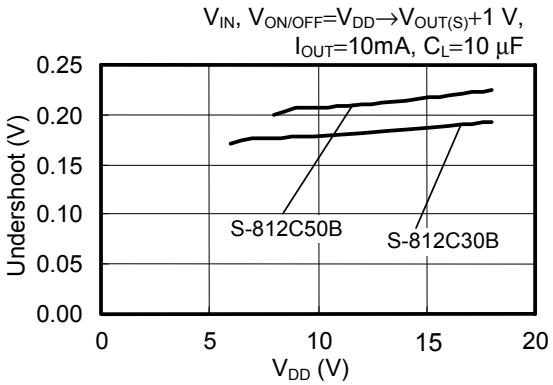
電源変動アンダーシュートの負荷依存性



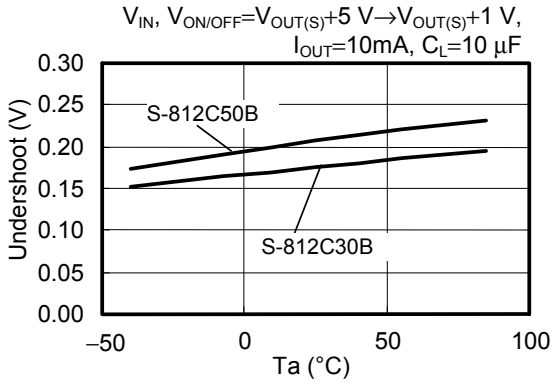
電源変動アンダーシュートの C_L 依存性



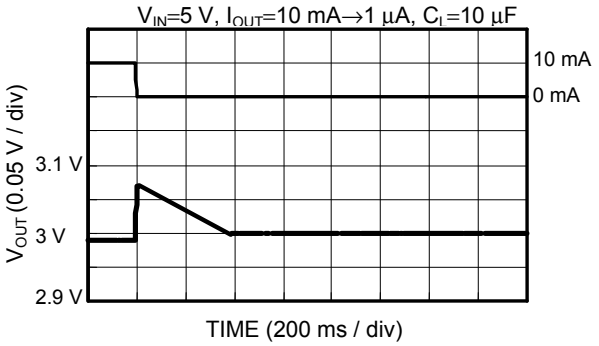
電源変動アンダーシュートの V_{DD} 依存性



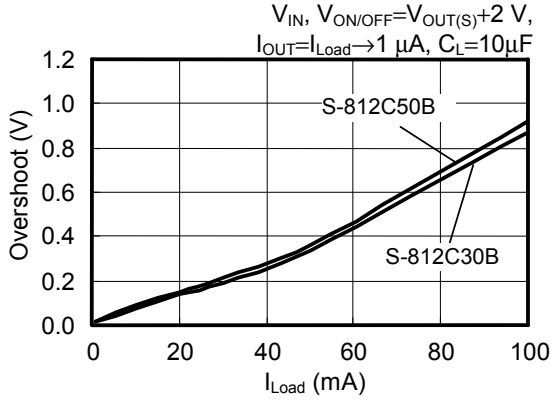
電源変動アンダーシュートの温度依存性



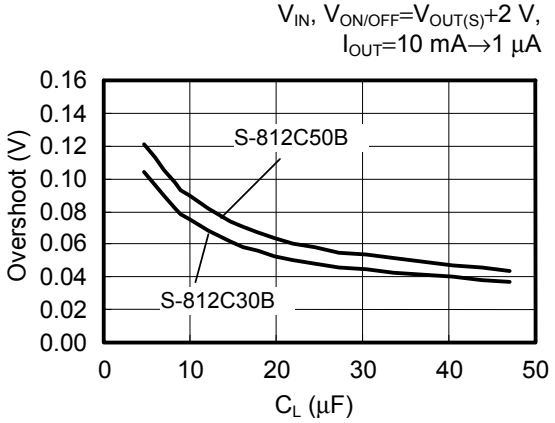
1-4. 負荷変動 S-812C30B（C_L=10 μF、セラミックコンデンサを使用）



