

S-8821 シリーズは、CMOS 技術を使用して開発したレギュレーション機能付昇圧チャージポンプ DC-DC コンバータです。

S-8821 シリーズは、発振回路、コントロール回路、基準電圧源回路、誤差増幅回路、出力スイッチングトランジスタから構成され、PFM 制御により出力電圧をレギュレートします。

また、ポンプ用コンデンサ、入力コンデンサ、出力コンデンサとも小型のセラミックコンデンサが使用可能ですので小型化が可能です。

## ■ 特長

- PFM制御CMOS昇圧チャージポンプ
- 電源電圧 1.6 ~ 5.0 V
- 出力電圧 2.5 ~ 5.5 V (0.1 Vステップで選択可能)
- 出力電圧精度  $\pm 2\%$  max.
- ソフトスタート回路内蔵 1.0 ms typ.
- 出力電流 25 mA ( $V_{IN} = (V_{OUT(S)} \times 0.80)$  V)
- 発振周波数 1.0 MHz typ.
- ON/OFF機能 スタンバイ時 : 1  $\mu$ A max.
- 鉛フリー、Sn 100%、ハロゲンフリー\*1

\*1. 詳細は「**■ 品目コードの構成**」を参照してください。

## ■ 用途

- リチウムイオンバッテリー駆動アプリケーション
- ローカル電源
- 白色LEDディスプレイバックライト用電源

## ■ パッケージ

- SOT-23-6W
- SNT-8A

■ ブロック図

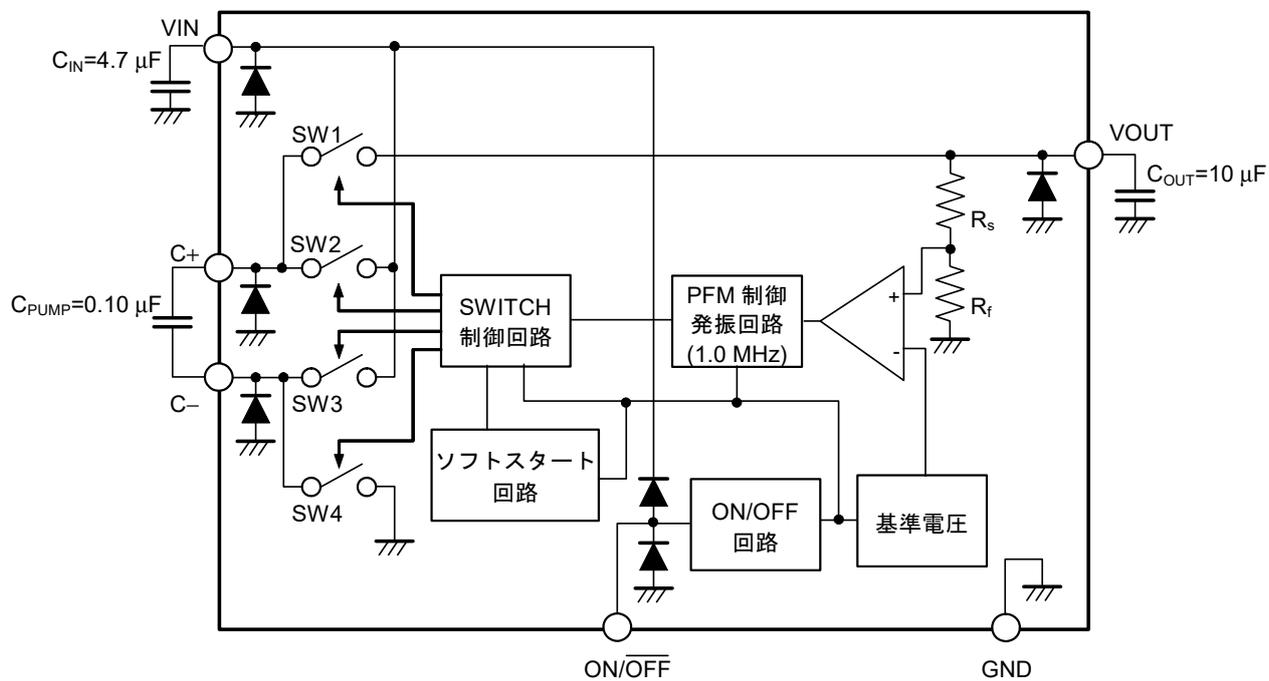


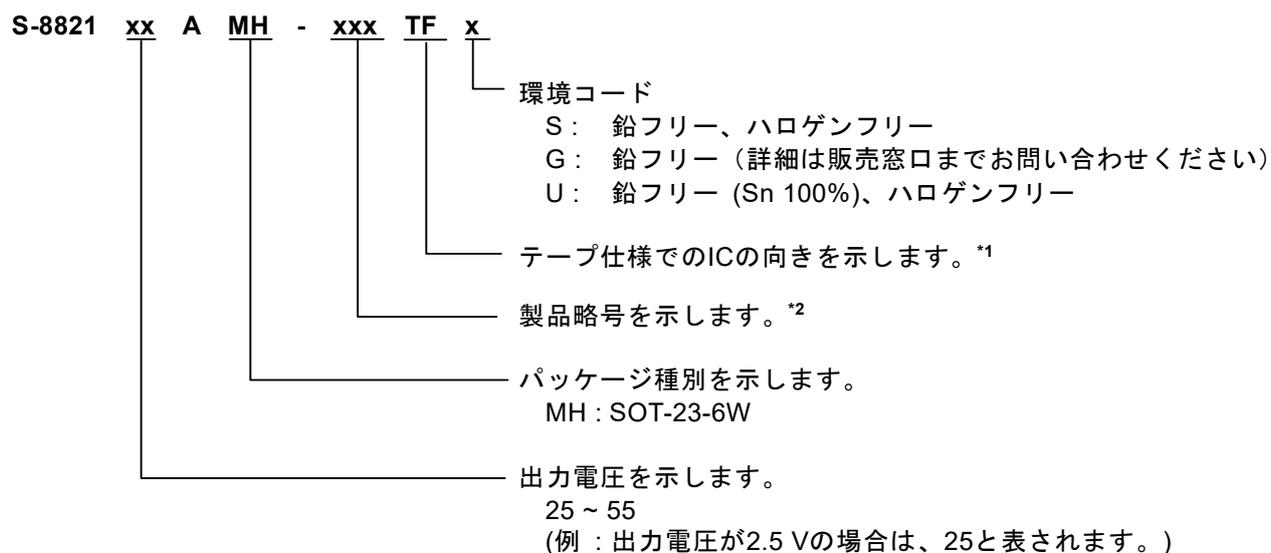
図1

## ■ 品目コードの構成

- S-8821シリーズは、出力電圧値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「製品名」を、パッケージ図面は「パッケージ」を、詳しい製品名は「製品名リスト」をご参照ください。

### 1. 製品名

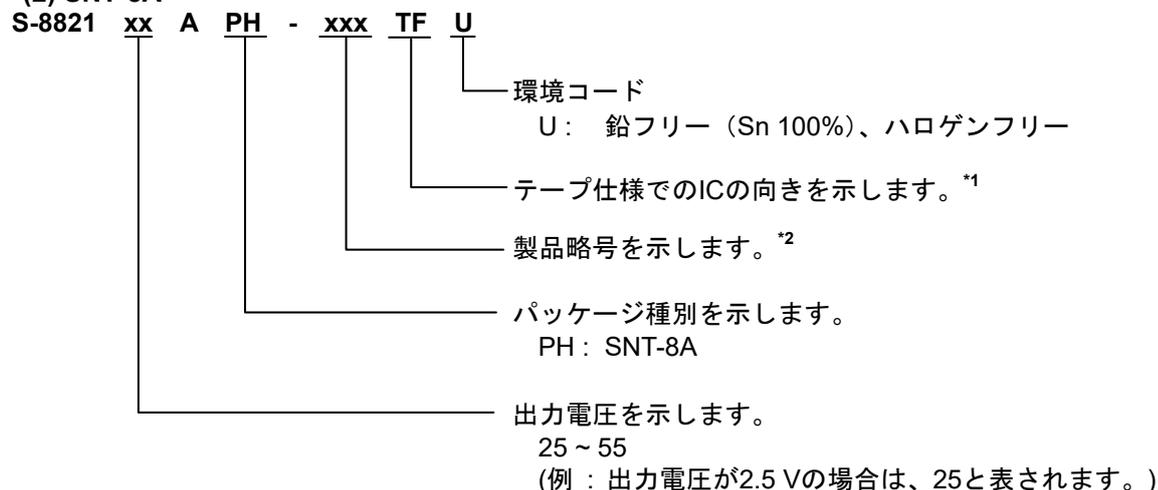
#### (1) SOT-23-6W



\*1. テープ図面をご参照ください。

\*2. 製品名リストをご参照ください。

#### (2) SNT-8A



\*1. テープ図面をご参照ください。

\*2. 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	ランド図
SOT-23-6W	MP006-B-P-SD	MP006-B-C-SD	MP006-B-R-SD	—
SNT-8A	PH008-A-P-SD	PH008-A-C-SD	PH008-A-R-SD	PH008-A-L-SD

