

製品仕様書




品名 : STR6A161HZS

LF No. A3

鉛フリー品
Pb Free

RoHS 指令対応
RoHS Directive Compliance

MSL : Level 3

承認	審査	作成
 Daiji Uehara	 Toshinobu Kosuge	 Yuuki Takii
サンケン電気株式会社 技術本部 開発統括部		
発行年月日	2016/11/11	
仕様書番号	SSE-25987	

1 適用範囲

Scope

この規格は、スイッチングレギュレータ用ハイブリッド IC STR6A161HZS について適用する。
The present specifications shall apply to a hybrid IC type STR6A161HZS for switching regulators.

2 概要

Outline

種 Type	別	ハイブリッド IC Hybrid IC
構 Structure	造	樹脂封止型 (トランスファーモールド) Plastic mold package (Transfer mold)
主 Applications	用 途	スイッチングレギュレータ Switching regulators

3 絶対最大定格 ($T_a=25^\circ\text{C}$)
Absolute Maximum Ratings ($T_a=25^\circ\text{C}$)

項目 Parameter	端子 Pins	記号 Symbol	規格値 Ratings	単位 Units	備考 Conditions
ドレインピーク電流 Drain Peak Current	※1 8-1	I_{DPEAK}	2.5	A	シングルパルス Single Pulse
最大スイッチング電流 Maximum Switching Current	※2 8-1	I_{DMAX}	2.5	A	$T_a = -40 \sim 125^\circ\text{C}$
アバランシェエネルギー耐量 Single Pulse Avalanche Energy	8-1	E_{AS}	36	mJ	$V_{DD}=99\text{V}$, $L=20\text{mH}$ $I_{LPEAK}=1.78\text{A}$
S/OCP 端子電圧 S/OCP Pin Voltage	1-3	$V_{S/OCP}$	-2~6	V	—
BR 端子電圧 BR Pin Voltage	2-3	V_{BR}	-0.3~7.5	V	—
BR 端子流入電流 BR Pin Sink Current	2-3	I_{BR}	1.0	mA	—
FB/OLP 端子電圧 FB/OLP Pin Voltage	4-3	V_{FB}	-0.3~14	V	$I_{FB} \leq 1\text{mA}$
FB/OLP 端子流入電流 FB/OLP Pin Sink Current	4-3	I_{FB}	1.0	mA	—
VCC 端子電圧 VCC Pin Voltage	5-3	V_{CC}	-0.3~32	V	—
D/ST 端子電圧 D/ST Pin Voltage	8-3	$V_{D/ST}$	-1~ V_{DSS}	V	—
MOSFET 部許容損失 Power Dissipation of MOSFET	※3 8-1	P_{D1}	1.35	W	15mm × 15mm 基板実装時 Mounted on 15mm × 15mm Printed Circuit Board
制御部許容損失 (MIC) Power Dissipation of Control Part (MIC)	5-3	P_{D2}	1.2	W	—
動作周囲温度 Operating Ambient Temperature	—	T_{op}	-40~125	$^\circ\text{C}$	—
保存温度 Storage Temperature	—	T_{stg}	-40~125	$^\circ\text{C}$	—
ジャンクション温度 Junction Temperature	—	T_j	150	$^\circ\text{C}$	—

※1 MOSFET ASO 曲線参照

Refer to MOSFET ASO curve

※2 最大スイッチング電流について

Maximum switching current

最大スイッチング電流とはIC内部のドライブ電圧とMOSFETの $V_{GS(th)}$ により決定するドレイン電流です。

The maximum switching current is the drain current determined by the drive voltage of the IC and threshold voltage ($V_{GS(th)}$) of the MOSFET.

※3 MOSFET T_a - P_{D1} 曲線参照

Refer to MOSFET T_a - P_{D1} curve

※ 電流値の極性はICを基準として、シンクが (+)、ソースが (-) と規定します。

The polarity value for current specifies a sink as “+,” and a source as “-,” referencing the IC.

4 電気的特性

Electrical Characteristics

4-1 制御部電気的特性 (特記なき場合の条件 $T_a=25^\circ\text{C}$ 、 $V_{CC}=18\text{V}$ 、 $V_{BR}=0\text{V}$)Electrical Characteristics of Control Part ($T_a=25^\circ\text{C}$ 、 $V_{CC}=18\text{V}$ 、 $V_{BR}=0\text{V}$, unless otherwise specified)

項目 Parameter	端子 Pins	記号 Symbol	規格値 Ratings			単位 Units	測定条件 Measurement Conditions
			MIN	TYP	MAX		
電源起動動作 Power Supply Startup Operation							
動作開始電源電圧 Operation Start Voltage	5-3	$V_{CC(ON)}$	13.8	15.0	16.2	V	P.7 参照 Refer to page 7
動作停止電源電圧 Operation Stop Voltage	※4 5-3	$V_{CC(OFF)}$	7.6	8.5	9.2	V	
動作時回路電流 Circuit Current in Operation	5-3	$I_{CC(ON)}$	—	1.5	3.0	mA	
最低起動電圧 Minimum Startup Voltage	8-3	$V_{ST(ON)}$	40	47	55	V	
起動電流 Startup Current	5-3	$I_{CC(ST)}$	-4.05	-2.50	-1.08	mA	
起動電流供給しきい電圧 Startup Current Supply Threshold Voltage	※4 5-3	$V_{CC(BIAS)}$	8.0	9.6	10.5	V	
通常動作 Normal Operation							
平均発振周波数 Average Switching Frequency	8-3	$f_{OSC(AVG)}$	90	100	110	kHz	P.7 参照 Refer to page 7
発振周波数変動幅 Switching Frequency Variance Range	8-3	Δf	—	8.4	—	kHz	
最大フィードバック電流 Maximum Feedback Current	4-3	$I_{FB(MAX)}$	-170	-130	-85	μA	
最小フィードバック電流 Minimum Feedback Current	4-3	$I_{FB(MIN)}$	-21	-13	-5	μA	
スタンバイ動作 Standby Operation							
発振停止 FB 電圧 Oscillation Stop FB Voltage	4-3	$V_{FB(OFF)}$	1.62	1.77	1.92	V	P.7 参照 Refer to page 7
軽負荷動作 Light Load Operation							
周波数低減開始 FB/OLP 端子電圧 FB/OLP Pin Starting Voltage of Frequency Decreasing	4-3	$V_{FB(FDS)}$	2.88	3.60	4.32	V	P.7 参照 Refer to page 7
周波数低減停止 FB/OLP 端子電圧 FB/OLP Pin Ending Voltage of Frequency Decreasing	4-3	$V_{FB(FDE)}$	2.48	3.10	3.72	V	
最低発振周波数 Minimum Switching Frequency	8-3	$f_{OSC(MIN)}$	18	25	32	kHz	

※4 個々の製品においては、 $V_{CC(BIAS)} > V_{CC(OFF)}$ の関係が成り立ちます。

The relation of $V_{CC(BIAS)} > V_{CC(OFF)}$ is applied for each product.

※ 電流値の極性は IC を基準として、シンクが (+)、ソースが (-) と規定します。

The polarity value for current specifies a sink as "+," and a source as "-", referencing the IC.

項目 Parameter	端子 Pins	記号 Symbol	規格値 Ratings			単位 Units	測定条件 Measurement Conditions
			MIN	TYP	MAX		
入力電圧検出 Line Voltage Detection							
ブラウンインしきい電圧 Brown-In Threshold Voltage	2-3	$V_{BR(IN)}$	5.43	5.60	5.77	V	P.7 参照 Refer to page 7
ブラウンアウトしきい電圧 Brown-Out Threshold Voltage	2-3	$V_{BR(OUT)}$	4.65	4.80	4.95	V	
BR 端子クランプ電圧 BR Pin Clamp Voltage	2-3	$V_{BR(CLAMP)}$	6.5	6.9	7.3	V	
BR 機能無効化しきい電圧 BR Function Disabling Threshold Voltage	2-3	$V_{BR(DIS)}$	0.4	0.6	0.8	V	
保護動作 Protection Operation							
最大 ON デューティ幅 Maximum Duty Cycle	8-3	D_{MAX}	70	75	80	%	P.8 参照 Refer to page 8
リーディング・エッジ・ブランキング時間 ※5 Leading Edge Blanking Time	—	t_{BW}	—	330	—	ns	—
過電流補正値 ※5 OCP Compensation Coefficient	—	DPC	—	25.8	—	mV/ μ s	
過電流補正制限デューティ ※5 Maximum Duty Cycle for OCP Compensation	—	D_{DPC}	—	36	—	%	
ゼロ ON デューティ時 OCP しきい電圧 OCP Threshold Voltage at Zero Duty Cycle	1-3	$V_{OCP(L)}$	0.735	0.795	0.855	V	P.8 参照 Refer to page 8
36% デューティ時 OCP しきい電圧 OCP Threshold Voltage at 36% Duty Cycle	1-3	$V_{OCP(H)}$	0.843	0.888	0.933	V	
LEB (t_{BW}) 時 OCP しきい電圧 ※5 OCP Threshold Voltage at LEB (t_{BW})	1-3	$V_{OCP(LEB)}$	—	1.69	—	V	
OLP しきい電圧 OLP Threshold Voltage	4-3	$V_{FB(OLP)}$	6.8	7.3	7.8	V	
OLP 遅延時間 OLP Delay Time	8-3	t_{OLP}	55	75	90	ms	
OLP 動作後回路電流 ※5 Operation Current after OLP	5-3	$I_{CC(OLP)}$	—	260	—	μ A	
FB/OLP 端子クランプ電圧 FB/OLP Pin Clamp Voltage	4-3	$V_{FB(CLAMP)}$	10.5	11.8	13.5	V	
OVP しきい電圧 OVP Threshold Voltage	5-3	$V_{CC(OVP)}$	27.0	29.1	31.2	V	
熱保護動作温度 ※5 Thermal Shutdown Temperature	—	$T_{j(TSD)}$	127	145	—	$^{\circ}$ C	—

※5 設計保証項目

Design assurance item

※ 電流値の極性は IC を基準として、シンクが (+)、ソースが (-) と規定します。

The polarity value for current specifies a sink as “+,” and a source as “-,” referencing the IC.

