

S-1740/1741シリーズは、CMOS技術を使用して開発した、電源分圧出力機能付き、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。

レギュレータ部の消費電流は0.35 μ A typ.と小さく、出力電圧精度は $\pm 1.0\%$ と高精度です。

S-1740/1741シリーズは、電源分圧出力機能を備えています。電源分圧出力機能とは、レギュレータの入力電圧 (V_{IN}) を $V_{IN}/2$ または $V_{IN}/3$ に分圧し、その電圧を出力する機能です。例えば、その機能により低電圧マイコンのA/Dコンバータに直接接続することができ、マイコンがバッテリー電圧を監視することができます。

■ 特長

レギュレータ部

- 出力電圧 : $V_{OUT} = 1.0\text{ V} \sim 3.5\text{ V}$ 間において0.05 Vステップで選択可能
- 入力電圧 : $V_{IN} = 1.5\text{ V} \sim 5.5\text{ V}$
- 出力電圧精度 : $\pm 1.0\%$ (1.0 V ~ 1.45 V出力品 : $\pm 15\text{ mV}$) ($T_a = +25^\circ\text{C}$)
- ドロップアウト電圧 : 20 mV typ. (2.5 V出力品、 $I_{OUT} = 10\text{ mA}$ 時) ($T_a = +25^\circ\text{C}$)
- 動作時消費電流 : $I_{SS1} = 0.35\ \mu\text{A}$ typ. ($T_a = +25^\circ\text{C}$)
- 出力電流 : 100 mA出力可能 ($V_{IN} \geq V_{OUT(S)} + 1.0\text{ V}$ 時)^{*1}
- 入力コンデンサ : セラミックコンデンサが使用可能 (1.0 μF 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 $\mu\text{F} \sim 100\ \mu\text{F}$)
- 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

電源分圧部

- 出力電圧 : $V_{PMOUT} = V_{IN}/2$ (S-1740シリーズ)
 $V_{PMOUT} = V_{IN}/3$ (S-1741シリーズ)
- 動作時消費電流 : $I_{SS1P} = 0.15\ \mu\text{A}$ typ. ($T_a = +25^\circ\text{C}$)
- 出力コンデンサ : セラミックコンデンサが使用可能 (100 nF ~ 220 nF)
- イネーブル回路を内蔵 : 電池の長寿命化に対応可能

全体部

- 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

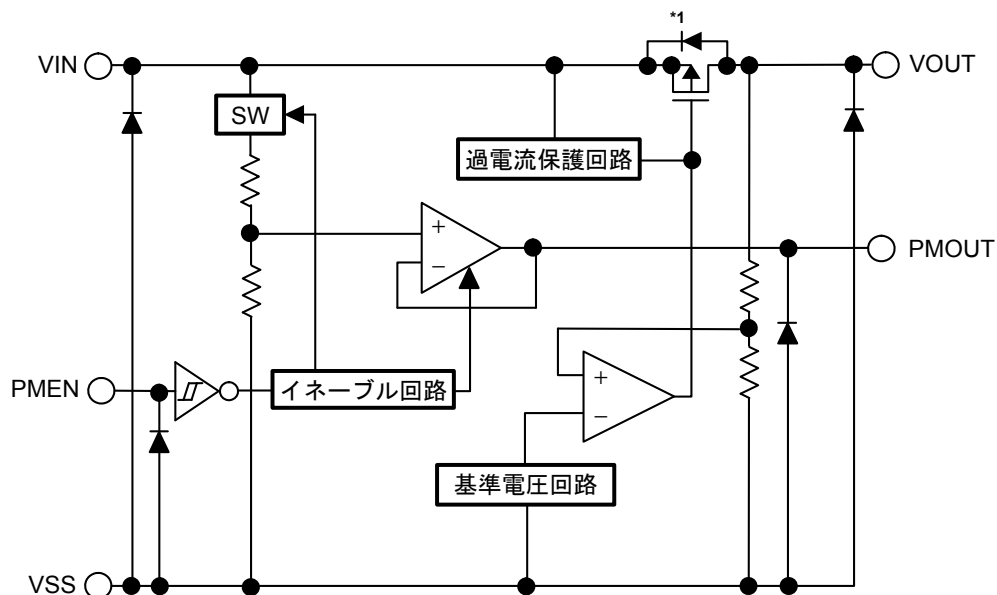
- バッテリー使用機器の定電圧電源およびバッテリー電圧監視補助
- 携帯通信機器、デジタルカメラ、デジタルオーディオプレーヤーの定電圧電源
- 家庭用電気製品の定電圧電源

■ パッケージ

- SOT-23-5
- HSNT-6(1212)
- HSNT-4(1010)

■ ブロック図

1. S-1740/1741シリーズA / Cタイプ (SOT-23-5, HSNT-6(1212))

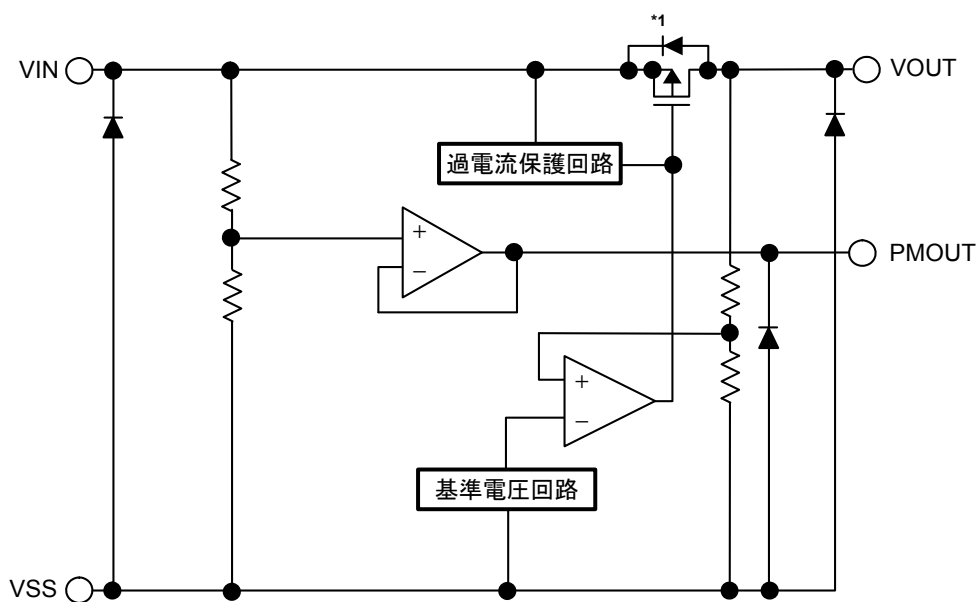


製品タイプ	出力電圧 (V_{PMOUT})	PMEN端子論理
S-1740シリーズAタイプ	$V_{IN}/2$	アクティブ "H"
S-1740シリーズCタイプ		アクティブ "L"
S-1741シリーズAタイプ	$V_{IN}/3$	アクティブ "H"
S-1741シリーズCタイプ		アクティブ "L"

*1. 寄生ダイオード

図1

2. S-1740/1741シリーズGタイプ (HSNT-4(1010))



製品タイプ	出力電圧 (V_{PMOUT})	PMEN端子論理
S-1740シリーズGタイプ	$V_{IN}/2$	PMEN端子なし
S-1741シリーズGタイプ	$V_{IN}/3$	

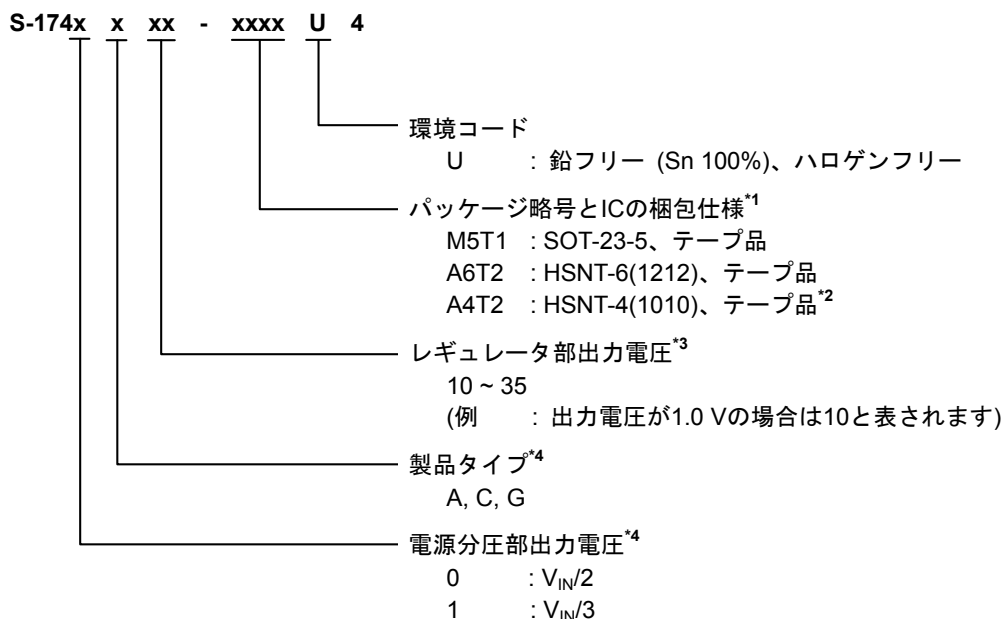
*1. 寄生ダイオード

図2

■ 品目コードの構成

S-1740/1741シリーズは、電源分圧部出力電圧、製品タイプ、レギュレータ部出力電圧、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. S-1740/1741シリーズGタイプのみ

*3. 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。

*4. "2. 製品タイプ機能別一覧" と "■ 動作説明"、"2. 電源分圧部"、"2.2 PMEN端子" 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	出力電圧 (V_{PMOUT})	PMEN端子論理	パッケージ
S-1740シリーズAタイプ	$V_{IN}/2$	アクティブ "H"	HSNT-6(1212), SOT-23-5
S-1740シリーズCタイプ		アクティブ "L"	
S-1740シリーズGタイプ		PMEN端子なし	HSNT-4(1010)
S-1741シリーズAタイプ	$V_{IN}/3$	アクティブ "H"	HSNT-6(1212), SOT-23-5
S-1741シリーズCタイプ		アクティブ "L"	
S-1741シリーズGタイプ		PMEN端子なし	HSNT-4(1010)

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-6(1212)	PM006-A-P-SD	PM006-A-C-SD	PM006-A-R-SD	PM006-A-L-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-1740シリーズ

4.1.1 Aタイプ

PMEN端子論理 : アクティブ "H" 出力電圧 (V_{PMOUT}) : $V_{IN}/2$

表3

出力電圧 (V_{OUT})	SOT-23-5	HSNT-6(1212)
1.0 V \pm 15 mV	S-1740A10-M5T1U4	S-1740A10-A6T2U4
1.7 V \pm 1.0%	S-1740A17-M5T1U4	S-1740A17-A6T2U4
1.8 V \pm 1.0%	S-1740A18-M5T1U4	S-1740A18-A6T2U4
2.0 V \pm 1.0%	S-1740A20-M5T1U4	S-1740A20-A6T2U4
2.1 V \pm 1.0%	S-1740A21-M5T1U4	S-1740A21-A6T2U4
3.0 V \pm 1.0%	S-1740A30-M5T1U4	S-1740A30-A6T2U4

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。

4.1.2 Cタイプ

PMEN端子論理 : アクティブ "L" 出力電圧 (V_{PMOUT}) : $V_{IN}/2$

表4

出力電圧 (V_{OUT})	SOT-23-5	HSNT-6(1212)
1.0 V \pm 15 mV	S-1740C10-M5T1U4	S-1740C10-A6T2U4
1.7 V \pm 1.0%	S-1740C17-M5T1U4	S-1740C17-A6T2U4
1.8 V \pm 1.0%	S-1740C18-M5T1U4	S-1740C18-A6T2U4
2.0 V \pm 1.0%	S-1740C20-M5T1U4	S-1740C20-A6T2U4
2.1 V \pm 1.0%	S-1740C21-M5T1U4	S-1740C21-A6T2U4
3.0 V \pm 1.0%	S-1740C30-M5T1U4	S-1740C30-A6T2U4

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。

4.1.3 Gタイプ

PMEN端子論理 : PMEN端子なし 出力電圧 (V_{PMOUT}) : $V_{IN}/2$

表5

出力電圧 (V_{OUT})	HSNT-4(1010)
1.0 V \pm 15 mV	S-1740G10-A4T2U4
1.7 V \pm 1.0%	S-1740G17-A4T2U4
1.8 V \pm 1.0%	S-1740G18-A4T2U4
2.0 V \pm 1.0%	S-1740G20-A4T2U4
2.1 V \pm 1.0%	S-1740G21-A4T2U4
3.0 V \pm 1.0%	S-1740G30-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-1741シリーズ

4.2.1 Aタイプ

PMEN端子論理 : アクティブ "H" 出力電圧 (V_{PMOUT}) : $V_{IN}/3$

表6

出力電圧 (V_{OUT})	SOT-23-5	HSNT-6(1212)
1.0 V \pm 15 mV	S-1741A10-M5T1U4	S-1741A10-A6T2U4
1.7 V \pm 1.0%	S-1741A17-M5T1U4	S-1741A17-A6T2U4
1.8 V \pm 1.0%	S-1741A18-M5T1U4	S-1741A18-A6T2U4
2.0 V \pm 1.0%	S-1741A20-M5T1U4	S-1741A20-A6T2U4
2.1 V \pm 1.0%	S-1741A21-M5T1U4	S-1741A21-A6T2U4
3.0 V \pm 1.0%	S-1741A30-M5T1U4	S-1741A30-A6T2U4

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。

4.2.2 Cタイプ

PMEN端子論理 : アクティブ "L" 出力電圧 (V_{PMOUT}) : $V_{IN}/3$

表7

出力電圧 (V_{OUT})	SOT-23-5	HSNT-6(1212)
1.0 V \pm 15 mV	S-1741C10-M5T1U4	S-1741C10-A6T2U4
1.7 V \pm 1.0%	S-1741C17-M5T1U4	S-1741C17-A6T2U4
1.8 V \pm 1.0%	S-1741C18-M5T1U4	S-1741C18-A6T2U4
2.0 V \pm 1.0%	S-1741C20-M5T1U4	S-1741C20-A6T2U4
2.1 V \pm 1.0%	S-1741C21-M5T1U4	S-1741C21-A6T2U4
3.0 V \pm 1.0%	S-1741C30-M5T1U4	S-1741C30-A6T2U4