3. 製品名リスト

表1

出力電圧	SOT-23-6W	SNT-8A
2.5 V	S-882125AMH-M2ATF□	S-882125APH-M2ATFU
3.0 V	S-882130AMH-M2FTF□	—
3.3 V	S-882133AMH-M2ITF□	—
3.5 V	S-882135AMH-M2KTF□	—
3.6 V	S-882136AMH-M2LTF□	—
4.0 V	S-882140AMH-M2PTF□	—
4.5 V	S-882145AMH-M2UTF□	—
5.0 V	S-882150AMH-M2ZTF□	S-882150APH-M2ZTFU
5.2 V	S-882152AMH-M3BTF□	—
5.5 V	S-882155AMH-M3ETF□	—

備考1. 上記以外の製品をご希望のときは、販売窓口までお問い合わせください。

2. □: G, SまたはU

3. Sn 100%、ハロゲンフリー製品をご希望の場合は、環境コード = Uの製品をお選びください。

■ ピン配置図

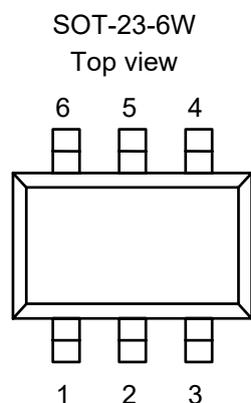


図2

表2

端子番号	端子記号	端子内容
1	VIN	電源入力端子
2	C+	チャージポンプ ポンプコンデンサ接続端子 (正端子)
3	C-	チャージポンプ ポンプコンデンサ接続端子 (負端子)
4	ON/OFF	パワーオフ端子 Highレベル (“H”) : 通常動作 (昇圧動作) Lowレベル (“L”) : 昇圧停止 (全回路停止)
5	GND	GND端子
6	VOUT	電圧出力端子

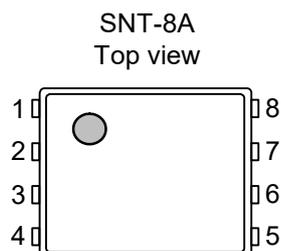


図3

表3

端子番号	端子記号	端子内容
1	C+	チャージポンプ ポンプコンデンサ接続端子 (正端子)
2	VIN	電源入力端子
3	NC*1	未接続
4	VOUT	電圧出力端子
5	ON/OFF	パワーオフ端子 Highレベル (“H”) : 通常動作 (昇圧動作) Lowレベル (“L”) : 昇圧停止 (全回路停止)
6	GND	GND端子
7	NC*1	未接続
8	C-	チャージポンプ ポンプコンデンサ接続端子 (負端子)

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

■ 絶対最大定格

表4

(特記なき場合: Ta=25°C)

項目	記号	絶対最大定格	単位	
C+端子電圧	V <sub>C+</sub>	V <sub>GND</sub> -0.3 ~ V <sub>GND</sub> +7.5	V	
C-端子電圧	V <sub>C-</sub>	V <sub>GND</sub> -0.3 ~ V <sub>GND</sub> +7	V	
VIN端子電圧	V <sub>IN</sub>	V <sub>GND</sub> -0.3 ~ V <sub>GND</sub> +5.5	V	
VOOUT端子電圧	V <sub>OUT</sub>	V <sub>GND</sub> -0.3 ~ V <sub>GND</sub> +7	V	
ON/OFF端子電圧	V <sub>ON/OFF</sub>	V <sub>GND</sub> -0.3 ~ V <sub>IN</sub> +0.3	V	
許容損失	SOT-23-6W SNT-8A	P <sub>D</sub>	300 (基板未実装時)	mW
			650*1	mW
			450*1	mW
動作周囲温度	T <sub>opr</sub>	-40 ~ +85	°C	
保存温度	T <sub>stg</sub>	-40 ~ +125	°C	

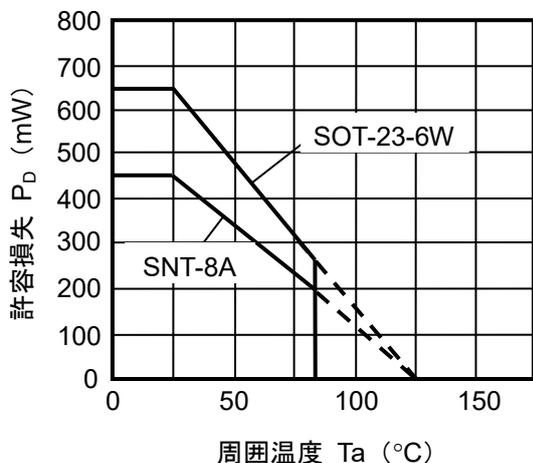
\*1. 基板実装時

[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。

(1) 基板実装時



(2) 基板未実装時

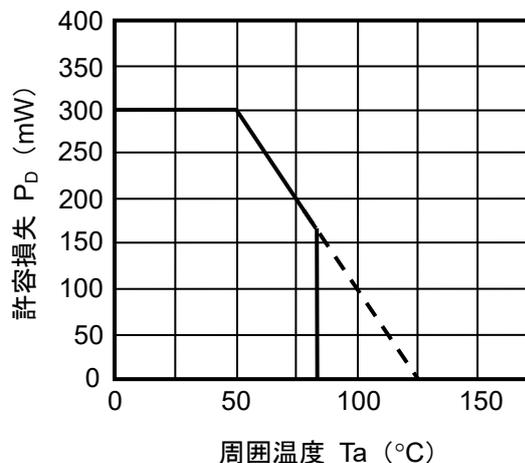


図4 パッケージ許容損失

■ 電気的特性

表5

(特記なき場合:  $V_{IN}=(V_{OUT(S)} \times 0.60) V^{*1}$ 、 $T_a=25^{\circ}C$ )

項目	記号	条件	Min.	Typ.	Max.	単位	測定回路
動作入力電圧	$V_{IN}$	$V_{OUT(S)} \leq 2.9 V$	1.6	—	5.0	V	2
		$V_{OUT(S)} > 2.9 V$	$V_{OUT(S)} \times 0.54$	—	5.0	V	2
出力電圧*2	$V_{OUT(E)}$	$I_{OUT}=10 mA$	$V_{OUT(S)} \times 0.98$	$V_{OUT(S)}$	$V_{OUT(S)} \times 1.02$	V	2
出力電流*3	$I_{OUT}$	$V_{IN}=(V_{OUT(S)} \times 0.54) V^{*6}$	5	—	—	mA	2
		$V_{IN}=(V_{OUT(S)} \times 0.60) V^{*1}$	15	—	—	mA	2
		$V_{IN}=(V_{OUT(S)} \times 0.80) V$	25	—	—	mA	2
入力安定度	$\Delta V_{OUT1}$	$V_{IN}=(V_{OUT(S)} \times 0.60) V^{*1} \sim (V_{OUT(S)} - 0.10) V$ , $I_{OUT}=10 mA$	—	50	100	mV	2
負荷安定度	$\Delta V_{OUT2}$	$I_{OUT}=0.1 mA \sim 10 mA$	—	40	80	mV	2
リップル電圧*4	$V_{RIP}$	$I_{OUT}=10 mA$	—	70	—	mV <sub>p-p</sub>	2
最大発振周波数	$f_{osc}$	$V_{OUT}=(V_{OUT(S)} \times 0.60) V$ , C-端子の波形を測定	800	1000	1200	kHz	2
効率*5	$\eta$	$V_{IN}=(V_{OUT(S)} \times 0.54) V$ , $V_{OUT(S)} \geq 3.0 V$ , $I_{OUT}=5 mA$	—	90	—	%	1
動作時消費電流	$I_{SS1}$	$V_{IN}=V_{OUT(S)}$ , $V_{OUT}=(V_{OUT(S)} + 0.5) V$	—	35	60	$\mu A$	2
スタンバイ消費電流	$I_{SSS}$	$V_{IN}=(V_{OUT(S)} \times 0.54) V^{*6} \sim 5.0 V$ , $V_{ON/OFF}=0 V$	—	0.3	1.0	$\mu A$	1
ON/OFF端子 入力電圧"H"	$V_{SH}$	$V_{IN}=(V_{OUT(S)} \times 0.54) V^{*6} \sim 5.0 V$	1.5	—	—	V	1
ON/OFF端子 入力電圧"L"	$V_{SL}$	$V_{IN}=(V_{OUT(S)} \times 0.54) V^{*6} \sim 5.0 V$	—	—	0.3	V	1
ON/OFF端子 入力電流"H"	$I_{SH}$	$V_{IN}=(V_{OUT(S)} \times 0.54) V^{*6} \sim 5.0 V$	-0.1	—	0.1	$\mu A$	1
ON/OFF端子 入力電流"L"	$I_{SL}$	$V_{IN}=(V_{OUT(S)} \times 0.54) V^{*6} \sim 5.0 V$	-0.1	—	0.1	$\mu A$	1
ソフトスタート時間	$t_{SS}$	$I_{OUT}=10 mA$	0.2	1.0	4.0	ms	1