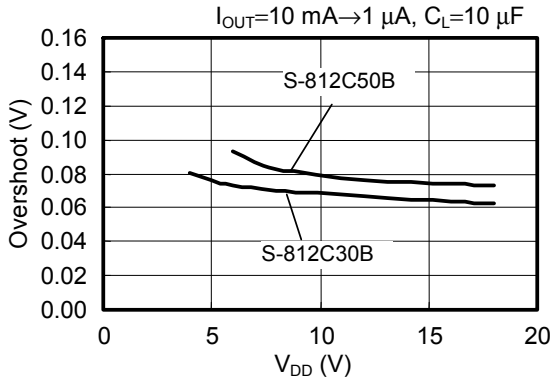
負荷変動オーバーシュートの負荷電流依存性



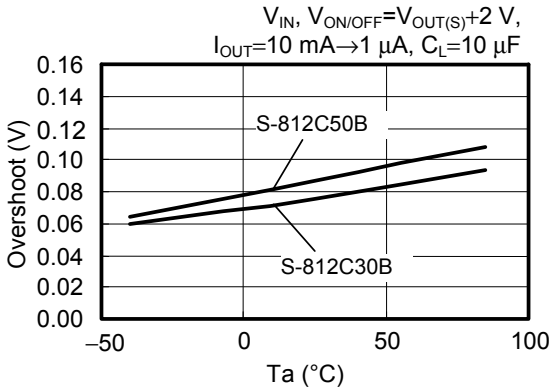
負荷変動オーバーシュートの C_L 依存性

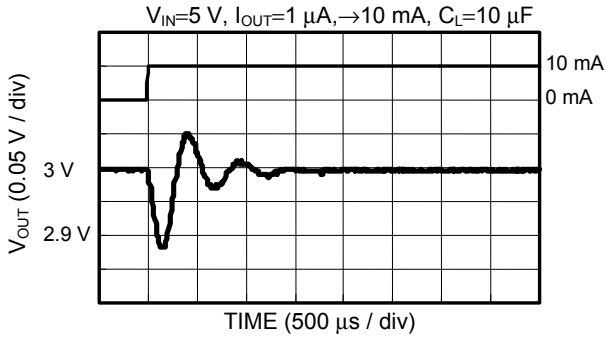


負荷変動オーバーシュートの V_{DD} 依存性

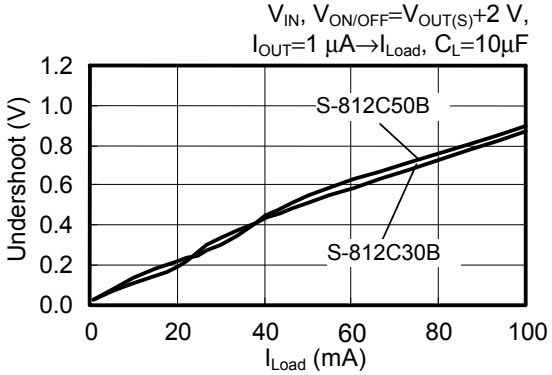


負荷変動オーバーシュートの温度依存性

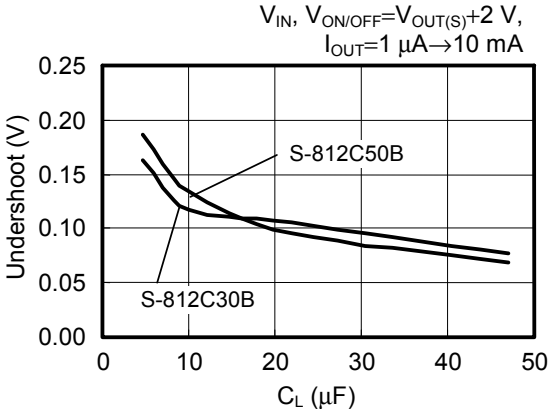




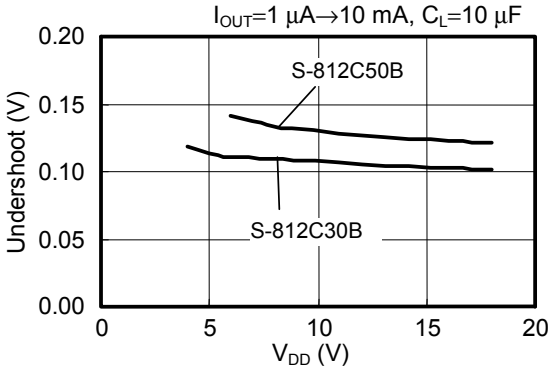
負荷変動アンダーシュートの負荷電流依存性



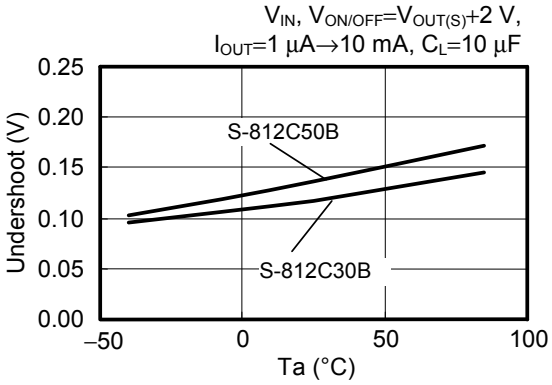
負荷変動アンダーシュートの C_L 依存性

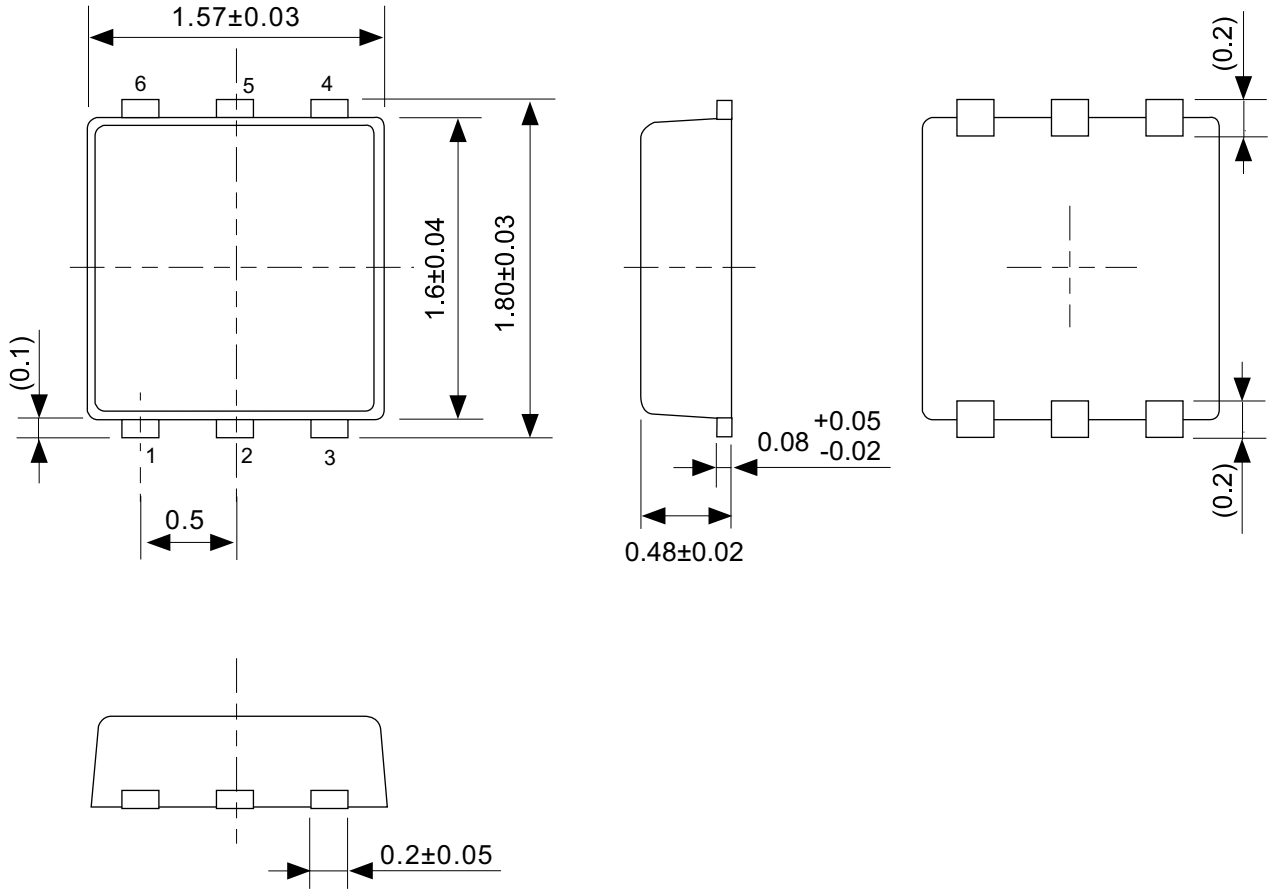


負荷変動アンダーシュートの V_{DD} 依存性



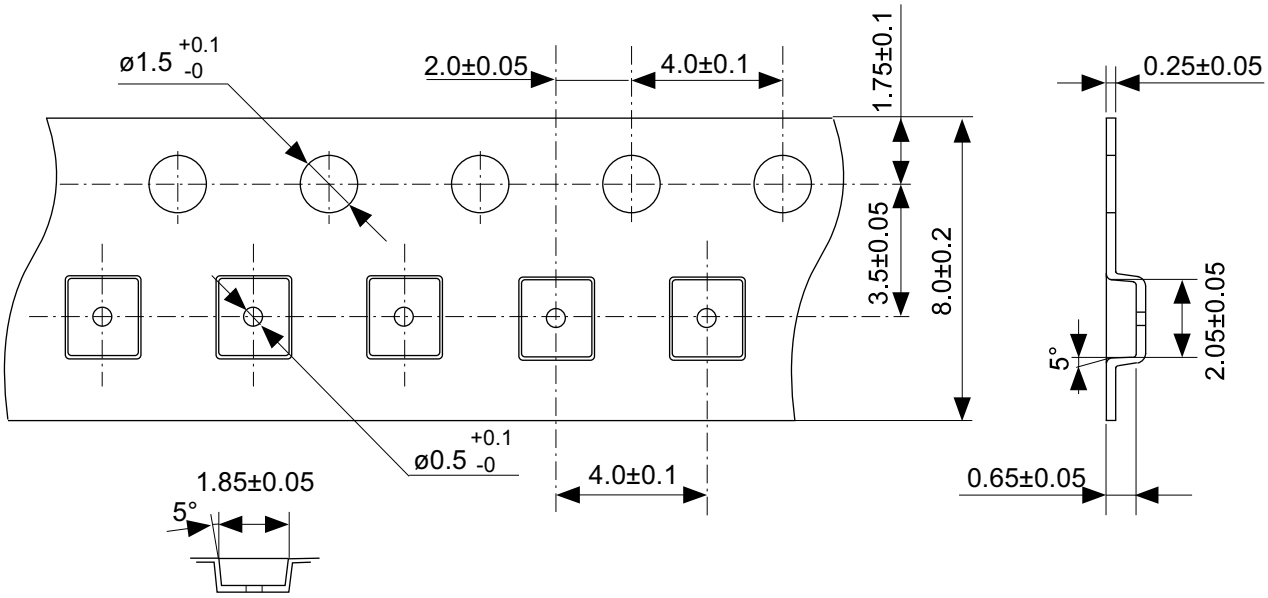
負荷変動アンダーシュートの温度依存性

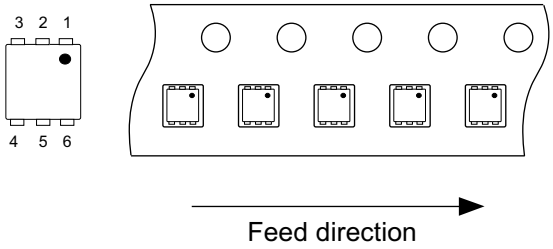




No. PI006-A-P-SD-2.0

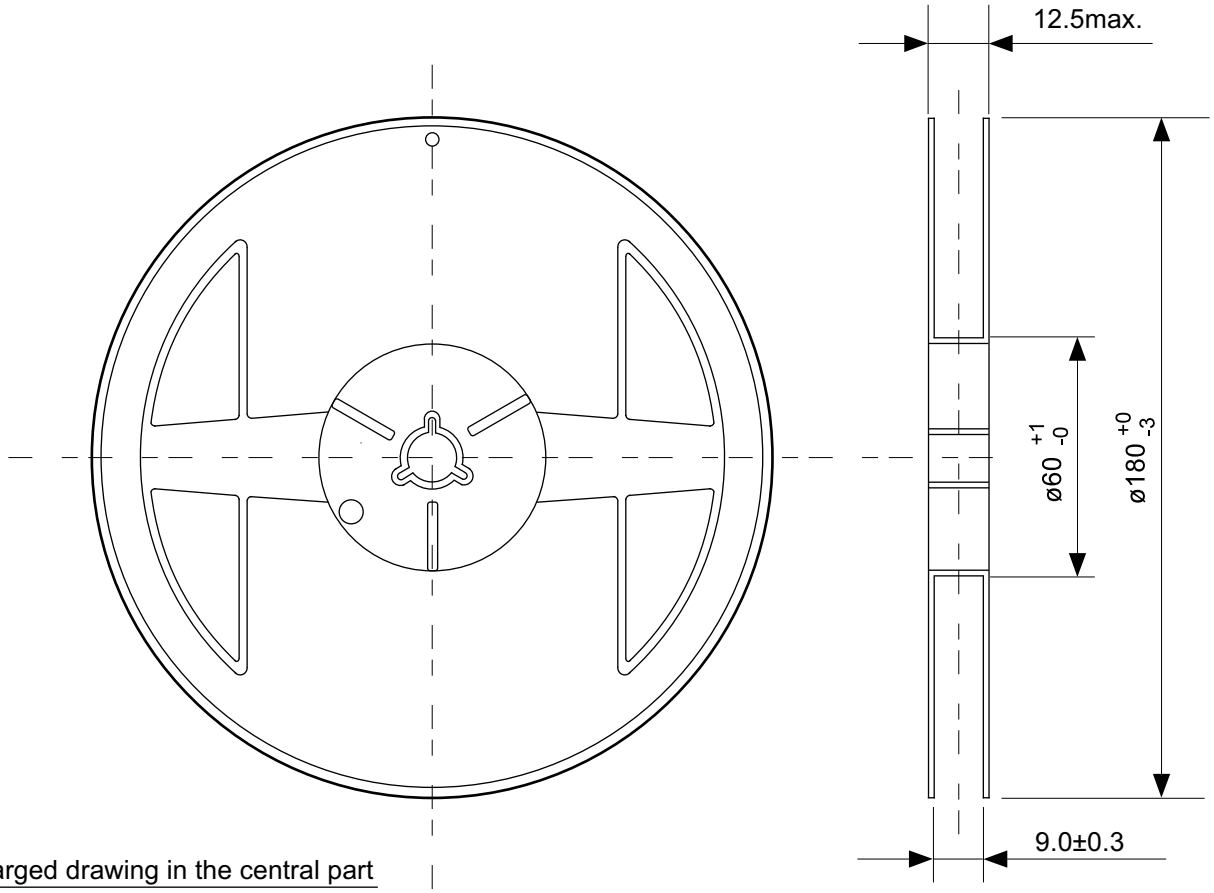
TITLE	SNT-6A(H)-A-PKG Dimensions
No.	PI006-A-P-SD-2.0
SCALE	
UNIT	mm
SII Semiconductor Corporation	



