

S-1318シリーズは、CMOS技術を使用して開発した、超低消費電流、低ドロップアウト電圧の正電圧ボルテージレギュレータです。消費電流が95 nA typ.と小さく、出力電圧精度は $\pm 1.0\%$ と高精度です。携帯機器やバッテリー使用機器に最適です。

## ■ 特長

- ・ 出力電圧 : 1.2 V, 1.8 V, 2.2 V, 2.3 V, 2.5 V, 2.8 V, 3.0 V, 3.3 V
- ・ 入力電圧 : 1.7 V ~ 5.5 V
- ・ 出力電圧精度 :  $\pm 1.0\%$  (1.2 V出力品 :  $\pm 15$  mV) ( $T_a = +25^\circ\text{C}$ )
- ・ ドロップアウト電圧 : 45 mV typ. (2.5 V出力品、 $I_{\text{OUT}} = 10$  mA時) ( $T_a = +25^\circ\text{C}$ )
- ・ 消費電流 : 動作時 : 95 nA typ.  
パワーオフ時 : 2 nA typ.
- ・ 出力電流 : 75 mA出力可能 (1.2 V出力品、 $V_{\text{IN}} \geq V_{\text{OUT(S)}} + 1.0$  V時)<sup>\*1</sup>  
100 mA出力可能 (1.8 V, 2.2 V, 2.3 V, 2.5 V, 2.8 V, 3.0 V, 3.3 V出力品、 $V_{\text{IN}} \geq V_{\text{OUT(S)}} + 1.0$  V時)<sup>\*1</sup>
- ・ 入力コンデンサ : セラミックコンデンサが使用可能 (1.0  $\mu\text{F}$ 以上)
- ・ 出力コンデンサ : セラミックコンデンサが使用可能 (1.0  $\mu\text{F}$ 以上)
- ・ 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

\*1. 大電流出力時には、ICの損失が許容損失を越えないように注意してください。

## ■ 用途

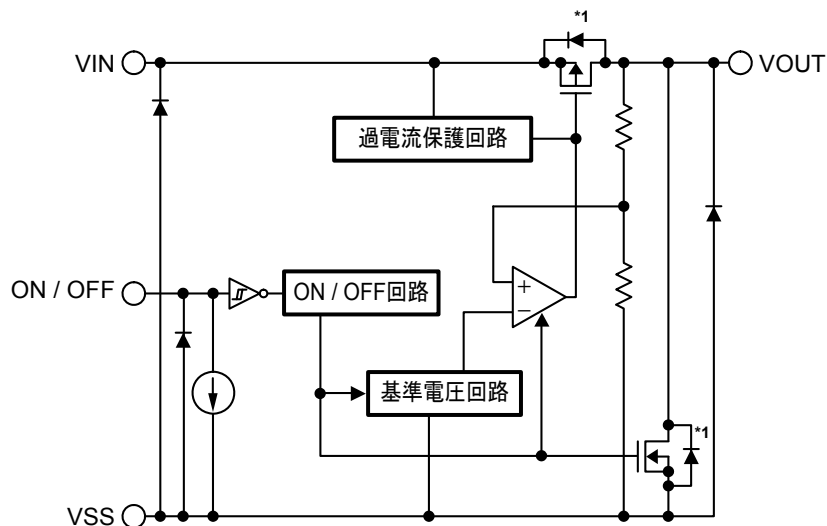
- ・ バッテリー使用機器の定電圧電源
- ・ 携帯通信機器、デジタルカメラ、デジタルオーディオプレーヤーの定電圧電源
- ・ 家庭用電気製品の定電圧電源

## ■ パッケージ

- ・ SOT-23-5
- ・ HSNT-4(1010)

■ ブロック図

1. S-1318シリーズAタイプ

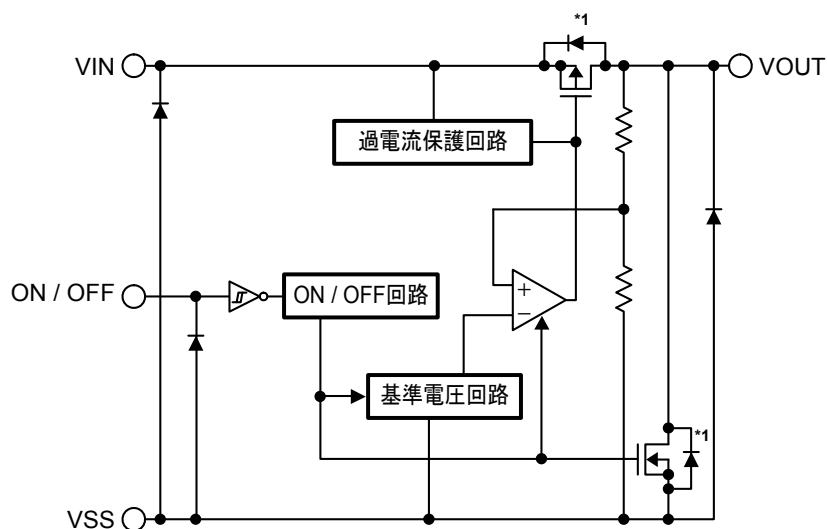


機能	状態
ON/OFF論理	アクティブ "H"
放電シャント機能	あり
定電流プルダウン	あり

\*1. 寄生ダイオード

図1

2. S-1318シリーズBタイプ

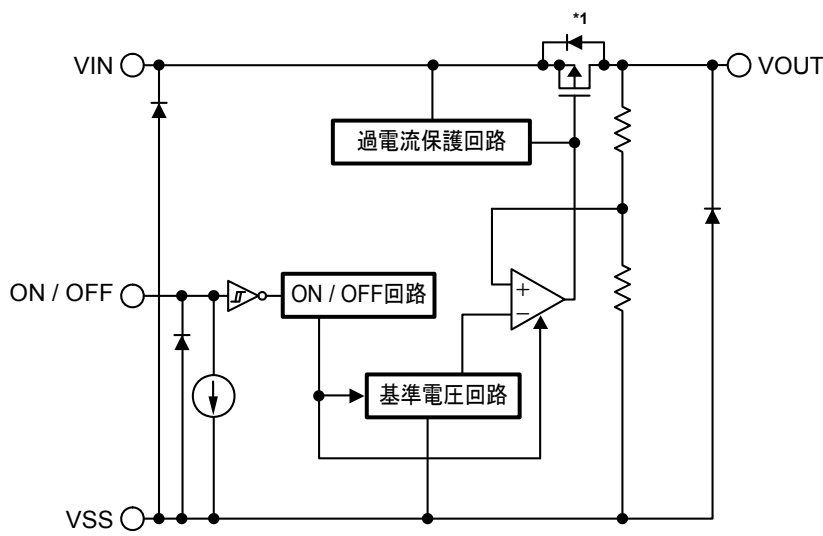


機能	状態
ON/OFF論理	アクティブ "H"
放電シャント機能	あり
定電流プルダウン	なし

\*1. 寄生ダイオード

図2

3. S-1318シリーズCタイプ

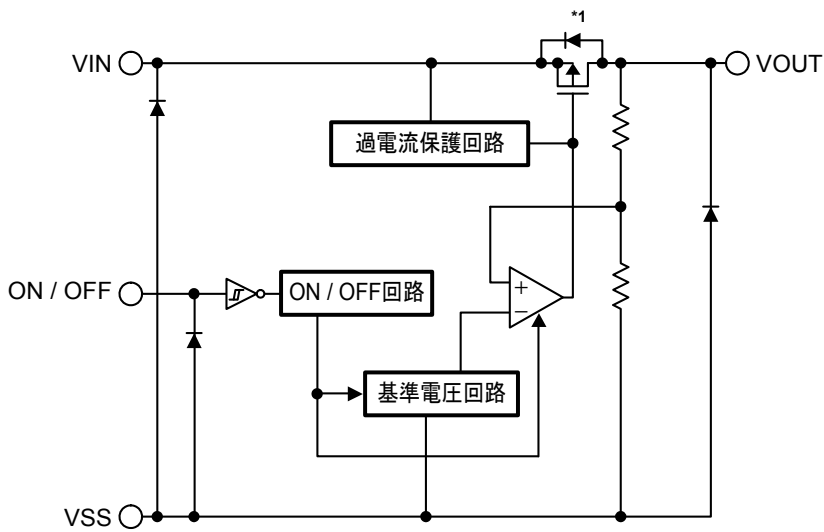


機能	状態
ON / OFF論理	アクティブ "H"
放電シャント機能	なし
定電流プルダウン	あり

\*1. 寄生ダイオード

図3

4. S-1318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
定電流プルダウン	なし

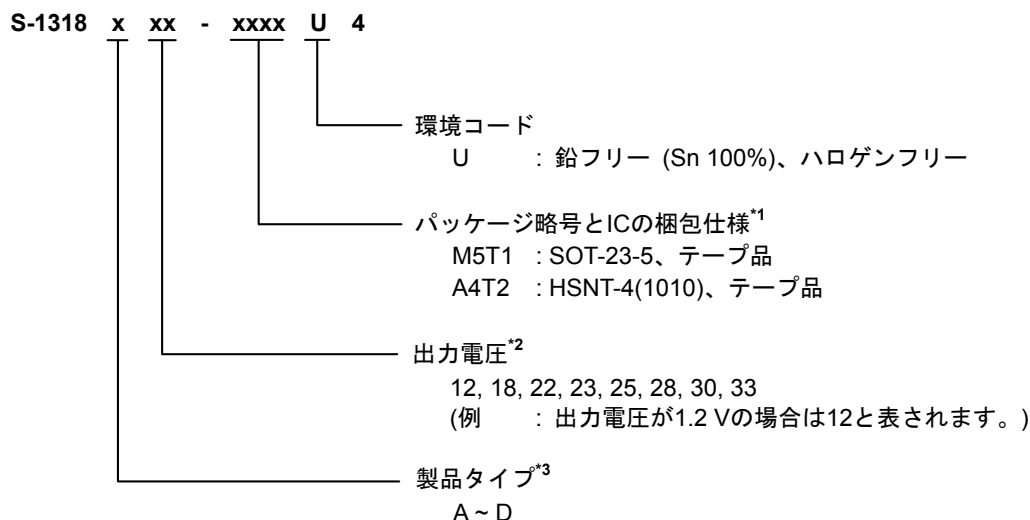
\*1. 寄生ダイオード

図4

## ■ 品目コードの構成

S-1318シリーズは、製品タイプ、出力電圧、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、詳しい製品名は "4. 製品名リスト" を参照してください。

### 1. 製品名



\*1. テープ図面を参照してください。

\*2. 0.05 Vステップの製品をご希望のときは、弊社営業部までお問い合わせください。

\*3. "2. 製品タイプ機能別一覧" を参照してください。

### 2. 製品タイプ機能別一覧

表1

製品タイプ	ON / OFF論理	放電シャント機能	定電流プルダウン
A	アクティブ "H"	あり	あり
B	アクティブ "H"	あり	なし
C	アクティブ "H"	なし	あり
D	アクティブ "H"	なし	なし

### 3. パッケージ

表2 パッケージ図面コード

パッケージ名	外形寸法図面	テープ図面	リール図面	ランド図面
SOT-23-5	MP005-A-P-SD	MP005-A-C-SD	MP005-A-R-SD	-
HSNT-4(1010)	PL004-A-P-SD	PL004-A-C-SD	PL004-A-R-SD	PL004-A-L-SD

## 4. 製品名リスト

## 4.1 S-1318シリーズAタイプ

ON / OFF論理 : アクティブ "H"  
 放電シャント機能 : あり 定電流プルダウン : あり

表3

出力電圧	SOT-23-5	HSNT-4(1010)
1.2 V ± 15 mV	S-1318A12-M5T1U4	S-1318A12-A4T2U4
1.8 V ± 1.0%	S-1318A18-M5T1U4	S-1318A18-A4T2U4
2.2 V ± 1.0%	S-1318A22-M5T1U4	S-1318A22-A4T2U4
2.3 V ± 1.0%	S-1318A23-M5T1U4	S-1318A23-A4T2U4
2.5 V ± 1.0%	S-1318A25-M5T1U4	S-1318A25-A4T2U4
2.8 V ± 1.0%	S-1318A28-M5T1U4	S-1318A28-A4T2U4
3.0 V ± 1.0%	S-1318A30-M5T1U4	S-1318A30-A4T2U4
3.3 V ± 1.0%	S-1318A33-M5T1U4	S-1318A33-A4T2U4

備考 上記出力電圧値以外の製品をご希望のときは、弊社営業部までお問い合わせください。

## 4.2 S-1318シリーズBタイプ

ON / OFF論理 : アクティブ "H"  
 放電シャント機能 : あり 定電流プルダウン : なし

表4

出力電圧	SOT-23-5	HSNT-4(1010)
1.2 V ± 15 mV	S-1318B12-M5T1U4	S-1318B12-A4T2U4
1.8 V ± 1.0%	S-1318B18-M5T1U4	S-1318B18-A4T2U4
2.2 V ± 1.0%	S-1318B22-M5T1U4	S-1318B22-A4T2U4
2.3 V ± 1.0%	S-1318B23-M5T1U4	S-1318B23-A4T2U4
2.5 V ± 1.0%	S-1318B25-M5T1U4	S-1318B25-A4T2U4
2.8 V ± 1.0%	S-1318B28-M5T1U4	S-1318B28-A4T2U4
3.0 V ± 1.0%	S-1318B30-M5T1U4	S-1318B30-A4T2U4
3.3 V ± 1.0%	S-1318B33-M5T1U4	S-1318B33-A4T2U4

備考 上記出力電圧値以外の製品をご希望のときは、弊社営業部までお問い合わせください。

#### 4.3 S-1318シリーズCタイプ

ON / OFF論理 : アクティブ "H"  
放電シャント機能 : なし 定電流プルダウン : あり

表5

出力電圧	SOT-23-5	HSNT-4(1010)
1.2 V ± 15 mV	S-1318C12-M5T1U4	S-1318C12-A4T2U4
1.8 V ± 1.0%	S-1318C18-M5T1U4	S-1318C18-A4T2U4
2.2 V ± 1.0%	S-1318C22-M5T1U4	S-1318C22-A4T2U4
2.3 V ± 1.0%	S-1318C23-M5T1U4	S-1318C23-A4T2U4
2.5 V ± 1.0%	S-1318C25-M5T1U4	S-1318C25-A4T2U4
2.8 V ± 1.0%	S-1318C28-M5T1U4	S-1318C28-A4T2U4
3.0 V ± 1.0%	S-1318C30-M5T1U4	S-1318C30-A4T2U4
3.3 V ± 1.0%	S-1318C33-M5T1U4	S-1318C33-A4T2U4