\*1.  $V_{OUT} \leq 3.3 V$ の場合、 $V_{IN}=2.0 V$

\*2.  $V_{OUT(E)}$ : 実際の出力電圧値

$V_{OUT(S)}$ : 設定出力電圧値

\*3. 出力電流を徐々に増やしていき、出力電圧が $V_{OUT(E)}$ の97%未満になった時の出力電流値

\*4. 設計保証

\*5. 理想効率は次の式で表されます。

$$\text{効率}(\eta) = (V_{OUT} \times I_{OUT}) / (2.0 \times V_{IN} \times I_{OUT})$$

\*6.  $V_{OUT} \leq 2.9 V$ の場合、 $V_{IN}=1.6 V$

■ 測定回路

1.

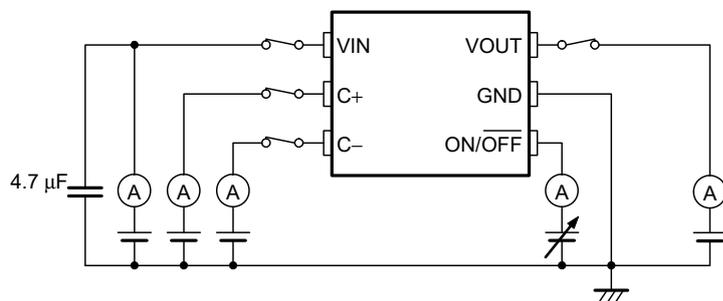


図5

2.

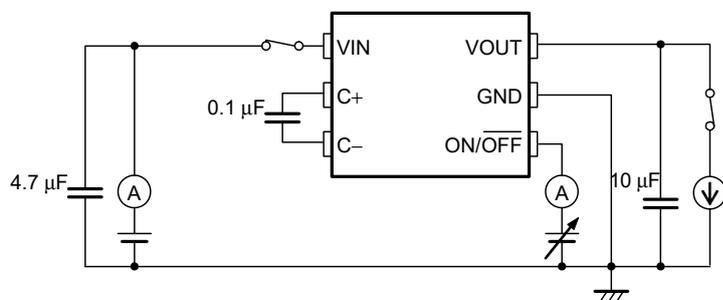


図6

■ 動作説明

1. 基本動作

図7にS-8821シリーズのブロック図を示します。

S-8821シリーズは、パルス周波数変調方式 (PFM) により出力電圧を制御します。内部発振回路で作られたクロックによりSW1～SW4のスイッチングトランジスタのON/OFFを切り替え、昇圧チャージポンプを動作させます。

出力電圧はフィードバックされ、帰還抵抗 $R_s$ と $R_f$ によって分圧された電圧と基準電圧 $V_{ref}$ とをコンパレータによって比較します。このコンパレータの信号により発振パルスの周波数が変調され、出力電圧が一定に保たれます。

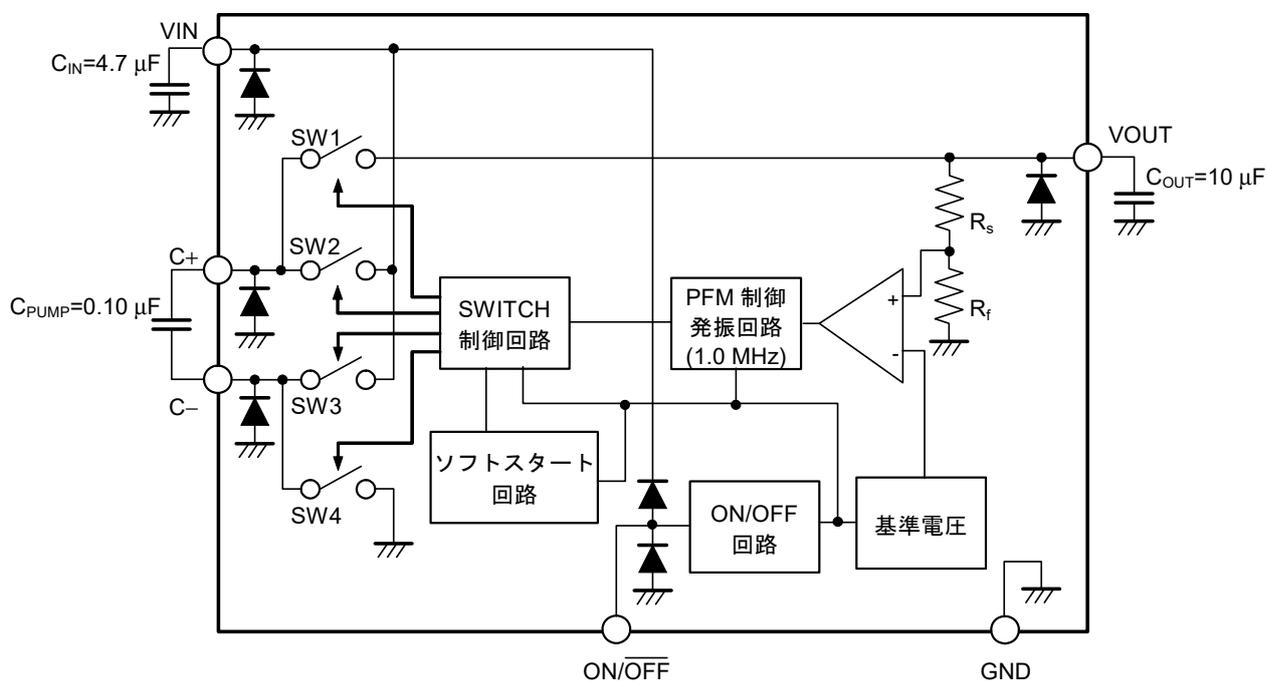


図7

## 2. 昇圧チャージポンプ

昇圧チャージポンプは、SW1～SW4のスイッチングトランジスタのON/OFFを切り替えることにより、昇圧動作を行います。

まず、ポンプ容量 ( $C_{PUMP}$ ) に電荷をチャージするために、スイッチをSW1: OFF、SW2: ON、SW3: OFF、SW4: ONにそれぞれ設定します (チャージサイクル)。電荷をチャージ後、チャージした電荷を出力容量 ( $C_{OUT}$ ) にディスチャージするために、SW1: ON、SW2: OFF、SW3: ON、SW4: OFFとなるようにスイッチの切り替えを行います (ディスチャージサイクル)。