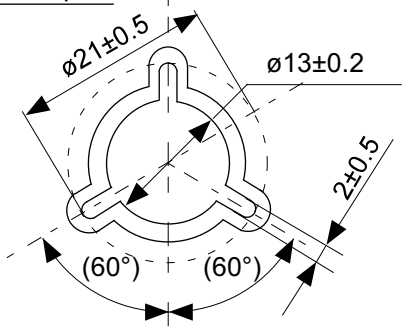


No. PI006-A-C-SD-1.0

TITLE	SNT-6A(H)-A-Carrier Tape
No.	PI006-A-C-SD-1.0
SCALE	
UNIT	mm
SII Semiconductor Corporation	

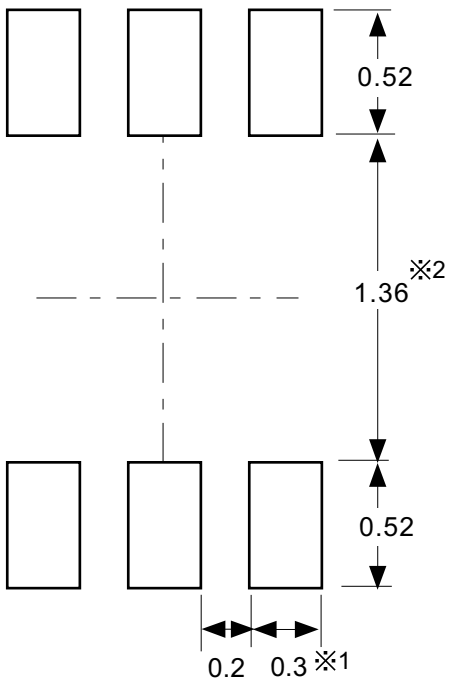


Enlarged drawing in the central part



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		
SII Semiconductor Corporation			



※1. ランドパターンの幅に注意してください (0.25 mm min. / 0.30 mm typ.)。
※2. パッケージ中央にランドパターンを広げないでください (1.30 mm ~ 1.40 mm)。

注意 1. パッケージのモールド樹脂下にシルク印刷やハンダ印刷などしないでください。
2. パッケージ下の配線上のソルダーレジストなどの厚みをランドパターン表面から0.03 mm 以下にしてください。
3. マスク開口サイズと開口位置はランドパターンと合わせてください。
4. 詳細は〝SNTパッケージ活用の手引き〟を参照してください。

※1. Pay attention to the land pattern width (0.25 mm min. / 0.30 mm typ.).
※2. Do not widen the land pattern to the center of the package (1.30 mm to 1.40 mm).

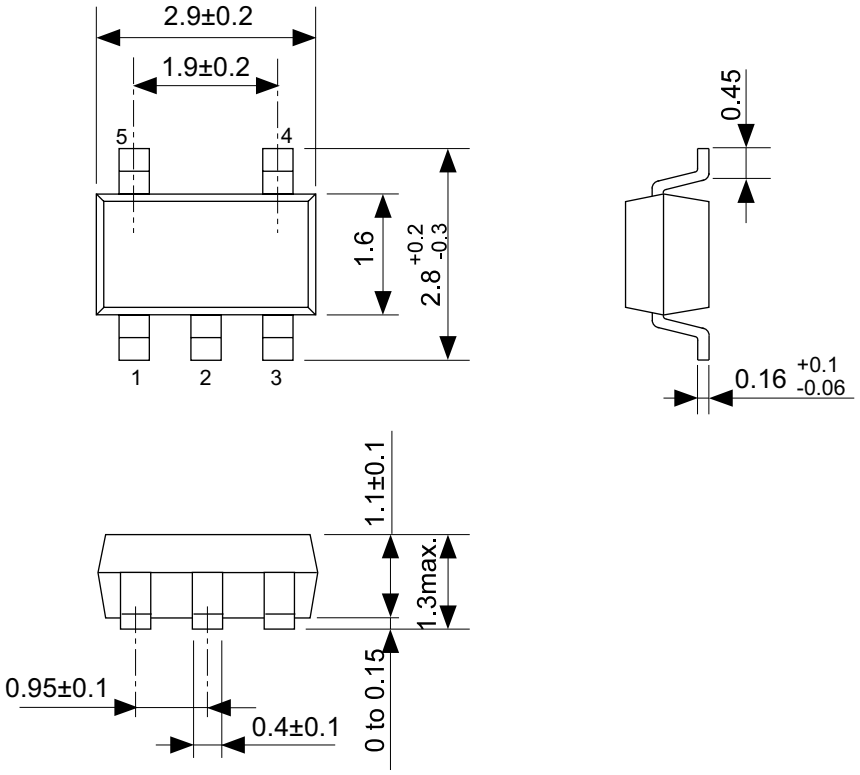
Caution 1. Do not do silkscreen printing and solder printing under the mold resin of the package.
2. The thickness of the solder resist on the wire pattern under the package should be 0.03 mm or less from the land pattern surface.
3. Match the mask aperture size and aperture position with the land pattern.
4. Refer to "SNT Package User's Guide" for details.

※1. 请注意焊盘模式的宽度 (0.25 mm min. / 0.30 mm typ.)。
※2. 请勿向封装中间扩展焊盘模式 (1.30 mm ~ 1.40 mm)。

注意 1. 请勿在树脂型封装的下面印刷丝网、焊锡。
2. 在封装下、布线上的阻焊膜厚度（从焊盘模式表面起）请控制在 0.03 mm 以下。
3. 钢网的开口尺寸和开口位置请与焊盘模式对齐。
4. 详细内容请参阅 "SNT 封装的应用指南"。