4-2 MOSFET 部電気的特性 ($T_a=25^\circ\text{C}$)
Electrical Characteristics of MOSFET ($T_a=25^\circ\text{C}$)

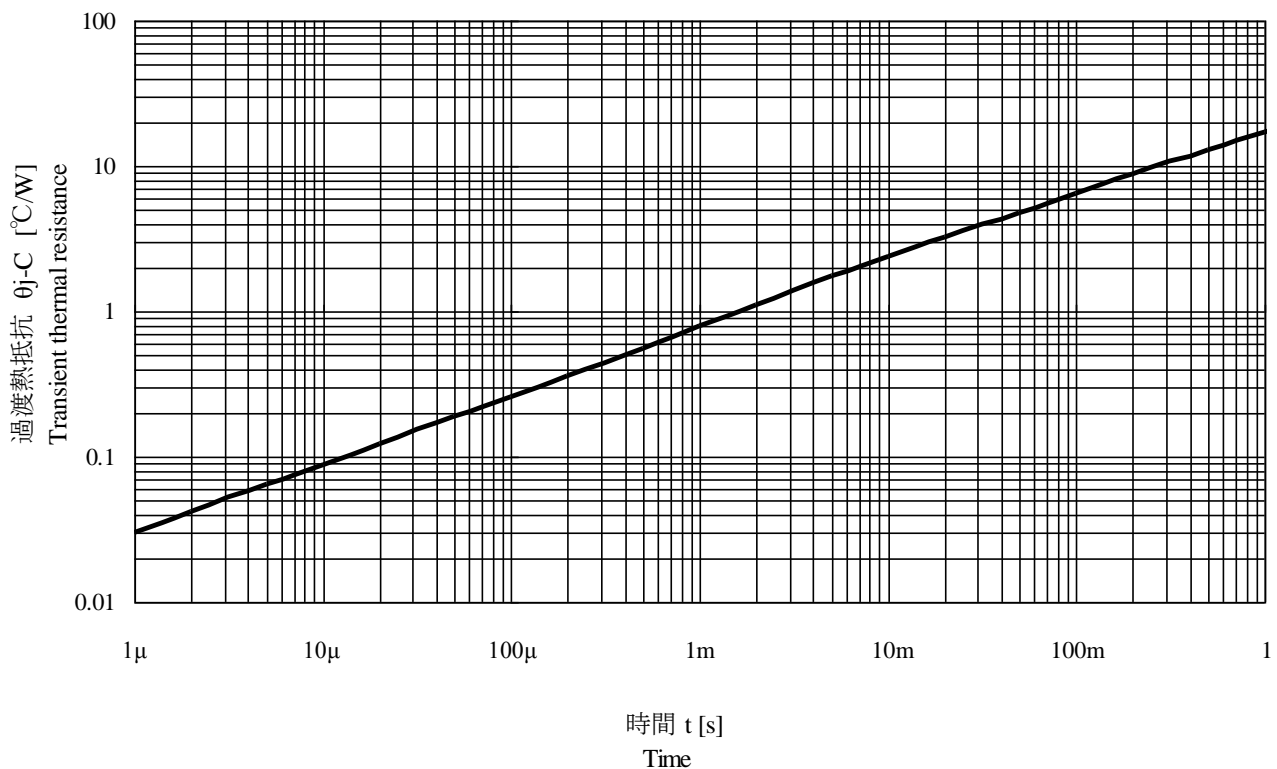
項目 Parameter	端子 Pins	記号 Symbol	規格値 Ratings			単位 Units	測定条件 Measurement Conditions
			MIN	TYP	MAX		
ドレイン・ソース間電圧 Drain-to-Source Breakdown Voltage	8-1	V_{DSS}	700	—	—	V	P.8 参照 Refer to page 8
ドレイン漏れ電流 Drain Leakage Current	8-1	I_{DSS}	—	—	300	μA	
ON 抵抗 On-Resistance	8-1	$R_{DS(ON)}$	—	—	3.95	Ω	
スイッチング・タイム Switching Time	8-1	t_f	—	—	250	ns	
熱抵抗 Thermal Resistance	※6	—	θ_{j-c}	—	—	$^\circ\text{C/W}$	—

※6 MOSFET ジャンクション-ケース間熱抵抗

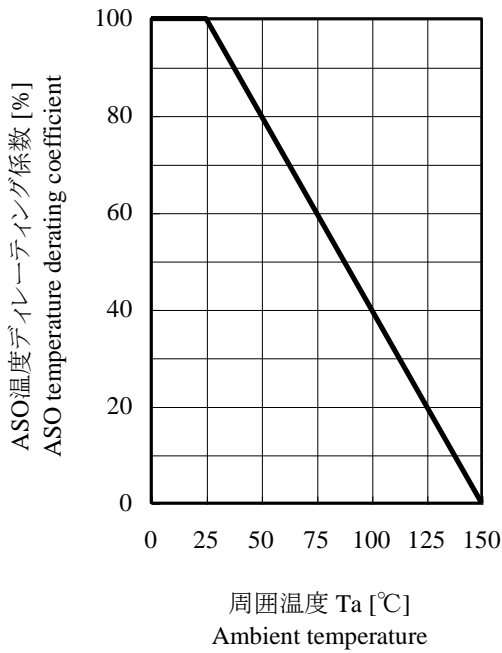
The thermal resistance between the junction of the MOSFET and the case
ケース温度 T_C は捺印面中心で規定します。

Case temperature, T_C , is measured at the center of the case top surface.

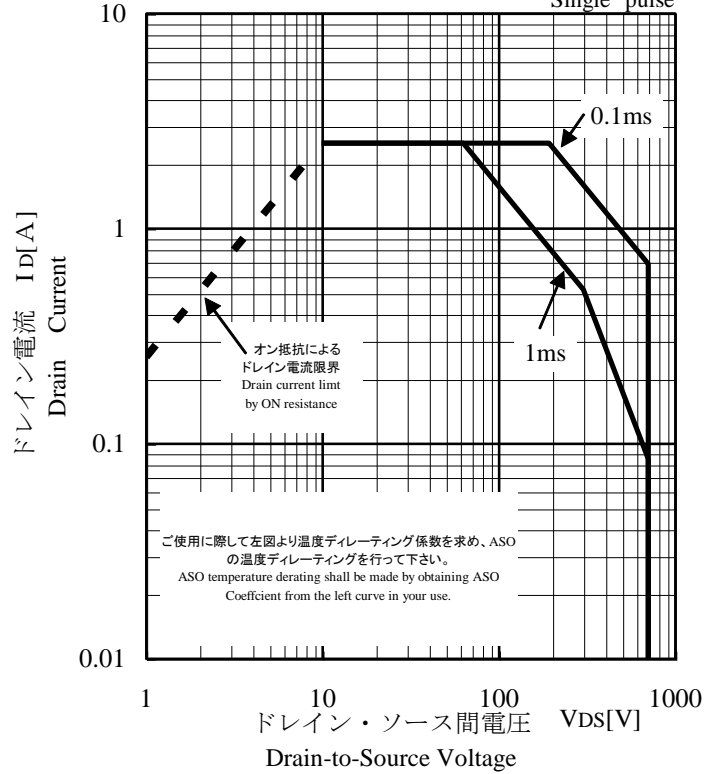
STR6A161HZS 過渡熱抵抗曲線
STR6A161HZS Transient thermal resistance curve



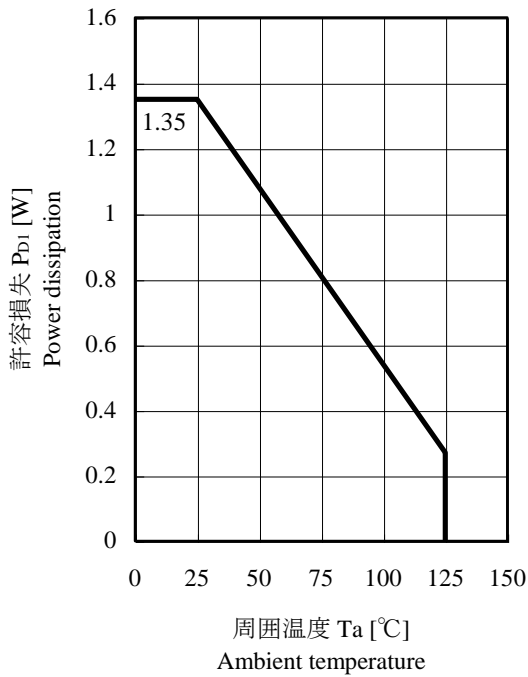
STR6A161HZZ
ASO温度デレーティング係数曲線
ASO temperature derating coefficient curve