このチャージサイクルとディスチャージサイクルを繰り返し行うことにより、入力電圧を一定の電圧値に昇圧することができます。

図8にチャージサイクル、図9にディスチャージサイクルを示します。

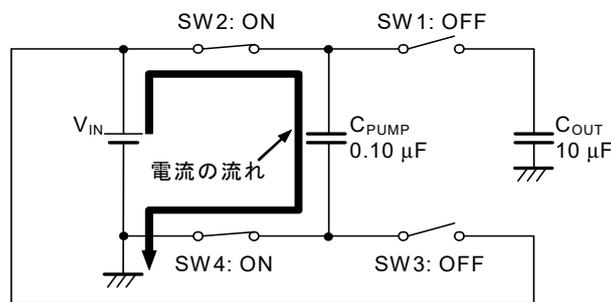


図8

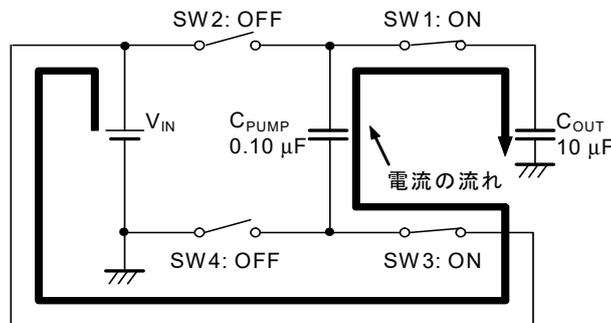


図9

### 3. パワー・オフ端子 (ON/OFF端子)

ON/OFF端子をLowレベル("L")にすると、VOUT端子の電圧はGND電位になり、同時に内部回路はすべての動作を停止します。その際、消費電流は大幅に抑えられ、約0.3  $\mu$ A程度になります。なお、ON/OFF端子は図10に示す構造になっており、内部でプルアップもプルダウンもされていないので、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には、VIN端子に接続しておいてください。

表6

ON/OFF端子	内部回路	VOUT端子電圧
"H": パワー・オン	動作	設定値
"L": パワー・オフ	停止	V <sub>GND</sub> 電位

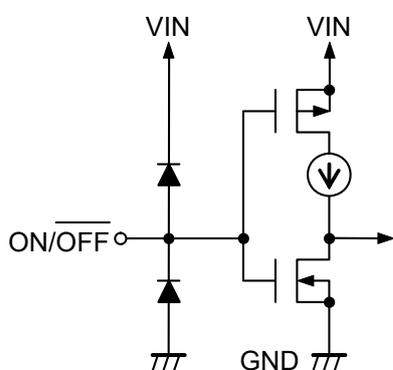


図10

### 4. ソフトスタート機能

S-8821シリーズには、ソフトスタート回路が内蔵されています。電源投入時またはON/OFF端子が"L"から"H"に切り替わる時に出力電圧がソフトスタート時間をかけて徐々に立ち上がり、それに伴い出力電流が徐々に出力されます。このソフトスタート機能によって、入力電流のラッシュを低減しています。

## ■ 外付けコンデンサの選定

### 1. 入力および出力コンデンサ ( $C_{IN}$ 、 $C_{OUT}$ )

入力側コンデンサ ( $C_{IN}$ ) は、電源インピーダンスを低下させ、また、入力電流を平均化します。 $C_{IN}$ 値は、使用電源のインピーダンスによって選定し、ESR (Equivalent Series Resistance) の小さなセラミックコンデンサを選定してください。使用電源のインピーダンスおよび負荷電流値にもよりますが、一般的には $4.7\ \mu\text{F} \sim 10\ \mu\text{F}$ 程度が目安となります。

出力側コンデンサ ( $C_{OUT}$ ) は、リップル電圧の平滑用にESRの小さなセラミックコンデンサを選定してください。容量値としては、 $10\ \mu\text{F}$ を推奨します。仮に $10\ \mu\text{F}$ よりも小さなコンデンサを使用した場合には、リップル電圧が大きくなります。逆に $10\ \mu\text{F}$ よりも大きなコンデンサを使用した場合には、出力電圧が設定値まで昇圧できなくなり、ご希望の出力電圧を得ることができなくなります。

### 2. ポンプコンデンサ ( $C_{PUMP}$ )

ポンプコンデンサ ( $C_{PUMP}$ ) は、昇圧動作を行うために必要なコンデンサであり、ESRの小さなセラミックコンデンサを選定してください。容量値としては、 $0.10\ \mu\text{F}$ を推奨します。 $0.10\ \mu\text{F}$ よりも大きなコンデンサを使用した場合には、リップル電圧が大きくなります。逆に、 $0.10\ \mu\text{F}$ よりも小さなコンデンサを使用した場合には、出力電圧が設定値まで昇圧できなくなり、ご希望の出力電圧を得ることができなくなります。

## ■ 注意事項

- VIN端子、VOUT端子、C+端子、C-端子およびGND端子の配線は、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。
- VOUT端子、C+端子、C-端子には必ずコンデンサを接続してご使用ください。
- CINおよびCOUTはIC近傍に接続し、GND端子、VIN端子に対する配線を十分強化して配線抵抗等のインピーダンスを減らしてください。インピーダンスが高いと動作が不安定になる恐れがあります。また、CINおよびCOUT選定の際は、実際の使用状況で十分な評価を行った上で決定してください。
- CPUMPはIC近傍に接続し、C+端子、C-端子に対する配線を十分強化して配線抵抗等のインピーダンスを減らしてください。インピーダンスが高いと動作が不安定になる恐れがあります。また、CPUMP選定の際は、実際の使用状況で十分な評価を行った上で決定してください。
- ON/OFF端子は図9に示す構造になっており、内部でプルアップもプルダウンもされていないので、フローティング状態では使用しないでください。ON/OFF端子を使用しない場合には、VIN端子に接続しておいてください。また、ON/OFF端子にはVIN + 0.3 Vよりも高い電圧を印加しないでください。IC内部の保護ダイオードを通してVIN端子に電流が流れます。
- 本ICは二倍昇圧回路で構成されているため、VOUT(S)には入力電圧VINの二倍以上の出力電圧を設定できませんので注意してください。
- IC内での損失がパッケージの許容損失を超えないように、入出力電圧、出力電流の使用条件にご注意ください。  
参考として、本ICにおける電力消費の計算式を以下に示します。  

$$P_D = (V_{IN} \times 2.0 - V_{OUT}) \times (I_{OUT})$$
 参考例：VIN = 4.2 V, VOUT = 5.5 V, IOUT = 10 mA  

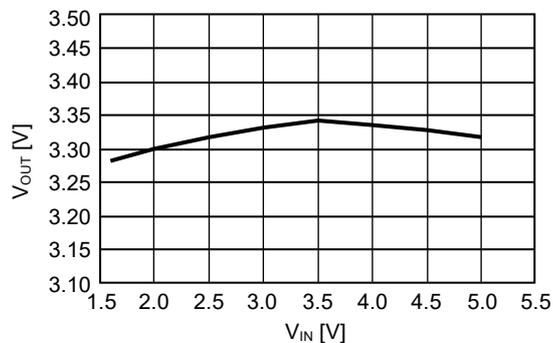
$$P_D = (4.2 \times 2.0 - 5.5) \times 0.010 = 29 \text{ mW}$$
- 本資料に掲載されている内容は、製品の改良に伴い変更することがありますので、ご利用の際には最新版であるかのご確認をお願いします。
- 本ICは静電気に対する保護回路が内蔵されていますが、保護回路の性能を超える過大静電気がICに印加されないようにしてください。
- 弊社ICを使用して製品を作る場合には、その製品での当ICの使い方や製品の仕様また、出荷先の国などによって当ICを含めた製品が特許に抵触した場合、その責任は負いかねます。

■ 諸特性データ (Typicalデータ)

(1) 出力電圧 - 動作入力電圧

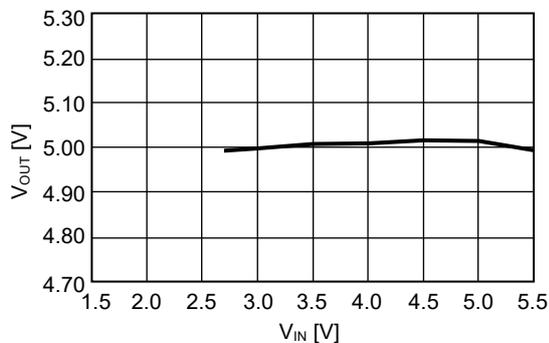
S-882133A

$I_{OUT}=10\text{ mA}$ ,  $T_a=25\text{ }^\circ\text{C}$



S-882150A

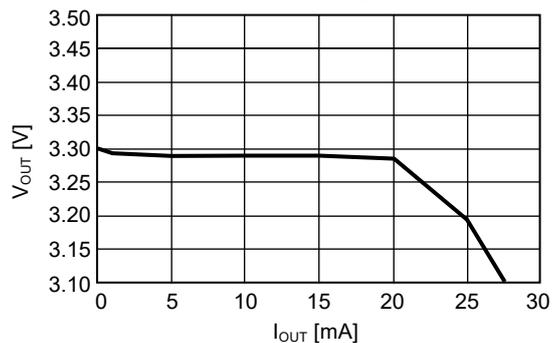
$I_{OUT}=10\text{ mA}$ ,  $T_a=25\text{ }^\circ\text{C}$