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。

4.2.3 Gタイプ

PMEN端子論理 : PMEN端子なし 出力電圧 (V_{PMOUT}) : $V_{IN}/3$

表8

出力電圧 (V_{OUT})	HSNT-4(1010)
1.0 V \pm 15 mV	S-1741G10-A4T2U4
1.7 V \pm 1.0%	S-1741G17-A4T2U4
1.8 V \pm 1.0%	S-1741G18-A4T2U4
2.0 V \pm 1.0%	S-1741G20-A4T2U4
2.1 V \pm 1.0%	S-1741G21-A4T2U4
3.0 V \pm 1.0%	S-1741G30-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

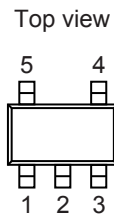


図3

表9 S-1740/1741シリーズA/Cタイプ

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	PMEN	電源分圧出カインープル端子
4	PMOUT	電源分圧出力端子
5	VOUT	電圧出力端子

2. HSNT-6(1212)

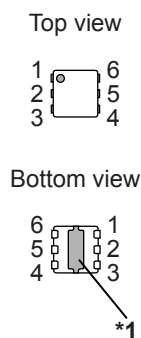


図4

表10 S-1740/1741シリーズA/Cタイプ

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	PMOUT	電源分圧出力端子
4	PMEN	電源分圧出カインープル端子
5	NC ^{*2}	無接続
6	VIN	電圧入力端子

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

3. HSNT-4(1010)

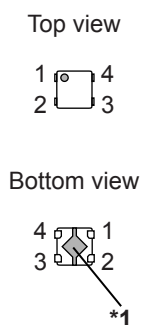


図5

表11 S-1740/1741シリーズGタイプ

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	PMOUT	電源分圧出力端子
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12

(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	レギュレータ部	V_{IN}	$V_{SS} - 0.3 \sim V_{SS} + 6.0$	V
	電源分圧部	V_{PMEN}	$V_{SS} - 0.3 \sim V_{SS} + 6.0$	V
出力電圧	レギュレータ部	V_{OUT}	$V_{SS} - 0.3 \sim V_{IN} + 0.3$	V
	電源分圧部	V_{PMOUT}	$V_{SS} - 0.3 \sim V_{IN} + 0.3$	V
出力電流	I_{OUT}	120	mA	
動作周囲温度	T_{opr}	-40 ~ +85	°C	
保存温度	T_{stg}	-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13

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*1	θ_{JA}	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-6(1212)	Board A	-	234	-	°C/W
			Board B	-	193	-	°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

1. レギュレータ部

表14

(特記なき場合 : Ta = +25°C)

項目	記号	条件	Min.	Typ.	Max.	単位	測定回路	
出力電圧 ^{*1}	V _{OUT(E)}	V _{IN} = V _{OUT(S)} + 1.0 V, I _{OUT} = 10 mA	1.0 V ≤ V _{OUT(S)} < 1.5 V	V _{OUT(S)} - 0.015	V _{OUT(S)}	V _{OUT(S)} + 0.015	V	1
			1.5 V ≤ V _{OUT(S)} ≤ 3.5 V	V _{OUT(S)} × 0.99	V _{OUT(S)}	V _{OUT(S)} × 1.01	V	1
出力電流 ^{*2}	I _{OUT}	V _{IN} ≥ V _{OUT(S)} + 1.0 V	100 ^{*5}	-	-	mA	3	
ドロップアウト電圧 ^{*3}	V _{drop}	I _{OUT} = 10 mA	1.0 V ≤ V _{OUT(S)} < 1.1 V	0.50	-	-	V	1
			1.1 V ≤ V _{OUT(S)} < 1.2 V	0.40	-	-	V	1
			1.2 V ≤ V _{OUT(S)} < 1.3 V	0.30	-	-	V	1
			1.3 V ≤ V _{OUT(S)} < 1.4 V	0.20	-	-	V	1
			1.4 V ≤ V _{OUT(S)} < 1.5 V	0.10	-	-	V	1
			1.5 V ≤ V _{OUT(S)} < 1.7 V	-	0.050	0.080	V	1
			1.7 V ≤ V _{OUT(S)} < 1.8 V	-	0.040	0.060	V	1
			1.8 V ≤ V _{OUT(S)} < 2.0 V	-	0.040	0.050	V	1
			2.0 V ≤ V _{OUT(S)} < 2.5 V	-	0.030	0.040	V	1
			2.5 V ≤ V _{OUT(S)} < 2.8 V	-	0.020	0.030	V	1
2.8 V ≤ V _{OUT(S)} < 3.0 V	-	0.019	0.021	V	1			
3.0 V ≤ V _{OUT(S)} ≤ 3.5 V	-	0.018	0.020	V	1			
入力安定度	$\frac{\Delta V_{OUT1}}{\Delta V_{IN} \cdot V_{OUT}}$	V _{OUT(S)} + 0.5 V ≤ V _{IN} ≤ 5.5 V, I _{OUT} = 10 mA	-	0.05	0.2	%/V	1	
負荷安定度	ΔV _{OUT2}	V _{IN} = V _{OUT(S)} + 1.0 V, 1 μA ≤ I _{OUT} ≤ 50 mA	-	20	40	mV	1	
出力電圧温度係数 ^{*4}	$\frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta T_a \cdot V_{OUT}}$	V _{IN} = V _{OUT(S)} + 1.0 V, I _{OUT} = 10 mA, -40°C ≤ Ta ≤ +85°C	-	±130	-	ppm/°C	1	
動作時消費電流	I _{SS1}	V _{IN} = V _{OUT(S)} + 1.0 V, 無負荷	-	0.35	0.53	μA	2	
入力電圧	V _{IN}	-	1.5	-	5.5	V	-	
短絡電流	I _{short}	V _{IN} = V _{OUT(S)} + 1.0 V, V _{OUT} = 0 V	-	60	-	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)} + 1.0 Vを入力したときの出力電圧値*2. 出力電流を徐々に増やしていき、出力電圧がV_{OUT(E)}の95%になったときの出力電流値*3. V_{drop} = V_{IN1} - (V_{OUT3} × 0.98)V_{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 V, I_{OUT} = 10 mAのときの出力電圧値

*4. 出力電圧の温度変化 [mV/°C] は下式にて算出されます。

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

*1. 出力電圧の温度変化

*2. 設定出力電圧値

*3. 上記の出力電圧温度係数

*5. 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。

2. 電源分圧部

表15

(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 _{PMOUT(S)}	V _{IN} = 3.6 V, -10 μA ≤ I _{PMOUT} ≤ 10 μA	S-1740シリーズ	-	V _{IN} /2	-	V	4
			S-1741シリーズ	-	V _{IN} /3	-	V	4
負荷電流	I _{PMOUT}	V _{IN} = 3.6 V	-10	-	10	μA	-	
出力オフセット電圧	V _{POF}	V _{IN} = 3.6 V, -10 μA ≤ I _{PMOUT} ≤ 10 μA	-30	-	30	mV	4	
出カインピーダンス	R _{PS}	V _{IN} = 3.6 V, -10 μA ≤ I _{PMOUT} ≤ 10 μA	-	-	1000	Ω	4	
セットアップ時間	t _{PU}	S-1740/1741シリーズA/Cタイプ, V _{IN} = 3.6 V, C _{PM} = 220 nF, 無負荷	-	5	10	ms	4	
動作時消費電流*2	I _{SS1P}	V _{IN} = 3.6 V, 電源分圧出力機能がイネーブル時, 無負荷	-	0.15	0.23	μA	5	
入力電圧	V _{IN}	-	1.5	-	5.5	V	-	
PMEN端子入力電圧 "H"	V _{PSH}	S-1740/1741 シリーズ A/Cタイプ	V _{IN} = 3.6 V, V _{PMOUT} 出力レベルで判定	1.0	-	-	V	6
PMEN端子入力電圧 "L"	V _{PSL}		V _{IN} = 3.6 V, V _{PMOUT} 出力レベルで判定	-	-	0.25	V	6
PMEN端子入力電流 "H"	I _{PSH}		V _{IN} = 3.6 V, V _{PMEN} = V _{IN}	-0.1	-	0.1	μA	6
PMEN端子入力電流 "L"	I _{PSL}		V _{IN} = 3.6 V, V _{PMEN} = 0 V	-0.1	-	0.1	μA	6
パワーオフ時 放電シャント抵抗	R _{PLOW}	S-1740/1741シリーズA/Cタイプ, V _{IN} = 3.6 V, 電源分圧出力機能がディスエーブル時, V _{PMOUT} = 0.1 V	-	2.8	-	kΩ	7	

*1. V_{PMOUT(S)}: 設定出力電圧値

V_{PMOUT(S)} + V_{POF}: 実際出力電圧値

*2. 電源分圧出力機能がイネーブル時、レギュレータ部の動作時消費電流 (I_{SS1}) から増加した分の電流値。

■ 測定回路

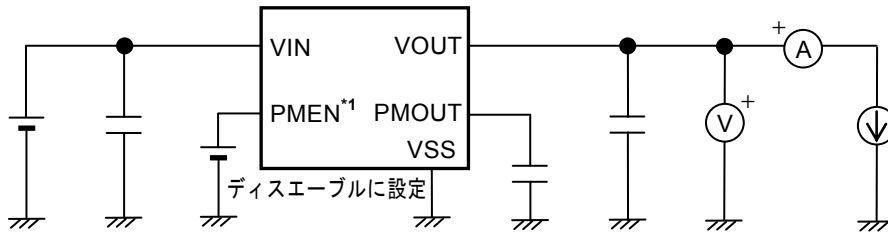


図6 測定回路1

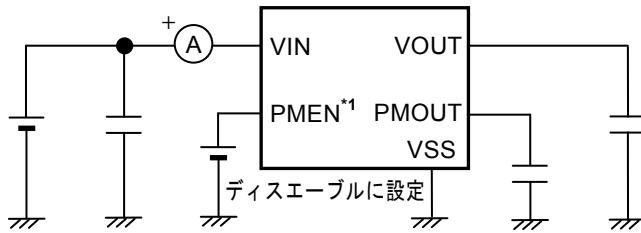


図7 測定回路2

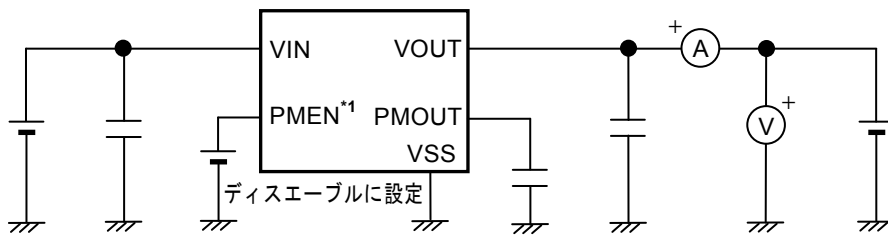


図8 測定回路3

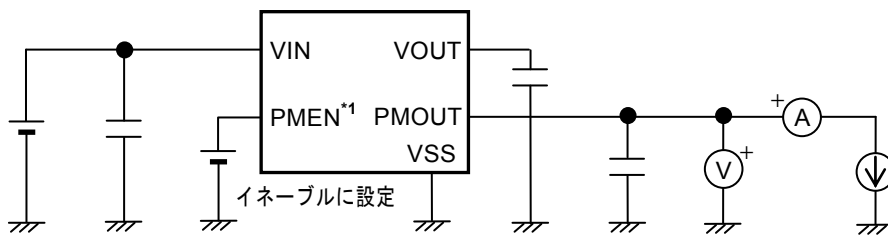


図9 測定回路4

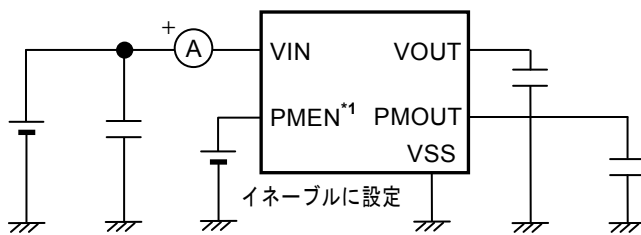


図10 測定回路5

*1. S-1740/1741シリーズA / Cタイプのみ

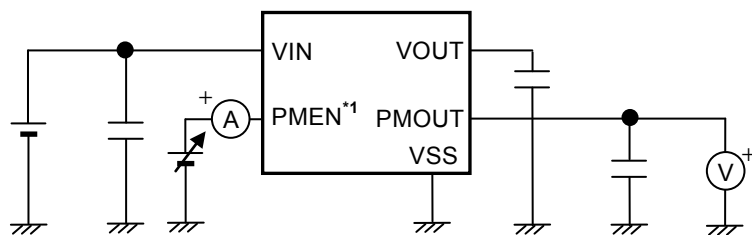


図11 測定回路6

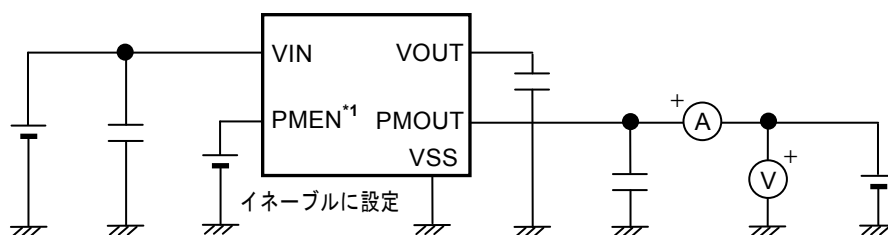
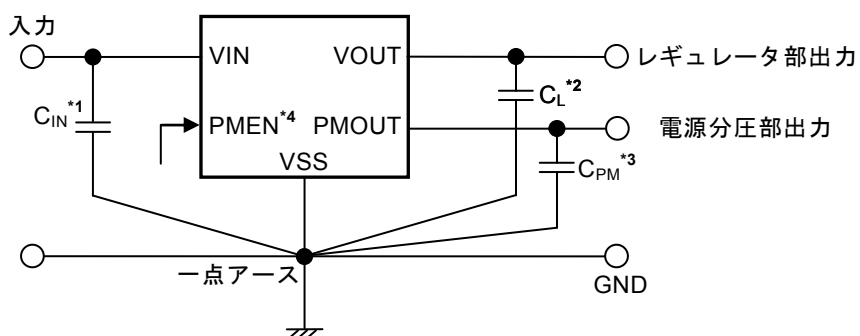


図12 測定回路7

*1. S-1740/1741シリーズA/Cタイプのみ

■ 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。
- *3. C_{PM} は出力安定用のコンデンサです。
- *4. S-1740/1741シリーズA/Cタイプのみ

図13

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 μ 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 μ F ~ 100 μ Fのセラミックコンデンサを推奨
出力コンデンサ (C_{PM})	: 100 nF ~ 220 nF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す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。

■ レギュレータ部入力コンデンサ (C_{IN})、出力コンデンサ (C_L) の選定

S-1740/1741シリーズでは、レギュレータ位相補償のためVOUT端子 - VSS端子間に C_L が必要です。容量値1.0 μ F ~ 100 μ F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 μ F ~ 100 μ F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-1740/1741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 (V_{OUT}) 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。