備考 上記出力電圧値以外の製品をご希望のときは、弊社営業部までお問い合わせください。

#### 4.4 S-1318シリーズDタイプ

ON / OFF論理 : アクティブ "H"  
放電シャント機能 : なし 定電流プルダウン : なし

表6

出力電圧	SOT-23-5	HSNT-4(1010)
1.2 V ± 15 mV	S-1318D12-M5T1U4	S-1318D12-A4T2U4
1.8 V ± 1.0%	S-1318D18-M5T1U4	S-1318D18-A4T2U4
2.2 V ± 1.0%	S-1318D22-M5T1U4	S-1318D22-A4T2U4
2.3 V ± 1.0%	S-1318D23-M5T1U4	S-1318D23-A4T2U4
2.5 V ± 1.0%	S-1318D25-M5T1U4	S-1318D25-A4T2U4
2.8 V ± 1.0%	S-1318D28-M5T1U4	S-1318D28-A4T2U4
3.0 V ± 1.0%	S-1318D30-M5T1U4	S-1318D30-A4T2U4
3.3 V ± 1.0%	S-1318D33-M5T1U4	S-1318D33-A4T2U4

備考 上記出力電圧値以外の製品をご希望のときは、弊社営業部までお問い合わせください。

■ ピン配置図

1. SOT-23-5

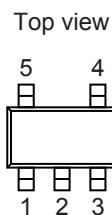


図5

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。

2. HSNT-4(1010)

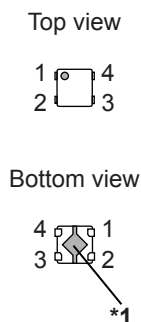


図6

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	ON / OFF	ON / OFF端子
4	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。

■ 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 <sub>IN</sub>	V <sub>SS</sub> - 0.3 ~ V <sub>SS</sub> + 6.0	V
	V <sub>ON / OFF</sub>	V <sub>SS</sub> - 0.3 ~ V <sub>SS</sub> + 6.0	V
出力電圧	V <sub>OUT</sub>	V <sub>SS</sub> - 0.3 ~ V <sub>IN</sub> + 0.3	V
出力電流	I <sub>OUT</sub>	120	mA
動作周囲温度	T <sub>opr</sub>	-40 ~ +85	°C
保存温度	T <sub>stg</sub>	-40 ~ +125	°C

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。

■ 熱抵抗値

表10

項目	記号	条件	Min.	Typ.	Max.	単位	
ジャンクション温度 - 周囲温度間 熱抵抗値 <sup>*1</sup>	θ <sub>JA</sub>	SOT-23-5	Board A	-	192	-	°C/W
			Board B	-	160	-	°C/W
			Board C	-	-	-	°C/W
			Board D	-	-	-	°C/W
			Board E	-	-	-	°C/W
		HSNT-4(1010)	Board A	-	378	-	°C/W
			Board B	-	317	-	°C/W
			Board C	-	-	-	°C/W
			Board D	-	-	-	°C/W
			Board E	-	-	-	°C/W

\*1. 測定環境 : JEDEC STANDARD JESD51-2A準拠

備考 詳細については、"■ Power Dissipation"、"Test Board" を参照してください。



■ 電気的特性

表11

(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> = 10 mA	V <sub>OUT(S)</sub> = 1.2 V	V <sub>OUT(S)</sub> - 0.015	V <sub>OUT(S)</sub>	V <sub>OUT(S)</sub> + 0.015	V	1
			V <sub>OUT(S)</sub> = 1.8 V, 2.2 V, 2.3 V, 2.5 V, 2.8 V, 3.0 V, 3.3 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	V <sub>OUT(S)</sub> = 1.2 V	75 <sup>*5</sup>	-	-	mA	3
			V <sub>OUT(S)</sub> = 1.8 V, 2.2 V, 2.3 V, 2.5 V, 2.8 V, 3.0 V, 3.3 V	100 <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> = 10 mA	V <sub>OUT(S)</sub> = 1.2 V	0.30	-	-	V	1
			V <sub>OUT(S)</sub> = 1.8 V	-	0.055	0.070	V	1
			V <sub>OUT(S)</sub> = 2.2 V, 2.3 V	-	0.050	0.060	V	1
			V <sub>OUT(S)</sub> = 2.5 V, 2.8 V, 3.0 V, 3.3 V	-	0.045	0.050	V	1
入力安定度	$\frac{\Delta V_{OUT1}}{\Delta V_{IN} \cdot V_{OUT}}$	V <sub>OUT(S)</sub> + 0.5 V ≤ V <sub>IN</sub> ≤ 5.5 V, I <sub>OUT</sub> = 10 mA	-	0.05	0.2	%/V	1	
負荷安定度	$\Delta V_{OUT2}$	V <sub>IN</sub> = V <sub>OUT(S)</sub> + 1.0 V, 1 μA ≤ I <sub>OUT</sub> ≤ 50 mA	-	20	40	mV	1	
出力電圧温度係数 <sup>*4</sup>	$\frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta T_a \cdot V_{OUT}}$	V <sub>IN</sub> = V <sub>OUT(S)</sub> + 1.0 V, I <sub>OUT</sub> = 10 mA, -40°C ≤ T <sub>a</sub> ≤ +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	-	95	250	nA	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	-	2	55	nA	2	
入力電圧	V <sub>IN</sub>	-	1.7	-	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	-	-	0.25	V	4	
ON / OFF端子プルダウン電流	I <sub>SH</sub>	V <sub>IN</sub> = 5.5 V, V <sub>ON/OFF</sub> = 5.5 V	0.05	0.1	0.2	μA	4	
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	-	50	-	mA	3	
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	

- \*1.  $V_{OUT(S)}$ : 設定出力電圧値  
 $V_{OUT(E)}$ : 実際の出力電圧値  
 $V_{IN} = V_{OUT(S)} + 1.0 \text{ V}$ 、 $I_{OUT} = 10 \text{ mA}$ のときの出力電圧値
- \*2. 出力電流を徐々に増やしていき、出力電圧が $V_{OUT(E)}$ の95%になったときの出力電流値
- \*3.  $V_{drop} = V_{IN1} - (V_{OUT3} \times 0.98)$   
 $V_{IN1}$ : 入力電圧を徐々に下げていき、出力電圧が $V_{OUT3}$ の98%に降下した時点での入力電圧  
 $V_{OUT3}$ :  $V_{IN} = V_{OUT(S)} + 1.0 \text{ V}$ 、 $I_{OUT} = 10 \text{ mA}$ のときの出力電圧値
- \*4. 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
- \*5. 許容損失の制限により、この値を満たさない場合があります。大電流出力時には、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

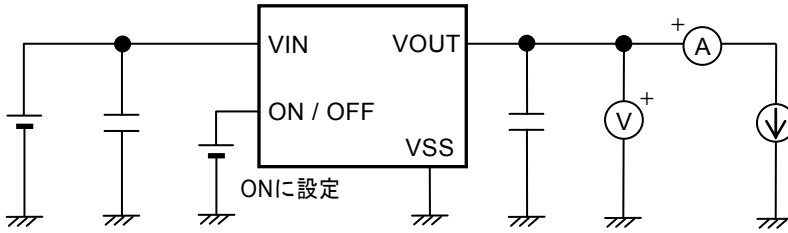


図7 測定回路1

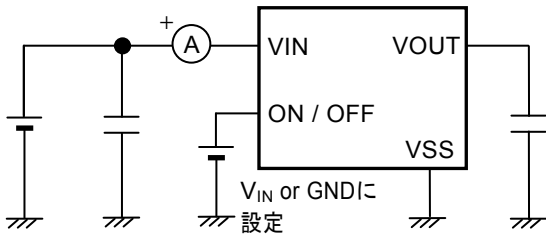


図8 測定回路2

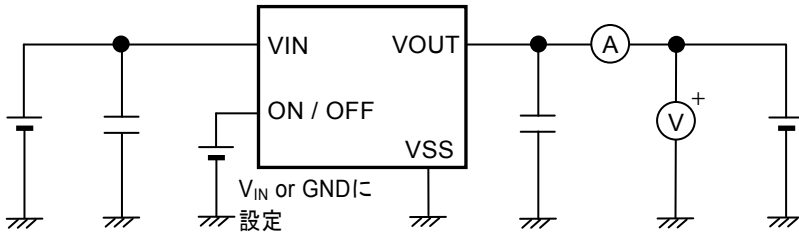


図9 測定回路3

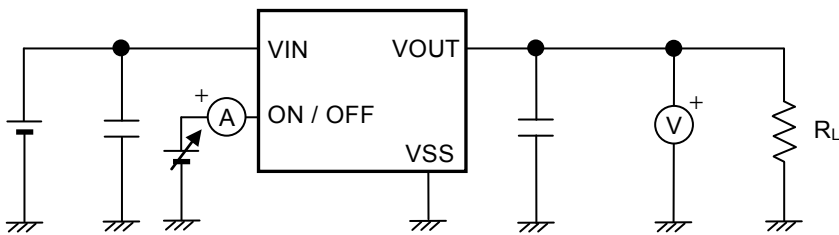
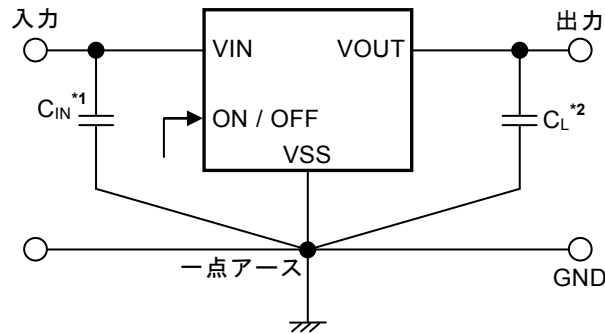


図10 測定回路4

## ■ 標準回路



\*1.  $C_{IN}$ は入力安定用のコンデンサです。

\*2.  $C_L$ は出力安定用のコンデンサです。

図11

**注意** 上記接続図および定数は、動作を保証するものではありません。  
実際のアプリケーションで温度特性を含めた十分な評価を行い、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  $\mu\text{F}$ 以上のセラミックコンデンサを推奨  
出力コンデンサ ( $C_L$ ) : 1.0  $\mu\text{F}$ 以上のセラミックコンデンサを推奨

**注意** 一般に、ボルテージレギュレータでは、外付け部品の選択によっては発振が起こる可能性があります。上記コンデンサを使用した実際のアプリケーションで温度特性を含めた十分な評価を行い、発振が起こらないことを確認してください。

## ■ 入力コンデンサ ( $C_{IN}$ )、出力コンデンサ ( $C_L$ ) の選定

S-1318シリーズでは、位相補償のためVOUT端子 - VSS端子間に $C_L$ が必要です。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。OSコンデンサ、タンタルコンデンサ、アルミ電解コンデンサを使用する場合も、容量値は1.0  $\mu\text{F}$ 以上であることが必要です。ただし、等価直列抵抗 (ESR) によっては発振が起こる可能性があります。

また、S-1318シリーズでは、安定動作のためVIN端子 - VSS端子間に $C_{IN}$ が必要です。

一般に、ボルテージレギュレータを電源のインピーダンスが高い条件で使用すると、発振が起こることがあります。なお、 $C_{IN}$ 、 $C_L$ の容量値およびESRの値によって出力電圧の過渡特性が異なりますので、注意してください。

**注意** 実際のアプリケーションで温度特性を含めた十分な評価を行い、 $C_{IN}$ 、 $C_L$ を選定してください。

## ■ 用語の説明

### 1. 出力電圧 ( $V_{OUT}$ )

入力電圧、出力電流、温度がある一定の条件\*1において、精度 $\pm 1.0\%$ または $\pm 15 \text{ mV}^2$ で出力される電圧です。

\*1. 各製品により異なります。

\*2.  $V_{OUT} = 1.2 \text{ V}$ の場合 :  $\pm 15 \text{ mV}$ 、 $V_{OUT} = 1.8 \text{ V}$ ,  $2.2 \text{ V}$ ,  $2.3 \text{ V}$ ,  $2.5 \text{ V}$ ,  $2.8 \text{ V}$ ,  $3.0 \text{ V}$ ,  $3.3 \text{ V}$ の場合 :  $\pm 1.0\%$

**注意** ある一定の条件が満たされないと、出力電圧が精度 $\pm 1.0\%$ または $15 \text{ mV}$ の範囲外になる可能性があります。詳しくは "■ 電気的特性"、表11を参照してください。

### 2. 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。

### 3. 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。

### 4. 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%になったときの入力電圧 ( $V_{IN1}$ ) と出力電圧の差を示します。

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

### 5. 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 $\pm 130$  ppm/ $^{\circ}\text{C}$ のときの特性は、動作温度範囲内において図12に示す斜線部の範囲をとることを意味します。

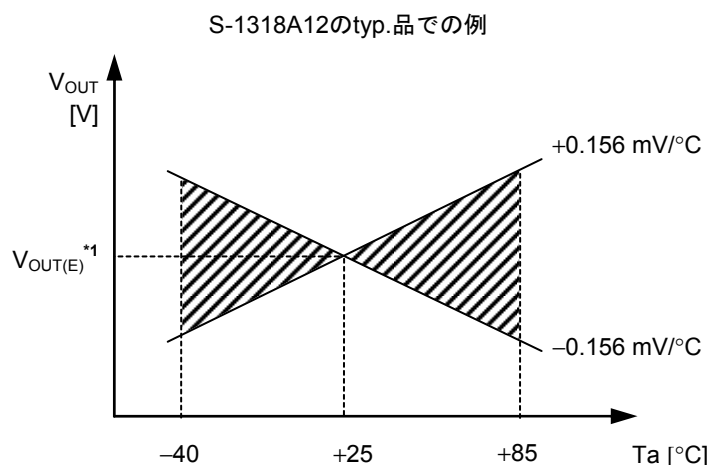


図12

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

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

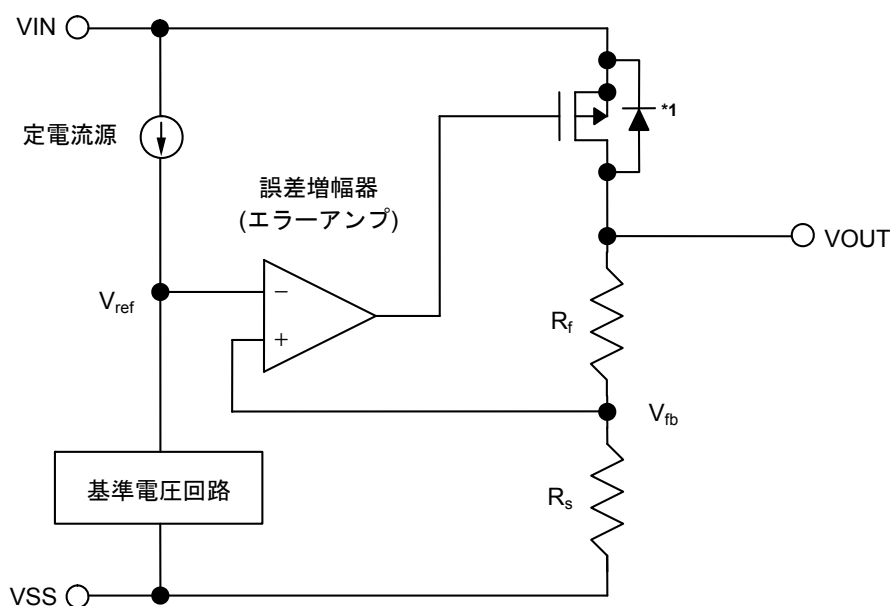
- \*1. 出力電圧の温度変化
- \*2. 設定出力電圧値
- \*3. 上記の出力電圧温度係数