(2) 出力電圧 - 出力電流

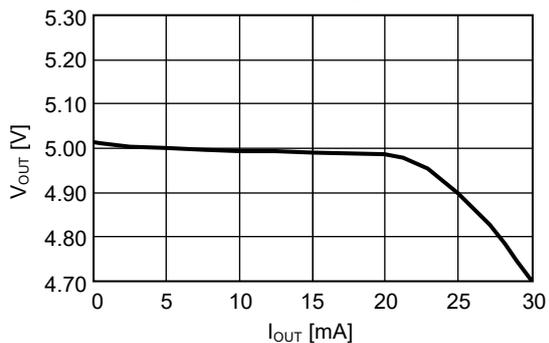
S-882133A

$V_{IN}=2.0\text{ V}$ ,  $T_a=25\text{ }^\circ\text{C}$



S-882150A

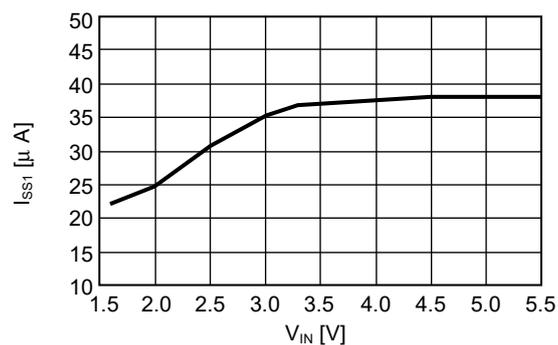
$V_{IN}=3.0\text{ V}$ ,  $T_a=25\text{ }^\circ\text{C}$



(3) 動作時消費電流 - 動作入力電圧

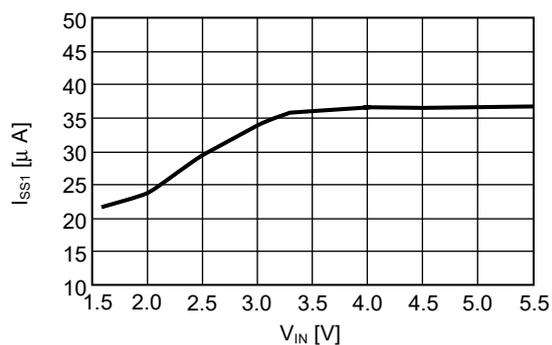
S-882133A

$T_a=25\text{ }^\circ\text{C}$



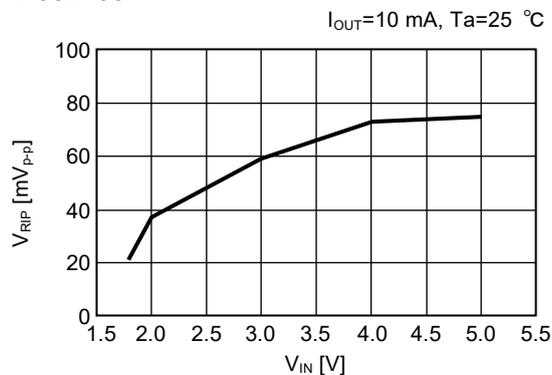
S-882150A

$T_a=25\text{ }^\circ\text{C}$

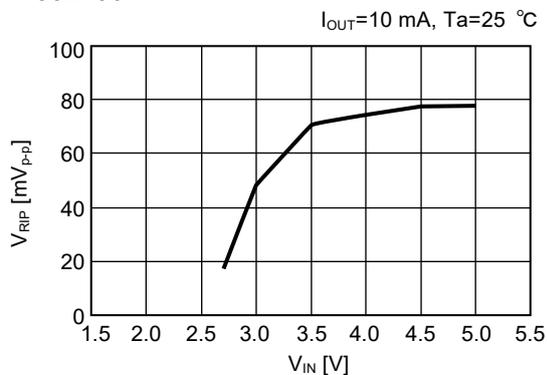


(4) リプル電圧 - 動作入力電圧

S-882133A

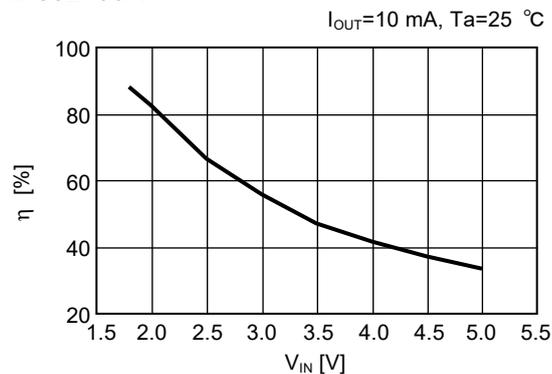


S-882150A

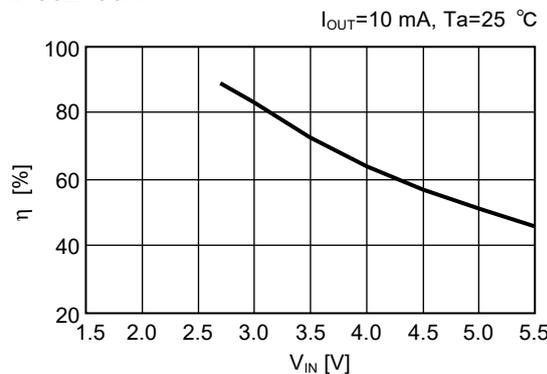


(5) 効率\*1 - 動作入力電圧

S-882133A



S-882150A

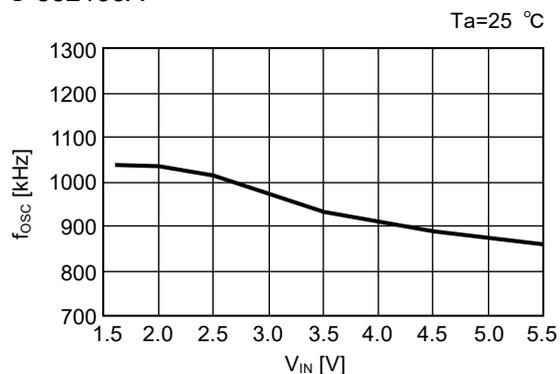


\*1. 理想効率は次の式で表されます。

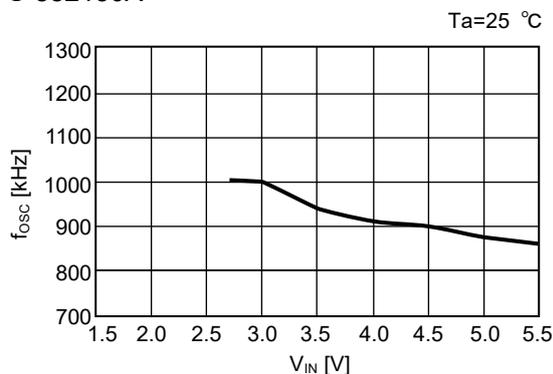
$$\text{効率}(\eta) = (V_{OUT} \times I_{OUT}) / (2.0 \times V_{IN} \times I_{OUT})$$