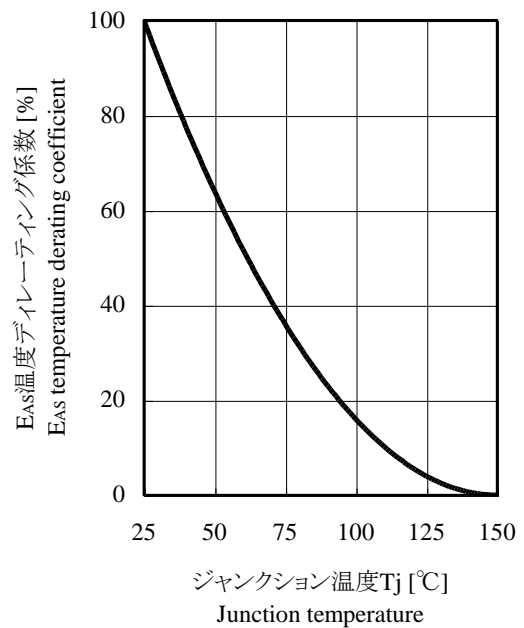
STR6A161HZZ
MOS FET ASO 曲線 Ta=25°C
curve
Single pulse



STR6A161HZZ
MOSFET Ta-PD1 曲線
curve



STR6A161HZZ
アバランシェエネルギー耐量
デレーティング曲線
Avalanche energy derating curve



4-3 測定条件
Electrical Characteristics Measurement Conditions

項目 Parameter	測定回路 Measurement Circuit	測定条件 Measurement Conditions
動作開始電源電圧 Operation Start Voltage	測定回路 1 Measurement Circuit 1	発振動作を開始する VCC 端子電圧。 VCC pin voltage at which oscillation starts.
動作停止電源電圧 Operation Stop Voltage		VCC 端子電圧を下げて、 I_{CC} が $50\mu A$ 以下となる VCC 端子電圧。 VCC pin voltage at which $I_{CC} \leq 50\mu A$ by lowering the VCC pin voltage.
動作時回路電流 Circuit Current in Operation		発振動作時、VCC 端子流入電流。 ($V_{CC}=12V$) Sink current into VCC pin in oscillation. ($V_{CC}=12V$)
最低起動電圧 Minimum Startup Voltage	測定回路 2 Measurement Circuit 2	VCC 端子に起動電流を供給開始する D/ST 端子電圧。 D/ST pin voltage at which startup current supplies to VCC pin.
起動電流 Startup Current		D/ST=100V 時、VCC 端子流出電流。 ($V_{CC}=13.5V$) Source current from VCC pin at D/ST=100V. ($V_{CC}=13.5V$)
起動電流供給しきい電圧 Startup Current Supply Threshold Voltage		FB/OLP=0V 時、VCC 端子電圧を下げて、 I_{CC} が流入から流出に変化する VCC 端子電圧。 ($I_{CC} = -500\mu A$) At FB/OLP=0V, VCC pin voltage at which I_{CC} is switched from sink current to source current by lowering the VCC pin voltage. ($I_{CC} = -500\mu A$)
平均発振周波数 Average Switching Frequency	測定回路 3 Measurement Circuit 3	D/ST 端子の発振周波数平均値。 ($V_{FB/OLP}=6V$) Average oscillating frequency of D/ST pin. ($V_{FB/OLP}=6V$)
発振周波数変動幅 Switching Frequency Variance Range		$\Delta f = (\text{平均発振周波数の最大値}) - (\text{平均発振周波数の最小値})$ ($V_{FB/OLP}=6V$) $\Delta f = (\text{Switching frequency maximum}) - (\text{Switching frequency minimum})$ ($V_{FB/OLP}=6V$)
最大フィードバック電流 Maximum Feedback Current	測定回路 5 Measurement Circuit 5	FB/OLP=0V 時、FB/OLP 端子流出電流。 ($V_{CC}=12V$) Source current from FB/OLP pin at FB/OLP=0V. ($V_{CC}=12V$)
最小フィードバック電流 Minimum Feedback Current		FB/OLP=6.8V 時、FB/OLP 端子流出電流。 Source current from FB/OLP pin at FB/OLP=6.8V.
発振停止 FB 電圧 Oscillation Stop FB Voltage		FB/OLP 端子電圧を低下させ、発振動作を停止する FB/OLP 端子電圧。 FB/OLP pin voltage at which oscillation stops by lowering the FB/OLP pin voltage.
周波数低減開始 FB/OLP 端子電圧 FB/OLP Pin Starting Voltage of Frequency Decreasing	測定回路 3 Measurement Circuit 3	FB/OLP 端子電圧を低下させ、IC が発振周波数を低減し始める FB/OLP 端子電圧。 FB/OLP pin voltage at the point when the IC begins to decrease the switching frequency by lowering the FB/OLP pin voltage.
周波数低減停止 FB/OLP 端子電圧 FB/OLP Pin Ending Voltage of Frequency Decreasing		FB/OLP 端子電圧を低下させ、IC が発振周波数の低減を停止する FB/OLP 端子電圧。 FB/OLP pin voltage at the point when the IC stops to decrease the switching frequency by lowering the FB/OLP pin voltage.
最低発振周波数 Minimum Switching Frequency		D/ST 端子の発振周波数の最小値。 The minimum switching frequency of the D/ST pin.
ブラウンインしきい電圧 Brown-In Threshold Voltage	測定回路 7 Measurement Circuit 7	BR 端子電圧を 5V から上げて、発振動作を開始する BR 端子電圧。 BR pin voltage at which oscillation starts by raising the BR pin voltage from 5V.
ブラウンアウトしきい電圧 Brown-Out Threshold Voltage		BR 端子電圧を 6V から下げて、発振動作を停止する BR 端子電圧。 BR pin voltage at which oscillation stops by lowering the BR pin voltage from 6V.
BR 端子クランプ電圧 BR Pin Clamp Voltage		BR 端子電圧を上げて、 I_{BR} が $100\mu A$ 以上となる BR 端子電圧 BR pin voltage at which $I_{BR} \geq 100\mu A$ by raising the BR pin voltage.
BR 機能無効化しきい電圧 BR Function Disabling Threshold Voltage		BR 端子電圧を 1V から下げて、発振動作を開始する BR 端子電圧。 BR pin voltage at which oscillation starts by lowering the BR pin voltage from 1V.
161111	SSE-25987	7/21

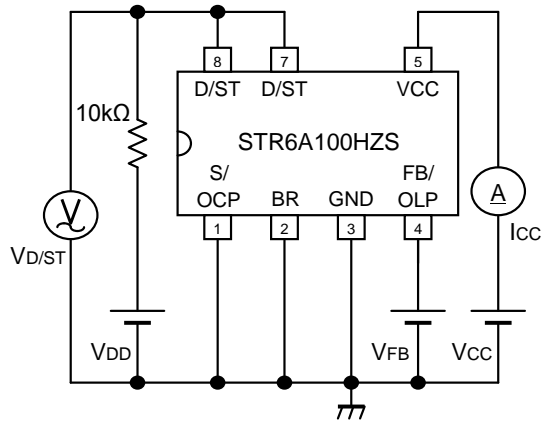
項目 Parameter	測定回路 Measurement Circuit	測定条件 Measurement Conditions
最大 ON デューティ幅 Maximum Duty Cycle	測定回路 3 Measurement Circuit 3	D/ST 端子の発振周期に対する“L”期間の割合。 The rate of “L” period to a switching cycle of the D/ST pin.
ゼロ ON デューティ時 OCP しきい電圧 OCP Threshold Voltage at Zero Duty Cycle	測定回路 4 Measurement Circuit 4	S/OCP 端子電圧を上げて、 t_{ON} が $2\mu s$ 以下となる S/OCP 端子電圧。 S/OCP pin voltage at which $t_{ON} \leq 2\mu s$ by raising the S/OCP pin voltage.
36% デューティ時 OCP しきい電圧 OCP Threshold Voltage at 36% Duty Cycle		S/OCP 端子電圧を上げて、D/ST 端子が Low 状態から High 状態に変化する S/OCP 端子電圧。 S/OCP pin voltage at which D/ST pin is switched from low state to high state by raising the S/OCP pin voltage.
LEB (t_{BW}) 時 OCP しきい電圧 OCP Threshold Voltage at LEB (t_{BW})		S/OCP 端子電圧を上げて、発振動作を停止する S/OCP 端子電圧。 S/OCP pin voltage at which oscillation stops by raising the S/OCP pin voltage.
OLP しきい電圧 OLP Threshold Voltage	測定回路 5 Measurement Circuit 5	FB/OLP 端子電圧を上げて、発振動作を停止する FB/OLP 端子電圧。 FB/OLP pin voltage at which oscillation stops by raising the FB/OLP pin voltage.
OLP 遅延時間 OLP Delay Time	測定回路 6 Measurement Circuit 6	FB/OLP 端子をオープンにした後、発振動作を停止するまでの遅延時間。 After making FB/OLP pin open, delay time until oscillation stops.
OLP 動作後回路電流 Operation Current after OLP		OLP 動作後の VCC 端子流入電流。 Sink current into VCC pin after OLP operation.
FB/OLP 端子クランプ電圧 FB/OLP Pin Clamp Voltage		FB/OLP 端子オープン時の FB/OLP 端子電圧。 FB/OLP pin voltage at FB/OLP pin open.
OVP しきい電圧 OVP Threshold Voltage	測定回路 1 Measurement Circuit 1	VCC 端子電圧を上げて、発振動作を停止する VCC 端子電圧。 VCC pin voltage at which oscillation stops by raising the VCC pin voltage.
ドレイン・ソース間電圧 Drain-to Source Breakdown Voltage	測定回路 8 Measurement Circuit 8	$I_{DS}=300\mu A$ 時、D/ST-S/OCP 端子間電圧。 D/ST to S/OCP pin voltage at $I_{DS}=300\mu A$.
ドレイン漏れ電流 Drain Leakage Current	測定回路 2 Measurement Circuit 2	$V_{DS}=700V$ 時、D/ST 端子流入電流。 ($V_{FB/OLP}=0V$) Sink current into D/ST pin at $V_{DS}=700V$. ($V_{FB/OLP}=0V$)
ON 抵抗 On-Resistance	測定回路 8 Measurement Circuit 8	$I_{DS}=0.4A$ 時、D/ST-S/OCP 端子間 ON 抵抗。 ON-resistance of D/ST to S/OCP pin at $I_{DS}=0.4A$.
スイッチング・タイム Switching Time	測定回路 3 Measurement Circuit 3	$V_{DS}=10V$ 時、D/ST 端子電圧が 10% から 90% まで上昇する時間。 Rise time of D/ST pin from 10% to 90% at $V_{DS}=10V$.
アバランシェエネルギー耐量 Single Pulse Avalanche Energy	測定回路 9 Measurement Circuit 9	測定回路 9 参照。 Refer to measurement circuit 9.