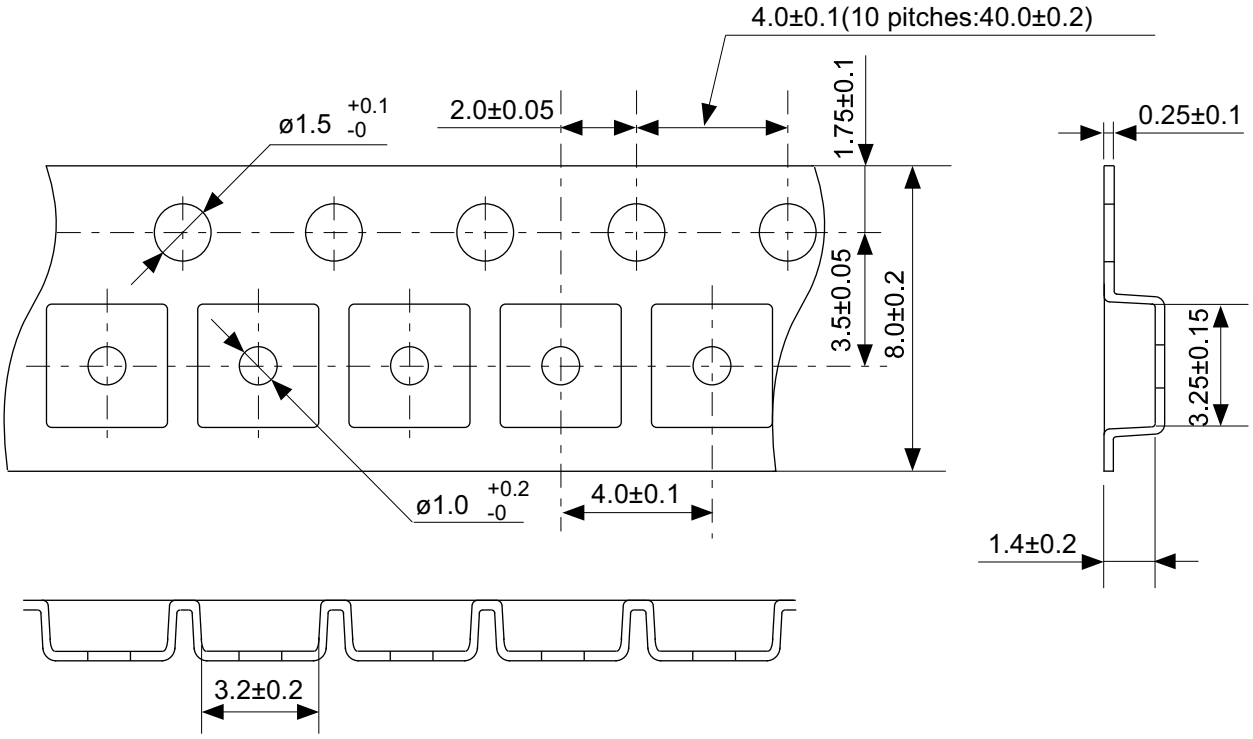
No. PI006-A-L-SD-4.1

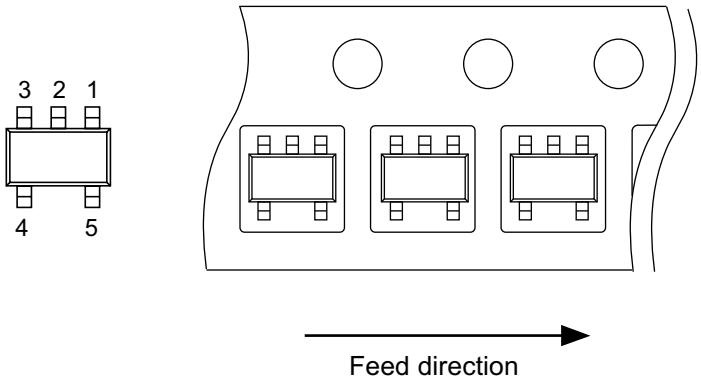
TITLE	SNT-6A(H)-A -Land Recommendation
No.	PI006-A-L-SD-4.1
SCALE	
UNIT	mm
SII Semiconductor Corporation	



No. MP005-A-P-SD-1.2

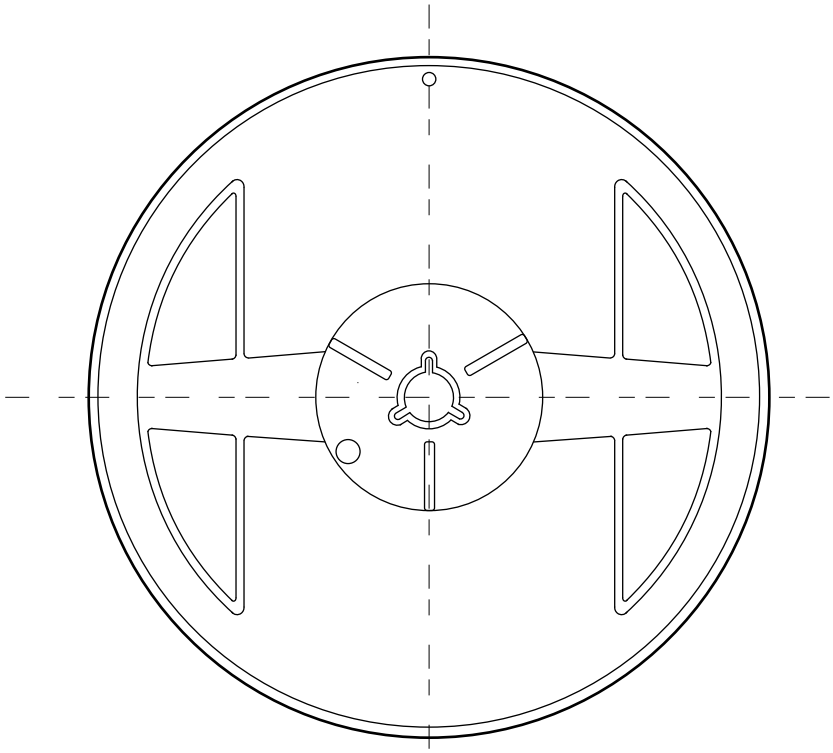
TITLE	SOT235-A-PKG Dimensions
No.	MP005-A-P-SD-1.2
SCALE	
UNIT	mm
SII Semiconductor Corporation	

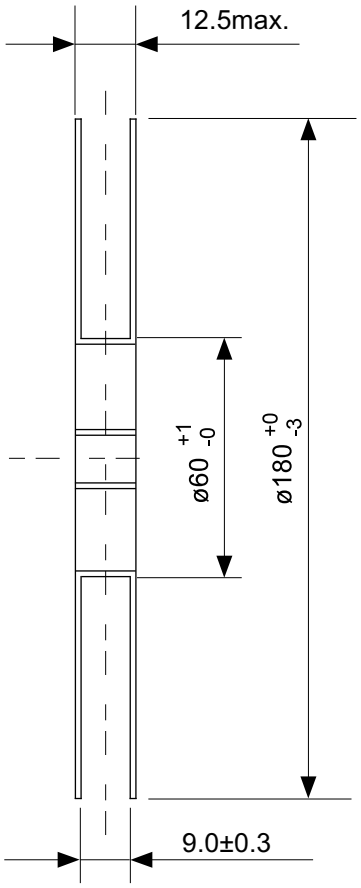




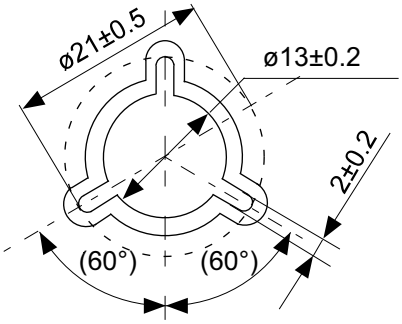
No. MP005-A-C-SD-2.1

TITLE	SOT235-A-Carrier Tape
No.	MP005-A-C-SD-2.1
SCALE	
UNIT	mm
SII Semiconductor Corporation	