## ■ 動作説明

### 1. 基本動作

図13にS-1318シリーズの基本動作説明のため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 ( $V_{OUT}$ ) を帰還抵抗 ( $R_s$ と $R_f$ ) によって分圧した帰還電圧 ( $V_{fb}$ ) と基準電圧 ( $V_{ref}$ ) を比較します。誤差増幅器が出力トランジスタを制御することにより、入力電圧 ( $V_{IN}$ ) の影響を受けることなく  $V_{OUT}$  を一定に保つ動作、すなわちレギュレート動作をします。



\*1. 寄生ダイオード

図13

### 2. 出力トランジスタ

S-1318シリーズでは、VIN端子 - VOUT端子間に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。 $V_{OUT}$ を一定に保つために、出力電流 ( $I_{OUT}$ ) に応じて出力トランジスタのオン抵抗が適切に変化します。

**注意** 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するため、 $V_{IN}$ より $V_{OUT}$ 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。このため、 $V_{OUT}$ 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うために、ON / OFF端子は内部回路および出力トランジスタの制御をします。ON / OFF端子をOFFに設定すると、内部回路は動作を停止し、VIN端子 - VOUT端子間の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。

なお、ON / OFF端子に $0.25\text{ V} \sim V_{\text{IN}} - 0.3\text{ V}$ 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14、図15の構成になっています。

#### 3.1 S-1318シリーズA / Cタイプ

ON / OFF端子がフローティング状態のとき、内部でVSS端子にプルダウンされているため、VOUT端子はVSSレベルとなります。

ON / OFF端子電流については、「■ 電気的特性」、ON / OFF端子入力電流 "H" のA / Cタイプを参照してください。

#### 3.2 S-1318シリーズB / Dタイプ

ON / OFF端子は内部でVSS端子にプルダウンされていないため、フローティング状態では使用しないでください。また、ON / OFF端子を使用しない場合は、VIN端子に接続しておいてください。

表12

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	一定値 <sup>*1</sup>	$I_{\text{SS1}}$ <sup>*2</sup>
A / B / C / D	"L" : OFF	停止	V <sub>SS</sub> にプルダウン <sup>*3</sup>	$I_{\text{SS2}}$

\*1. 設定出力電圧値に基づいてレギュレート動作をすることにより、一定値が出力されます。

\*2. ON / OFF端子をVIN端子に接続した状態で動作させたときのS-1318シリーズA / Cタイプの消費電流は、 $0.1\ \mu\text{A typ.}$ の定電流分だけ多く流れますので注意してください (図14参照)。

\*3. S-1318シリーズA / Bタイプでは、放電シャント回路と帰還抵抗の合成抵抗 ( $R_{\text{LOW}} = 35\ \Omega\ \text{typ.}$ ) および負荷により、VOUT端子電圧はV<sub>SS</sub>にプルダウンされます。

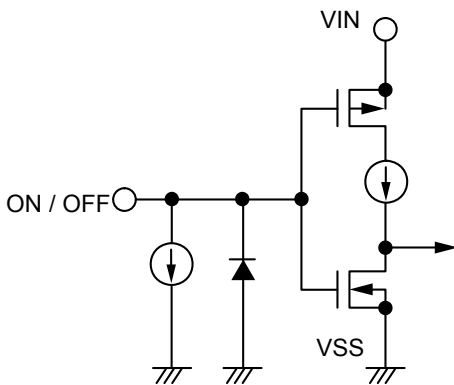


図14 S-1318シリーズA / Cタイプ

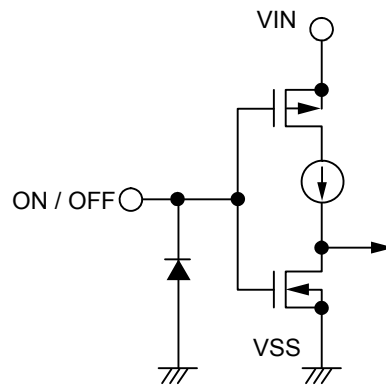


図15 S-1318シリーズB / Dタイプ

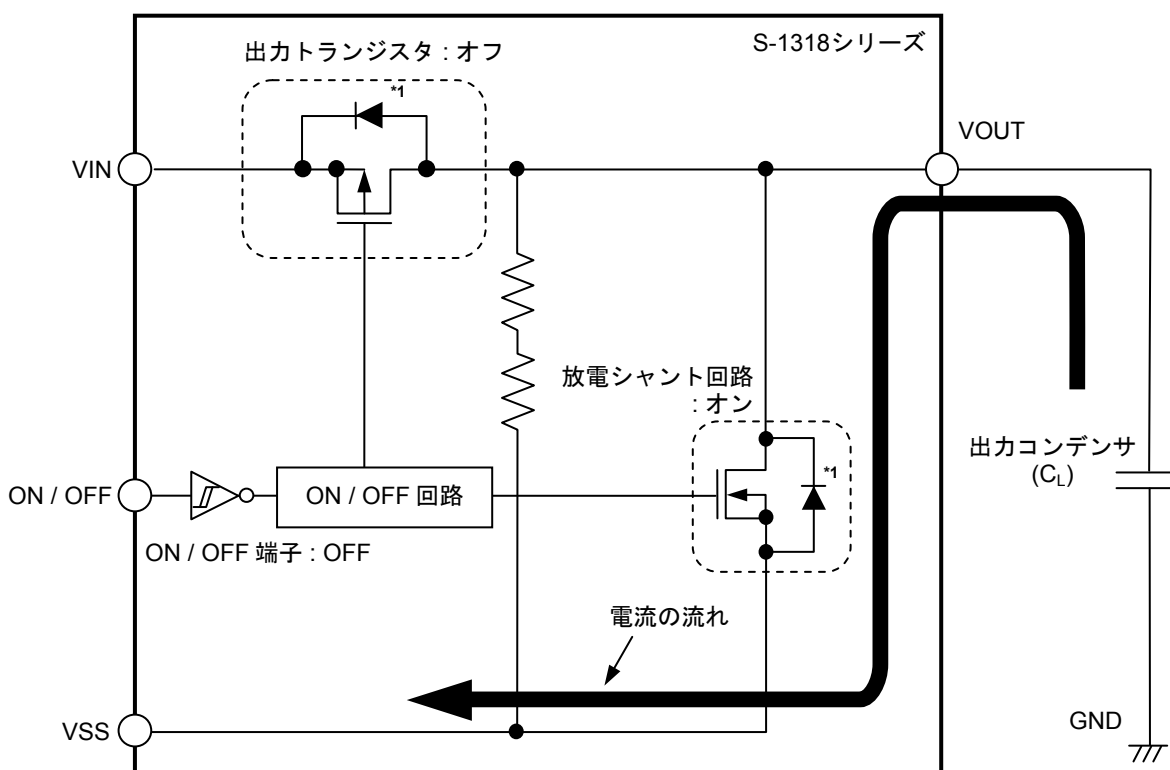


#### 4. 放電シャント機能 (S-1318シリーズA / Bタイプ)

S-1318シリーズA / B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。出力容量の放電は下記のように行われ、その結果、VOUT端子はV<sub>SS</sub>レベルとなります。

- (1) ON / OFF端子をOFFレベルにします。
- (2) 出力トランジスタがオフになります。
- (3) 放電シャント回路がオンになります。
- (4) 出力コンデンサが放電されます。

なお、S-1318シリーズC / Dタイプでは、放電シャント回路を内蔵していないため、VOUT端子は数MΩ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。S-1318シリーズA / Bタイプは、放電シャント回路によって、より短い時間でVOUT端子をV<sub>SS</sub>レベルにすることが可能です。



\*1. 寄生ダイオード

図16

#### 5. 定電流プルダウン (S-1318シリーズA / Cタイプ)

ON / OFF端子がフローティング状態のとき、内部で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。

ON / OFF端子をVIN端子に接続した状態で動作させたときのS-1318シリーズA / Cタイプの消費電流は、0.1 μA typ. の定電流分だけ多く流れますので注意してください。

## 6. 過電流保護回路

S-1318シリーズでは、出力トランジスタの過電流を制限するための過電流保護回路を内蔵しています。VOUT端子がVSS端子と短絡されたとき、すなわち出力短絡時には、過電流保護回路が動作することにより出力電流は50 mA typ.に制限されます。出力トランジスタが過電流状態から解放されると、レギュレート動作が再開されます。

**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。例えば、出力短絡時等により出力トランジスタの過電流状態が長時間続くような場合には、許容損失を越えないように、入力電圧、負荷電流の条件に注意してください。

## ■ 注意事項

- ・ 一般に、ボルテージレギュレータを負荷電流値が小さい条件 (1  $\mu$ A以下) で使用すると、出力トランジスタのリーク電流のため、出力電圧が上昇する場合があります。
- ・ 一般に、ボルテージレギュレータを高い温度の条件で使用すると、出力トランジスタのリーク電流のため、出力電圧が上昇する場合があります。
- ・ 一般に、ボルテージレギュレータを電源のインピーダンスが高い条件で使用すると、発振が起こる可能性があります。実際のアプリケーションで温度特性を含めて十分評価の上、 $C_{IN}$ を選定してください。
- ・ 一般に、ボルテージレギュレータでは、外付け部品の選択によっては発振が起こる可能性があります。S-1318シリーズでは以下の使用条件を推奨しておりますが、実際のアプリケーションで温度特性を含めて十分な評価を行い、 $C_{IN}$ 、 $C_L$ を選定してください。

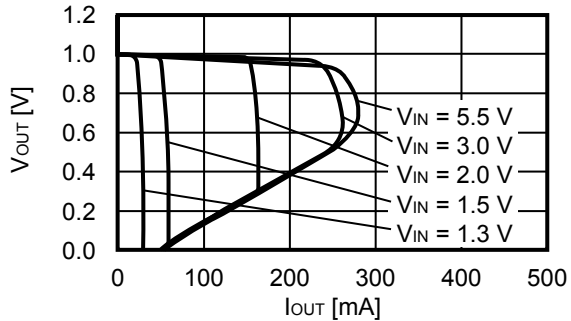
入力コンデンサ ( $C_{IN}$ ) : 1.0  $\mu$ F以上のセラミックコンデンサを推奨  
出力コンデンサ ( $C_L$ ) : 1.0  $\mu$ F以上のセラミックコンデンサを推奨

- ・ 一般に、ボルテージレギュレータでは、入力電圧起動、入力電圧変動、負荷変動などの変動要因や $C_{IN}$ 、 $C_L$ の容量値および等価直列抵抗 (ESR) の値によって出力電圧のオーバーシュート、アンダーシュートの程度が異なり、安定動作に支障をきたす可能性があります。実際のアプリケーションで温度特性を含めて十分な評価を行い、 $C_{IN}$ 、 $C_L$ を選定してください。
- ・ 一般に、ボルテージレギュレータでは、VOUT端子が急峻にGNDに短絡されると、アプリケーション上のインダクタンスと $C_L$ を含むキャパシタンスとの共振現象により、VOUT端子に絶対最大定格を越える負電圧が発生する可能性があります。共振経路に直列抵抗を挿入することにより共振現象の緩和が期待でき、VOUT端子 - VSS端子間に保護ダイオードを挿入することにより負電圧を制限する効果が期待できます。
- ・ 内部の損失が許容損失を越えないように、入出力電圧、負荷電流の条件を確認してください。
- ・ 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。
- ・ 本ICで出力可能な出力電流値をご検討の際は、"■ 電氣的特性"、表11の出力電流値および欄外の注意書き\*5を確認してください。
- ・ VIN端子、VOUT端子、VSS端子に関係するアプリケーション上の配線は、インピーダンスが低くなるように注意してください。なお、VIN端子 - VSS端子間の $C_{IN}$ とVOUT端子 - VSS端子間の $C_L$ は、それぞれ本ICの接続先端子の直近に接続してください。
- ・ 裏面放熱板を備えたパッケージでは、裏面放熱板をしっかりと実装してください。放熱性はアプリケーションの条件によって異なるため、実際のアプリケーションで十分な評価を行い、問題のないことを確認してください。
- ・ 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。

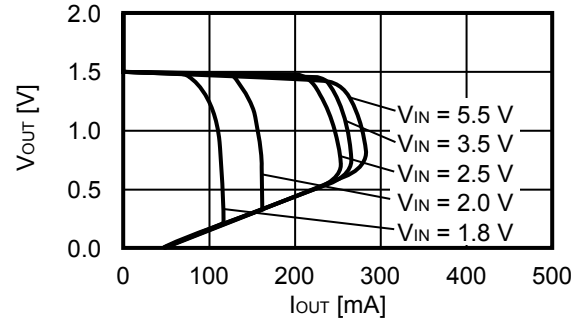
■ 諸特性データ (Typicalデータ)

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

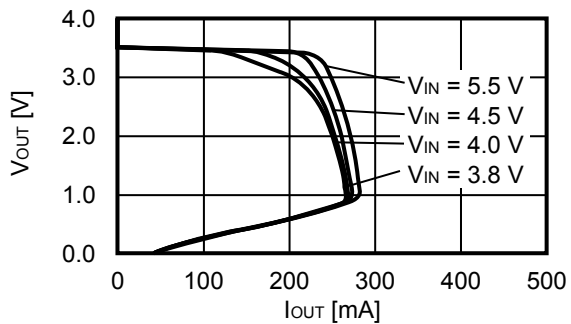
1.1  $V_{OUT} = 1.0\text{ V}$



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



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

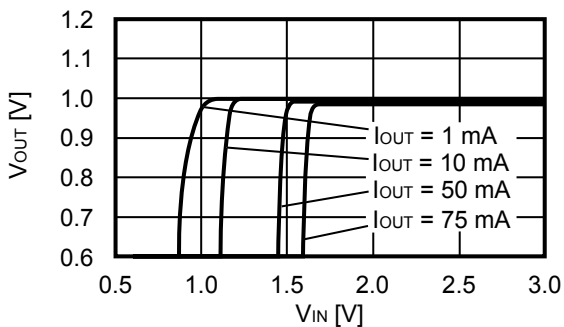


備考 必要とする出力電流の設定においては、次の点に注意してください。

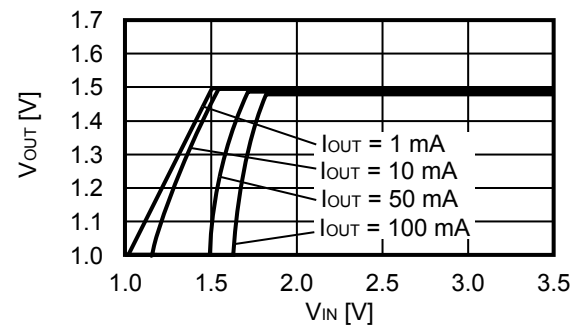
1. "■ 電気的特性"、表11の出力電流min.値、および注意書き\*5
2. 許容損失