※ 発振動作は 8-3 端子間矩形波にて規定。

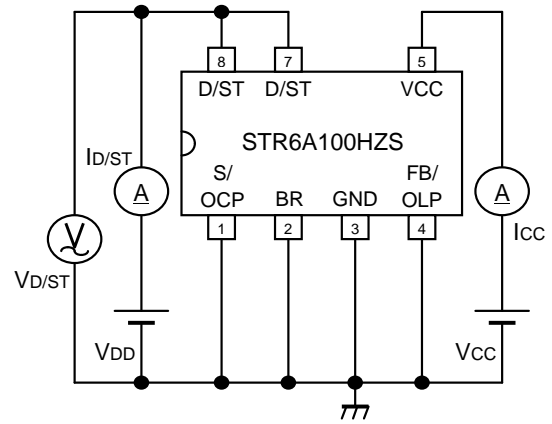
Oscillating operation is specified by rectangular waveform between pins 8 and 3.

4-4 電気的特性測定回路
Electrical Characteristics Measurement Circuits

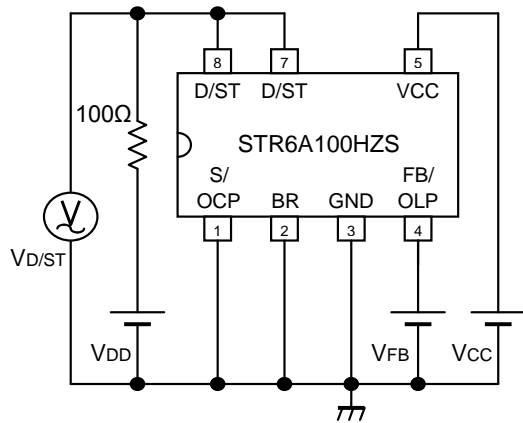
測定回路 1
Measurement Circuit 1



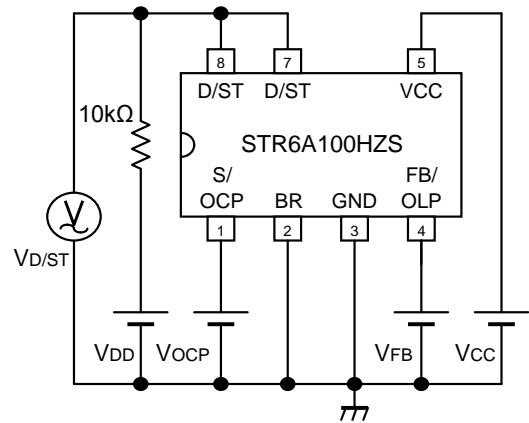
測定回路 2
Measurement Circuit 2



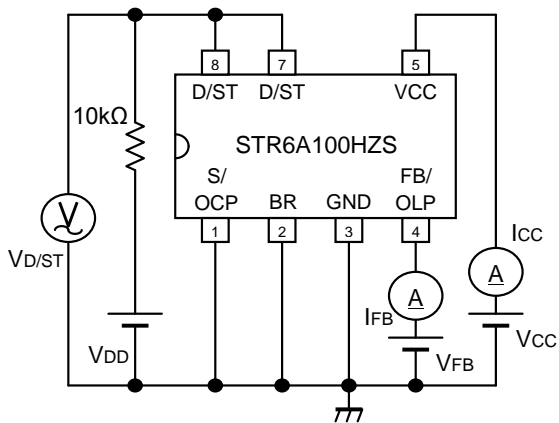
測定回路 3
Measurement Circuit 3



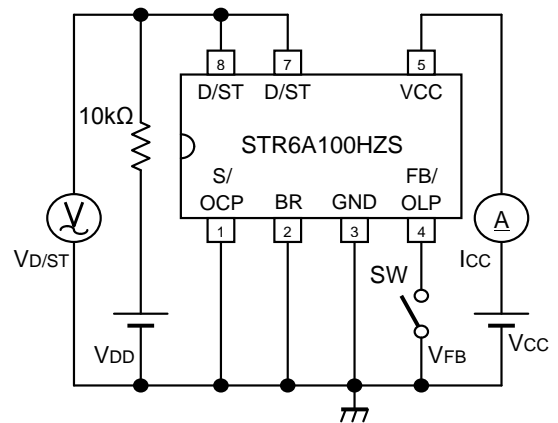
測定回路 4
Measurement Circuit 4



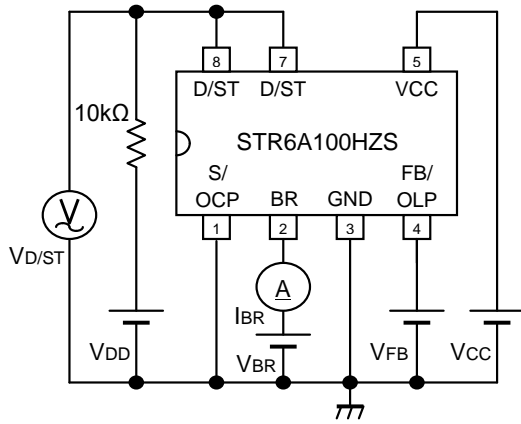
測定回路 5
Measurement Circuit 5



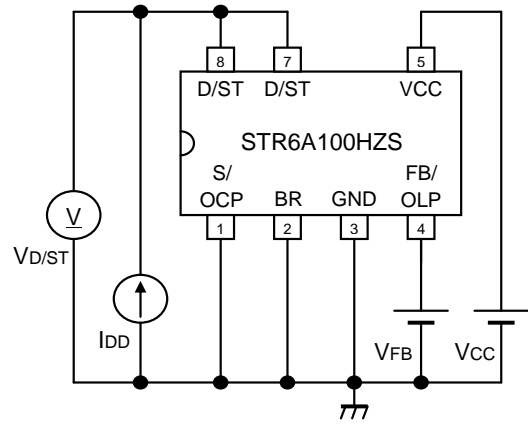
測定回路 6
Measurement Circuit 6



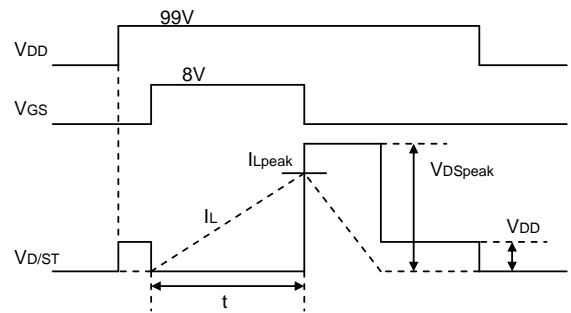
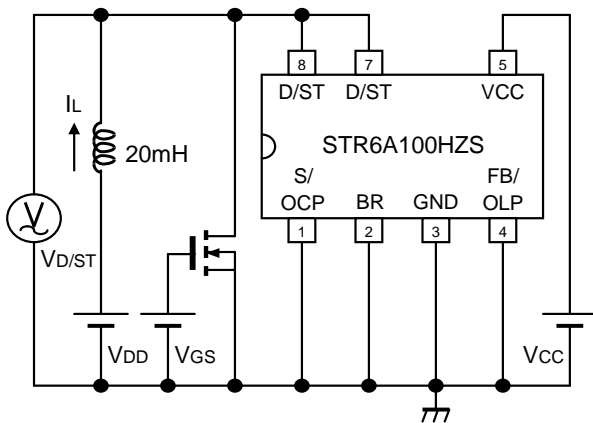
測定回路 7
Measurement Circuit 7