■ 電源分圧部出力コンデンサ (C_{PM}) の選定

S-1740/1741シリーズでは、電源分圧位相補償のためPMOUT端子 - VSS端子間に C_{PM} が必要です。

容量値100 nF ~ 220 nF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100 nF ~ 220 nFであることが必要です。ただし、ESRによっては発振が起こる可能性があります。

なお、 C_{PM} の容量値およびESRの値によって出力電圧 (V_{PMOUT}) 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_{PM} を選定してください。

■ 用語の説明

1. レギュレータ部

1.1 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. $V_{OUT} < 1.5 \text{ V}$ の場合 : $\pm 15 \text{ mV}$ 、 $V_{OUT} \geq 1.5 \text{ V}$ 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 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14を参照してください。

1.2 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。

1.3 負荷安定度 (ΔV_{OUT2})

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

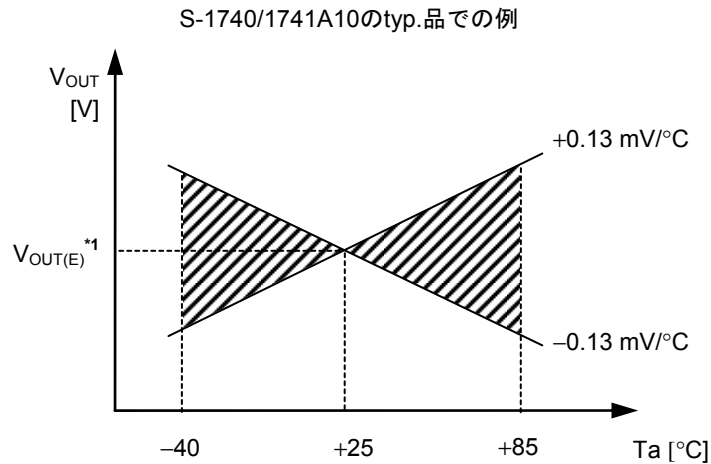
1.4 ドロップアウト電圧 (V_{drop})

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。

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

1.5 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 ± 130 ppm/ $^{\circ}\text{C}$ のときの特性は、動作温度範囲内において図14に示す斜線部の範囲をとることを意味します。



*1. $V_{OUT(E)}$ は $T_a = +25^{\circ}\text{C}$ での出力電圧測定値です。

図14

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

2. 電源分圧部

2.1 電源分圧出力機能

レギュレータの入力電圧 (V_{IN}) を $V_{IN}/2$ または $V_{IN}/3$ に分圧し、その電圧を出力する機能です。
例えば、出力電圧 (V_{PMOUT}) をマイコンのA/Dコンバータに入力することにより、マイコンがバッテリー電圧を監視することができます。

2.2 出力電圧 (V_{PMOUT})

V_{IN} を分圧した電圧です。S-1740シリーズでは $V_{IN}/2$ 、S-1741シリーズでは $V_{IN}/3$ です。

2.3 出力オフセット電圧 (V_{POF})

V_{IN} 、負荷電流、温度がある一定の条件において、電源分圧部の出力オフセット電圧です。

注意 ある一定の条件が満たされないと、出力電圧が精度 ± 30 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15を参照してください。

2.4 出力インピーダンス (R_{PS})

電源分圧部のインピーダンスです。負荷電流が変化したとき、 V_{PMOUT} がどれだけ変化するかを表しています。
例えば、PMOUT端子からの V_{PMOUT} をマイコンの入力信号としてA/Dコンバータに入力したとき、出力インピーダンスは信号源インピーダンスとしてサンプリングレートの計算に使用することができます。

2.5 セットアップ時間 (t_{PU}) (S-1740/1741シリーズA / Cタイプ)

電源分圧出力機能がイネーブルになってから V_{PMOUT} が安定するまでの時間です。
セットアップ時間が経過するまでは、 V_{PMOUT} 、 V_{POF} および R_{PS} は保証されません。

2.6 パワーオフ時放電シャント抵抗 (R_{PLow}) (S-1740/1741シリーズA / Cタイプ)

電源分圧部に内蔵されたNchトランジスタのオン抵抗です。
電源分圧出力機能がディスエーブルになると V_{PMOUT} は内蔵Nchトランジスタにより V_{SS} レベルとなります。

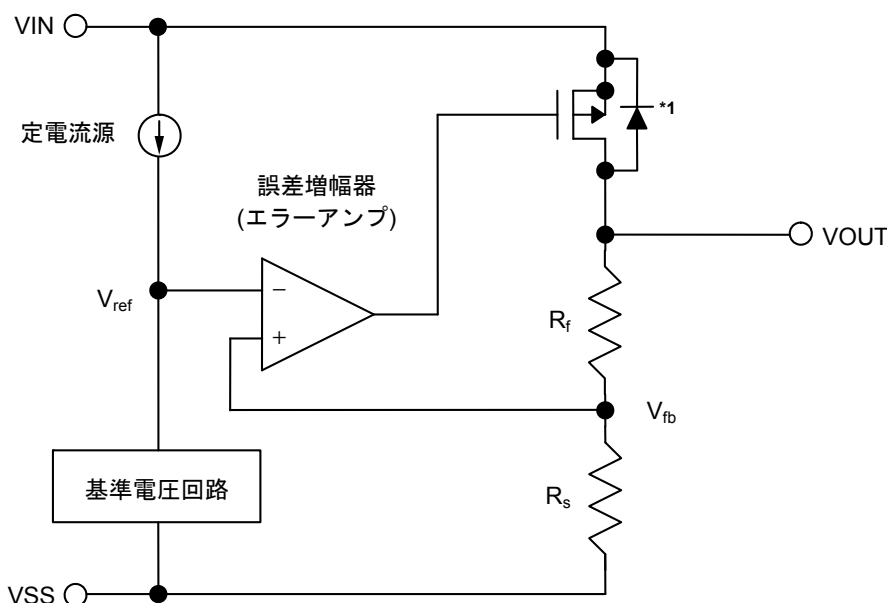
■ 動作説明

1. レギュレータ部

1.1 基本動作

図15にレギュレータ部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15

1.2 出力トランジスタ

S-1740/1741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。

1.3 過電流保護回路

S-1740/1741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。 V_{OUT} 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60 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。

2. 電源分圧部

2.1 基本動作

2.1.1 S-1740/1741シリーズA / Cタイプ

図16にS-1740/1741シリーズA / Cタイプの基本動作説明のためのブロック図を示します。
基準電圧 (V_{refpm}) は、分圧抵抗 (R_{pm1} と R_{pm2}) によって入力電圧 (V_{IN}) を $V_{IN}/2$ または $V_{IN}/3$ に分圧して得られます。バッファアンプは、ボルテージフォロアを構成しているため、出力電圧 (V_{PMOUT}) と V_{refpm} が同じになるように帰還制御することができます。バッファアンプにより、 V_{IN} に応じた V_{PMOUT} を出力すると同時に、低い出力インピーダンスを実現しています。
S-1740/1741シリーズAタイプでは、PMEN端子に "L"、Cタイプでは、PMEN端子に "H" を入力すると、 R_{pm1} と R_{pm2} に流れる電流とバッファアンプに流れる電流を停止させることができます。バッファアンプ出力は内蔵Nchトランジスタにより V_{SS} にプルダウンされ、 V_{PMOUT} は V_{SS} レベルとなります。

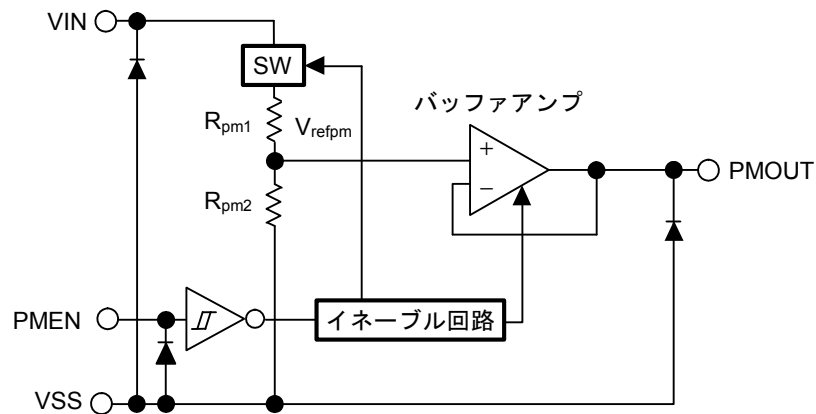


図16

2.1.2 S-1740/1741シリーズGタイプ

図17にS-1740/1741シリーズGタイプの基本動作説明のためのブロック図を示します。
 V_{refpm} は、 R_{pm1} と R_{pm2} によって V_{IN} を $V_{IN}/2$ または $V_{IN}/3$ に分圧して得られます。バッファアンプは、ボルテージフォロアを構成しているため、 V_{PMOUT} と V_{refpm} が同じになるように帰還制御することができます。バッファアンプにより、 V_{IN} に応じた V_{PMOUT} を出力すると同時に、低い出力インピーダンスを実現しています。

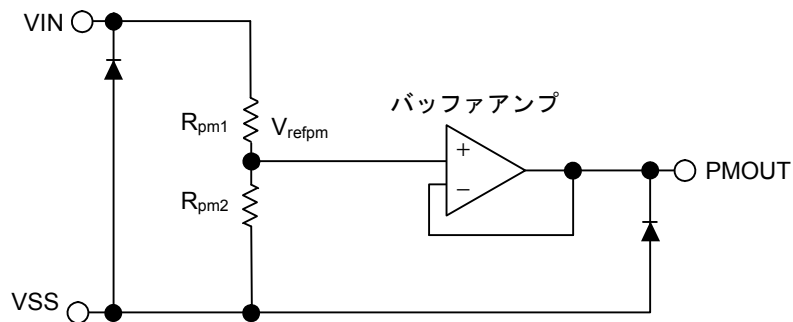


図17

2.2 PMEN端子

2.2.1 S-1740/1741シリーズA/Cタイプ

PMEN端子はイネーブル回路を制御します。

S-1740/1741シリーズAタイプでは、PMEN端子に "H"、Cタイプでは、PMEN端子に "L" を入力すると、イネーブル回路が動作します。そのため、電源分圧出力機能がイネーブルになり、電源電圧の監視を行うことができます。S-1740/1741シリーズAタイプでは、PMEN端子に "L"、Cタイプでは、PMEN端子に "H" を入力すると、イネーブル回路が停止します。そのため、電源分圧出力機能がディスエーブルになり、ICの消費電流は抑えられます。

なお、PMEN端子は、レギュレータ部の動作には一切影響しません。

表16

製品タイプ	PMEN端子	電源分圧出力機能	出力電圧 (V_{PMOUT})	消費電流	VOUT端子電圧
A	"H"	イネーブル	V_{PMOUT}^{*1}	$I_{SS1} + I_{SS1P}$	V_{OUT}
A	"L"	ディスエーブル	V_{SS} レベル	I_{SS1}	V_{OUT}
C	"L"	イネーブル	V_{PMOUT}^{*1}	$I_{SS1} + I_{SS1P}$	V_{OUT}
C	"H"	ディスエーブル	V_{SS} レベル	I_{SS1}	V_{OUT}

*1. "■ 電気的特性"、表15の*1を参照してください。

PMEN端子の内部等価回路は図18の構成になっており、PMEN端子はプルアップもプルダウンもされていません。このため、フローティング状態で使用しないでください。PMEN端子を使用しない場合は、VIN端子に接続してください。なお、PMEN端子に $0.25\text{ V} \sim V_{IN} - 0.3\text{ V}$ の電圧を印加すると消費電流が増加しますので、注意してください。

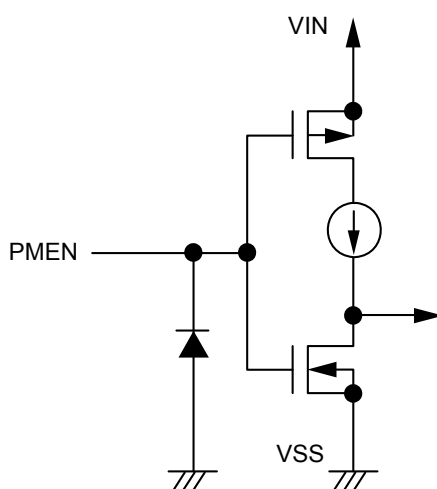


図18

2.3 PMEN端子電圧と出力電圧 (V_{PMOUT})

2.3.1 S-1740/1741シリーズA/Cタイプ

図19にPMEN端子電圧と電源分圧出力機能の関係を示します。

S-1740/1741シリーズAタイプでは、PMEN端子に "H"、Cタイプでは、PMEN端子に "L" を入力すると、電源分圧出力機能がイネーブルになります。セットアップ時間 (t_{PU}) = 10 ms max.*¹が経過すると、出力電圧 (V_{PMOUT}) が安定し、電源電圧の監視を行うことができます。

S-1740/1741シリーズAタイプではPMEN端子に "L"、CタイプではPMEN端子に "H" を入力すると、電源分圧出力機能がディスエーブルになります。内蔵Nchトランジスタにより、 V_{PMOUT} は V_{SS} レベルとなります。PMEN端子に "H" と "L" を繰り返し入力することで、電源電圧の監視を行わない期間の消費電流を抑えることができます。

*1. $T_a = +25^\circ\text{C}$, $V_{IN} = 3.6\text{ V}$, $C_{PM} = 220\text{ nF}$, 無負荷の場合

アクティブ "H" の例

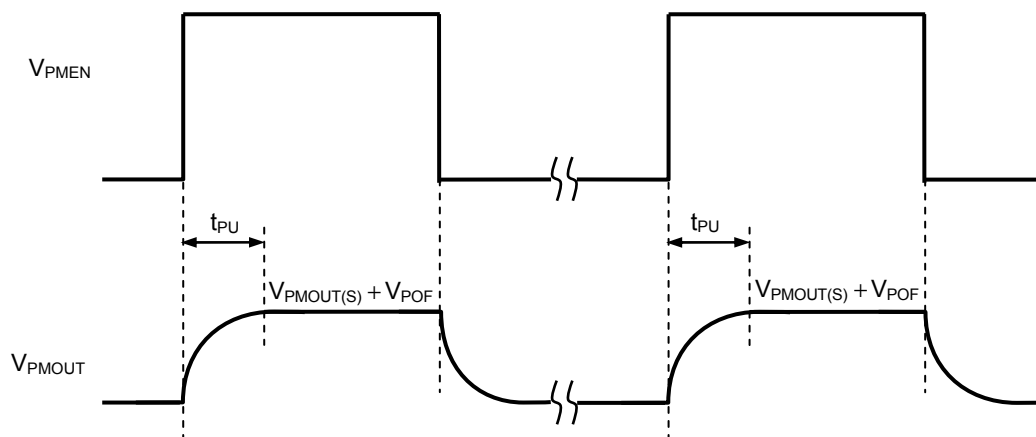


図19

備考 $V_{PMEN} = V_{IN} \leftrightarrow V_{SS}$

■ S-1740/1741シリーズA / Cタイプの使用例

図20にS-1740/1741シリーズA / Cタイプの使用例回路図、図21に使用例のタイミングチャートを示します。

図20に示すように、PMOUT端子をマイコンのA/Dコンバータのアナログ入力端子 (AIN端子) に接続し、出力電圧 (V_{PMOUT}) をA/Dコンバータに入力することにより、マイコンがバッテリー電圧を監視することができます。バッテリーからの入力電圧がレギュレータ動作で出力電圧に変換され、その電圧でマイコンが駆動します。マイコンがI/O端子から出力した "H"、"L" 信号をPMEN端子に入力すると電源分圧出力機能を制御することができます。マイコンのA/Dコンバータの動作タイミングに合わせて電源分圧出力機能を制御してください。