(6) 最大発振周波数 - 動作入力電圧

S-882133A

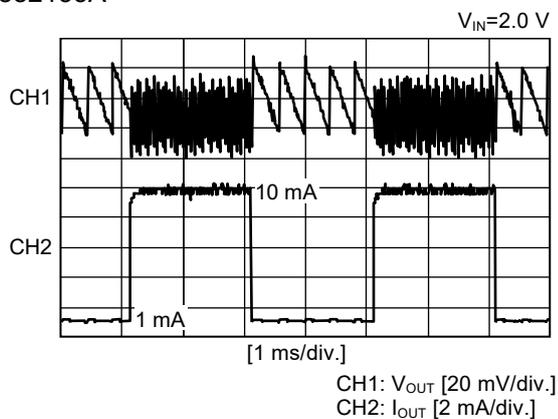


S-882150A

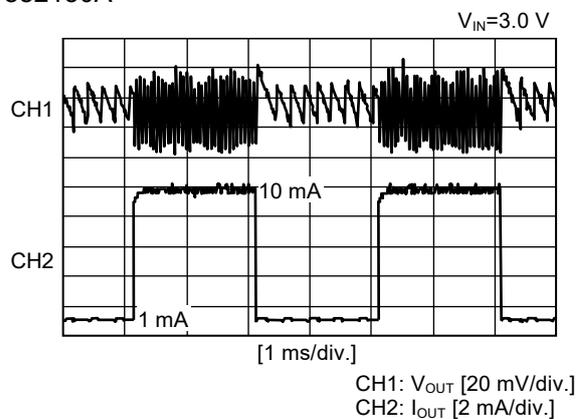


(7) 負荷変動

S-882133A

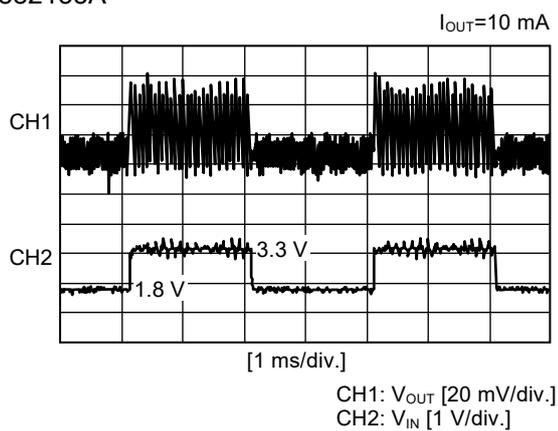


S-882150A

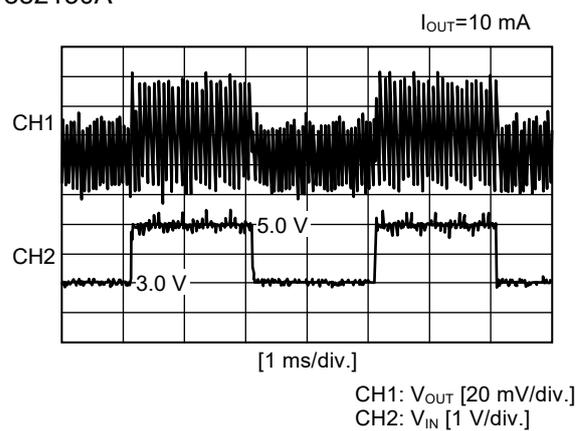


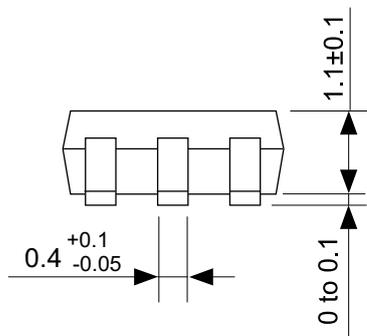
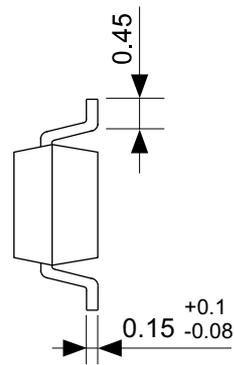
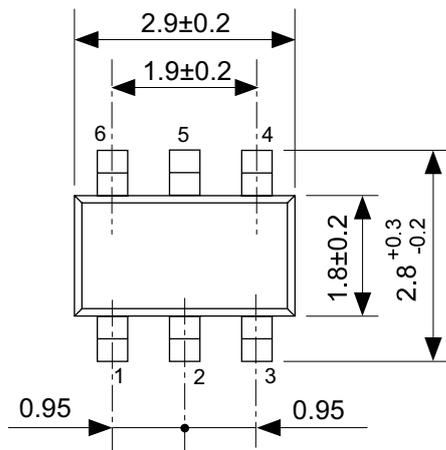
(8) 入力電圧変動

S-882133A



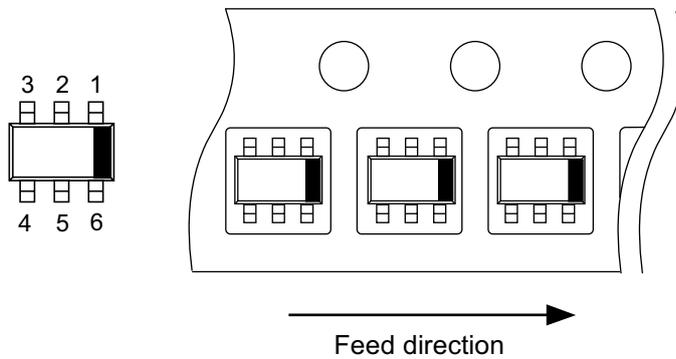
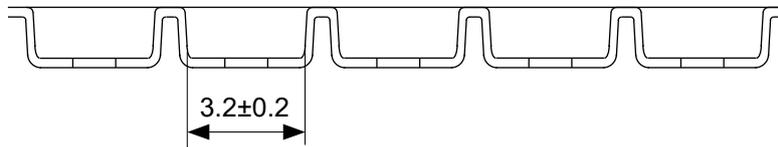
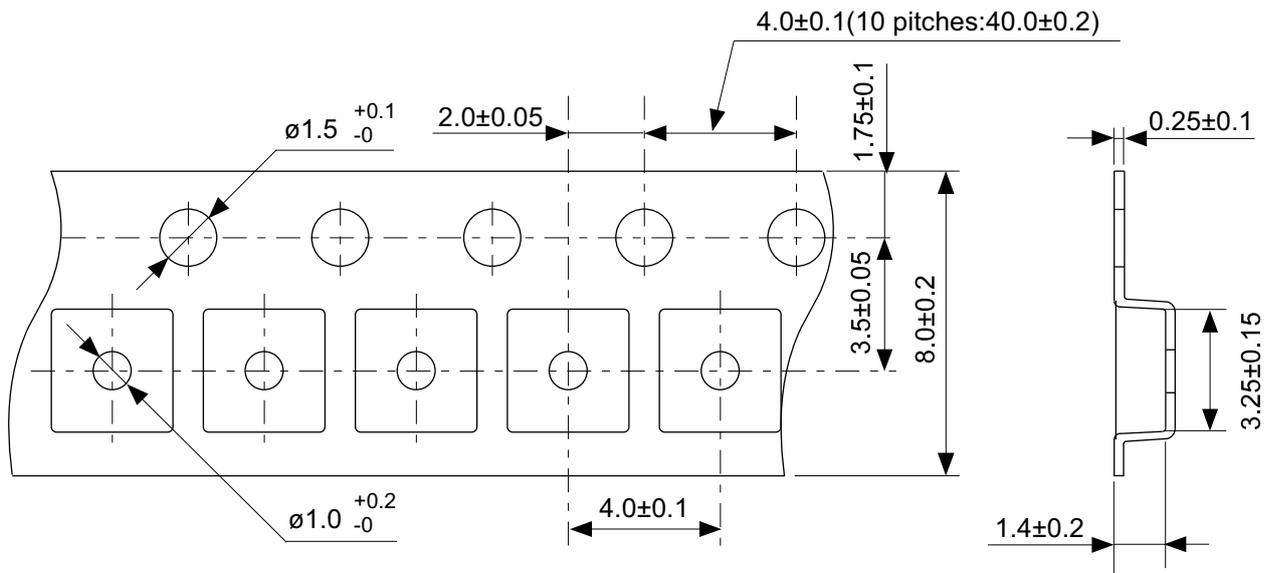
S-882150A