測定回路 8
Measurement Circuit 8



測定回路 9
Measurement Circuit 9

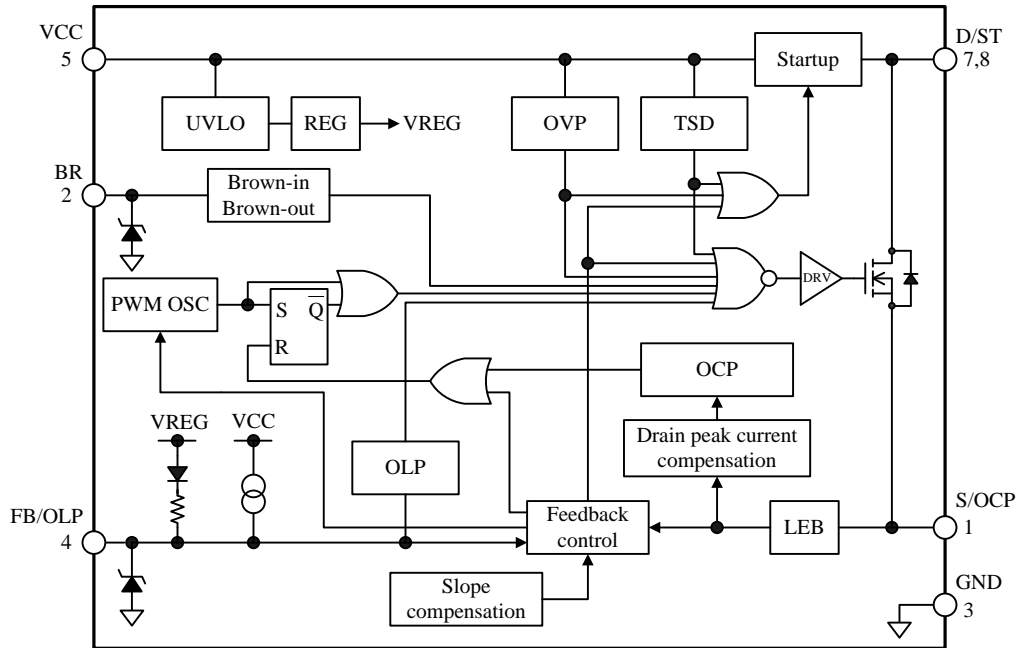


アバランシェエネルギー耐量 E_{AS} 計算式
Equation for calculation of avalanche energy E_{AS}

$$E_{AS} = \frac{1}{2} \cdot L \cdot (I_{Lpeak})^2 \cdot \frac{V_{DSpeak}}{V_{DSpeak} - V_{DD}}$$

t : I_{Lpeak} = 1.78A となる様調整
To be adjusted for I_{Lpeak}=1.78A

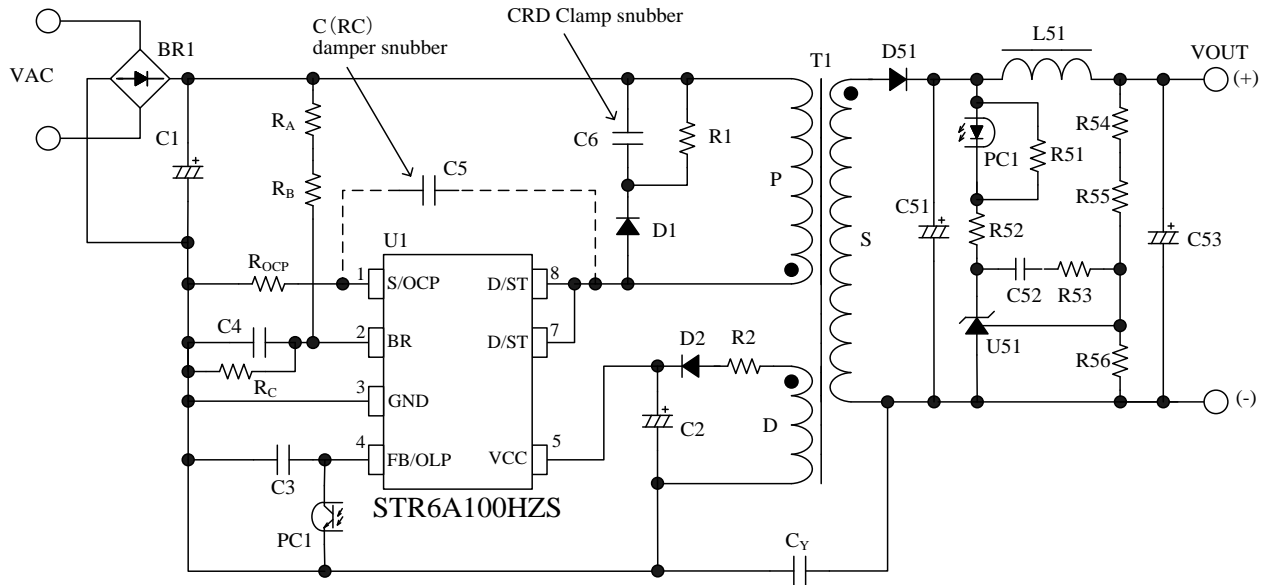
5 ブロックダイアグラム (ピン配置)
Block Diagram (Connection Diagram)



5-1 各端子機能
Functions of Each Pin

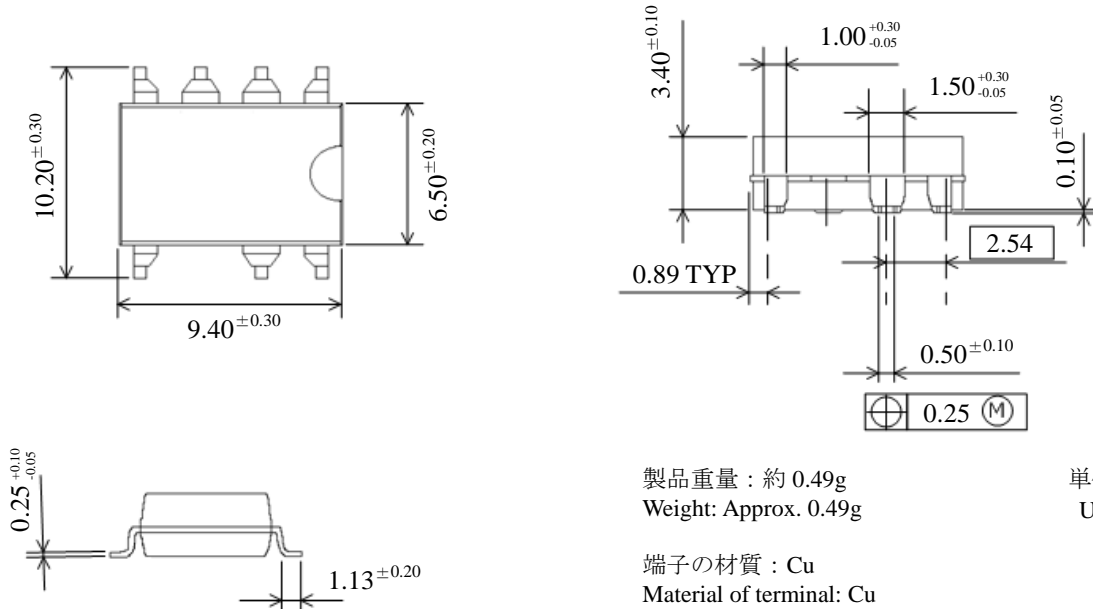
端子番号 Pin Number	端子記号 Symbol	名称 Description	機能 Functions
1	S/OC	MOSFET ソース/電流モード 制御/過電流検出端子 MOSFET Source / Current Mode Control / Overcurrent Detection Pin	MOSFET ソース/電流モード 制御/過電流検出信号入力 MOSFET Source / Current Mode Control / Overcurrent Detection Signal Input
2	BR	入力電圧検出端子 Line Voltage Detection Pin	ブラウンイン、ブラウンアウト信号入力 Brown-In, Brown-Out Signal Input
3	GND	グラウンド端子 Ground Pin	グラウンド Ground
4	FB/OLP	フィードバック/過負荷検出端子 Feedback / Overload Detection Pin	定電圧制御/スタンバイ 制御/過負荷検出信号入力 Constant Voltage Control / Standby Control / Overload Detection Signal Input
5	VCC	電源入力/過電圧検出端子 Power Supply Input / Overvoltage Detection Pin	電源入力/過電圧検出信号入力 Power Supply Input / Overvoltage Detection Signal Input
6	—	—	(抜きピン) (Pin Removed)
7, 8	D/ST	MOSFET ドレイン/起動端子 MOSFET Drain / Startup Pin	MOSFET ドレイン/起動回路入力 MOSFET Drain / Startup Circuit Input

6 応用回路例
Typical Application Circuit



7 外形
Package Outline

7-1 外形、寸法および材質
Package Type, Dimensions and Material



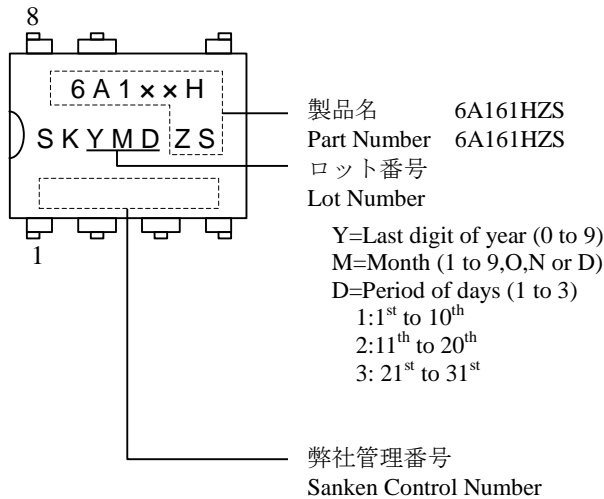
製品重量：約 0.49g
Weight: Approx. 0.49g

単位：mm
Unit：mm

端子の材質：Cu
Material of terminal: Cu

端子の処理：半田メッキ（鉛フリー）
Treatment of terminal: Solder plating (Pb free)

7-2 標示
Marking



本体に品名及びロット番号を明瞭かつ容易に消えぬようレーザーで標印すること。
The type number and lot number shall be marked on the body with a laser to be readable clearly.