S-1740/1741シリーズAタイプでは、PMEN端子に "H"、Cタイプでは、PMEN端子に "L" を入力すると、マイコンがバッテリー電圧の監視を行います。バッテリー電圧の監視を行わない期間に、S-1740/1741シリーズAタイプでは、PMEN端子に "L"、Cタイプでは、PMEN端子に "H" を入力すると、ICの消費電流を抑えることができます。

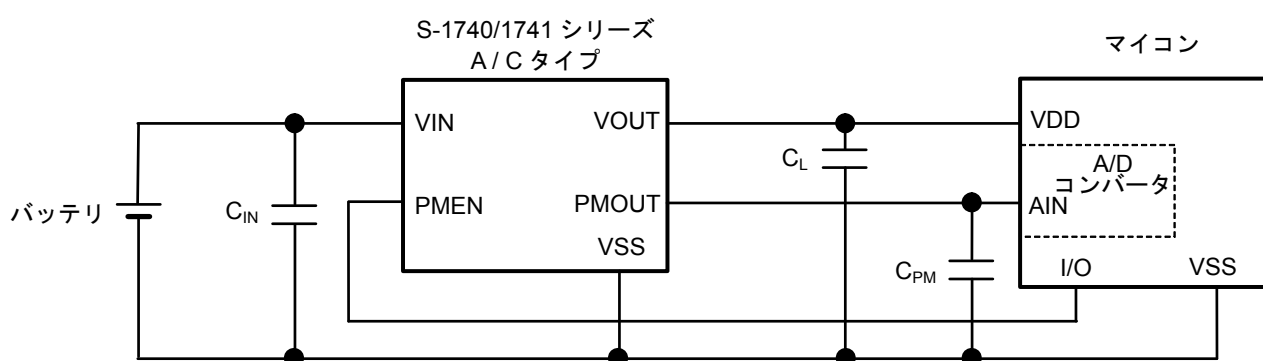


図20

アクティブ "H" の例

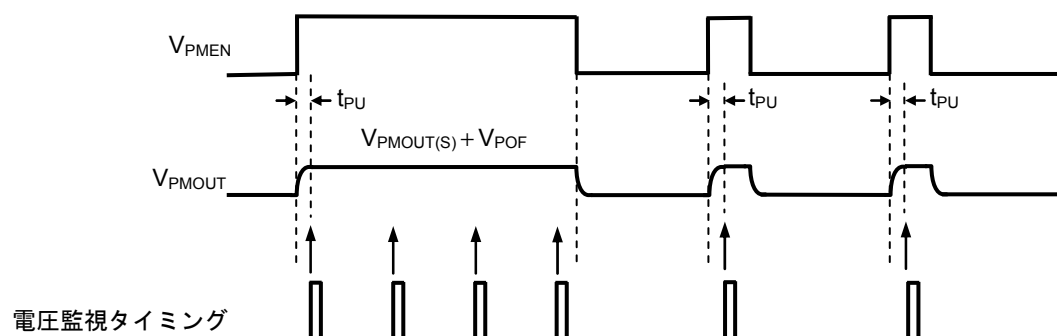


図21

■ 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 (1.0 μ 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-1740/1741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 、 C_{PM} を選定してください。

入力コンデンサ (C_{IN})	: 1.0 μ 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 μ F ~ 100 μ Fのセラミックコンデンサを推奨
出力コンデンサ (C_{PM})	: 100 nF ~ 220 nFのセラミックコンデンサを推奨

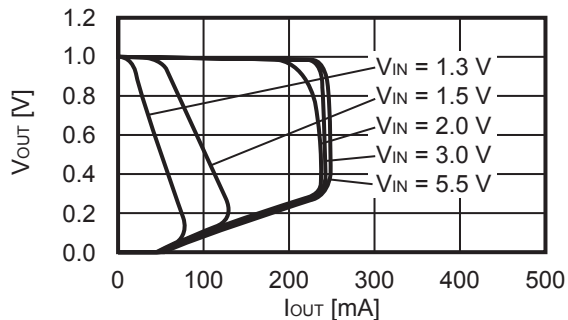
- ・ 一般に、ボルテージレギュレータでは、入力電圧起動、入力電圧変動、負荷変動などの変動要因や C_{IN} 、 C_L 、 C_{PM} の容量値および等価直列抵抗 (ESR) の値によって出力電圧のオーバーシュート、アンダーシュートの程度が異なり、安定動作に支障をきたす可能性があります。実際のアプリケーションで温度特性を含めて十分な評価を行い、 C_{IN} 、 C_L 、 C_{PM} を選定してください。
- ・ 一般に、ボルテージレギュレータでは、 V_{OUT} 端子が急峻にGNDに短絡されると、アプリケーション上のインダクタンスと C_L を含むキャパシタンスとの共振現象により、 V_{OUT} 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、 V_{OUT} 端子 - V_{SS} 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14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。
- ・ V_{IN} 端子、 V_{OUT} 端子、 V_{SS} 端子に関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、 V_{IN} 端子 - V_{SS} 端子間の C_{IN} と V_{OUT} 端子 - V_{SS} 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)

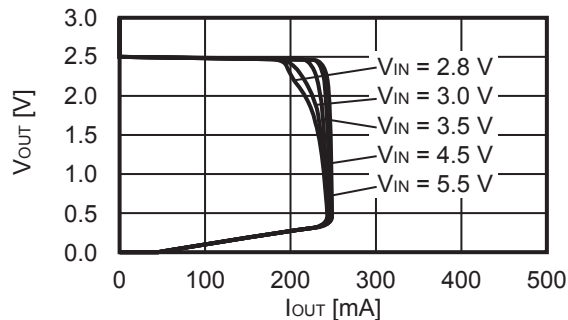
1. レギュレータ部

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

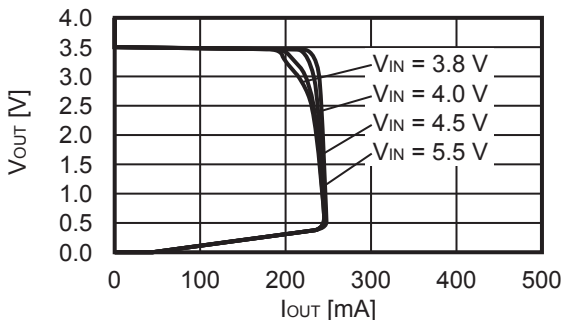
1.1.1 V_{OUT} = 1.0 V



1.1.2 V_{OUT} = 2.5 V



1.1.3 V_{OUT} = 3.5 V

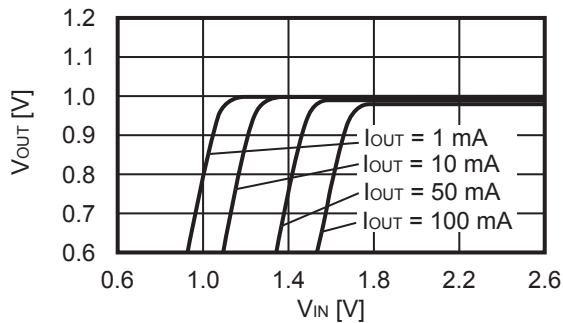


備考 必要とする出力電流の設定においては、次の点に注意してください。

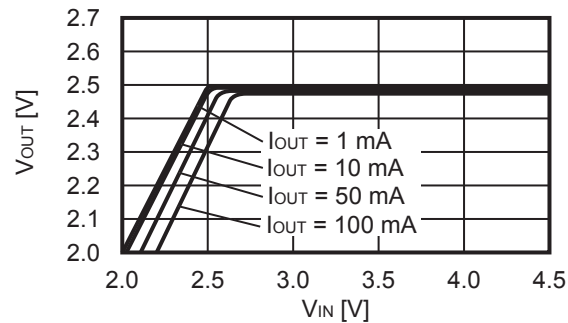
1. 「■ 電気的特性」表14の出力電流Min.値、および注意書き*5
2. 許容損失

1.2 出力電圧 - 入力電圧 (Ta = +25°C)