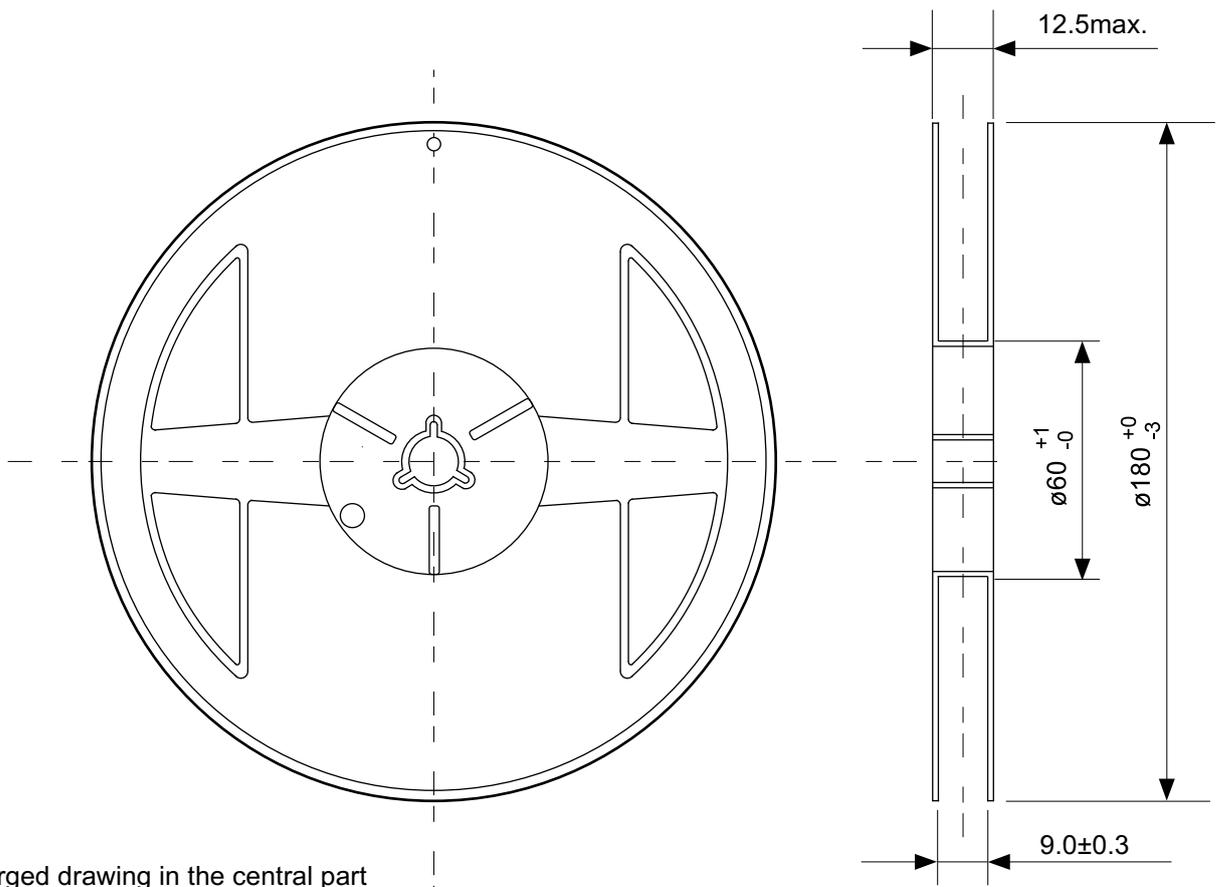
No. MP006-B-P-SD-2.1

TITLE	SOT236-B-PKG Dimensions
No.	MP006-B-P-SD-2.1
ANGLE	
UNIT	mm
<b>ABLIC Inc.</b>	

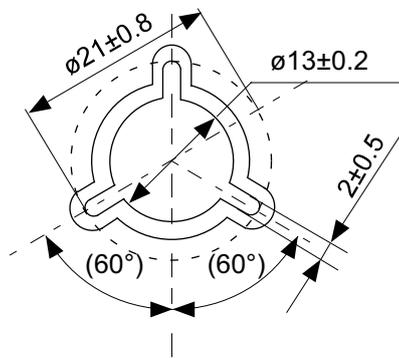


No. MP006-B-C-SD-1.0

TITLE	SOT236-B-Carrier Tape
No.	MP006-B-C-SD-1.0
ANGLE	
UNIT	mm
<b>ABLIC Inc.</b>	

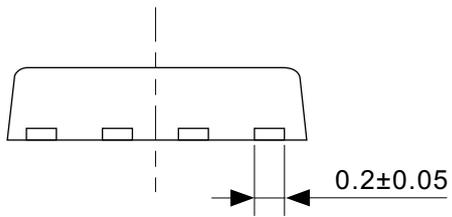
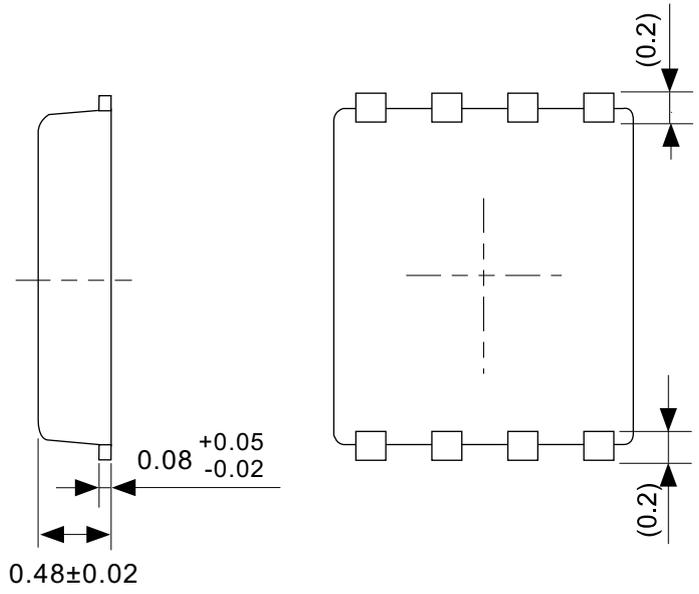
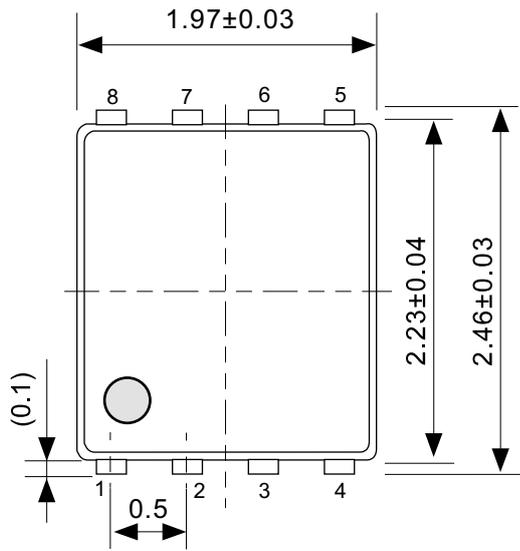


Enlarged drawing in the central part



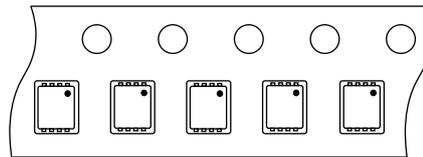
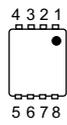
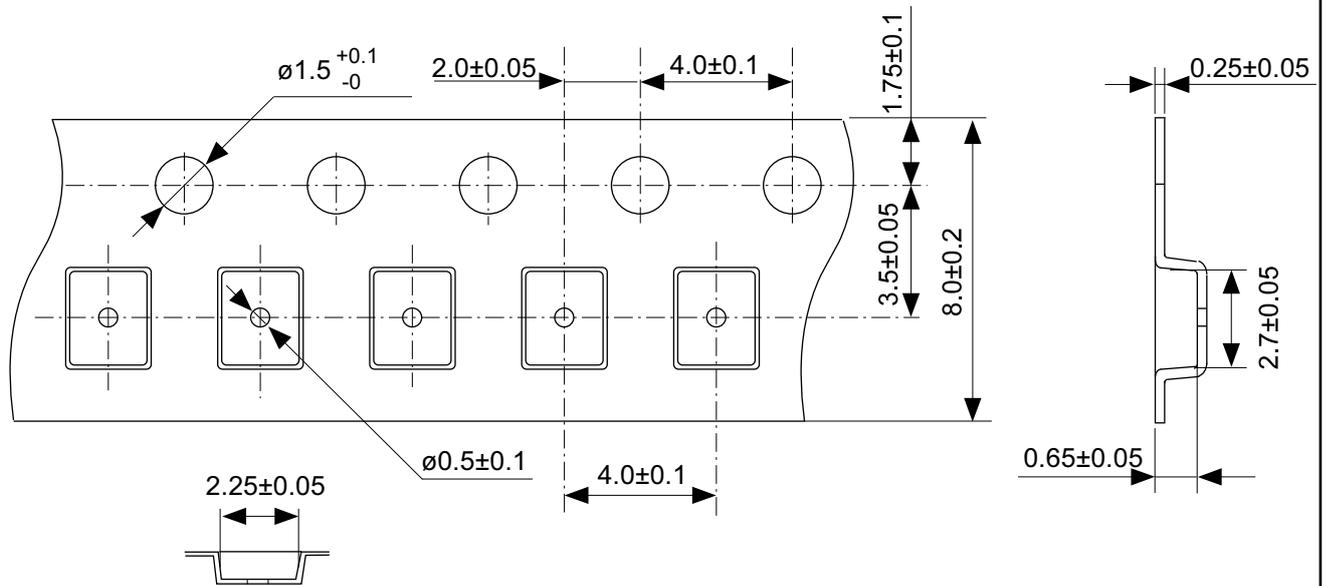
No. MP006-B-R-SD-1.0