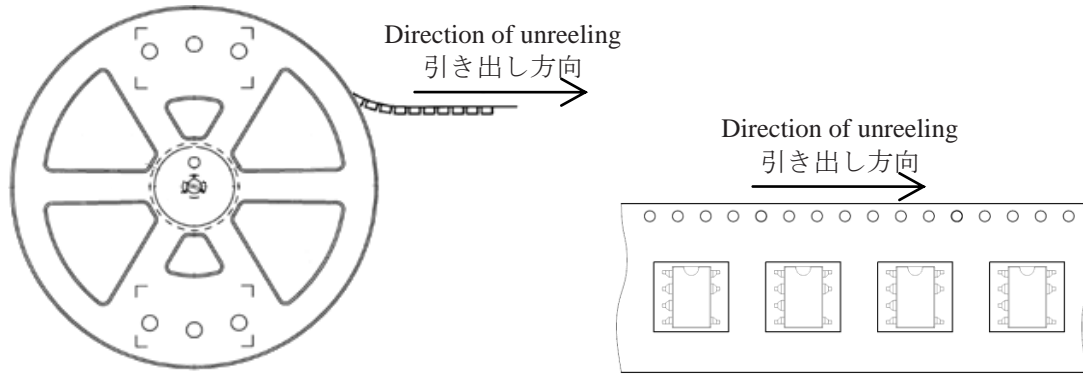
7-3 外観
Appearance

本体は、汚れ、傷、亀裂等なく綺麗であること。
The body shall be clean and shall not bear any stain, rust or flaw.

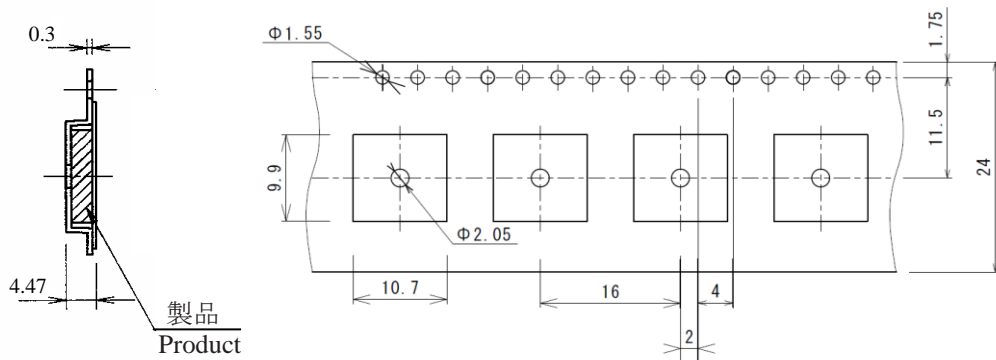
8 梱包仕様
Packing Specifications

8-1 テーピング仕様
Tape and Reel Specifications

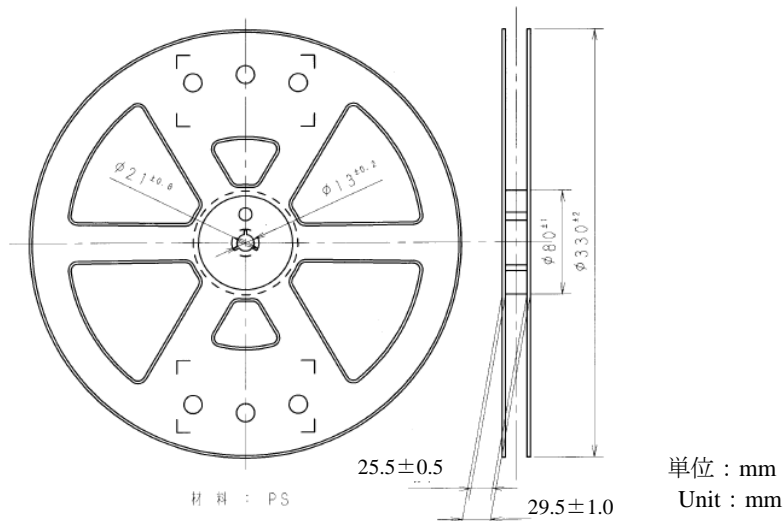
製品挿入方向は、TL 仕様を標準とする。
The TL specification is assumed to be a standard.



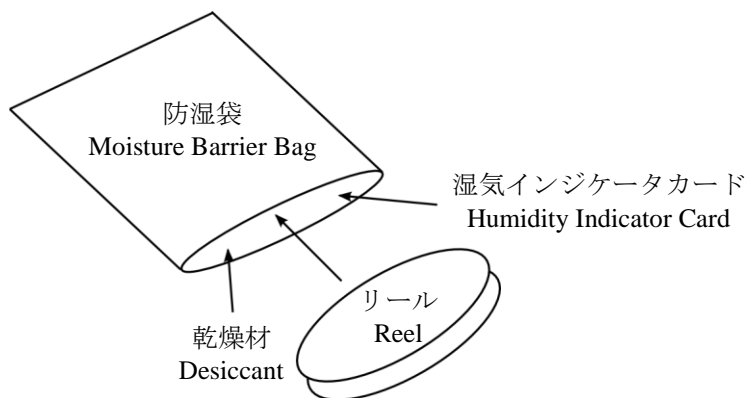
8-2 キャリアテープ寸法
Carrier Tape Dimensions



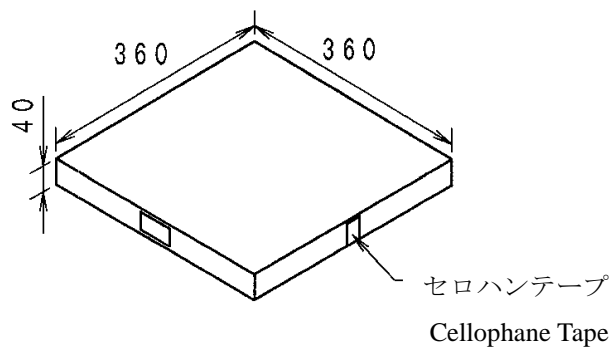
8-3 リール外形図
Reel Externals



8-4 ドライパック
Dry Pack



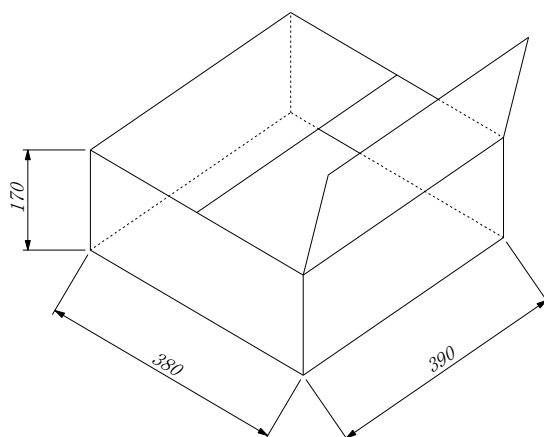
8-5 内箱
Inner Box



単位 : mm
Unit : mm

収納数 : 1 リール収納 (1,000 個/リール)
Capacity : 1 reel per box (1,000 pcs / reel)

8-6 外箱
Outer Box



単位 : mm
Unit : mm

収納数 : 内箱を 3 箱収納 (最大収納数 : 3,000 pcs)
Capacity : 3 inner box per outer box (Maximum quantity of products : 3,000 pcs)

9 ドライパックの取扱い

Dry Pack Conditions

本製品は、Moisture Sensitivity Level 3 (IPC/JEDEC J-STD-033 に準拠)です。

下記のように取り扱いをお願いいたします。

The products are rated at a Moisture Sensitivity Level of 3 (Conform to IPC/JEDEC J-STD-033).

Pay attention to following conditions.

9-1 保管条件

Storage Condition

項目 Items	条件 Conditions
防湿梱包開封前 Unopened dry pack	
最大保管期間 Maximum storage period	工場出荷から 24 カ月 24 months from bag seal date
保管温度 Storage temperature	40°C 以下 40°C or less
保管湿度 Storage humidity	90% RH 以下 90% RH or less
防湿梱包開封後 Opened dry pack	
フロアライフ Floor life	168 時間 168 hours
保管温度 Storage temperature	30°C 以下 30°C or less
保管湿度 Storage humidity	60% RH 以下 60% RH or less

23°C ± 5°C 時、湿気インジケータが湿度 10% 以上を示す場合と、フロアライフを超えた場合にはベーキングが必要です。

Products require baking before mounting at customer level, if

a) Humidity indicator is >10% when read at 23°C ± 5°C.

b) Before the products are mounted, it is more than 168 hours.