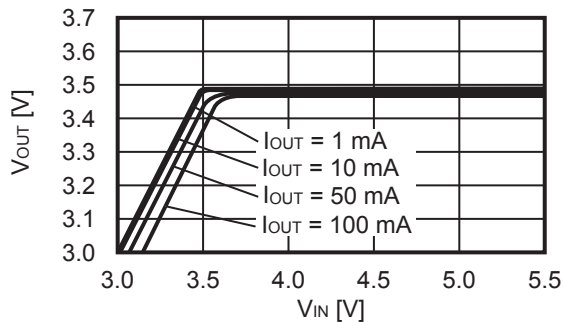
1.2.1 V_{OUT} = 1.0 V



1.2.2 V_{OUT} = 2.5 V

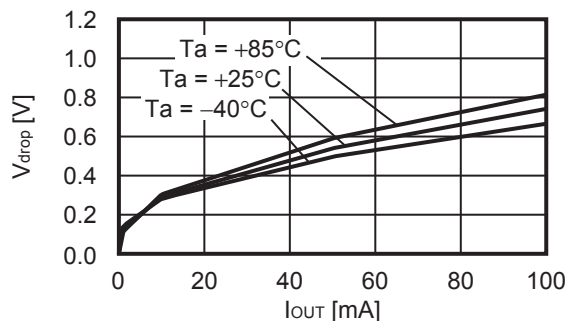


1.2.3 V_{OUT} = 3.5 V

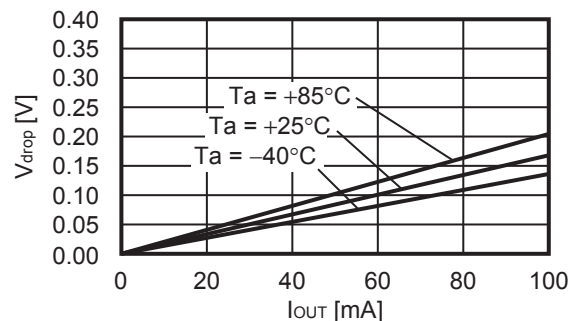


1.3 ドロップアウト電圧 - 出力電流

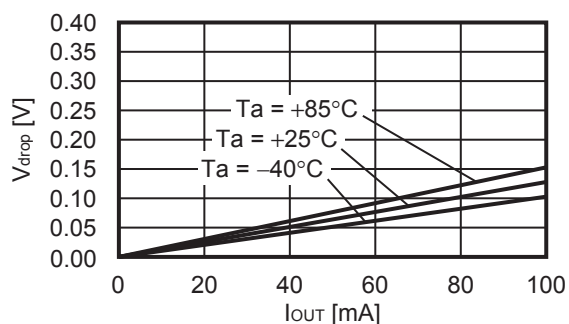
1.3.1 $V_{OUT} = 1.0\text{ V}$



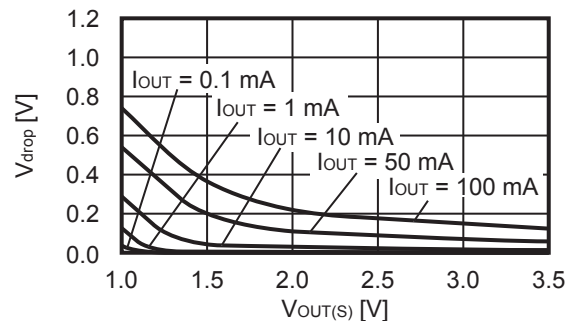
1.3.2 $V_{OUT} = 2.5\text{ V}$



1.3.3 $V_{OUT} = 3.5\text{ V}$

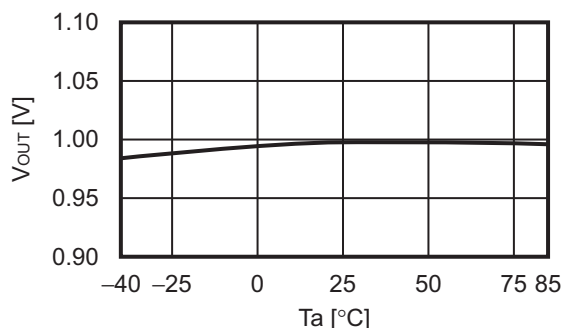


1.4 ドロップアウト電圧 - 設定出力電圧

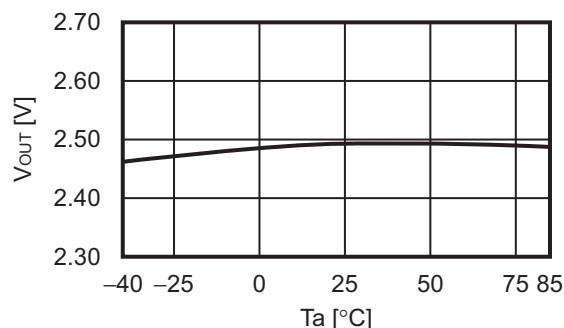


1.5 出力電圧 - 周囲温度

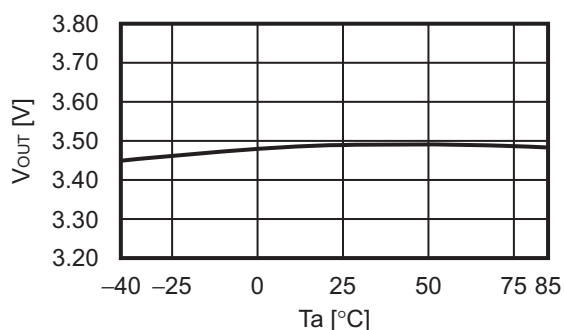
1.5.1 $V_{OUT} = 1.0\text{ V}$



1.5.2 $V_{OUT} = 2.5\text{ V}$

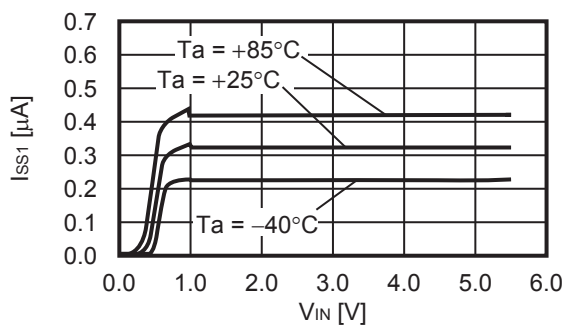


1.5.3 $V_{OUT} = 3.5\text{ V}$

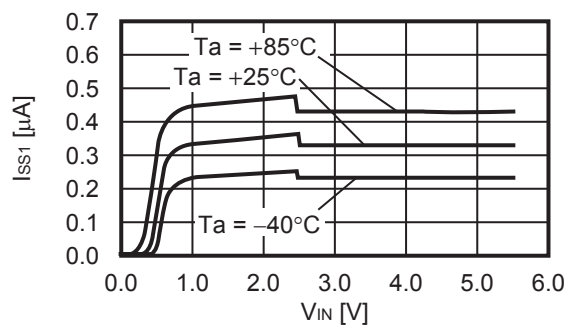


1.6 消費電流 - 入力電圧

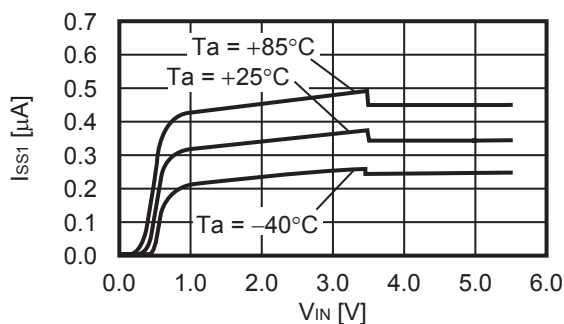
1.6.1 $V_{OUT} = 1.0\text{ V}$



1.6.2 $V_{OUT} = 2.5\text{ V}$

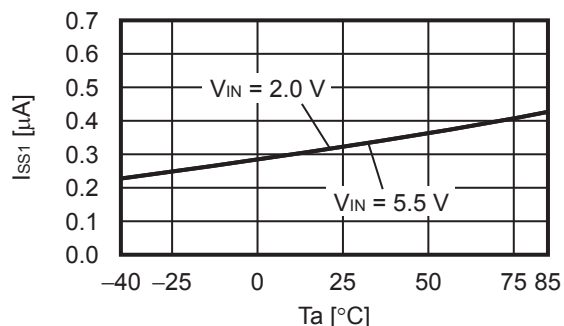


1.6.3 $V_{OUT} = 3.5\text{ V}$

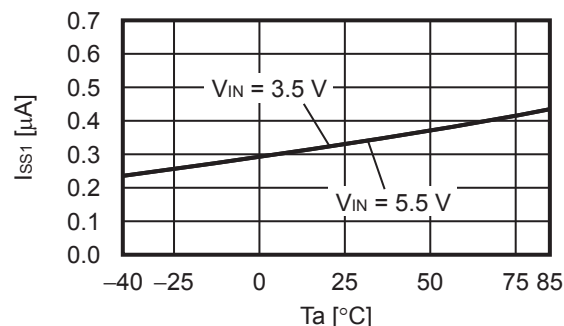


1.7 消費電流 - 周囲温度

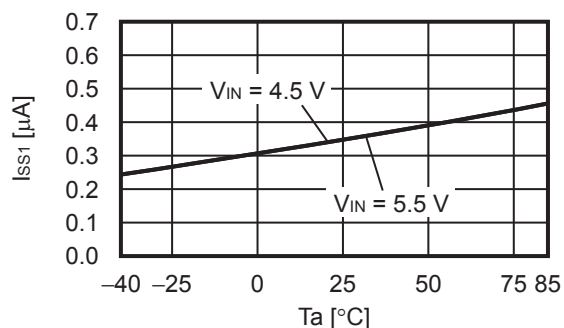
1.7.1 $V_{OUT} = 1.0\text{ V}$



1.7.2 $V_{OUT} = 2.5\text{ V}$

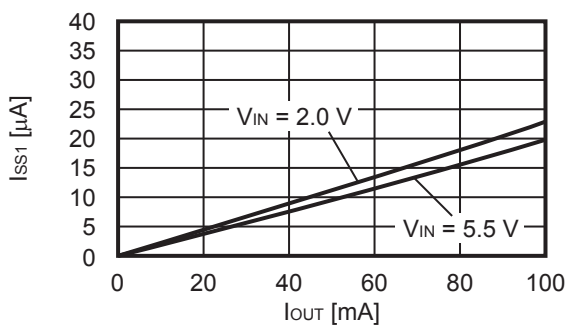


1.7.3 $V_{OUT} = 3.5\text{ V}$

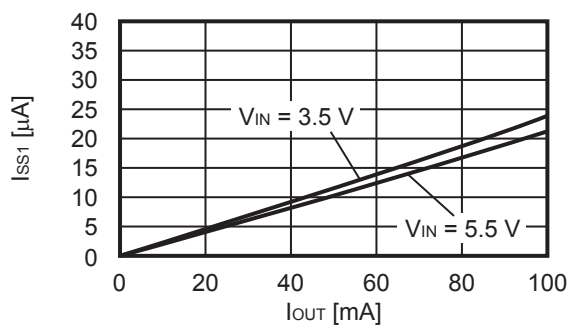


1.8 消費電流 - 出力電流

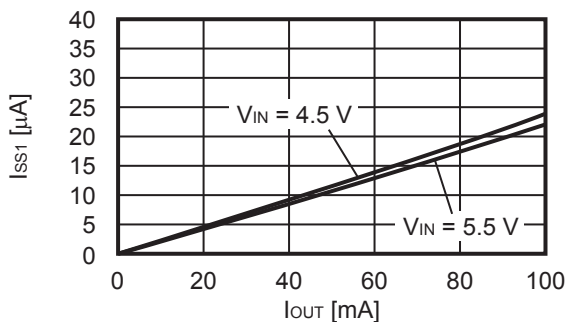
1.8.1 $V_{OUT} = 1.0\text{ V}$



1.8.2 $V_{OUT} = 2.5\text{ V}$

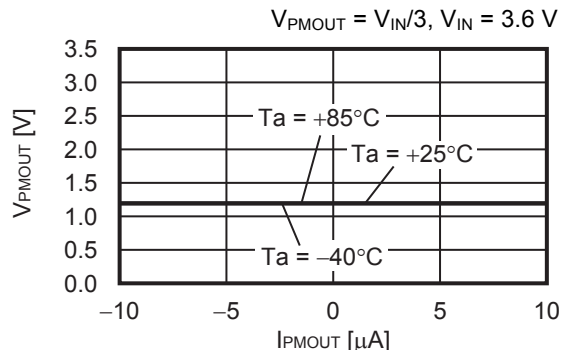
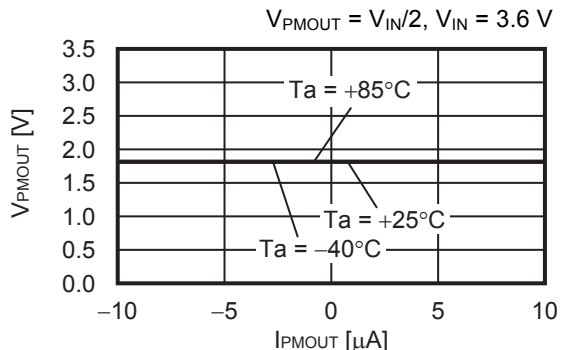


1.8.3 $V_{OUT} = 3.5\text{ V}$

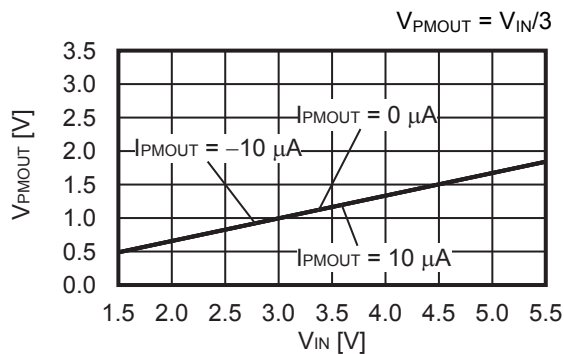
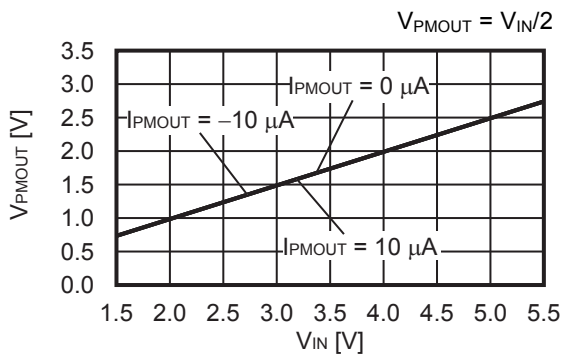


2. 電源分圧部

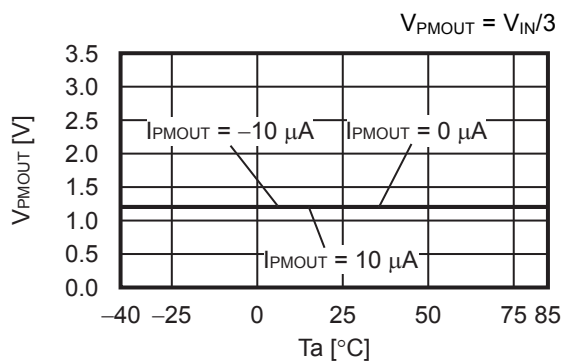
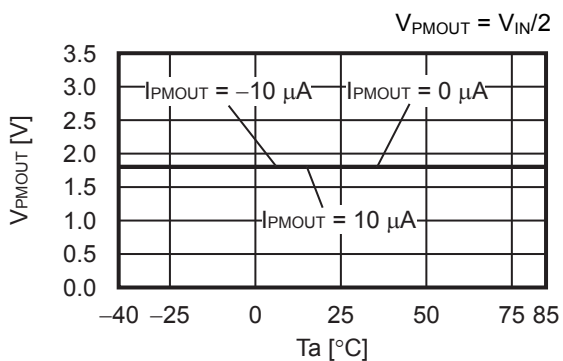
2.1 出力電圧 - 負荷電流



2.2 出力電圧 - 入力電圧 (Ta = +25°C)



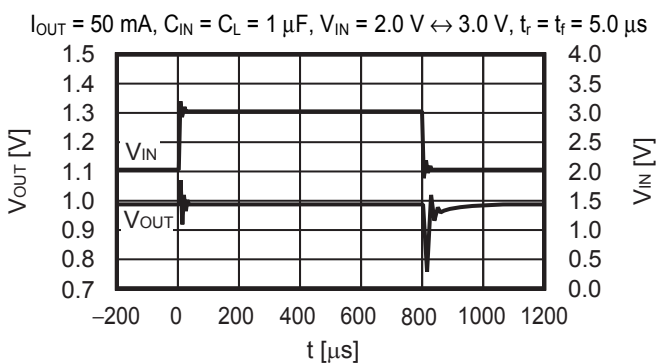
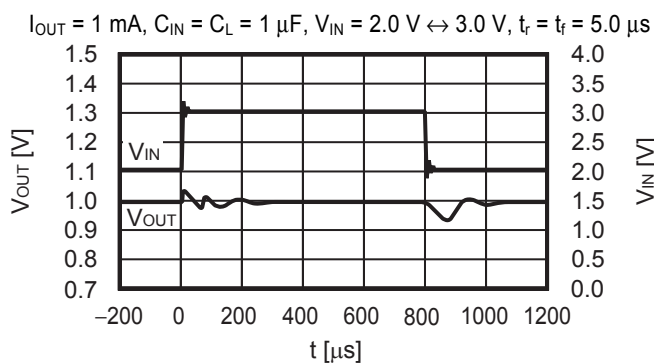
2.3 出力電圧 - 周囲温度



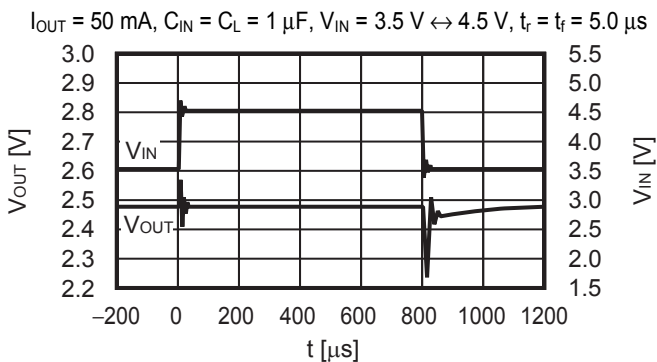
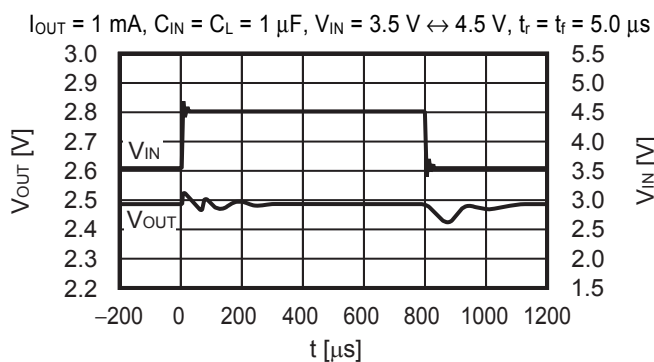
■ 参考データ

1. 入力過渡応答特性 (Ta = +25°C)

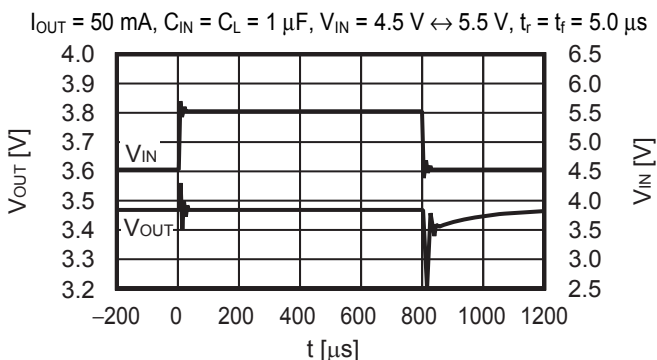
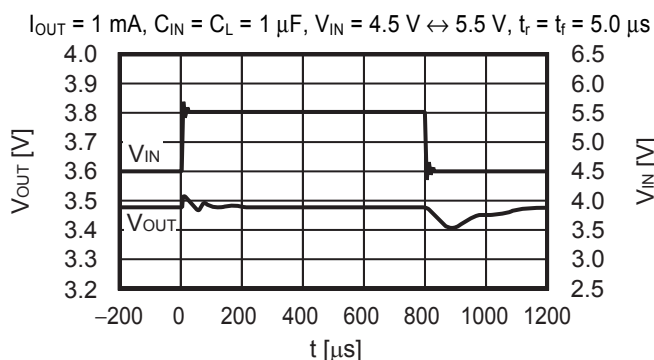
1.1 V_{OUT} = 1.0 V