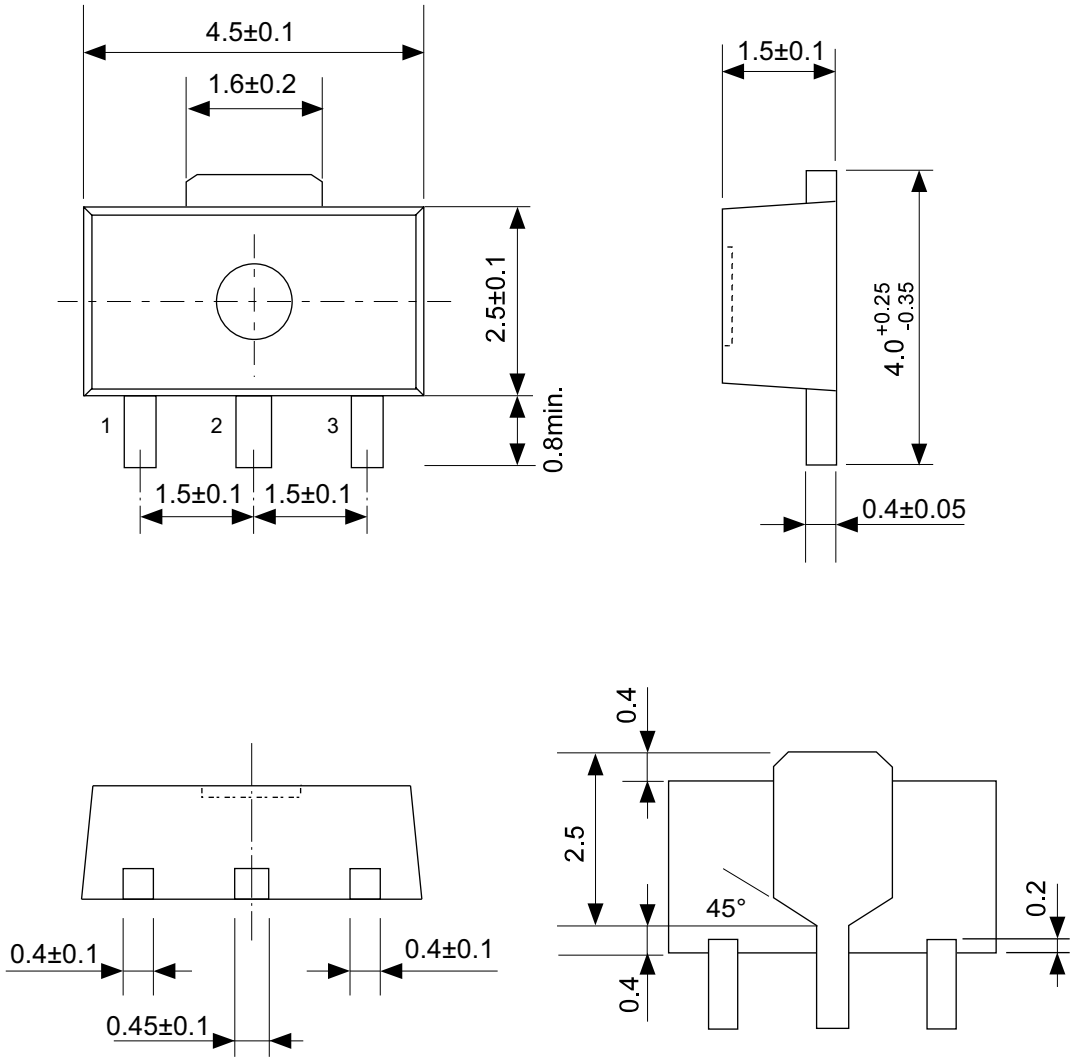


Enlarged drawing in the central part



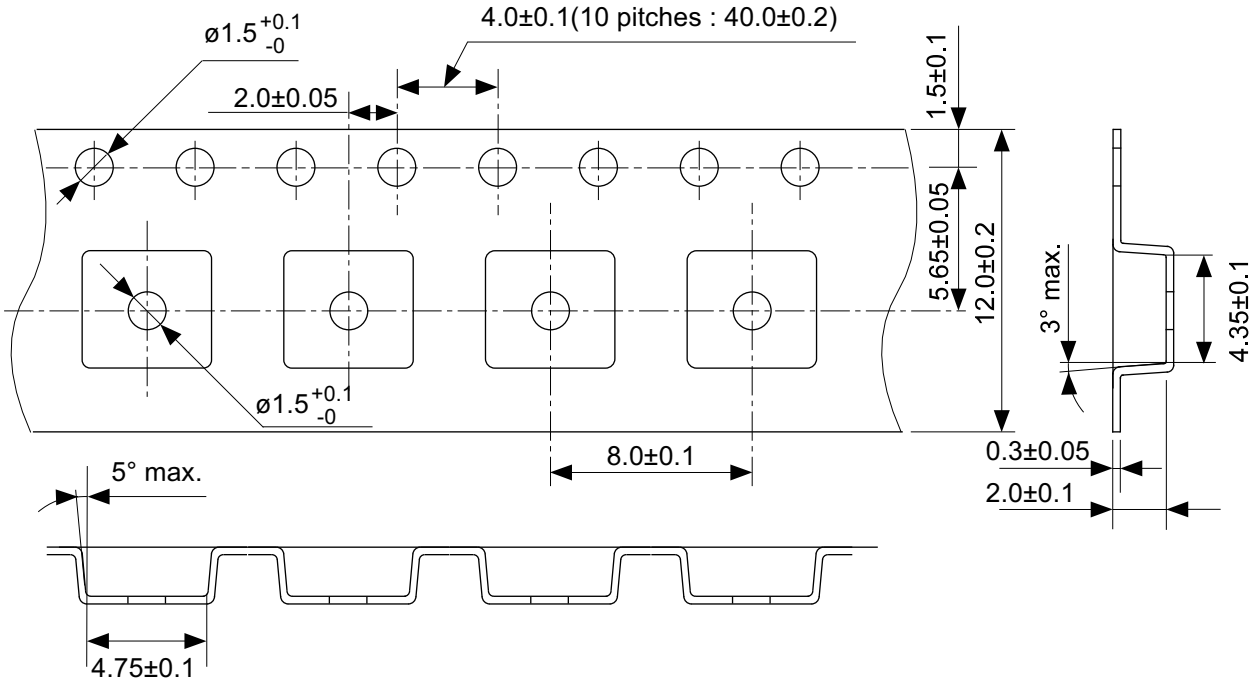
No. MP005-A-R-SD-1.1

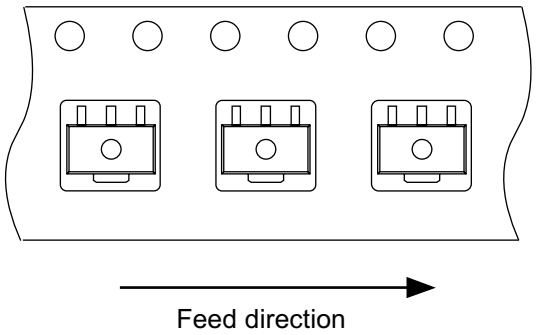
TITLE	SOT235-A-Reel		
No.	MP005-A-R-SD-1.1		
SCALE		QTY.	3,000
UNIT	mm		
SII Semiconductor Corporation			



No. UP003-A-P-SD-1.1

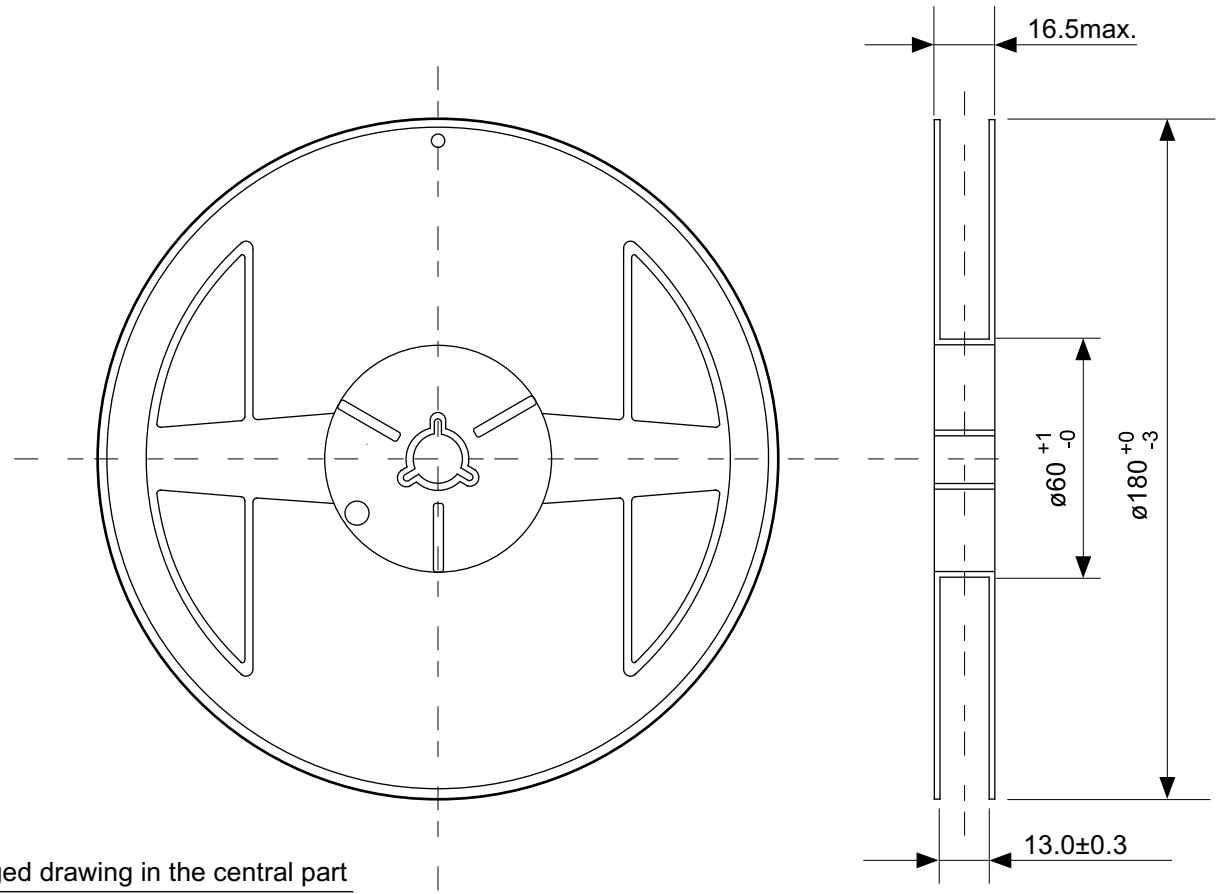
TITLE	SOT893-A-PKG Dimensions
No.	UP003-A-P-SD-1.1
SCALE	
UNIT	mm
SII Semiconductor Corporation	



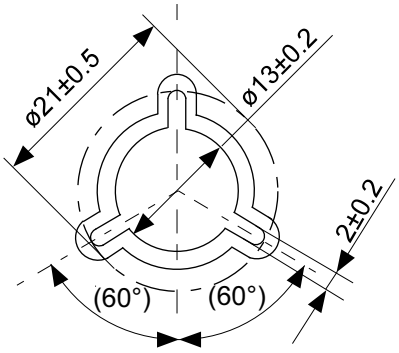


No. UP003-A-C-SD-1.1

TITLE	SOT893-A-Carrier Tape
No.	UP003-A-C-SD-1.1
SCALE	
UNIT	mm
SII Semiconductor Corporation	