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

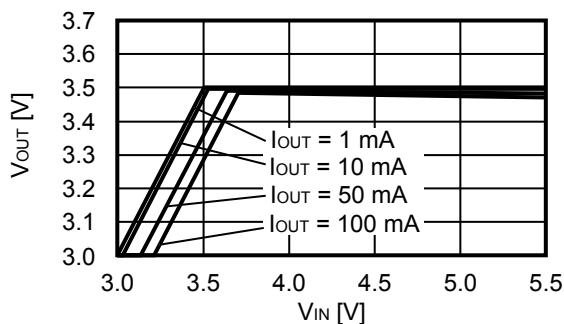
2.1  $V_{OUT} = 1.0\text{ V}$



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

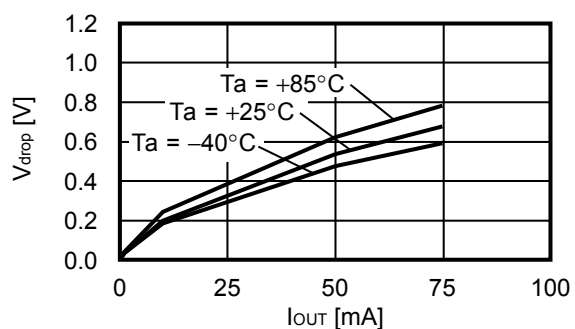


2.3  $V_{OUT} = 3.5\text{ V}$

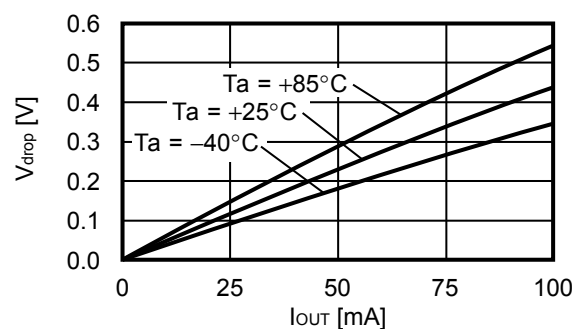


### 3. ドロップアウト電圧 – 出力電流

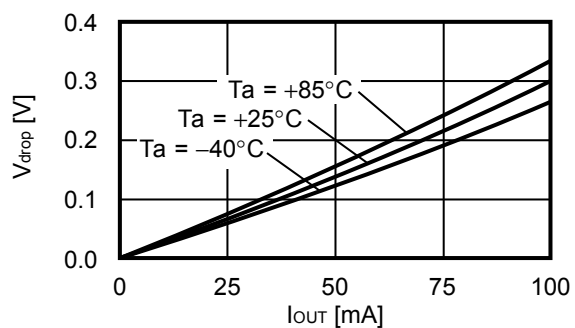
#### 3.1 $V_{OUT} = 1.0\text{ V}$



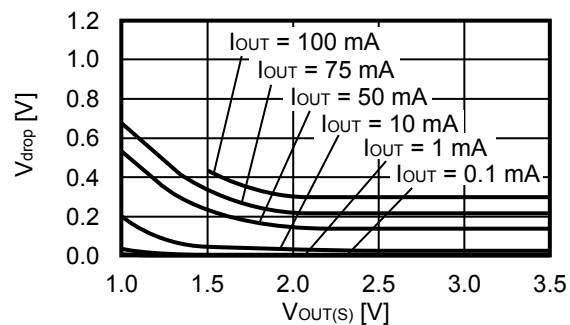
#### 3.2 $V_{OUT} = 1.5\text{ V}$



#### 3.3 $V_{OUT} = 3.5\text{ V}$

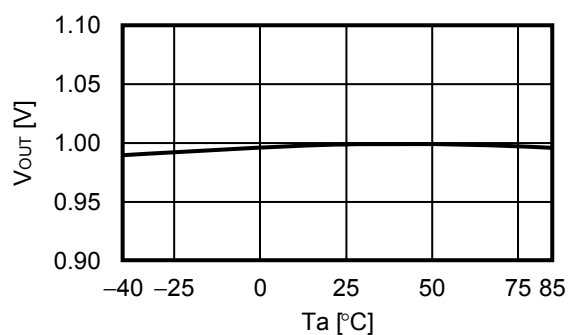


### 4. ドロップアウト電圧 – 設定出力電圧

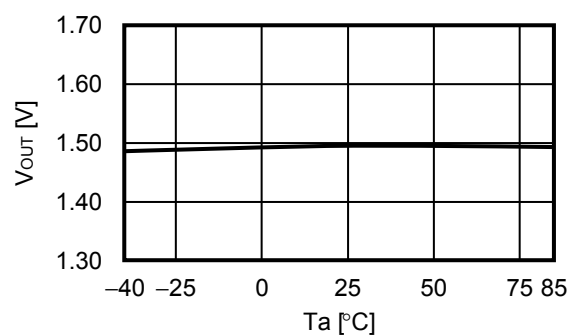


## 5. 出力電圧 - 周囲温度

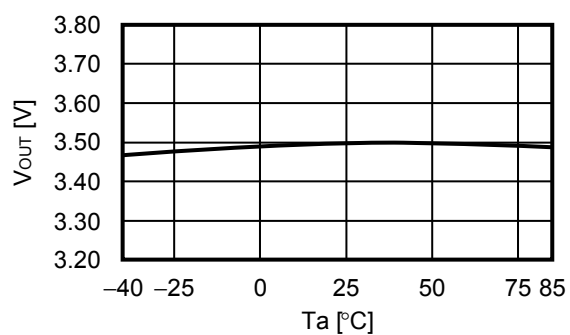
### 5.1 $V_{OUT} = 1.0\text{ V}$



### 5.2 $V_{OUT} = 1.5\text{ V}$

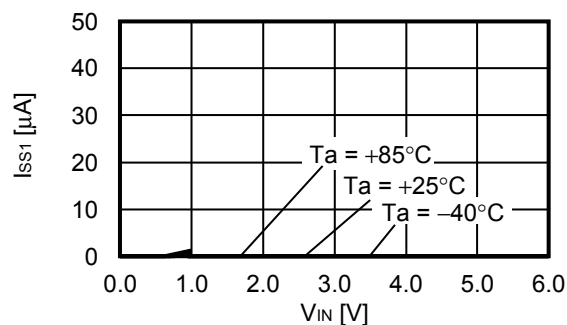
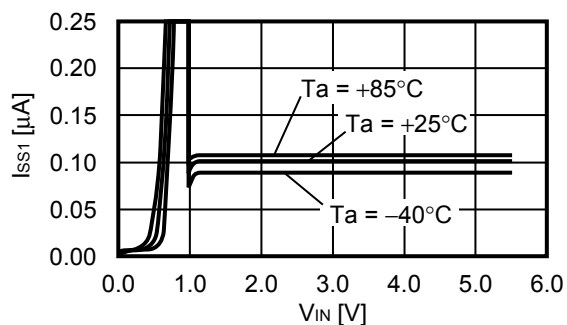


### 5.3 $V_{OUT} = 3.5\text{ V}$

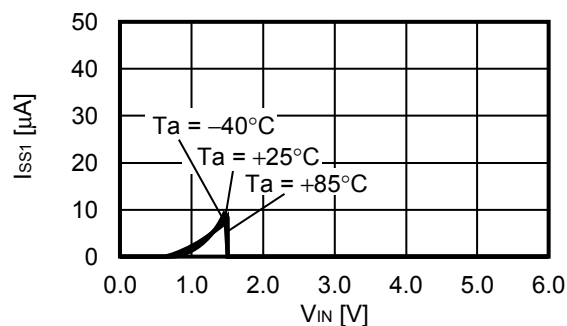
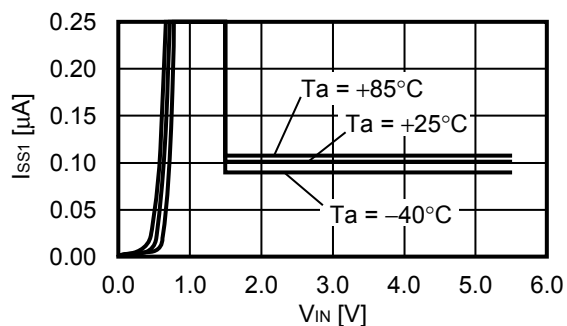


## 6. 消費電流 – 入力電圧

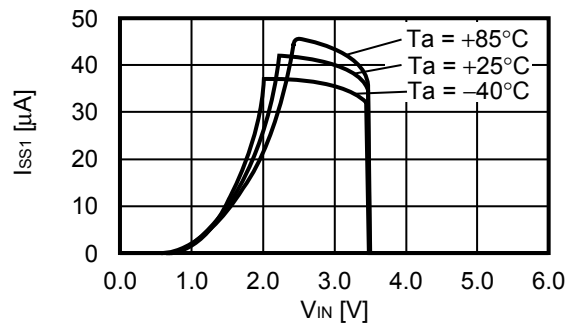
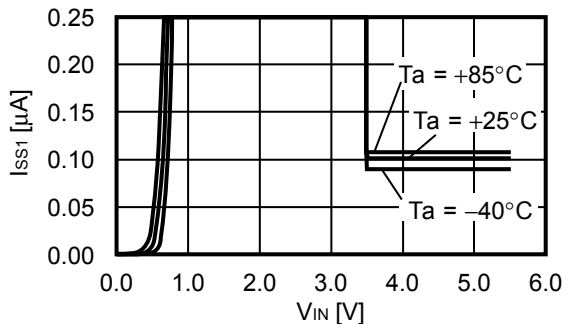
### 6.1 $V_{OUT} = 1.0\text{ V}$