1.2 V_{OUT} = 2.5 V

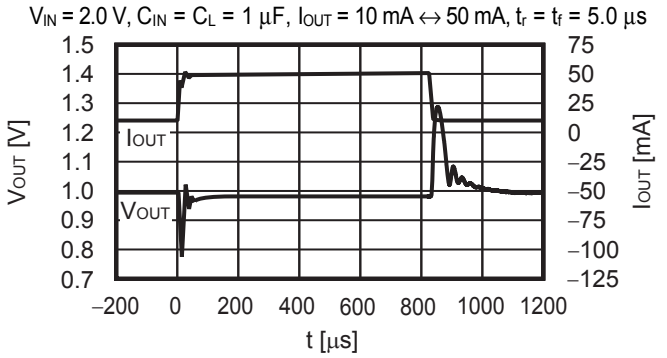
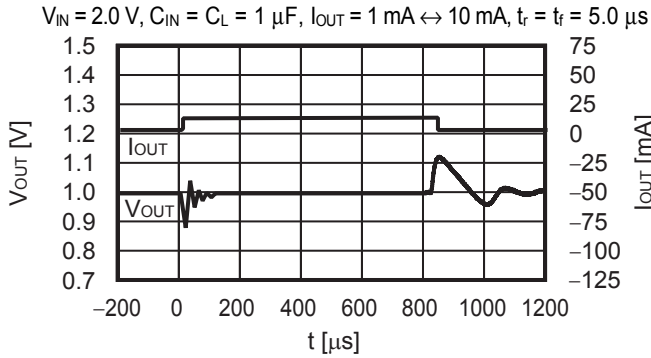


1.3 V_{OUT} = 3.5 V

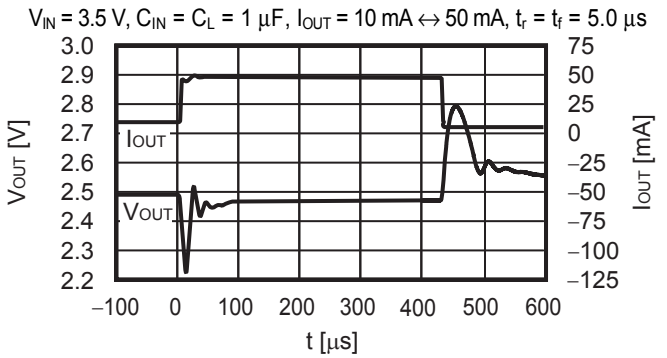
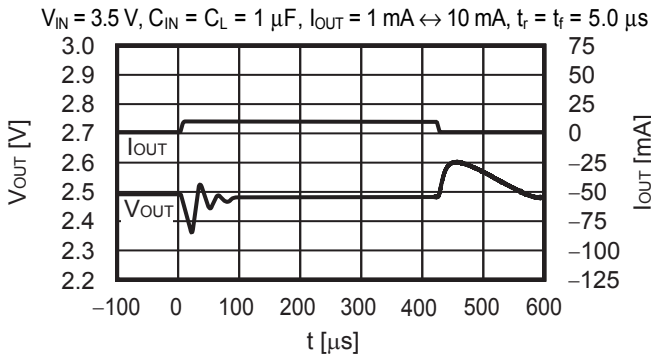


2. 負荷過渡応答特性 (Ta = +25°C)

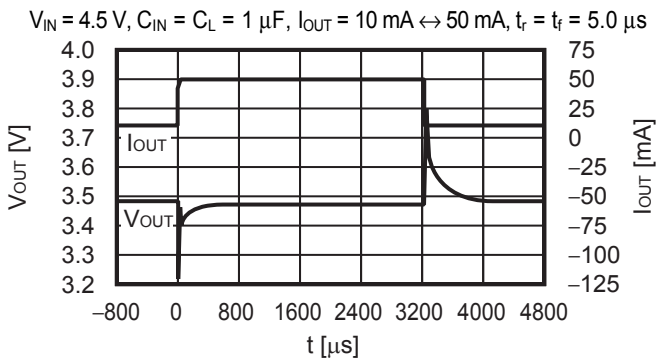
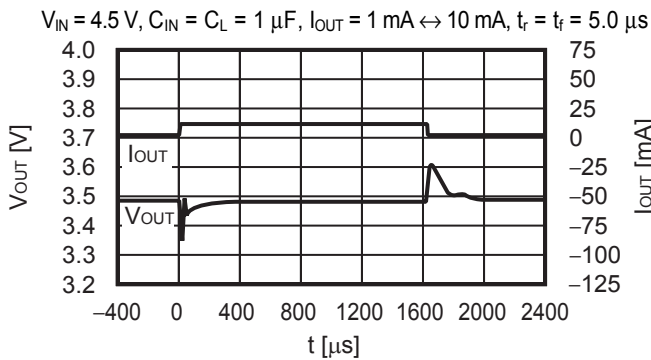
2.1 V_{OUT} = 1.0 V



2.2 V_{OUT} = 2.5 V



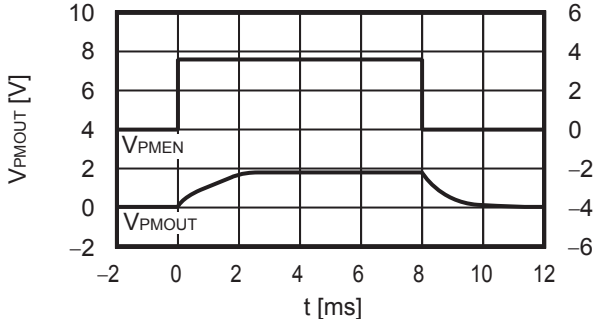
2.3 V_{OUT} = 3.5 V



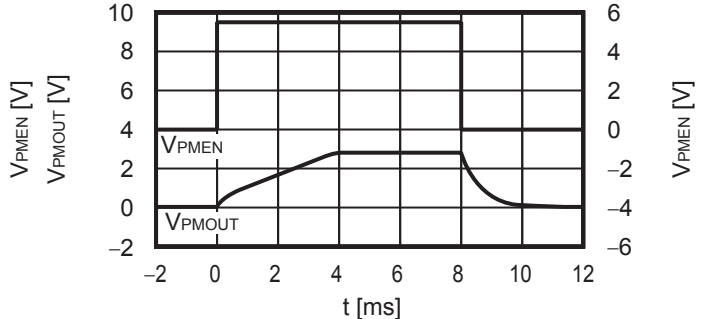
3. PMEN端子過渡応答特性 (Ta = +25°C)

3.1 $V_{PMOUT} = V_{IN}/2$

$V_{IN} = 3.6\text{ V}$, $C_{PM} = 220\text{ nF}$, $V_{PMEN} = 0\text{ V} \leftrightarrow 3.6\text{ V}$, $t_r = t_f = 1.0\text{ }\mu\text{s}$

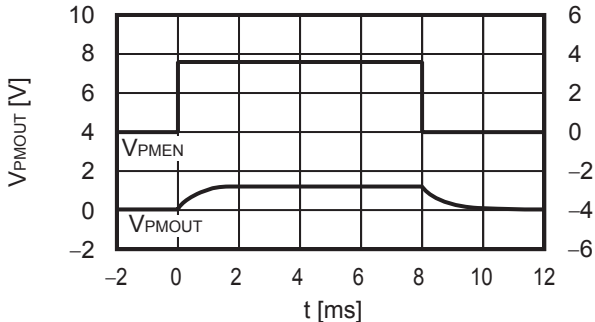


$V_{IN} = 5.5\text{ V}$, $C_{PM} = 220\text{ nF}$, $V_{PMEN} = 0\text{ V} \leftrightarrow 5.5\text{ V}$, $t_r = t_f = 1.0\text{ }\mu\text{s}$

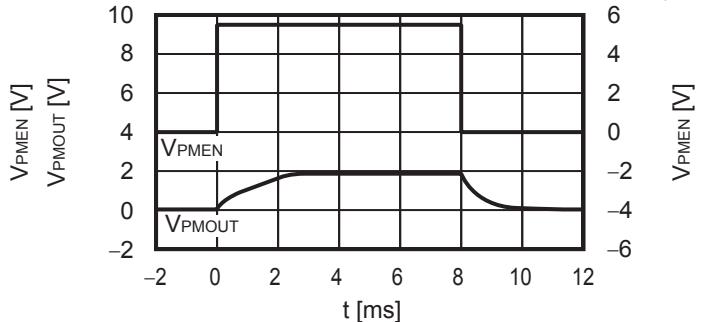


3.2 $V_{PMOUT} = V_{IN}/3$

$V_{IN} = 3.6\text{ V}$, $C_{PM} = 220\text{ nF}$, $V_{PMEN} = 0\text{ V} \leftrightarrow 3.6\text{ V}$, $t_r = t_f = 1.0\text{ }\mu\text{s}$



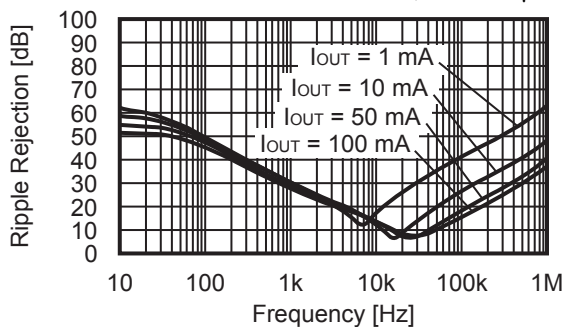
$V_{IN} = 5.5\text{ V}$, $C_{PM} = 220\text{ nF}$, $V_{PMEN} = 0\text{ V} \leftrightarrow 5.5\text{ V}$, $t_r = t_f = 1.0\text{ }\mu\text{s}$



4. リップル除去率 (Ta = +25°C)

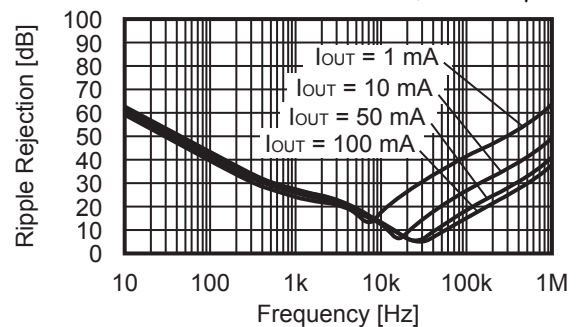
4.1 $V_{OUT} = 1.0\text{ V}$

$V_{IN} = 2.0\text{ V}$, $C_L = 1.0\text{ }\mu\text{F}$



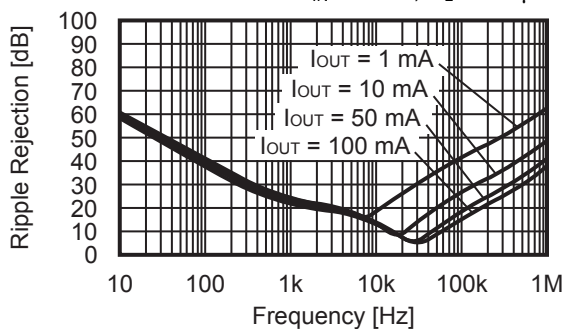
4.2 $V_{OUT} = 2.5\text{ V}$

$V_{IN} = 3.5\text{ V}$, $C_L = 1.0\text{ }\mu\text{F}$



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

$V_{IN} = 4.5\text{ V}$, $C_L = 1.0\text{ }\mu\text{F}$



5. 等価直列抵抗 – 出力電流特性例 (Ta = +25°C)

$C_{IN} = C_L = 1.0 \mu F$

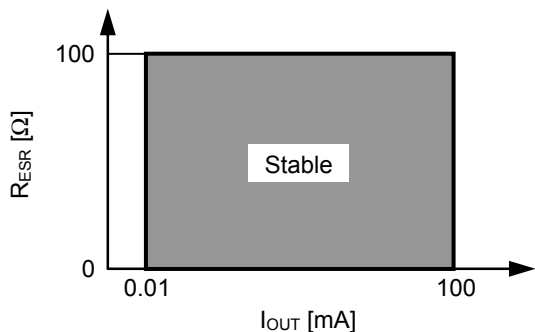


図22

$C_{PM} = 0.1 \mu F$

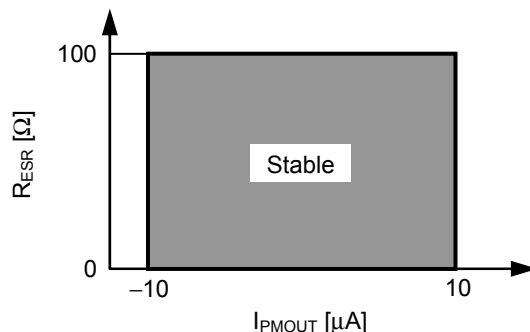
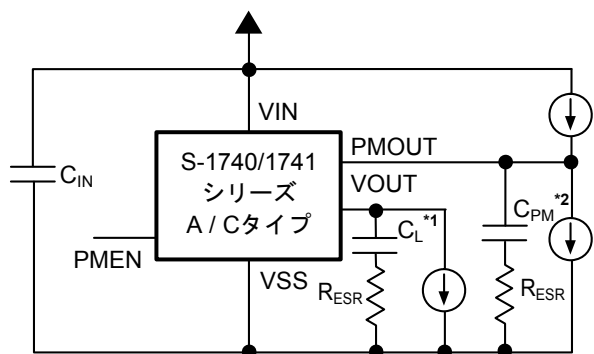
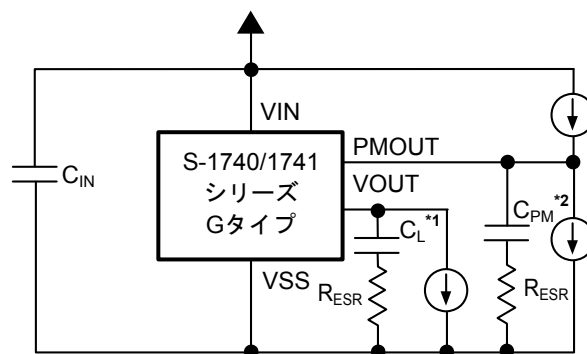