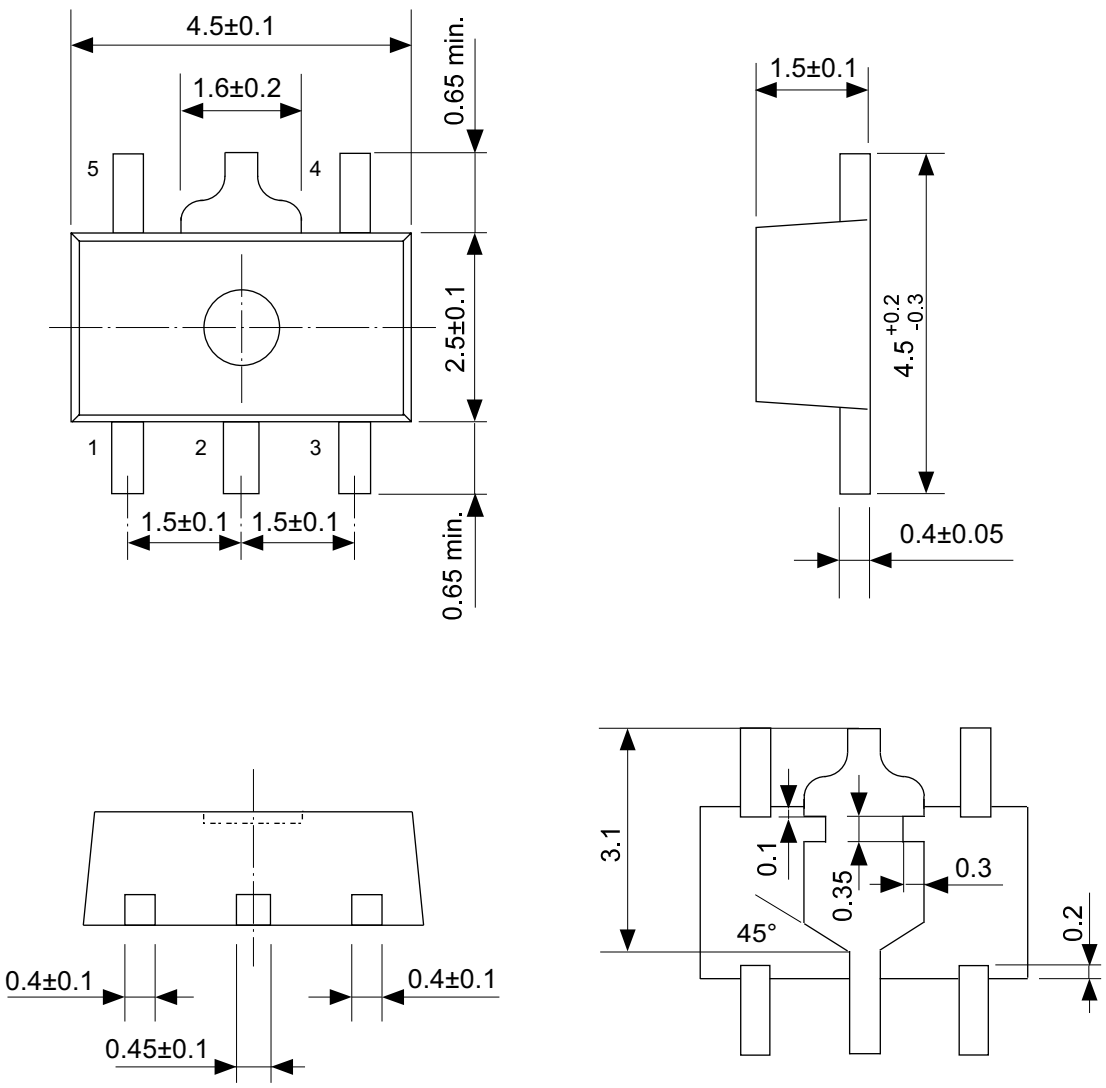


Enlarged drawing in the central part



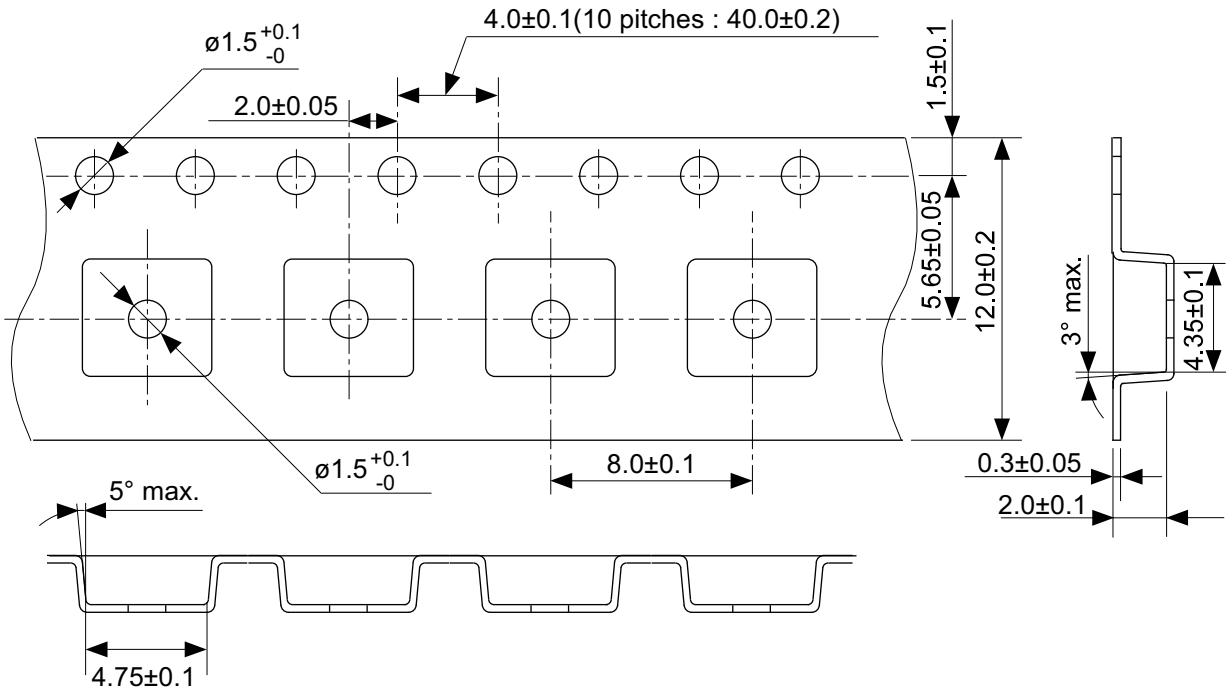
No. UP003-A-R-SD-1.1

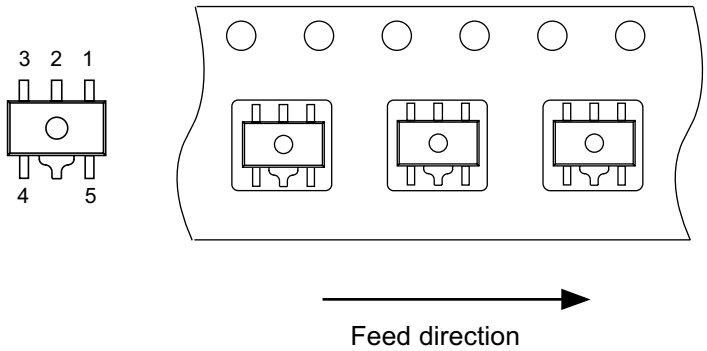
TITLE	SOT893-A-Reel		
No.	UP003-A-R-SD-1.1		
SCALE		QTY.	1,000
UNIT	mm		
SII Semiconductor Corporation			