### 6.2 $V_{OUT} = 1.5\text{ V}$

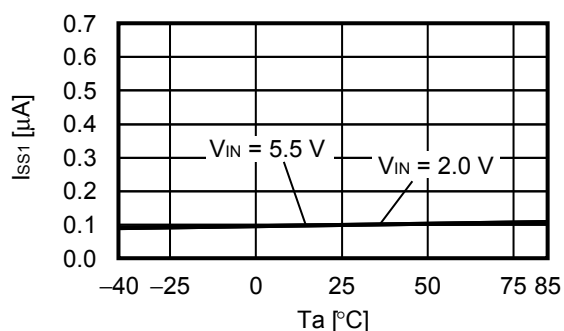


### 6.3 $V_{OUT} = 3.5\text{ V}$

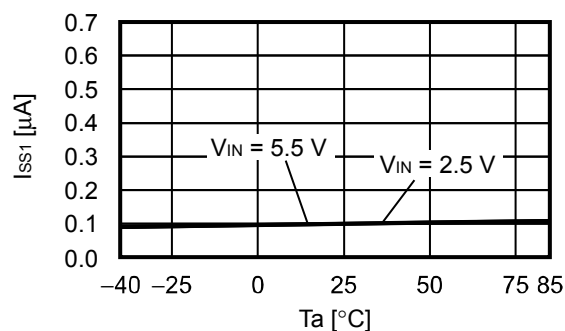


7. 消費電流 – 周囲温度

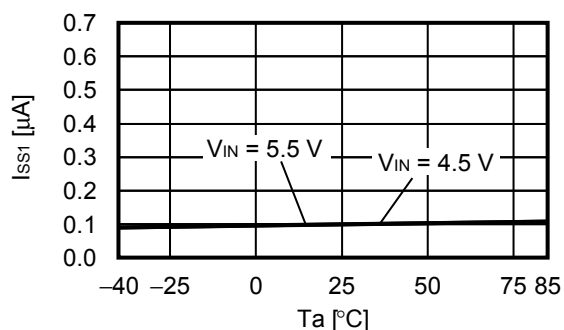
7.1  $V_{OUT} = 1.0\text{ V}$



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

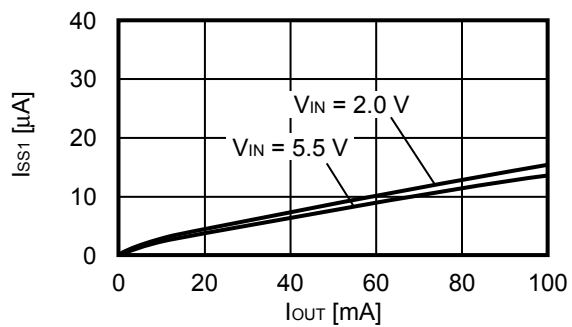


7.3  $V_{OUT} = 3.5\text{ V}$

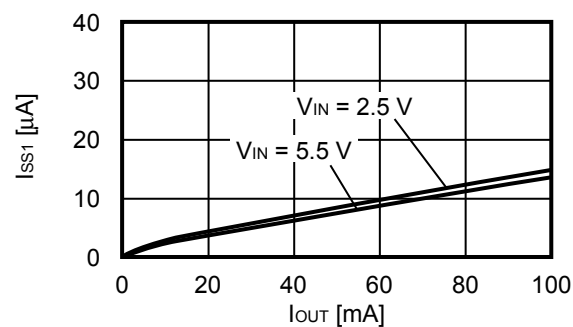


8. 消費電流 – 出力電流

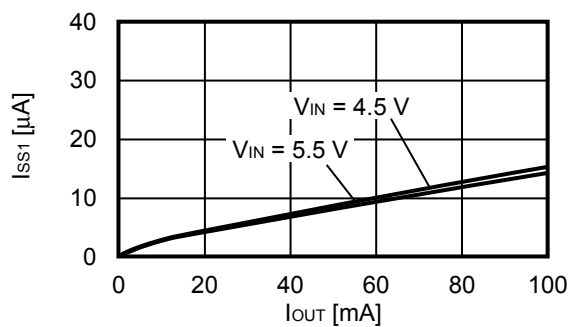
8.1  $V_{OUT} = 1.0\text{ V}$



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



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

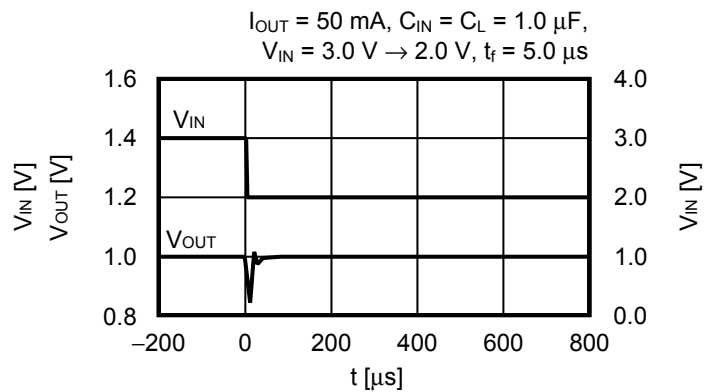
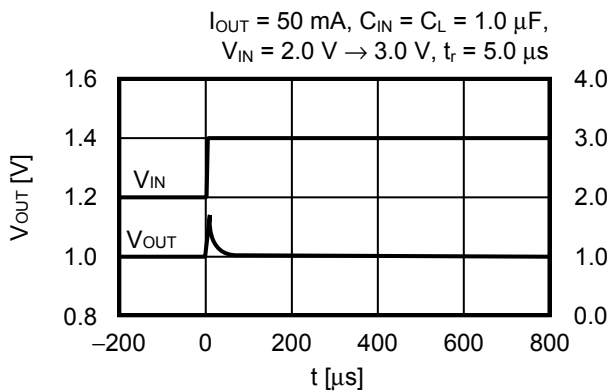
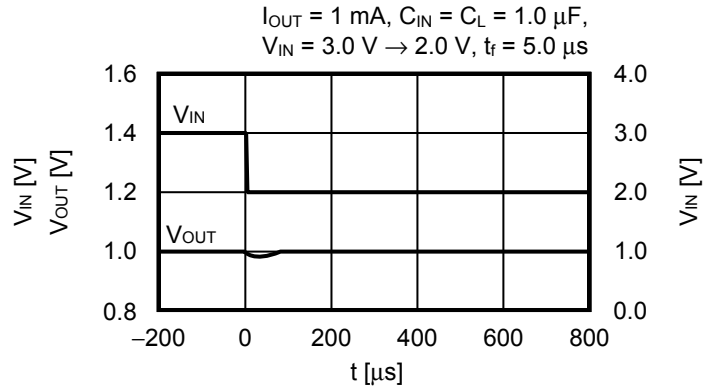
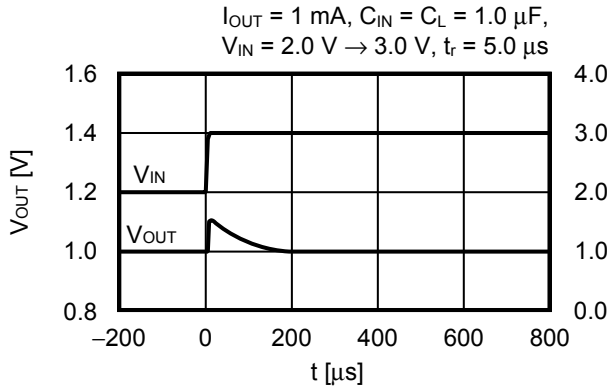




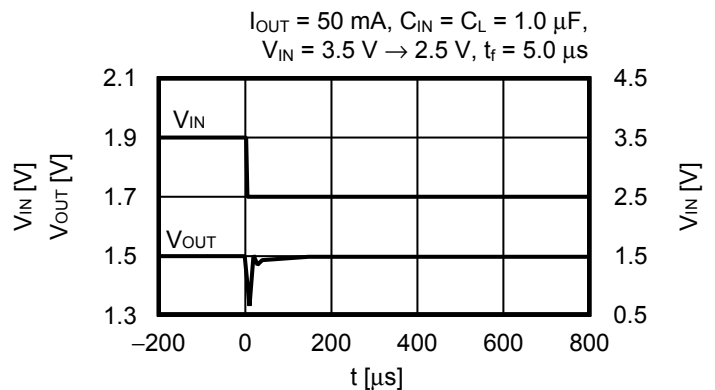
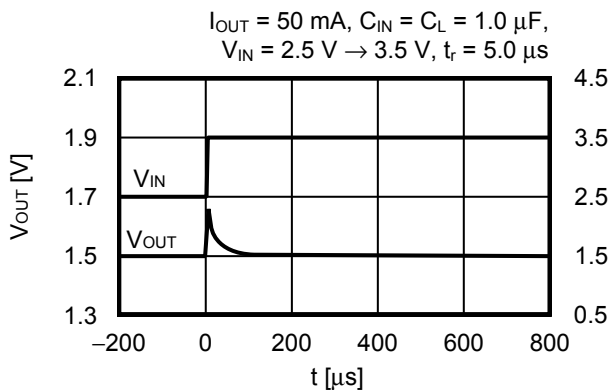
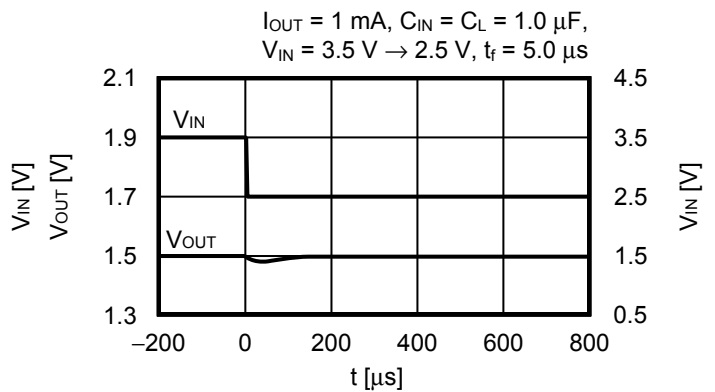
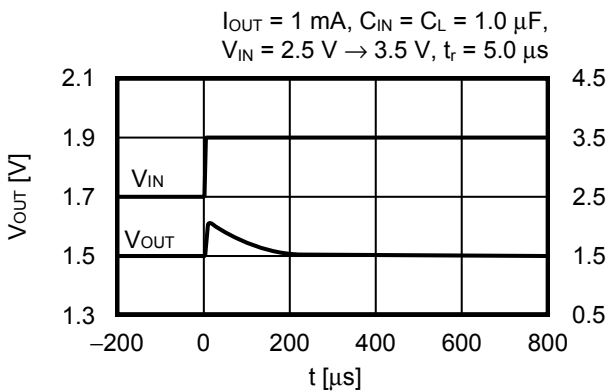
■ 参考データ

1. 入力過渡応答特性 (Ta = +25°C)

1.1 V<sub>OUT</sub> = 1.0 V

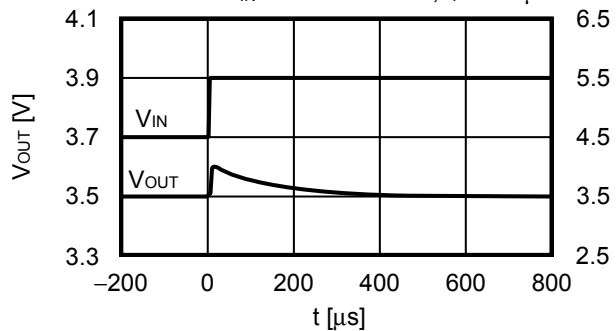


1.2 V<sub>OUT</sub> = 1.5 V

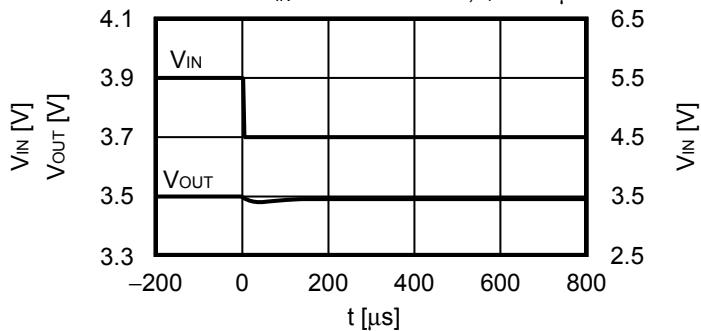


1.3  $V_{OUT} = 3.5\text{ V}$

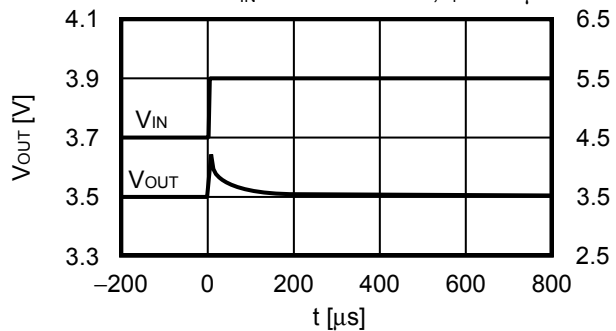
$I_{OUT} = 1\text{ mA}$ ,  $C_{IN} = C_L = 1.0\text{ }\mu\text{F}$ ,  
 $V_{IN} = 4.5\text{ V} \rightarrow 5.5\text{ V}$ ,  $t_r = 5.0\text{ }\mu\text{s}$



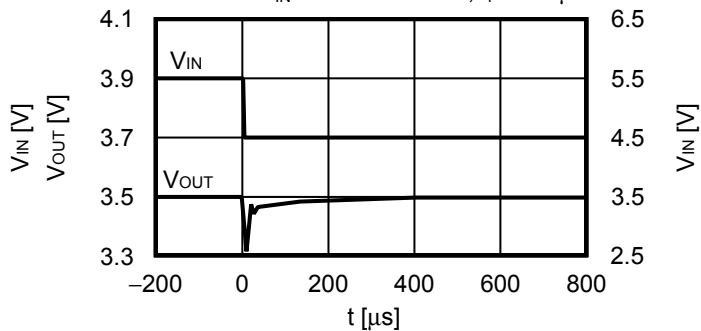
$I_{OUT} = 1\text{ mA}$ ,  $C_{IN} = C_L = 1.0\text{ }\mu\text{F}$ ,  
 $V_{IN} = 5.5\text{ V} \rightarrow 4.5\text{ V}$ ,  $t_r = 5.0\text{ }\mu\text{s}$



$I_{OUT} = 50\text{ mA}$ ,  $C_{IN} = C_L = 1.0\text{ }\mu\text{F}$ ,  
 $V_{IN} = 4.5\text{ V} \rightarrow 5.5\text{ V}$ ,  $t_r = 5.0\text{ }\mu\text{s}$



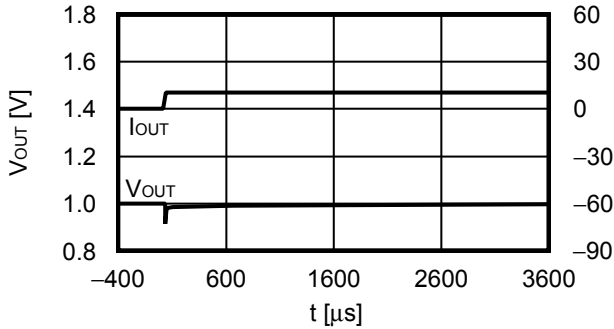
$I_{OUT} = 50\text{ mA}$ ,  $C_{IN} = C_L = 1.0\text{ }\mu\text{F}$ ,  
 $V_{IN} = 5.5\text{ V} \rightarrow 4.5\text{ V}$ ,  $t_r = 5.0\text{ }\mu\text{s}$



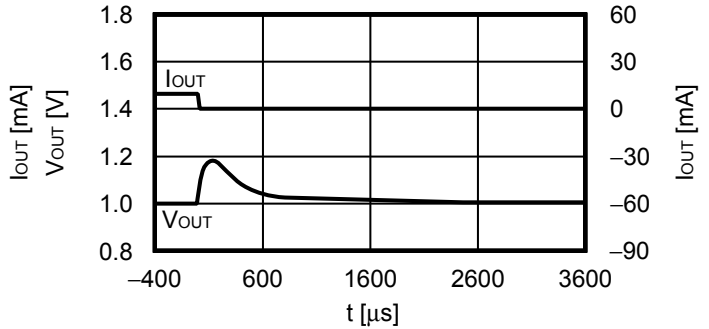
2. 負荷過渡応答特性 (Ta = +25°C)

2.1 V<sub>OUT</sub> = 1.0 V

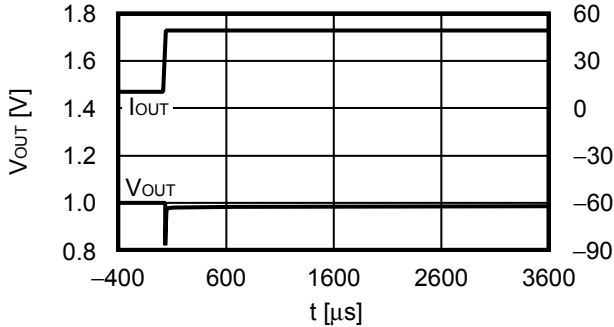
V<sub>IN</sub> = 2.0 V, C<sub>IN</sub> = C<sub>L</sub> = 1.0 μF,  
I<sub>OUT</sub> = 1 mA → 10 mA, t<sub>r</sub> = 5.0 μs



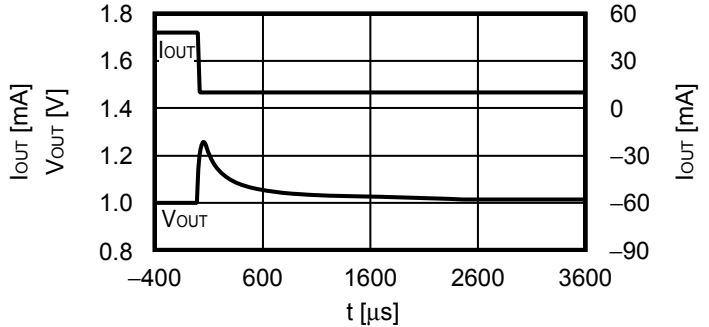
V<sub>IN</sub> = 2.0 V, C<sub>IN</sub> = C<sub>L</sub> = 1.0 μF,  
I<sub>OUT</sub> = 10 mA → 1 mA, t<sub>r</sub> = 5.0 μs



V<sub>IN</sub> = 2.0 V, C<sub>IN</sub> = C<sub>L</sub> = 1.0 μF,  
I<sub>OUT</sub> = 10 mA → 50 mA, t<sub>r</sub> = 5.0 μs

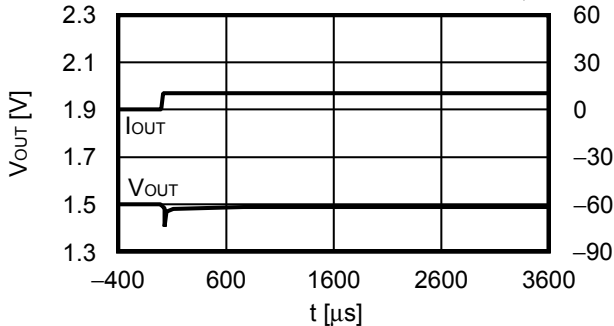


V<sub>IN</sub> = 2.0 V, C<sub>IN</sub> = C<sub>L</sub> = 1.0 μF,  
I<sub>OUT</sub> = 50 mA → 10 mA, t<sub>r</sub> = 5.0 μs