図23



- *1. CL : TDK株式会社 C3216X7R1H105K160AB
- *2. CPM : TDK株式会社 C2012X7R1H104K

図24

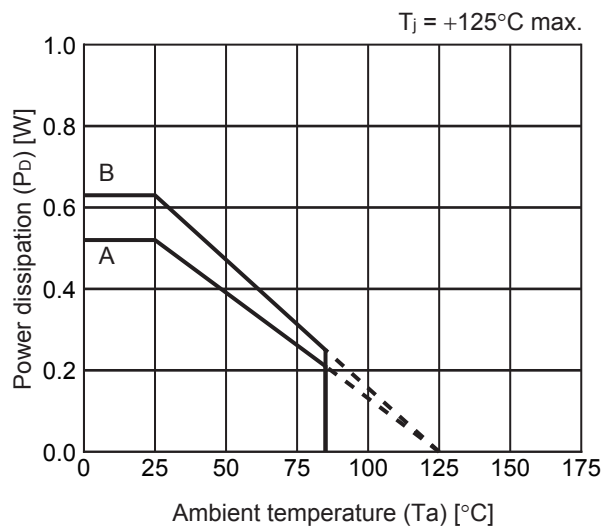


- *1. CL : TDK株式会社 C3216X7R1H105K160AB
- *2. CPM : TDK株式会社 C2012X7R1H104K

図25

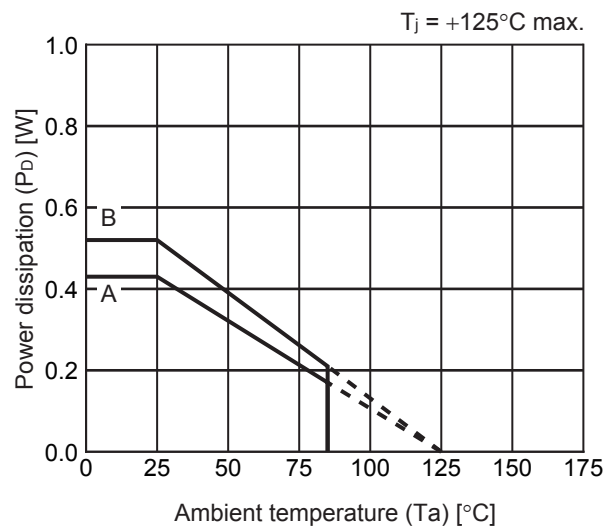
■ Power Dissipation

SOT-23-5



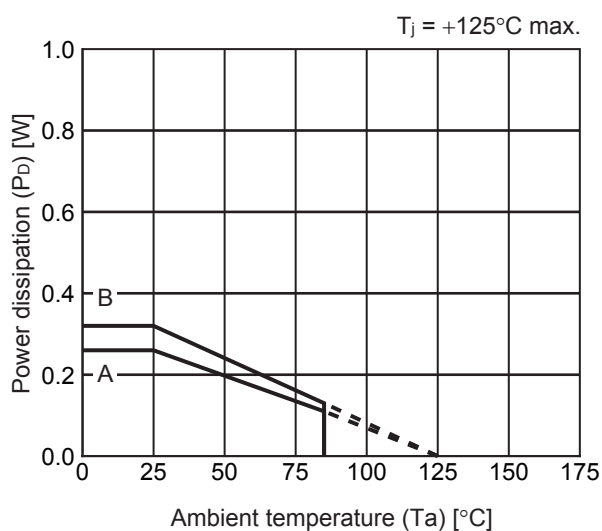
Board	Power Dissipation (P _D)
A	0.52 W
B	0.63 W
C	—
D	—
E	—

HSNT-6(1212)



Board	Power Dissipation (P _D)
A	0.43 W
B	0.52 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

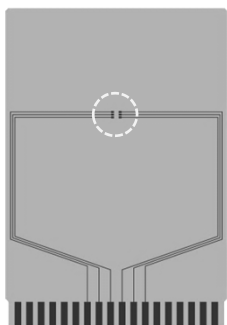
 IC Mount Area

(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

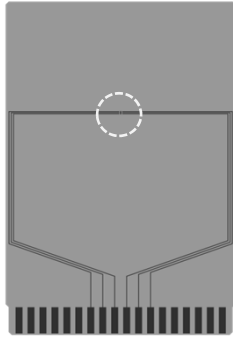



Item		Specification
Size [mm]		114.3 x 76.2 x t1.6
Material		FR-4
Number of copper foil layer		4
Copper foil layer [mm]	1	Land pattern and wiring for testing: t0.070
	2	74.2 x 74.2 x t0.035
	3	74.2 x 74.2 x t0.035
	4	74.2 x 74.2 x t0.070
Thermal via		-

No. SOT23x-A-Board-SD-2.0

HSNT-6(1212) Test Board

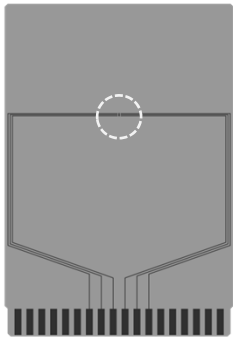
(1) Board A



 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




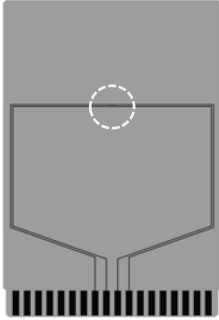
Item		Specification
Size [mm]		114.3 x 76.2 x t1.6
Material		FR-4
Number of copper foil layer		4
Copper foil layer [mm]	1	Land pattern and wiring for testing: t0.070
	2	74.2 x 74.2 x t0.035
	3	74.2 x 74.2 x t0.035
	4	74.2 x 74.2 x t0.070
Thermal via		-

No. HSNT6-A-Board-SD-1.0

HSNT-4(1010) Test Board

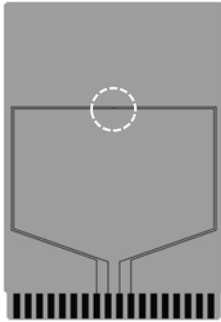
(1) Board A

 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
ABLIC Inc.	



→ Feed direction

No. MP005-A-C-SD-2.1

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

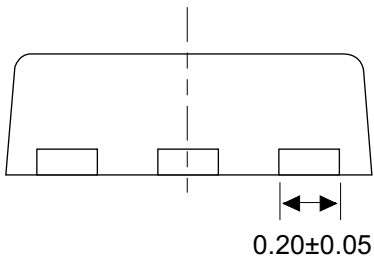
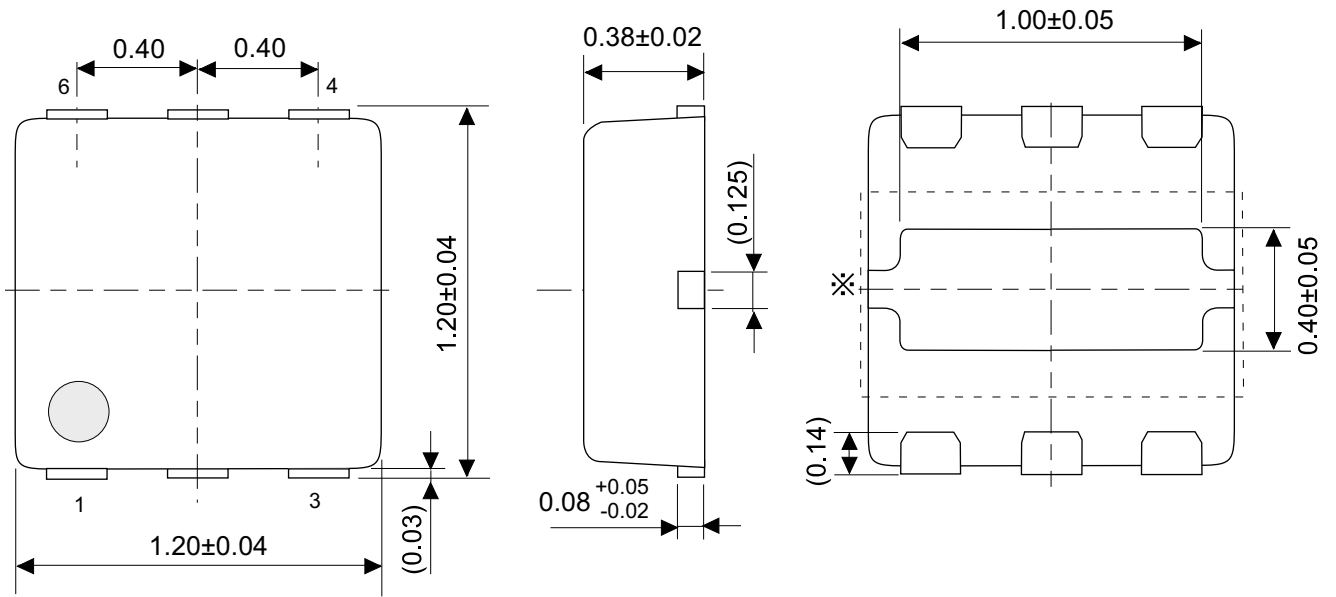


Enlarged drawing in the central part



No. MP005-A-R-SD-1.1

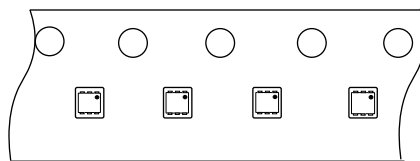
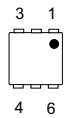
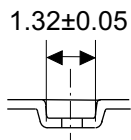
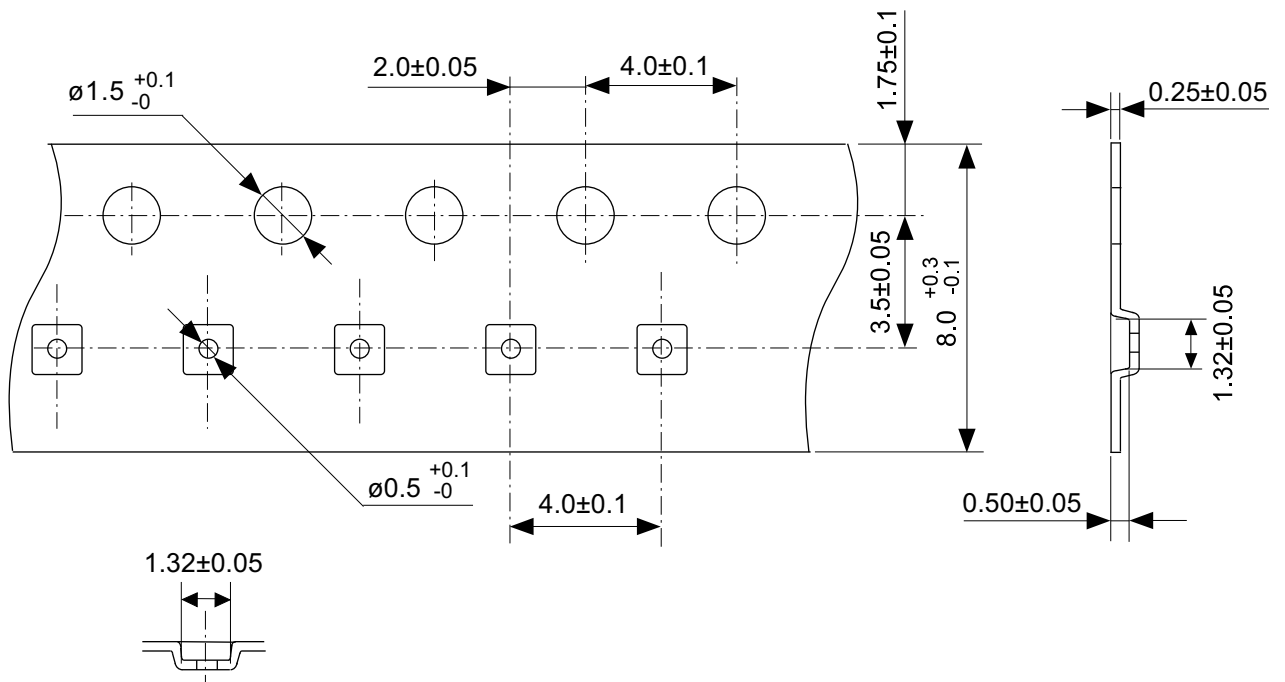
TITLE	SOT235-A-Reel		
No.	MP005-A-R-SD-1.1		
ANGLE		QTY.	3,000
UNIT	mm		
ABLIC Inc.			



※ 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. PM006-A-P-SD-1.1

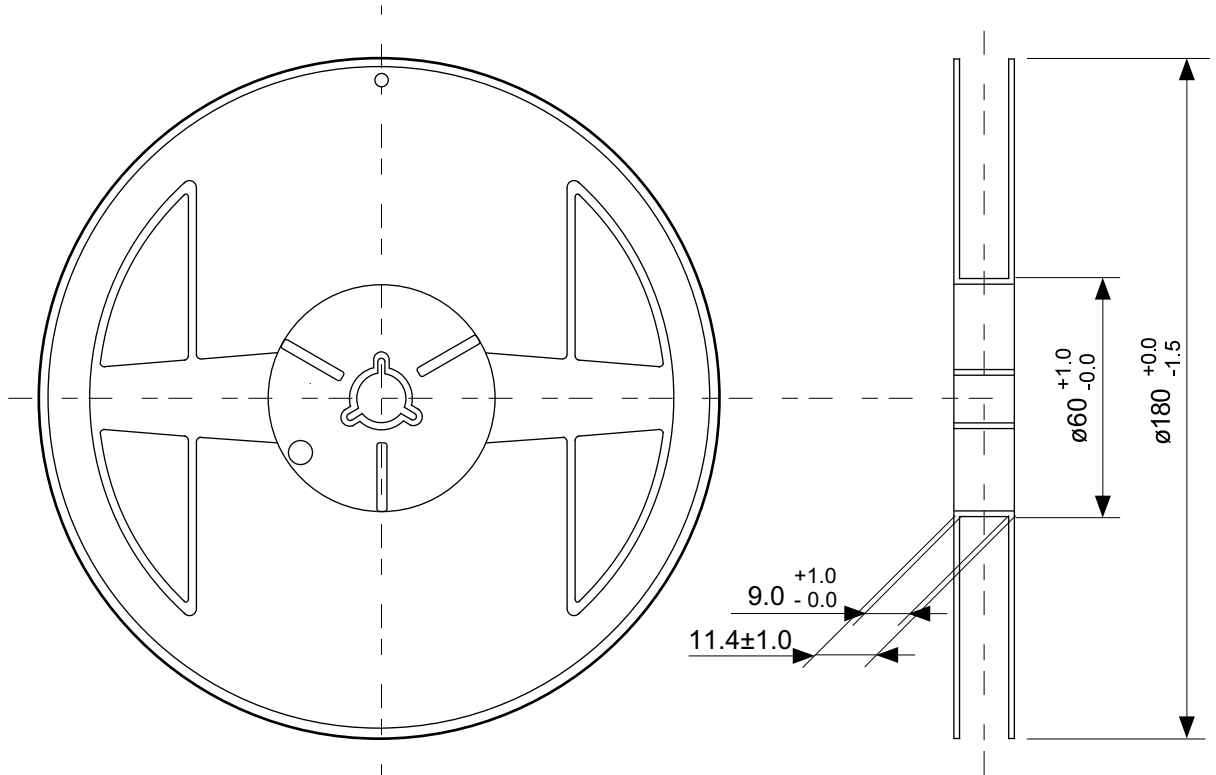
TITLE	HSNT-6-B-PKG Dimensions
No.	PM006-A-P-SD-1.1
ANGLE	
UNIT	mm
ABLIC Inc.	