9-2 ベーキング条件

Baking Condition

項目 Items	条件 Conditions
ベーキング回数 Baking times	1 回まで Once
ベーキング温度 Baking temperature	125°C +10/-0 °C
ベーキング時間 Baking time	48 時間 48 hours

ベーキングは、リールおよびエンボステープから出して ESD 対応の耐熱トレイに移して行ってください。また、はんだ付け性やリードの錆などについて再点検してください。

When baking, products should be transferred from reel/taping to the Heat-resisting tray with ESD protection. Reinspect rust on leads and solderability of the products.

10 使用上の注意

Operating Precautions

**使用上の注意 OPERATING PRECAUTIONS**

保管環境、特性検査上の取り扱い方法によっては信頼度を損なう要因となるので、注意事項に留意してください。

Because reliability can be affected adversely by improper storage environments and handling methods, please observe the following cautions.

10-1 保管上の注意事項

Cautions for Storage

- 保管環境は、常温（5～30℃）、常湿（40～60%）中が望ましく、高温多湿の場所、温度や湿度の変化が大きな場所を避けてください。
Ensure that storage conditions comply with the standard temperature (5 to 30℃) and the standard relative humidity (around 40 to 60%); avoid storage locations that experience extreme changes in temperature or humidity.
- 腐食性ガスなどの有毒ガスが発生しない、塵埃の少ない場所で、直射日光を避けて保管してください。
Avoid locations where dust or harmful gases are present and avoid direct sunlight.
- 長期保管した製品は、使用前にはんだ付け性やリードの錆などについて再点検してください。
Reinspect for rust on leads and solderability of the products that have been stored for a long time.

10-2 特性検査、取り扱い上の注意事項

Cautions for Testing and Handling

- 受入検査などで特性検査を行う場合は、測定器からのサージ電圧の印加、端子間ショートや誤接続などに十分注意してください。また定格以上の測定は避けてください。
When tests are carried out during inspection testing and other standard tests periods, protect the products from power surges from the testing device, shorts between the product pins, and wrong connections. Ensure all test parameters are within the ratings specified by Sanken for the products.

10-3 放熱用シリコングリースを使用する場合の注意事項

Remarks About Using Thermal Silicone Grease

- 放熱用シリコングリースを使用する場合は、均一に薄く塗布してください。必要以上に塗布すると、無理な応力を加えます。
When thermal silicone grease is used, it shall be applied evenly and thinly. If more silicone grease than required is applied, it may produce excess stress.
- 長時間放置した放熱用シリコングリースは、ひび割れによる放熱効果の悪化や、ビス止め時にモールド樹脂クラックの原因となります。
The thermal silicone grease that has been stored for a long period of time may cause cracks of the greases, and it cause low radiation performance. In addition, the old grease may cause cracks in the resin mold when screwing the products to a heatsink.
- 放熱用シリコングリースの中には異物が入らないよう十分ご注意ください。異物が入ると放熱性を損ねたり、絶縁板を使用する場合は絶縁板が傷つき絶縁不良を起こしたりする場合があります。
Fully consider preventing foreign materials from entering into the thermal silicone grease. When foreign material is immixed, radiation performance may be degraded or an insulation failure may occur due to a damaged insulating plate.
- 放熱用シリコングリースは樹脂封止型半導体への使用を推奨するものを使用してください。弊社では下記の放熱用シリコングリースおよびその同等品を推奨しております。
The thermal silicone greases that are recommended for the resin molded semiconductor should be used. Our recommended thermal silicone grease is the following, and equivalent of these.

品名 Type	メーカー名	Suppliers
G746	信越化学工業 (株)	Shin-Etsu Chemical Co., Ltd.
YG6260	モメンティブ・パフォーマンス・マテリアルズ・ジャパン合同会社	Momentive Performance Materials Japan LLC
SC102	東レ・ダウコーニング (株)	Dow Corning Toray Co., Ltd.

10-4 推奨動作範囲

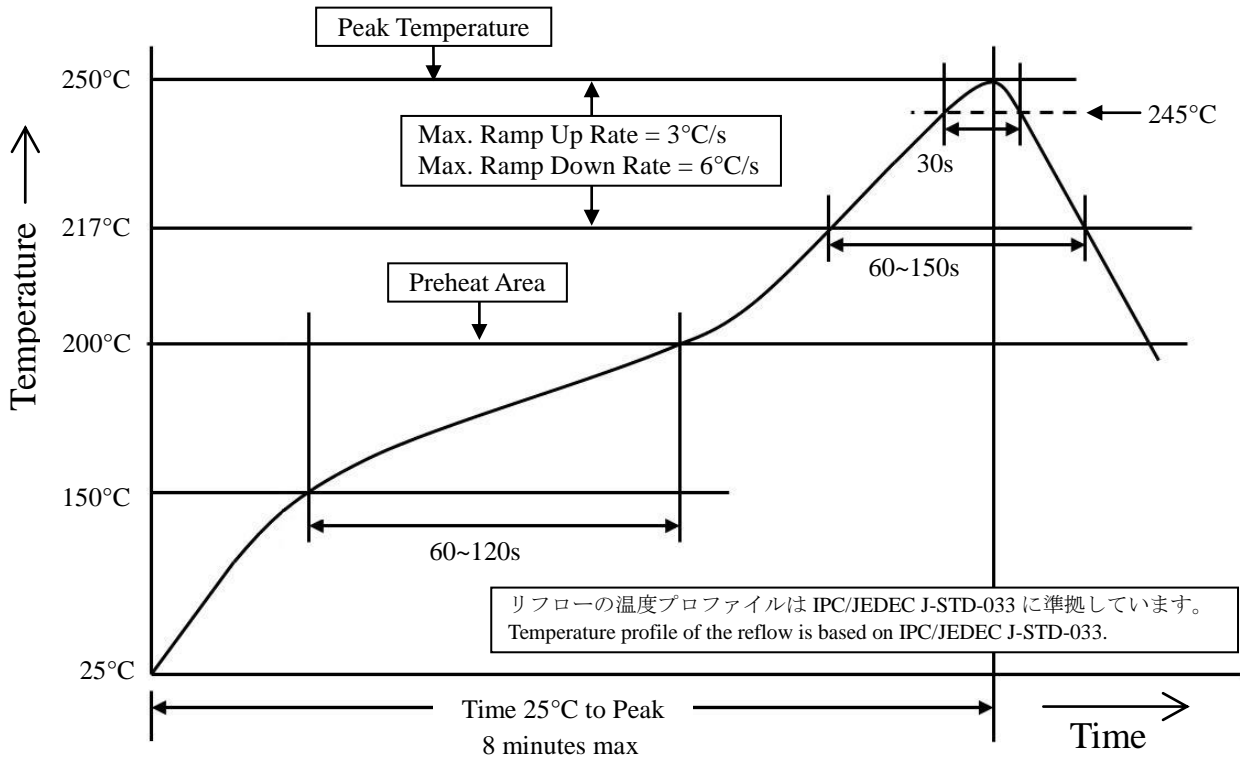
Recommended Operating Conditions

推奨電源入力電圧 $V_{AC}=288V$ ($V_{DC}=410V$) 以下を動作条件とします。
 Recommended input power supply voltage is lower than $V_{AC}=288V$ ($V_{DC}=410V$).

10-5 はんだ付け方法

Soldering

- はんだ付けをする場合は、下記条件以内で、できるだけ短時間で作業してください。
 When soldering the products, please be sure to minimize the working time, within the following limits.



- ・リフロー : 予備加熱 $175 \pm 25 \text{ }^\circ\text{C} / 90 \pm 30 \text{ s}$
 Reflow Preheat $175 \pm 25 \text{ }^\circ\text{C} / 90 \pm 30 \text{ s}$
 加熱処理 $245 +5/-0 \text{ }^\circ\text{C} / 30 +0/-5 \text{ s}$ (250 °C peak、2回)
 Solder heating $245 +5/-0 \text{ }^\circ\text{C} / 30 +0/-5 \text{ s}$ (250 °C peak、2 times)
- ・はんだごて : $380 \pm 10 \text{ }^\circ\text{C} / 3.5 \pm 0.5 \text{ s}$ (1回)
 Soldering iron $380 \pm 10 \text{ }^\circ\text{C} / 3.5 \pm 0.5 \text{ s}$ (1 time)

本製品はフローによる半田付けはできません。
 Flow soldering process shall not be used for this product.

10-6 静電気破壊防止のための取扱注意

Electrostatic Discharge

- 製品を取り扱う場合は、人体アースを取ってください。人体アースはリストストラップなどを用い、感電防止のため、 $1M\Omega$ の抵抗を人体に近い所へ入れてください。
 When handling the products, operator must be grounded. Grounded wrist straps worn should have at least $1M\Omega$ of resistance from the operator to ground to prevent shock hazard, and it should be placed near the operator.