No. UP005-A-P-SD-1.1

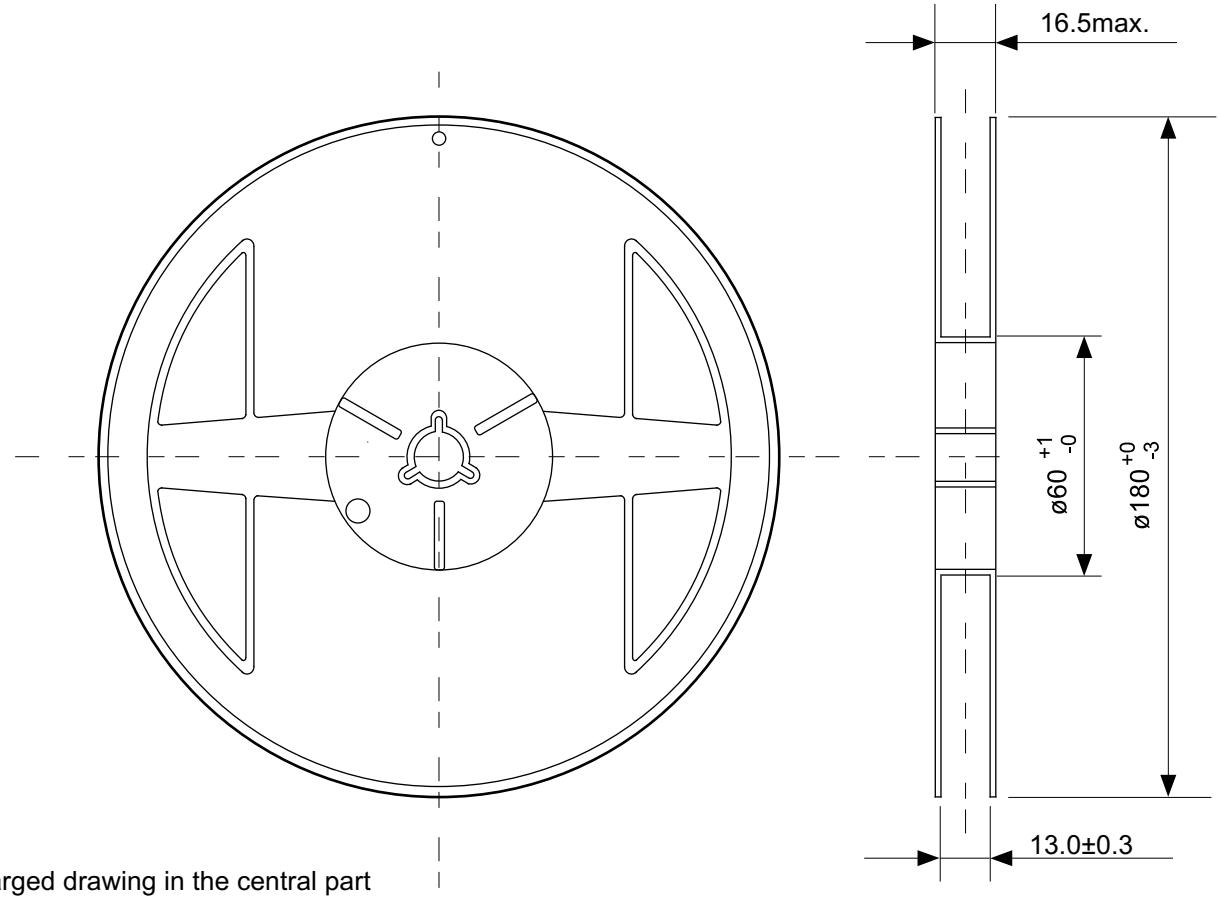
TITLE	SOT895-A-PKG Dimensions
No.	UP005-A-P-SD-1.1
SCALE	
UNIT	mm
SII Semiconductor Corporation	



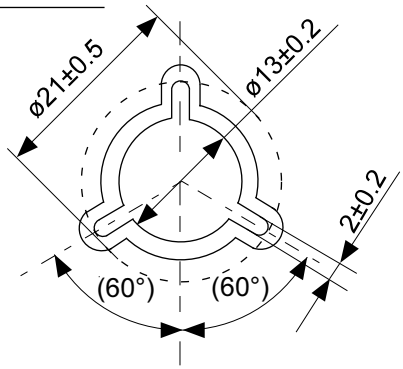


No. UP005-A-C-SD-1.1

TITLE	SOT895-A-Carrier Tape
No.	UP005-A-C-SD-1.1
SCALE	
UNIT	mm
SII Semiconductor Corporation	

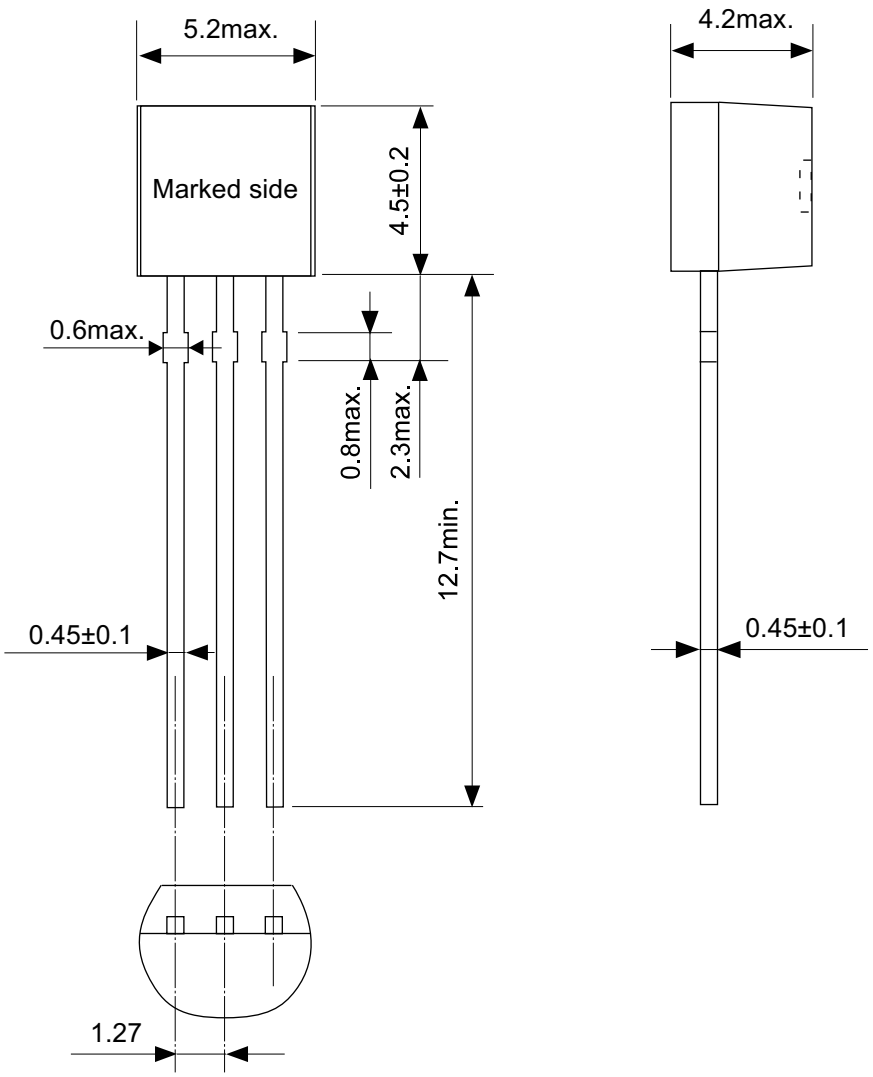


Enlarged drawing in the central part



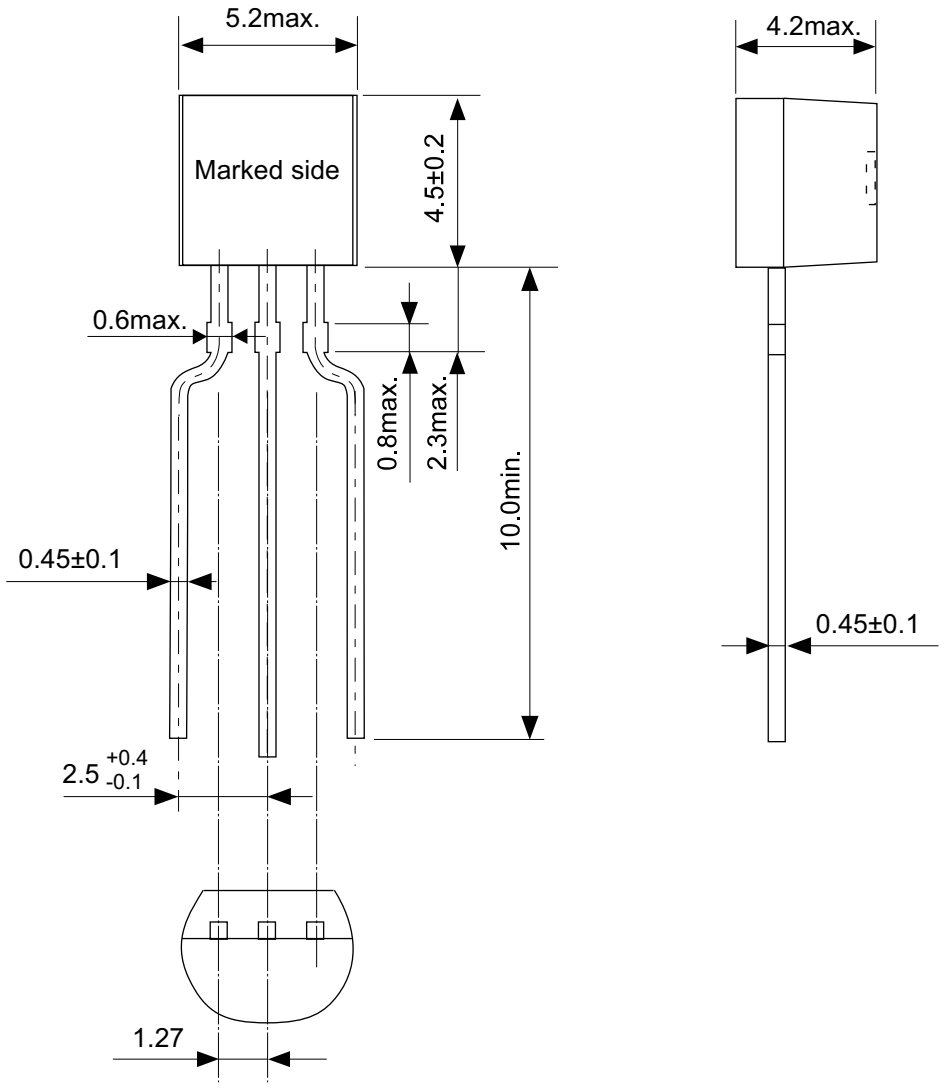
No. UP005-A-R-SD-1.1

TITLE	SOT895-A-Reel		
No.	UP005-A-R-SD-1.1		
SCALE		QTY.	1,000
UNIT	mm		
SII Semiconductor Corporation			