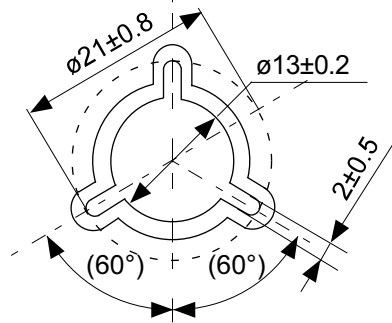
Feed direction →

No. PM006-A-C-SD-2.0

TITLE	HSNT-6-B-Carrier Tape
No.	PM006-A-C-SD-2.0
ANGLE	
UNIT	mm
ABLIC Inc.	



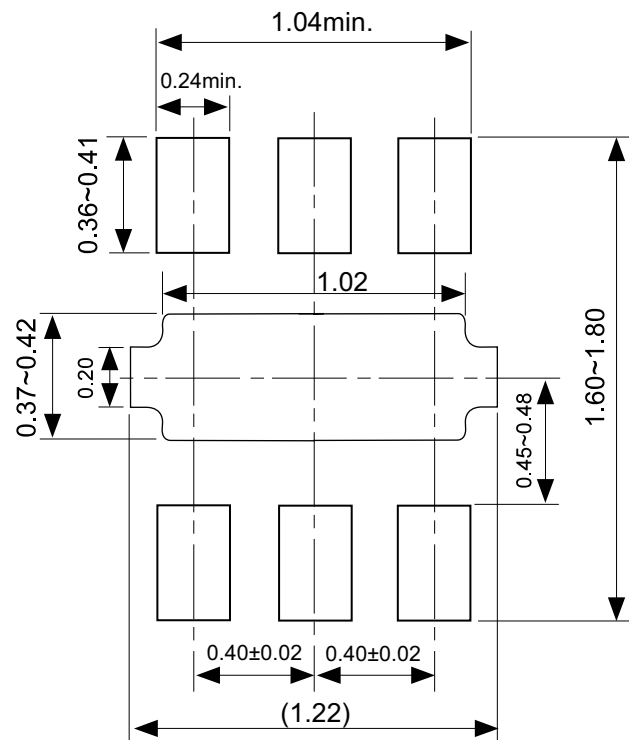
Enlarged drawing in the central part



No. PM006-A-R-SD-1.0

TITLE	HSNT-6-B-Reel		
No.	PM006-A-R-SD-1.0		
ANGLE		QTY.	5,000
UNIT	mm		
ABLIC Inc.			

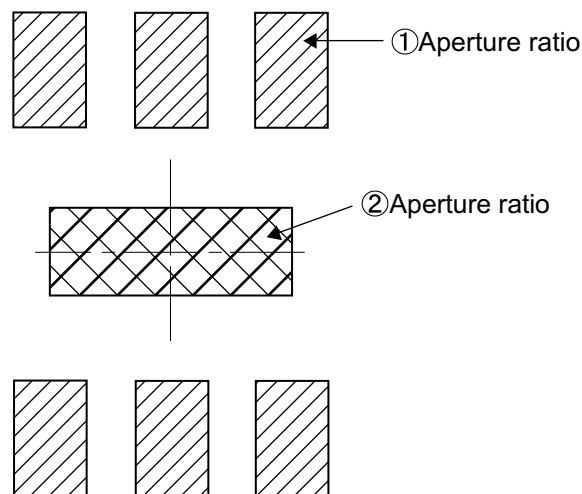
Land Pattern



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

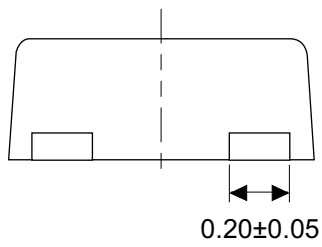
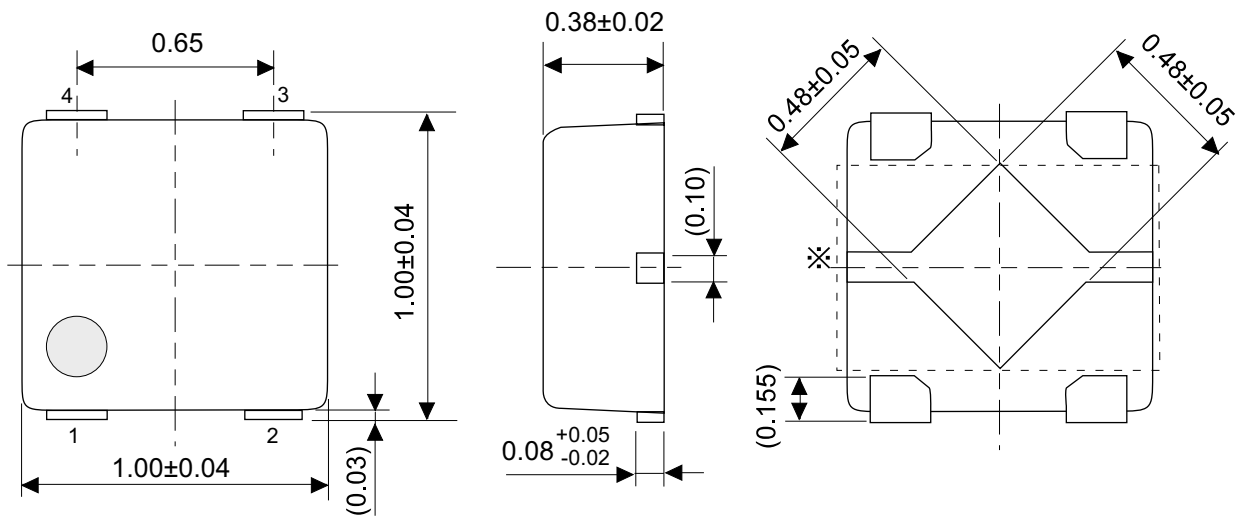


- Caution
- ① Mask aperture ratio of the lead mounting part is 100%.
 - ② Mask aperture ratio of the heat sink mounting part is 40%.
 - ③ Mask thickness: t0.10mm to 0.12 mm

- 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. PM006-A-L-SD-2.0

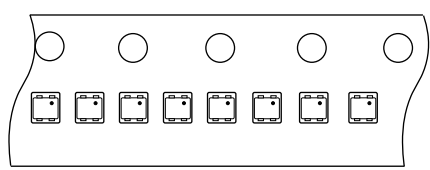
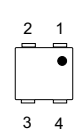
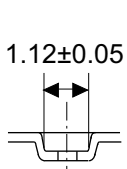
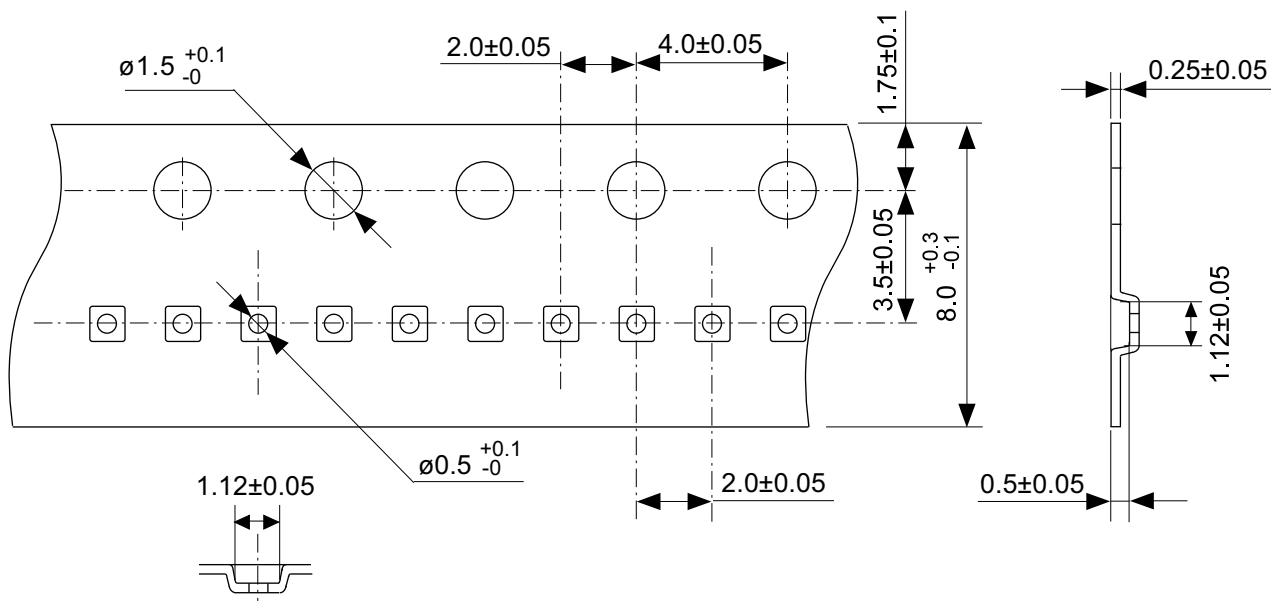
TITLE	HSNT-6-B -Land Recommendation
No.	PM006-A-L-SD-2.0
ANGLE	
UNIT	mm
ABLIC Inc.	



※ 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

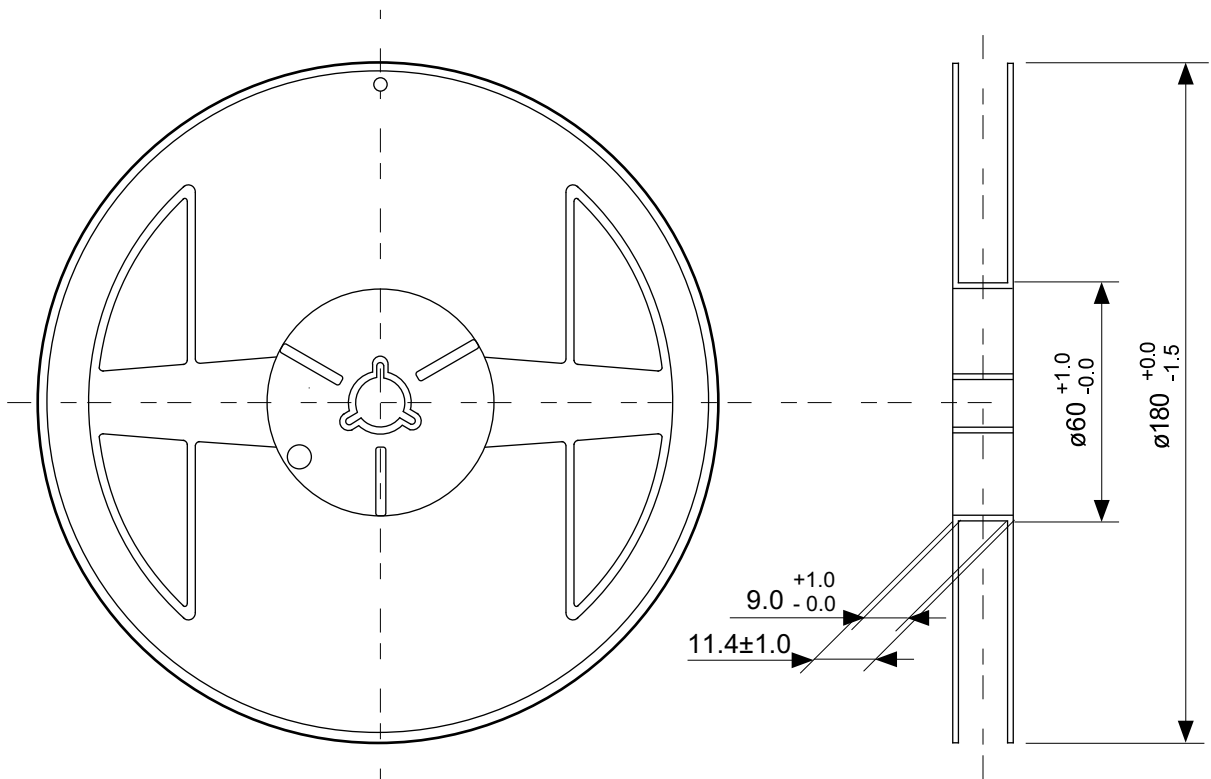
TITLE	HSNT-4-B-PKG Dimensions
No.	PL004-A-P-SD-1.1
ANGLE	
UNIT	mm
ABLIC Inc.	



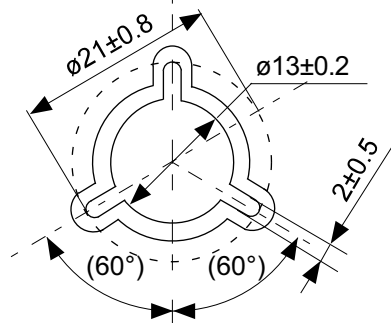
→
Feed direction

No. PL004-A-C-SD-2.0

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



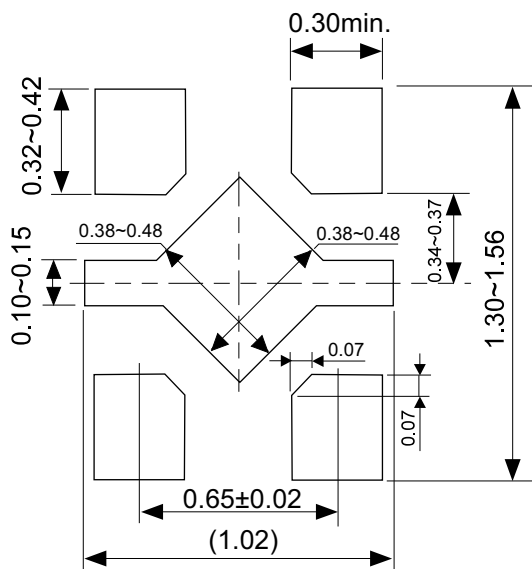
Enlarged drawing in the central part



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		
ABLIC Inc.			

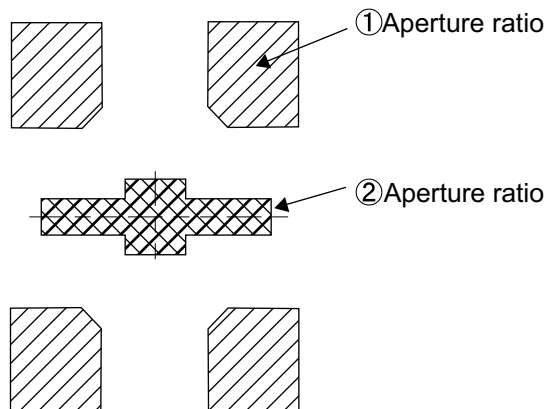
Land Pattern



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
ABLIC Inc.	

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