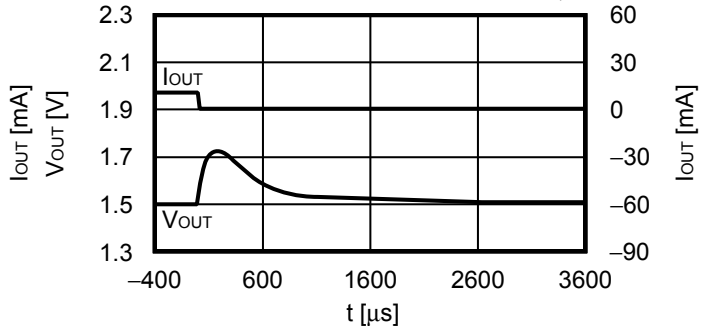


2.2 V<sub>OUT</sub> = 1.5 V

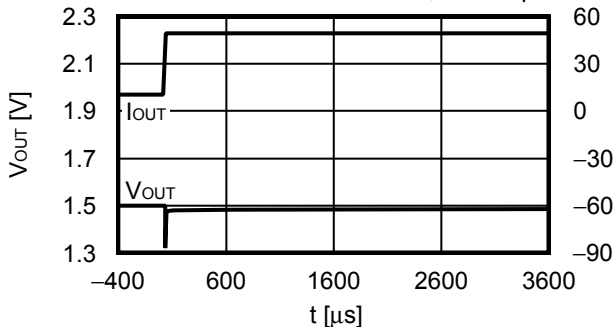
V<sub>IN</sub> = 2.5 V, C<sub>IN</sub> = C<sub>L</sub> = 1.0 μF,  
I<sub>OUT</sub> = 1 mA → 10 mA, t<sub>r</sub> = 5.0 μs



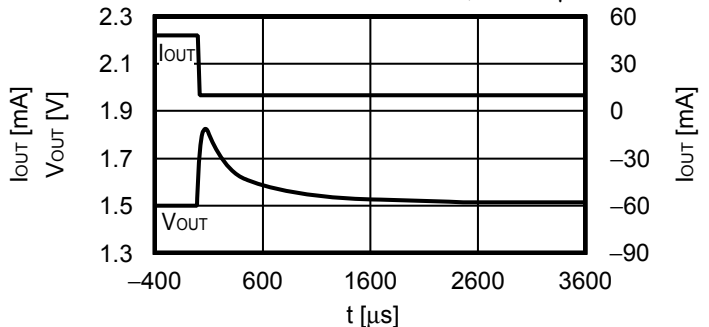
V<sub>IN</sub> = 2.5 V, C<sub>IN</sub> = C<sub>L</sub> = 1.0 μF,  
I<sub>OUT</sub> = 10 mA → 1 mA, t<sub>r</sub> = 5.0 μs



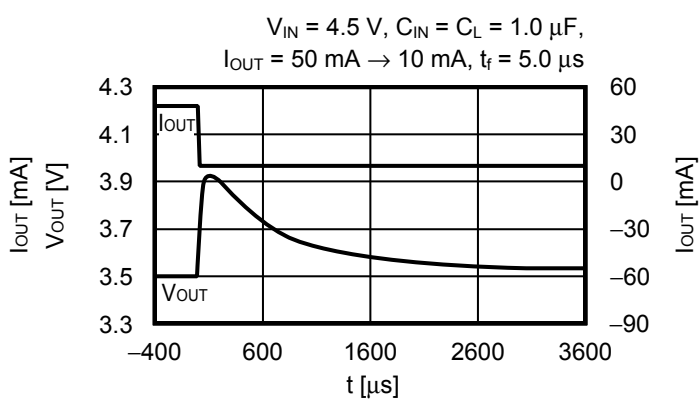
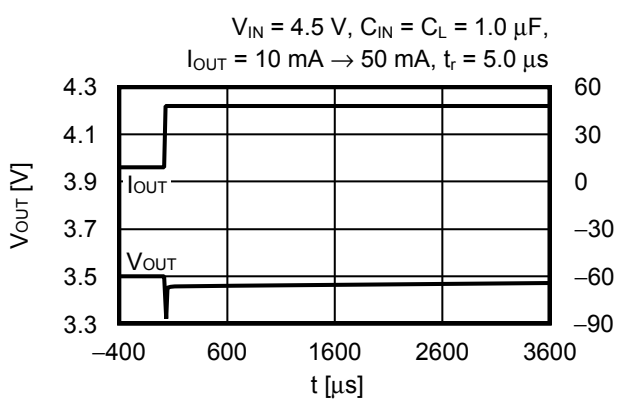
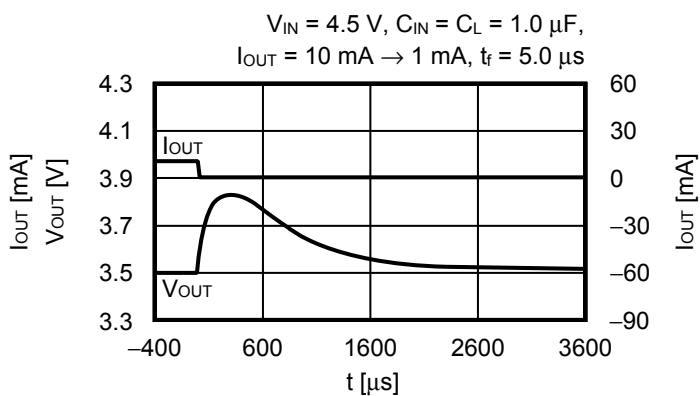
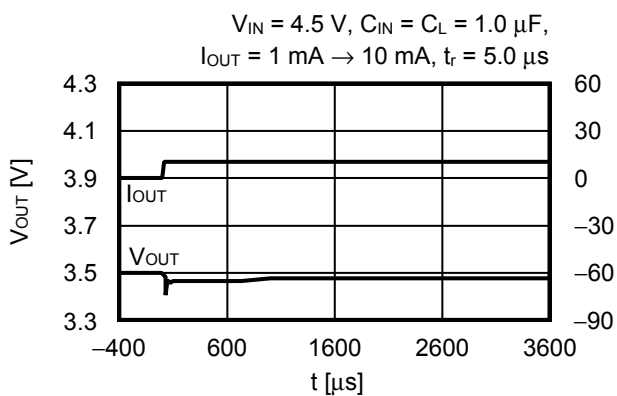
V<sub>IN</sub> = 2.5 V, C<sub>IN</sub> = C<sub>L</sub> = 1.0 μF,  
I<sub>OUT</sub> = 10 mA → 50 mA, t<sub>r</sub> = 5.0 μs



V<sub>IN</sub> = 2.5 V, C<sub>IN</sub> = C<sub>L</sub> = 1.0 μF,  
I<sub>OUT</sub> = 50 mA → 10 mA, t<sub>r</sub> = 5.0 μs



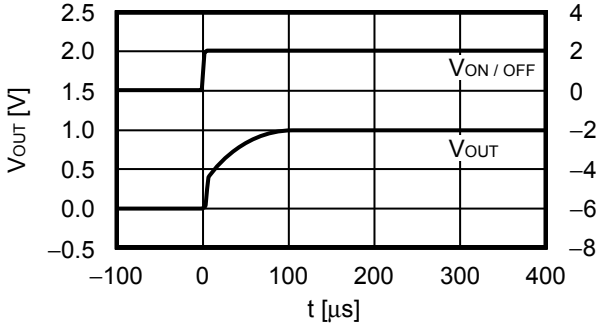
2.3  $V_{OUT} = 3.5\text{ V}$



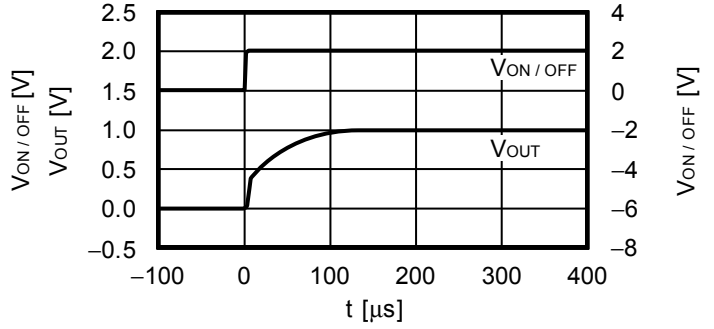
3. ON / OFF端子過渡応答特性 (Ta = +25°C)

3.1 V<sub>OUT</sub> = 1.0 V

V<sub>IN</sub> = 2.0 V, C<sub>IN</sub> = C<sub>L</sub> = 1.0 μF, I<sub>OUT</sub> = 1 mA,  
V<sub>ON/OFF</sub> = 0 V → 2.0 V, t<sub>r</sub> = 1.0 μs

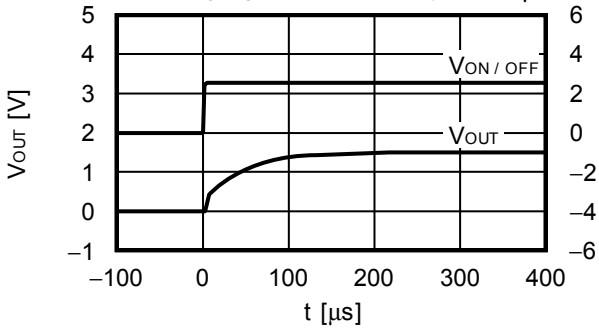


V<sub>IN</sub> = 2.0 V, C<sub>IN</sub> = C<sub>L</sub> = 1.0 μF, I<sub>OUT</sub> = 50 mA,  
V<sub>ON/OFF</sub> = 0 V → 2.0 V, t<sub>r</sub> = 1.0 μs

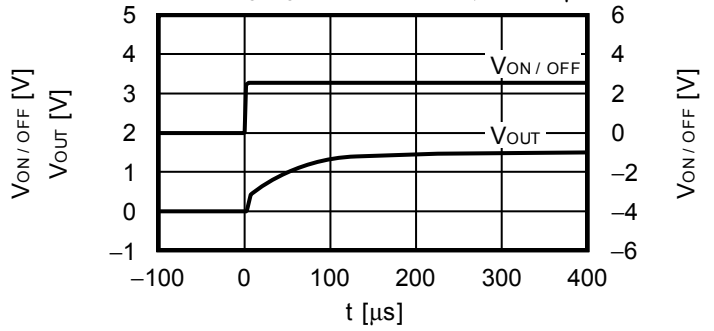


3.2 V<sub>OUT</sub> = 1.5 V

V<sub>IN</sub> = 2.5 V, C<sub>IN</sub> = C<sub>L</sub> = 1.0 μF, I<sub>OUT</sub> = 1 mA,  
V<sub>ON/OFF</sub> = 0 V → 2.5 V, t<sub>r</sub> = 1.0 μs

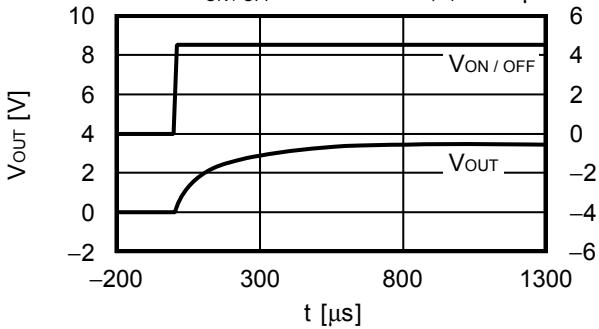


V<sub>IN</sub> = 2.5 V, C<sub>IN</sub> = C<sub>L</sub> = 1.0 μF, I<sub>OUT</sub> = 50 mA,  
V<sub>ON/OFF</sub> = 0 V → 2.5 V, t<sub>r</sub> = 1.0 μs

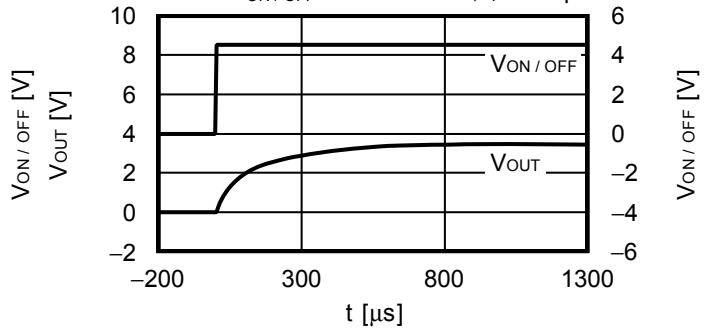


3.3 V<sub>OUT</sub> = 3.5 V

V<sub>IN</sub> = 4.5 V, C<sub>IN</sub> = C<sub>L</sub> = 1.0 μF, I<sub>OUT</sub> = 1 mA,  
V<sub>ON/OFF</sub> = 0 V → 4.5 V, t<sub>r</sub> = 1.0 μs

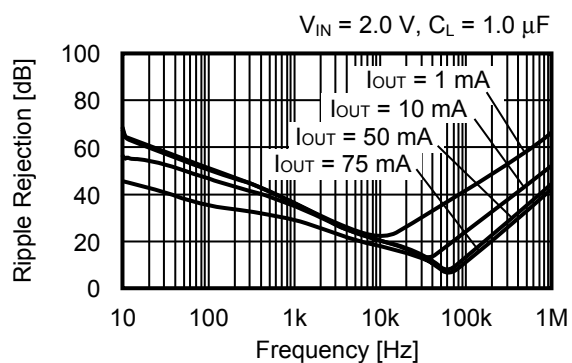


V<sub>IN</sub> = 4.5 V, C<sub>IN</sub> = C<sub>L</sub> = 1.0 μF, I<sub>OUT</sub> = 50 mA,  
V<sub>ON/OFF</sub> = 0 V → 4.5 V, t<sub>r</sub> = 1.0 μs

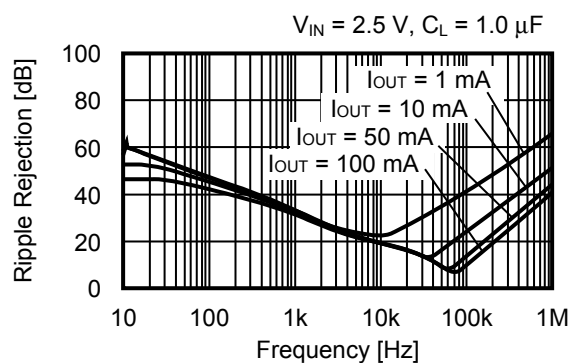


4. リップル除去率 ( $T_a = +25^\circ\text{C}$ )