- 製品を取り扱う作業台は、導電性のテーブルマットやフロアマットなどを敷き、アースを取ってください。
Workbenches where the products are handled should be grounded and be provided with conductive table and floor mats.
- カーブトレーサーなどの測定器を使う場合、測定器もアースを取ってください。
When using measuring equipment such as a curve tracer, the equipment should be grounded.
- はんだ付けをする場合、はんだごてのリーク電圧が、製品に印加するのを防ぐため、はんだごての先のアースを取ってください。
When soldering the products, the head of a soldering irons must be grounded in other to prevent leak voltages generated by it from being applied to the products.
- 製品を入れる容器は、弊社出荷時の容器を用いるか、導電性容器やアルミ箔などで、静電対策をしてください。
The products should always be stored and transported in Sanken shipping containers or conductive containers, or be wrapped in aluminum foil.

10-7 その他

Others

- 本製品は、一般電子機器（家電製品、事務機器、通信端末機器、計測機器など）に使用されることを意図しております。ご使用の際には、納入仕様書に署名または記名押印のうえご返却をお願いします。高い信頼性が要求される装置（輸送機器とその制御装置、交通信号制御装置、防災・防犯装置、各種安全装置など）への使用をご検討の際には、必ず弊社販売窓口へご相談および納入仕様書に署名または記名押印のうえご返却をお願いします。本製品は、極めて高い信頼性が要求される機器または装置（航空宇宙機器、原子力制御、その故障や誤動作が生命や人体に危害を及ぼす恐れのある医療機器（日本における法令でクラスⅢ以上）など）（以下「特定用途」という）に使用されることは意図されておられません。特定用途に本製品を使用したことによりお客様または第三者に生じた損害などに関し、弊社は一切その責任を負いません。
Sanken's products listed herein (the "Sanken Products") are intended for use as components of general purpose electronic equipment or apparatus (such as home appliances, office equipment, telecommunication equipment, measuring equipment, etc.). Prior to use of the Sanken Products, please put your signature, or affix your name and seal, on the specification documents of the Sanken Products and return them to Sanken. When considering use of the Sanken Products for any applications that require higher reliability (such as transportation equipment and its control systems, traffic signal control systems or equipment, disaster/crime alarm systems, various safety devices, etc.), you must contact a Sanken sales representative to discuss the suitability of such use and put your signature, or affix your name and seal, on the specification documents of the Sanken Products and return them to Sanken, prior to the use of the Sanken Products. The Sanken Products are not intended for use in any applications that require extremely high reliability such as: aerospace equipment; nuclear power control systems; and medical equipment or systems, whose failure or malfunction may result in death or serious injury to people, i.e., medical devices in Class III or a higher class as defined by relevant laws of Japan (collectively, the "Specific Applications"). Sanken assumes no liability or responsibility whatsoever for any and all damages and losses that may be suffered by you, users or any third party, resulting from the use of the Sanken Products in the Specific Applications or in manner not in compliance with the instructions set forth herein.
- 本製品の使用にあたり、本製品に他の製品・部材を組み合わせる場合、あるいはこれらの製品に物理的、化学的、その他何らかの加工・処理を施す場合には、使用者の責任においてそのリスクを必ずご検討のうえ行ってください。
In the event of using the Sanken Products by either (i) combining other products or materials therewith or (ii) physically, chemically or otherwise processing or treating the same, you must duly consider all possible risks that may result from all such uses in advance and proceed therewith at your own responsibility.

- 弊社は品質、信頼性の向上に努めていますが、半導体製品では、ある確率での欠陥、故障の発生は避けられません。本製品の故障により結果として、人身事故、火災事故、社会的な損害などが発生しないよう、故障発生率およびデレーティングなどを考慮のうえ、使用者の責任において、装置やシステム上で十分な安全設計および確認を必ず行ってください。
Although Sanken is making efforts to enhance the quality and reliability of its products, it is impossible to completely avoid the occurrence of any failure or defect in semiconductor products at a certain rate. You must take, at your own responsibility, preventative measures including using a sufficient safety design and confirming safety of any equipment or systems in/for which the Sanken Products are used, upon due consideration of a failure occurrence rate or derating, etc., in order not to cause any human injury or death, fire accident or social harm which may result from any failure or malfunction of the Sanken Products.
- 仕様を逸脱してご使用になった場合や、使用上の注意およびその他の注意事項に記載された内容について適切な対策や対応がとられなかった場合は、弊社は一切その責任を負いません。
Sanken assumes no responsibility if (i) you use the Sanken Products deviating from the specification or (ii) the appropriate measures and correspondence has not been taken of the contents described in the general instructions and directions and other notes on the use.
- 本製品は耐放射線設計をしておりません。
No anti-radioactive ray design has been adopted for the Sanken Products.
- 本書に記載している内容を、文書による弊社の承諾なしに転記・複製することを禁じます。
No contents in this document may be transcribed or copied without Sanken's prior written consent.
- 本書に記載している回路定数、動作例、回路例、パターンレイアウト例、設計例、推奨例、本書に記載しているすべての情報およびこれらに基づく評価結果などは、使用上の参考として示したもので、これらに起因する使用者もしくは第三者のいかなる損害および知的財産権を含む財産権その他一切の権利の侵害問題について、弊社は一切責任を負いません。
The circuit constant, operation examples, circuit examples, pattern layout examples, design examples, recommended examples, all information and evaluation results based thereon, etc., described in this document are presented for the sole purpose of reference of use of the Sanken Products and Sanken assumes no responsibility whatsoever for any and all damages and losses that may be suffered by you, users or any third party, or any possible infringement of any and all property rights including intellectual property rights and any other rights of you, users or any third party, resulting from the foregoing.
- 本書に記載している技術情報（以下、「本技術情報」という）は、本製品の使用上の参考として示したもので、弊社の所有する知的財産権その他権利の実施、使用を許諾するものではありません。
All technical information described in this document (the "Technical Information") is presented for the sole purpose of reference of use of the Sanken Products and no license, express, implied or otherwise, is granted hereby under any intellectual property rights or any other rights of Sanken.
- 本製品を使用する場合は、特定の物質の含有・使用を規制する RoHS 指令など、適用可能性がある環境関連法令を十分に調査したうえで、当該法令に適合するよう使用してください。
In the event of using the Sanken Products, you must use the same after carefully examining all applicable environmental laws and regulations that regulate the inclusion or use of any particular controlled substances, including, but not limited to, the EU RoHS Directive, so as to be in strict compliance with such applicable laws and regulations.
- 本製品および本技術情報を、大量破壊兵器の開発、軍事利用その他軍用途の目的で使用しないでください。また、本製品および本技術情報を輸出または非居住者などに提供する場合は、「米国輸出管理規則」、「外国為替及び外国貿易法」など、各国の適用のある輸出管理法令などを遵守してください。
You must not use the Sanken Products or the Technical Information for the purpose of any military applications or use, including but not limited to the development of weapons of mass destruction. In the event of exporting the Sanken Products or the Technical Information, or providing them for non-residents, you must comply with all applicable export control laws and regulations in each country including the U.S. Export Administration Regulations (EAR) and the Foreign Exchange and Foreign Trade Act of Japan, and follow the procedures required by such applicable laws and regulations.

- 弊社物流網以外での本製品の輸送、落下などによるトラブルについて、弊社は一切責任を負いません。
Sanken assumes no responsibility for any troubles, which may occur during the transportation of the Sanken Products including the falling thereof, out of Sanken's distribution network.
- 本書に記載されていない一般的な使用上の注意は、弊社ホームページを参照してください。
Please refer to our official website in relation to general instructions and directions that are not described in this document for using the Sanken Products.
- 弊社のデバイスを使用、またはこれを使用した各種装置を設計する場合、定格値に対するデレーティングをどの程度行うかにより、信頼性に大きく影響します。デレーティングとは信頼性を確保または向上するため、各定格値から負荷を軽減した動作範囲を設定したり、サージやノイズなどについて考慮したりすることです。デレーティングを行う要素には、一般的に電圧、電流、電力などの電氣的ストレス、周囲温度、湿度などの環境ストレス、半導体デバイスの自己発熱による熱ストレスがあります。これらのストレスは、瞬間的の数値、あるいは最大値、最小値についても考慮する必要があります。なおパワーデバイスやパワーデバイス内蔵 IC は、自己発熱が大きく接合部温度のデレーティングの程度が、信頼性を大きく変える要素となるので十分に配慮してください。一般的なデレーティングについては、弊社ホームページを参照してください。
In the case that you use our semiconductor devices or design your products by using our semiconductor devices, the reliability largely depends on the degree of derating to be made to the rated values. Derating may be interpreted as a case that an operation range is set by derating the load from each rated value or surge voltage or noise is considered for derating in order to assure or improve the reliability. In general, derating factors include electric stresses such as electric voltage, electric current, electric power etc., environmental stresses such as ambient temperature, humidity etc. and thermal stress caused due to self-heating of semiconductor devices. For these stresses, instantaneous values, maximum values and minimum values must be taken into consideration. In addition, it should be noted that since power devices or IC's including power devices have large self-heating value, the degree of derating of junction temperature affects the reliability significantly. Please refer to our official website in relation to general derating.
- 本書で使用される個々の商標、商号に関する権利は、弊社その他の原権利者に帰属します。
All rights and title in and to any specific trademark or tradename belong to Sanken or such original right holder(s).

SPGN-CBC-16002