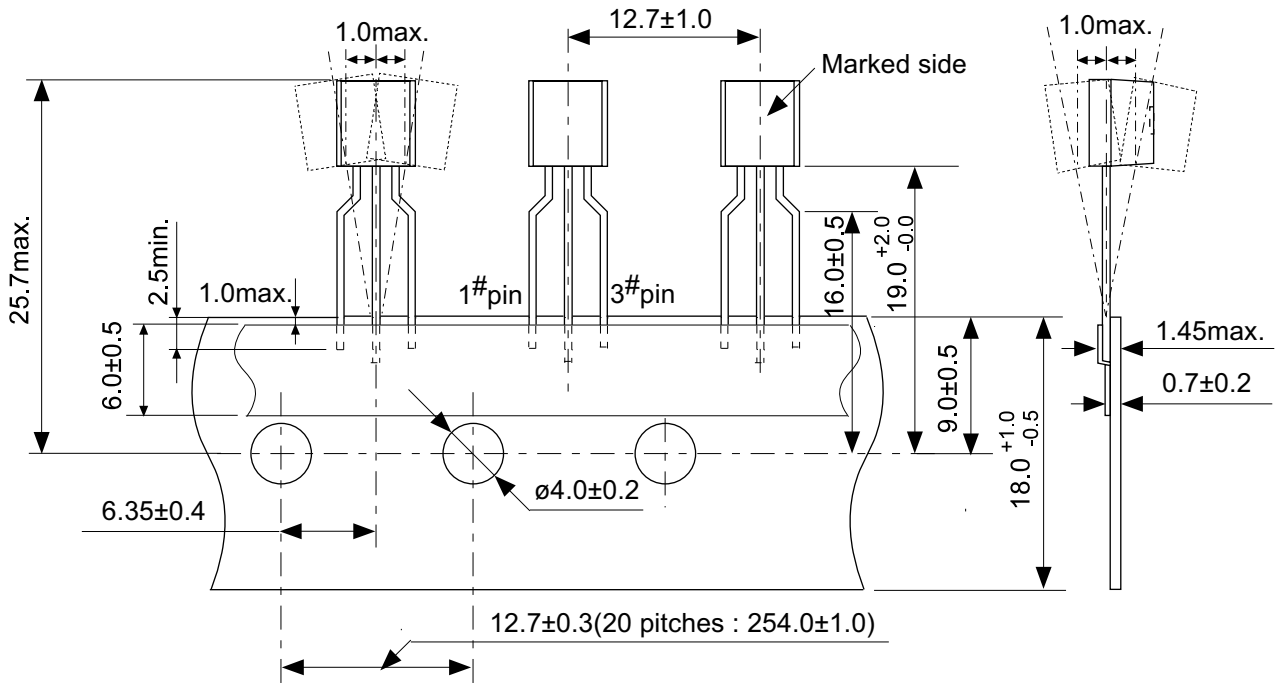
No. YS003-D-P-SD-2.0

TITLE	TO92-D-PKG Dimensions
No.	YS003-D-P-SD-2.0
SCALE	
UNIT	mm
SII Semiconductor Corporation	

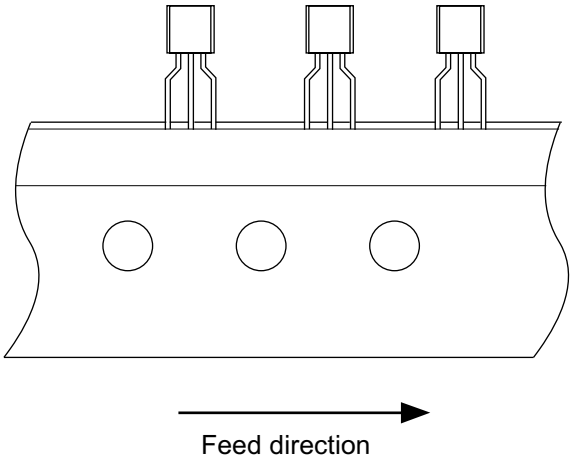


No. YZ003-E-P-SD-2.0

TITLE	TO92-E-PKG Dimensions
No.	YZ003-E-P-SD-2.0
SCALE	
UNIT	mm
SII Semiconductor Corporation	

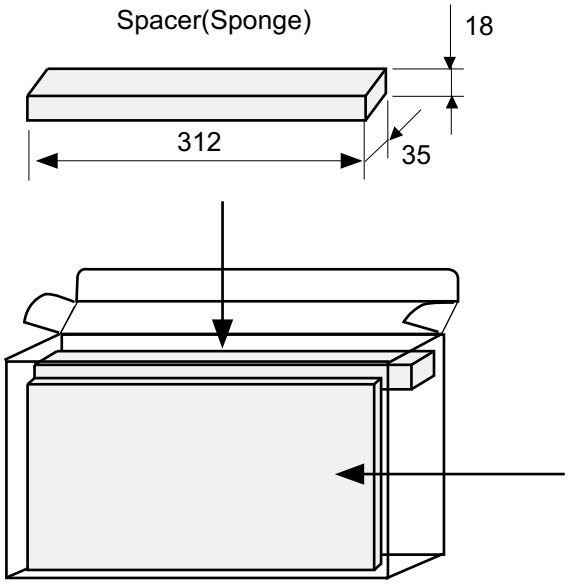


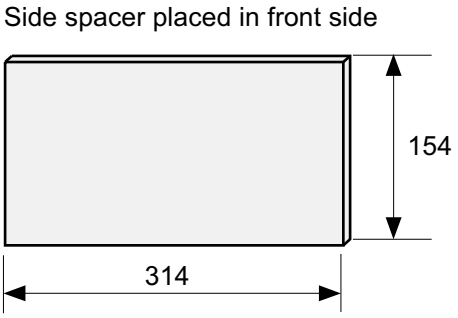
Z type

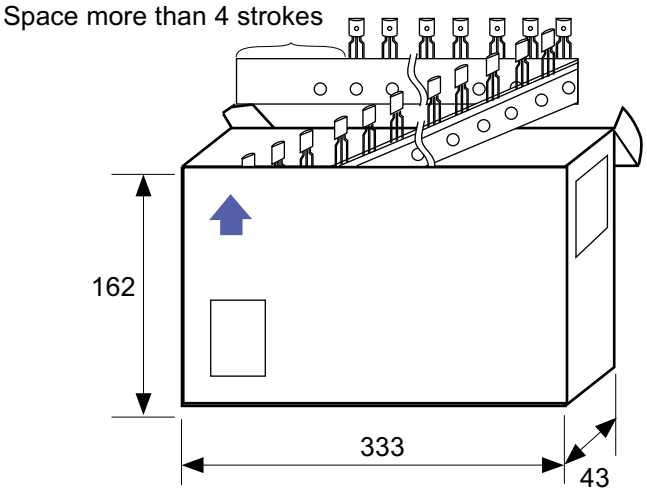


No. YZ003-E-C-SD-1.1

TITLE	TO92-E-Radial Tape
No.	YZ003-E-C-SD-1.1
SCALE	
UNIT	mm
SII Semiconductor Corporation	







No. YZ003-E-Z-SD-2.0

TITLE	TO92-E-Ammo Packing		
No.	YZ003-E-Z-SD-2.0		
SCALE		QTY.	2,000
UNIT	mm		
SII Semiconductor Corporation			

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、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、製品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. 本資料に記載の内容に記述の誤りがあり、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. 本資料に記載の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. 本資料に記載の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. 本資料に記載の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用途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. 本資料に記載の製品は、身体、生命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。ただし、弊社が車載用等の用途を指定する場合を除きます。
   弊社の書面による許可なくして使用しないでください。
   特に、生命維持装置、人体に埋め込んで使用する機器等、直接人命に影響を与える機器には使用できません。
   これらの用途への利用を検討の際には、必ず事前に弊社営業部にご相談ください。
   また、弊社指定の用途以外に使用されたこと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。
   弊社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. 本資料に記載の製品は、耐放射線設計しておりません。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. 本資料に記載の製品は、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. 本資料に記載の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。これら著作物の一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については、弊社営業部までお問い合わせください。

1.0-2016.01