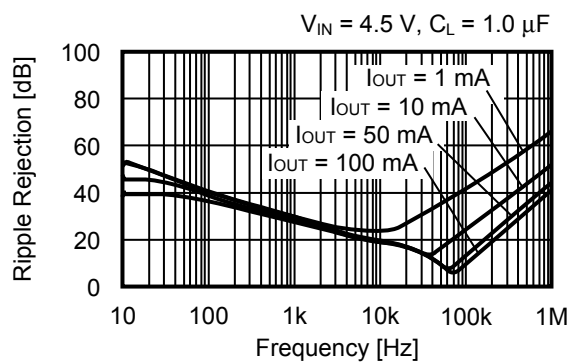
4.1  $V_{\text{OUT}} = 1.0 \text{ V}$



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



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



5. 出力容量 – 放電時間特性 (Ta = +25°C)

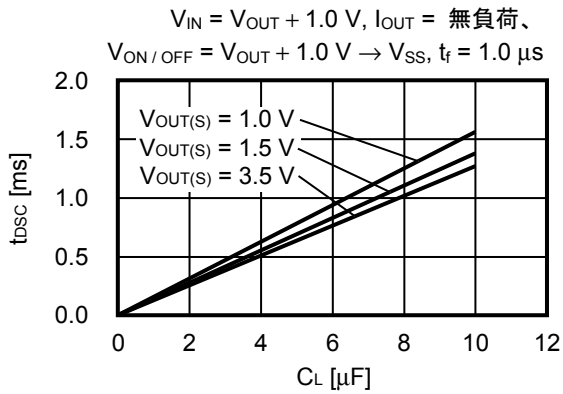


図17 S-1318シリーズA/Bタイプ (放電シャント機能あり)

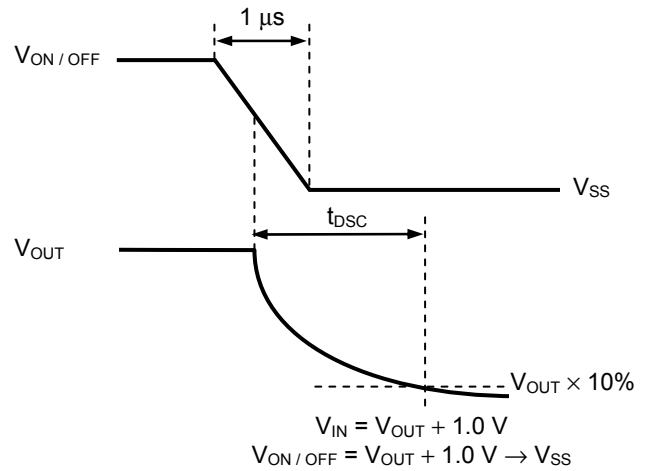


図18 放電時間の測定条件

6. 等価直列抵抗 – 出力電流特性例 (Ta = +25°C)

$V_{OUT(s)} = 1.8 \text{ V}, 2.2 \text{ V}, 2.3 \text{ V}, 2.5 \text{ V}, 2.8 \text{ V}, 3.0 \text{ V}, 3.3 \text{ V}$   
 $C_{IN} = C_L = 1.0 \mu\text{F}$

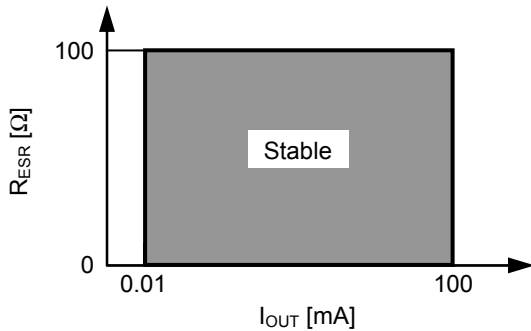
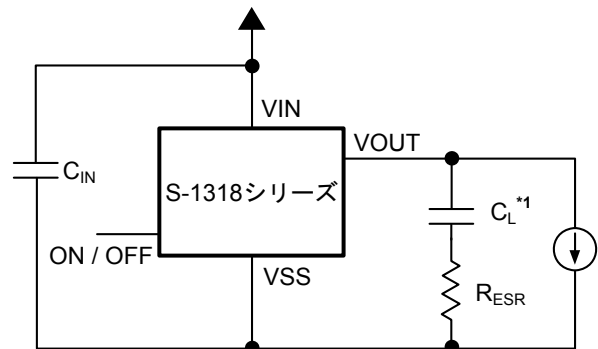


図19

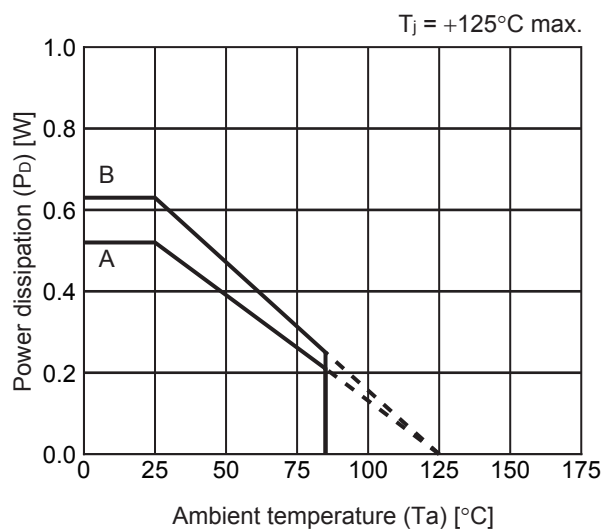


\*1.  $C_L$ : TDK株式会社 C3216X7R1H105K160AB (1.0  $\mu\text{F}$ )

図20

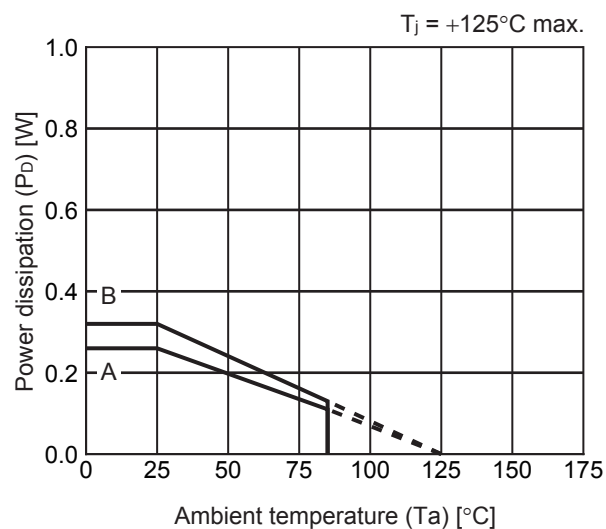
■ Power Dissipation

SOT-23-5



Board	Power Dissipation ( $P_D$ )
A	0.52 W
B	0.63 W
C	-
D	-
E	-

HSNT-4(1010)



Board	Power Dissipation ( $P_D$ )
A	0.26 W
B	0.32 W
C	-
D	-
E	-



# SOT-23-3/3S/5/6 Test Board

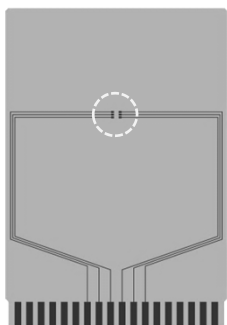
 IC Mount Area

(1) Board A



Item		Specification
Size [mm]		114.3 x 76.2 x t1.6
Material		FR-4
Number of copper foil layer		2
Copper foil layer [mm]	1	Land pattern and wiring for testing: t0.070
	2	-
	3	-
	4	74.2 x 74.2 x t0.070
Thermal via		-

(2) Board B




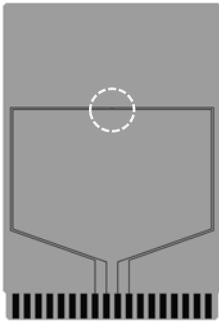
Item		Specification
Size [mm]		114.3 x 76.2 x t1.6
Material		FR-4
Number of copper foil layer		4
Copper foil layer [mm]	1	Land pattern and wiring for testing: t0.070
	2	74.2 x 74.2 x t0.035
	3	74.2 x 74.2 x t0.035
	4	74.2 x 74.2 x t0.070
Thermal via		-

No. SOT23x-A-Board-SD-2.0

# HSNT-4(1010) Test Board

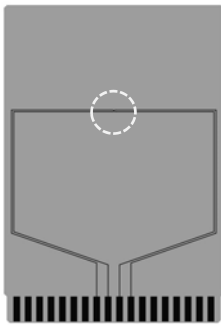
(1) Board A

 IC Mount Area



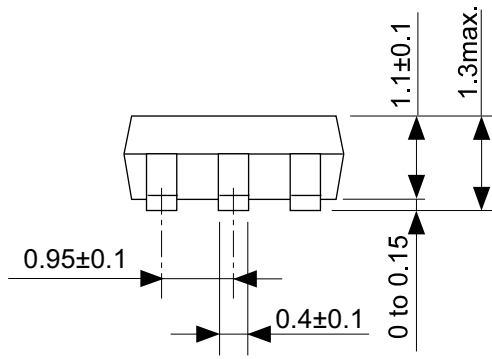
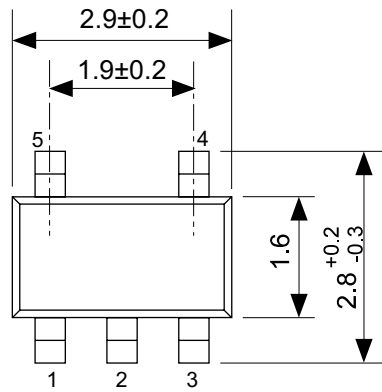
Item		Specification
Size [mm]		114.3 x 76.2 x t1.6
Material		FR-4
Number of copper foil layer		2
Copper foil layer [mm]	1	Land pattern and wiring for testing: t0.070
	2	-
	3	-
	4	74.2 x 74.2 x t0.070
Thermal via		-

(2) Board B



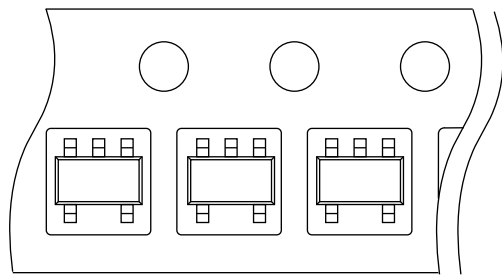
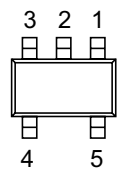
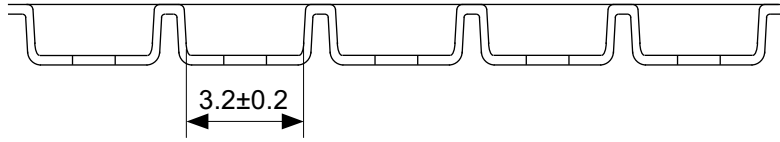
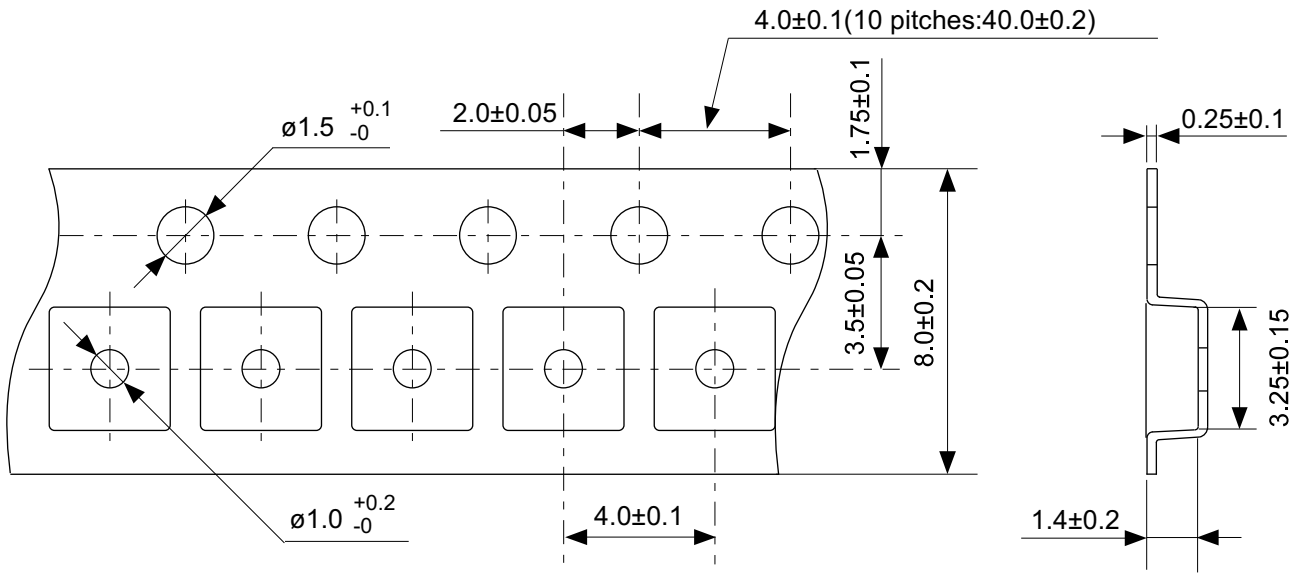
Item		Specification
Size [mm]		114.3 x 76.2 x t1.6
Material		FR-4
Number of copper foil layer		4
Copper foil layer [mm]	1	Land pattern and wiring for testing: t0.070
	2	74.2 x 74.2 x t0.035
	3	74.2 x 74.2 x t0.035
	4	74.2 x 74.2 x t0.070
Thermal via		-