TITLE	SOT236-B-Reel		
No.	MP006-B-R-SD-1.0		
ANGLE		QTY	3,000
UNIT	mm		
<b>ABLIC Inc.</b>			



No. PH008-A-P-SD-2.1

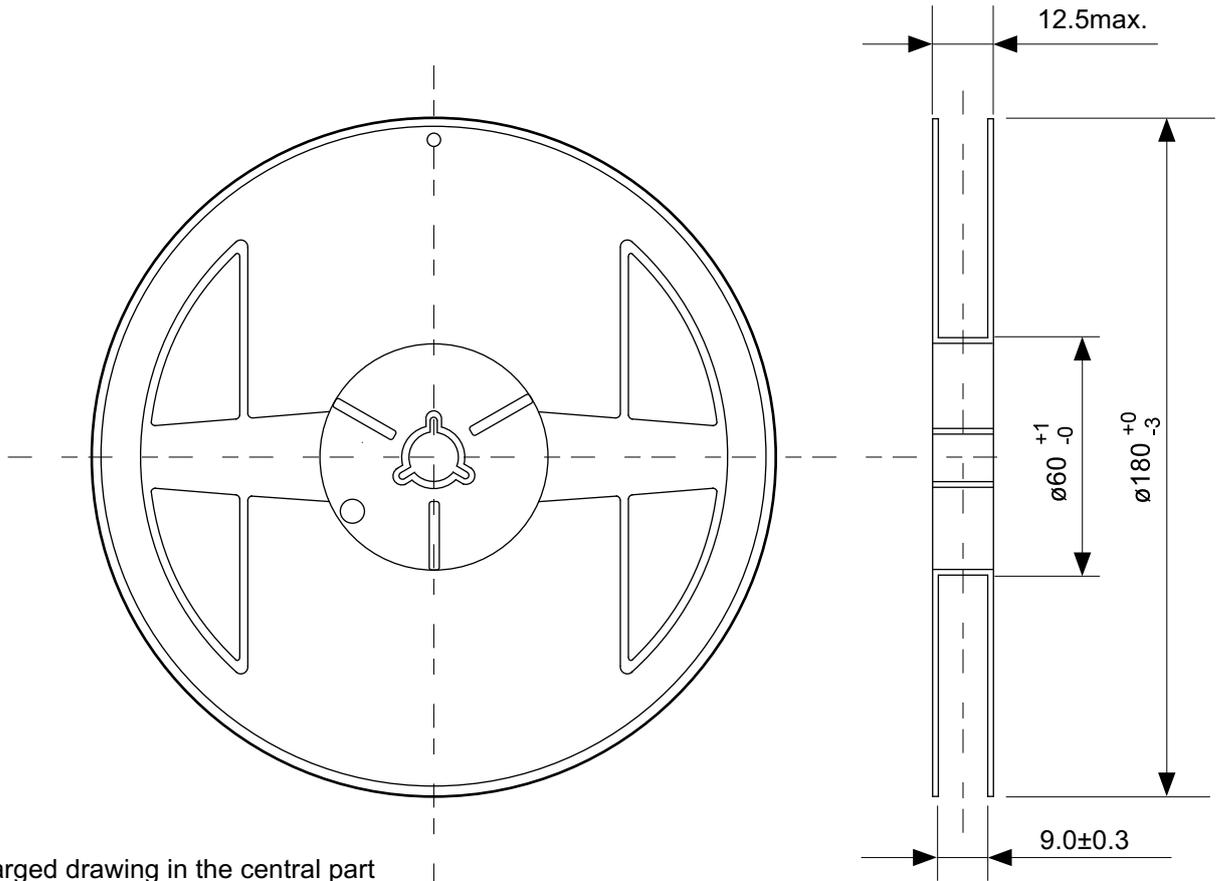
TITLE	SNT-8A-A-PKG Dimensions
No.	PH008-A-P-SD-2.1
ANGLE	
UNIT	mm
<b>ABLIC Inc.</b>	



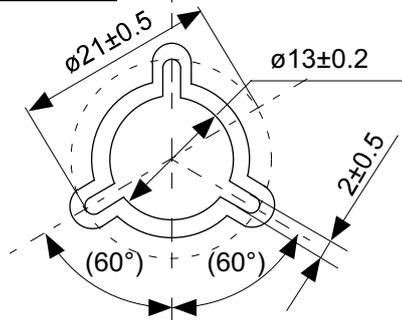
→  
Feed direction

No. PH008-A-C-SD-2.0

TITLE	SNT-8A-A-Carrier Tape
No.	PH008-A-C-SD-2.0
ANGLE	
UNIT	mm
<b>ABLIC Inc.</b>	

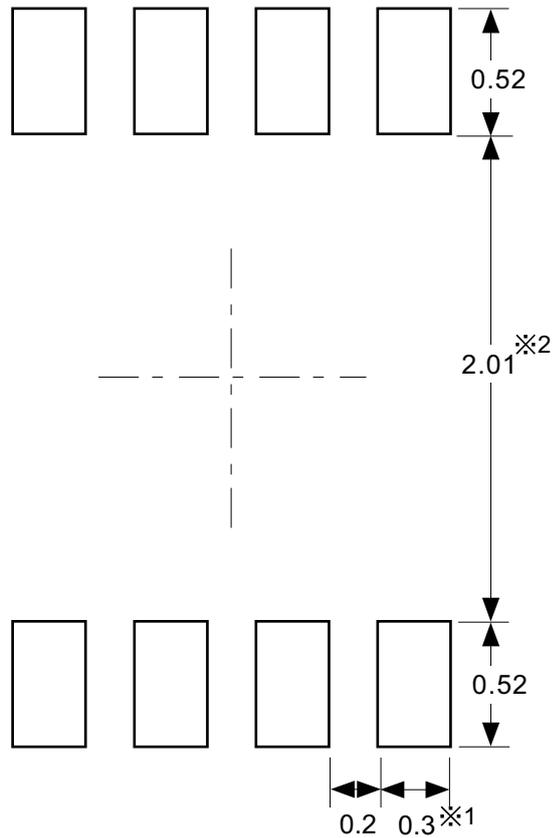


Enlarged drawing in the central part



No. PH008-A-R-SD-1.0

TITLE	SNT-8A-A-Reel		
No.	PH008-A-R-SD-1.0		
ANGLE		QTY.	5,000
UNIT	mm		
<b>ABLIC Inc.</b>			



※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 (1.96 mm ~ 2.06 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 (1.96 mm to 2.06mm).

- 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 (1.96 mm ~ 2.06 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. PH008-A-L-SD-4.1

TITLE	SNT-8A-A -Land Recommendation
No.	PH008-A-L-SD-4.1
ANGLE	
UNIT	mm
<b>ABLIC Inc.</b>	

## 免責事項 (取り扱い上の注意)

1. 本資料に記載のすべての情報 (製品データ、仕様、図、表、プログラム、アルゴリズム、応用回路例等) は本資料発行時点のものであり、予告なく変更することがあります。
2. 本資料に記載の回路例および使用方法は参考情報であり、量産設計を保証するものではありません。本資料に記載の情報を使用したことによる、本資料に記載の製品 (以下、本製品といいます) に起因しない損害や第三者の知的財産権等の権利に対する侵害に関し、弊社はその責任を負いません。
3. 本資料の記載に誤りがあり、それに起因する損害が生じた場合において、弊社はその責任を負いません。
4. 本資料に記載の範囲内の条件、特に絶対最大定格、動作電圧範囲、電気的特性等に注意して製品を使用してください。本資料に記載の範囲外の条件での使用による故障や事故等に関する損害等について、弊社はその責任を負いません。
5. 本製品の使用にあたっては、用途および使用する地域、国に対応する法規制、および用途への適合性、安全性等を確認、試験してください。
6. 本製品を輸出する場合は、外国為替および外国貿易法、その他輸出関連法令を遵守し、関連する必要な手続きを行ってください。
7. 本製品を大量破壊兵器の開発や軍事利用の目的で使用および、提供 (輸出) することは固くお断りします。核兵器、生物兵器、化学兵器およびミサイルの開発、製造、使用もしくは貯蔵、またはその他の軍事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