No. HSNT4-B-Board-SD-1.0



No. MP005-A-P-SD-1.3

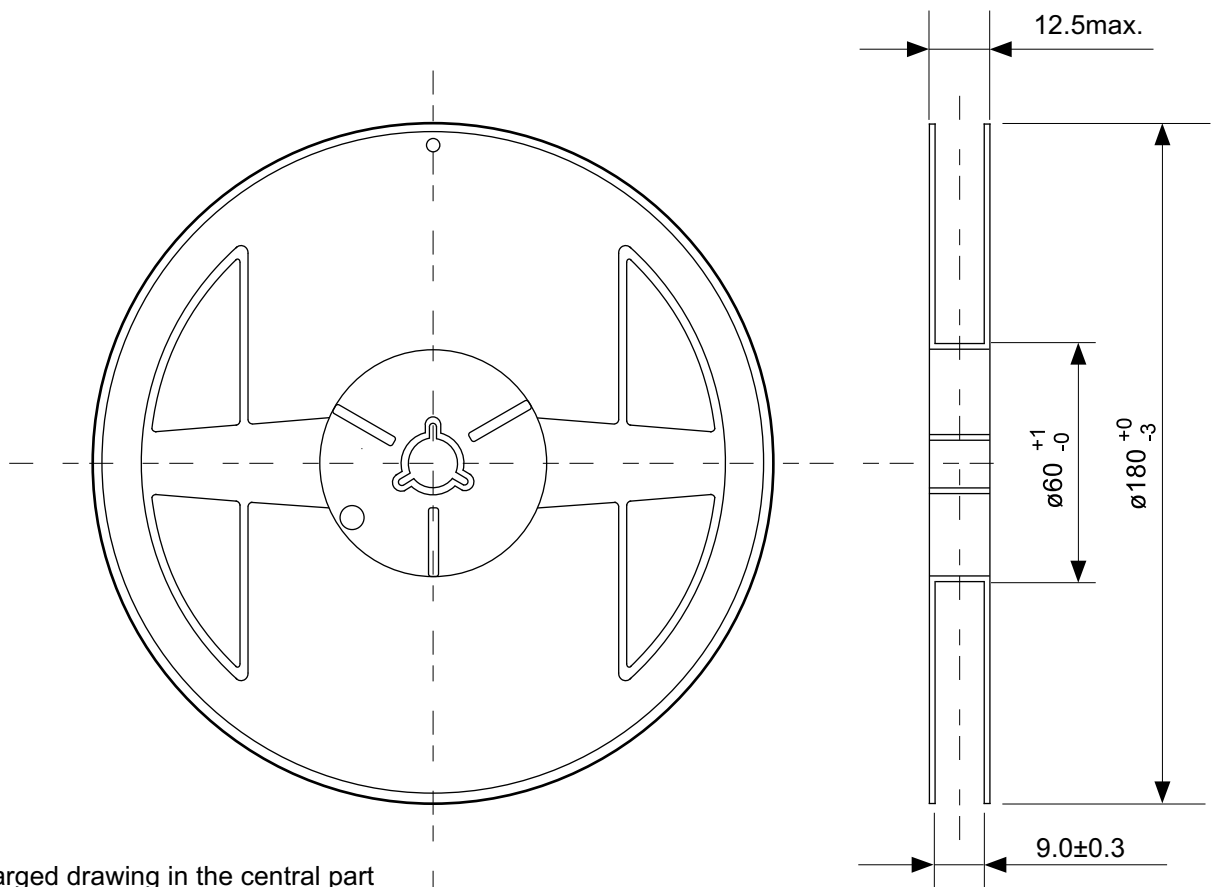
TITLE	SOT235-A-PKG Dimensions
No.	MP005-A-P-SD-1.3
ANGLE	
UNIT	mm
<b>ABLIC Inc.</b>	



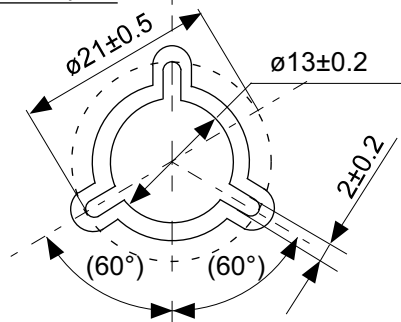
→  
Feed direction

No. MP005-A-C-SD-2.1

TITLE	SOT235-A-Carrier Tape
No.	MP005-A-C-SD-2.1
ANGLE	
UNIT	mm
<b>ABLIC Inc.</b>	

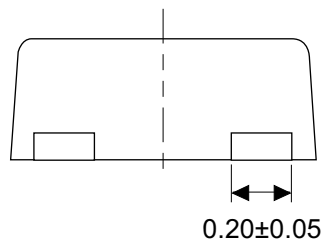
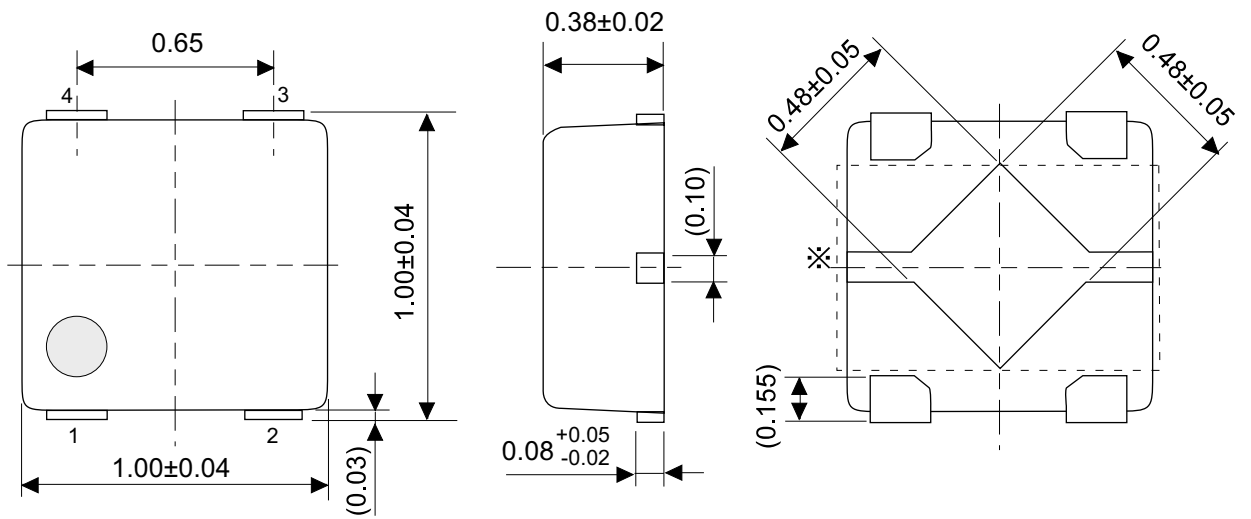


Enlarged drawing in the central part



No. MP005-A-R-SD-1.1

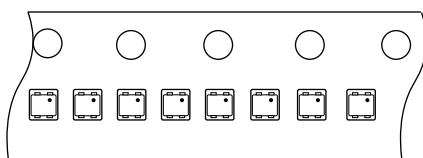
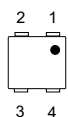
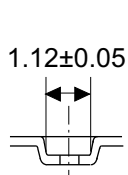
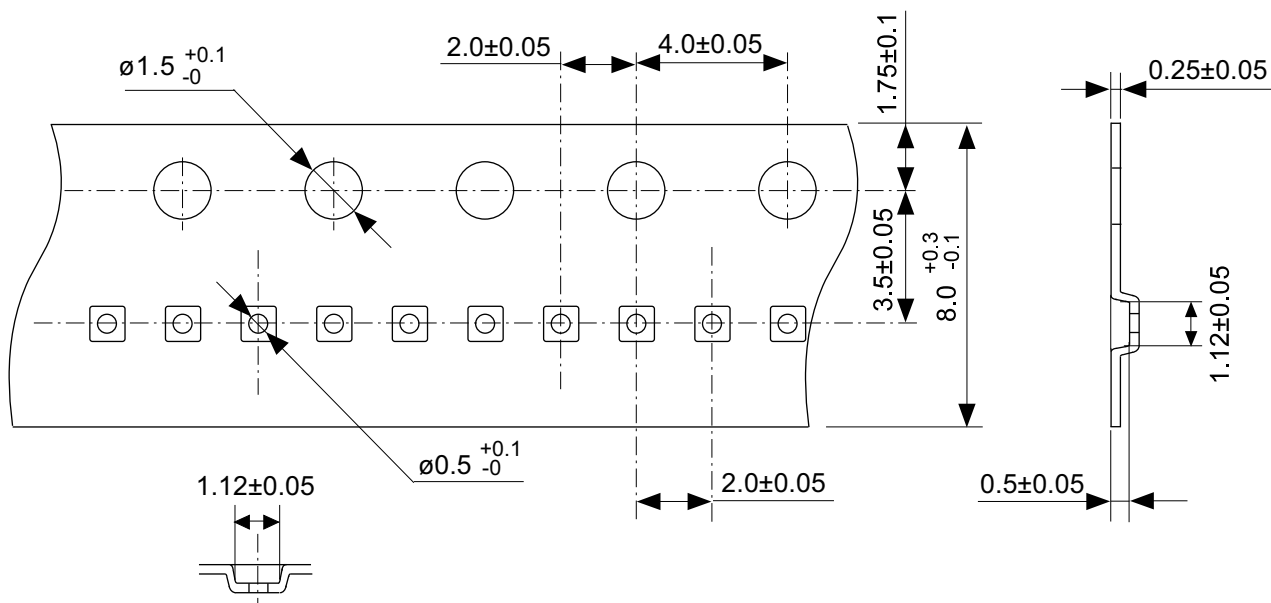
TITLE	SOT235-A-Reel		
No.	MP005-A-R-SD-1.1		
ANGLE		QTY.	3,000
UNIT	mm		
<b>ABLIC Inc.</b>			



※ The heat sink of back side has different electric potential depending on the product.  
 Confirm specifications of each product.  
 Do not use it as the function of electrode.

No. PL004-A-P-SD-1.1

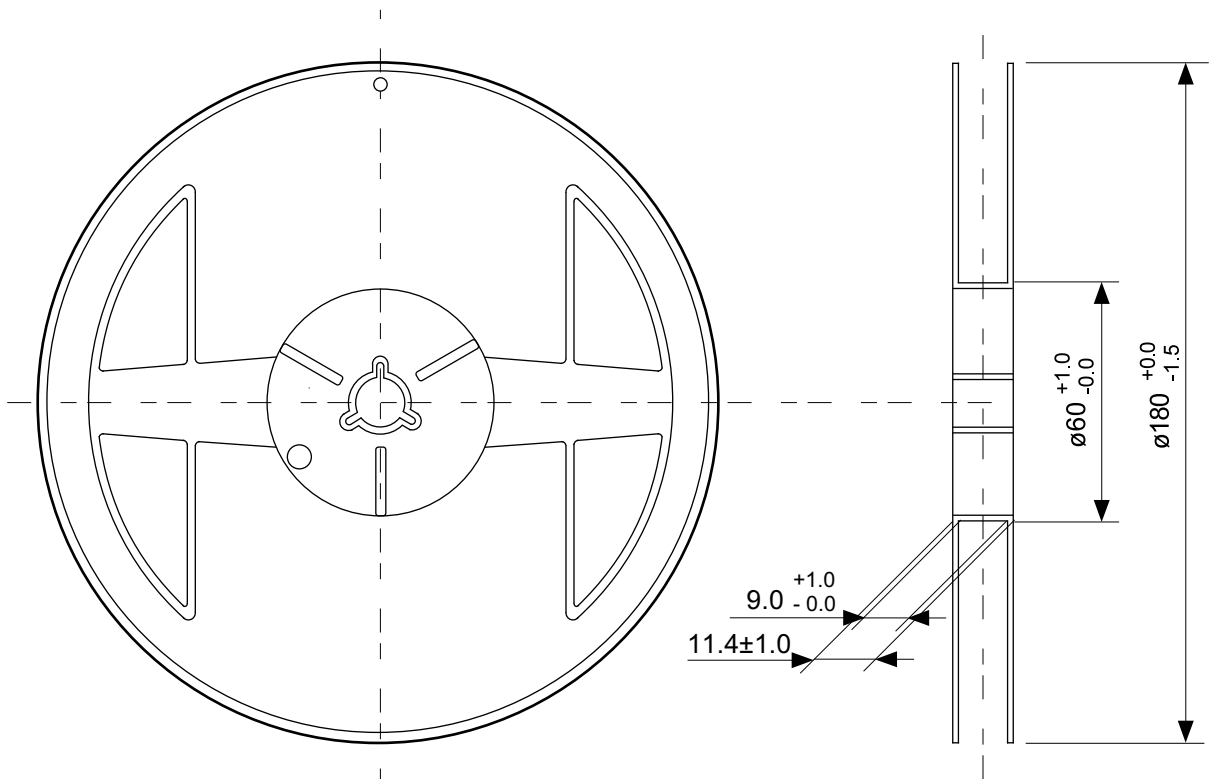
TITLE	HSNT-4-B-PKG Dimensions
No.	PL004-A-P-SD-1.1
ANGLE	
UNIT	mm
<b>ABLIC Inc.</b>	



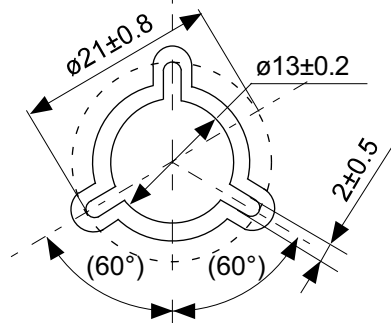
→  
Feed direction

No. PL004-A-C-SD-2.0

TITLE	HSNT-4-B-Carrier Tape
No.	PL004-A-C-SD-2.0
ANGLE	
UNIT	mm
<b>ABLIC Inc.</b>	



Enlarged drawing in the central part

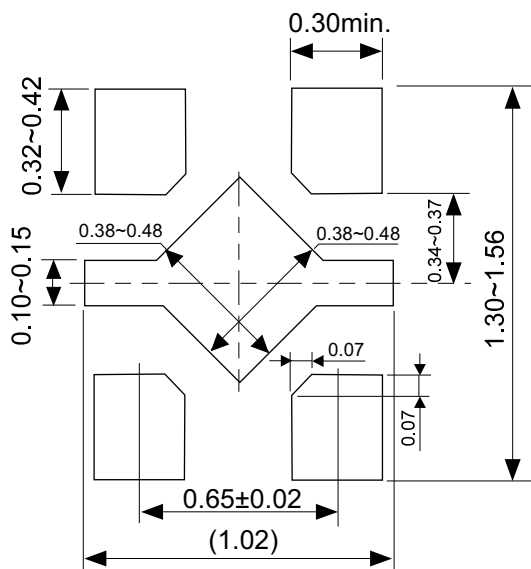


No. PL004-A-R-SD-1.0

TITLE	HSNT-4-B-Reel		
No.	PL004-A-R-SD-1.0		
ANGLE		QTY.	10,000
UNIT	mm		
<b>ABLIC Inc.</b>			



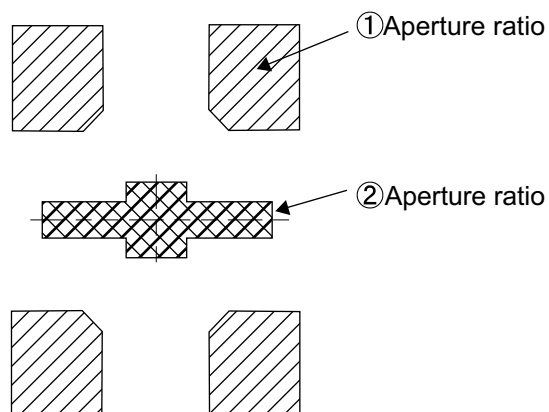
## Land Pattern



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。

## Metal Mask Pattern



- Caution
- ① Mask aperture ratio of the lead mounting part is 100%.
  - ② Mask aperture ratio of the heat sink mounting part is 40%.
  - ③ Mask thickness: t0.10mm to 0.12 mm

- 注意
- ①リード実装部のマスク開口率は100%です。
  - ②放熱板実装のマスク開口率は40%です。
  - ③マスク厚み : t0.10mm ~ 0.12 mm

No. PL004-A-L-SD-2.0

TITLE	HSNT-4-B -Land Recommendation
No.	PL004-A-L-SD-2.0
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