

SI-3010KF

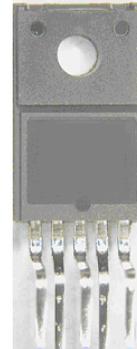
2010 年 1 月

◆概要

SI-3010KF は、フルモールド TO-220 相当、出力可変型、低入出力電圧差のドロップ IC です。

◆パッケージ

パッケージ名：TO-220F-5L



◆アプリケーション

- 2 次側安定化電源（ローカル電源）用
- 各種電子機器など

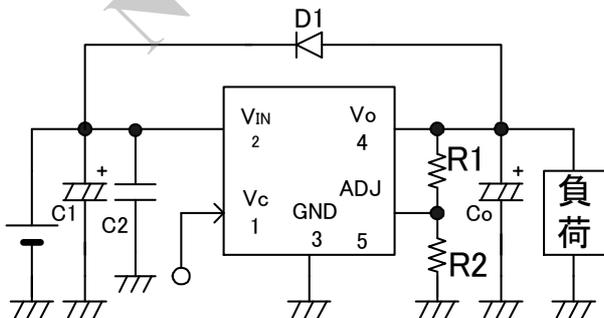
◆主要スペック

	SI-3010KF（可変型）
入力電圧	35V
出力電流	0~1A
出力電圧	1.0V ± 2% (基準電圧)

◆特長

- 小型（TO-220 相当）フルモールドパッケージ
- 出力電流 1A
- 低損失：入出力電圧差 $\leq 0.5V$ ($I_o=1A$ 時)
- LS-TTL とコンパクトな出力 ON/OFF 制御端子（LS-TTL または、CMOS 標準ロジックによる直接駆動が可能）
- フの字引き込み型過電流保護回路及び過熱保護回路を内蔵
- 出力電圧可変
- オフ時低消費電流

代表回路例



R1, R2：出力電圧設定用抵抗

R1, R2 を上図のように接続することで、出力電圧を調節することが出来ます。

R2:10kΩ を推奨します。

$$R1 = (V_o - V_{ADJ}) / (V_{ADJ} / R2)$$

C_o：出力コンデンサ(47μF 以上)

C1, C2：発振防止用コンデンサ(C1:47μF 程度、C2：0.33μF 程度)

入力ラインにインダクタンスを含む場合や、配線の長い場合に必要になります。

特に低温で使用する場合、C1, C2 はタンタルコンデンサーのご使用を推奨致します。

D1：保護用ダイオード

入力ー出力間が逆バイアスになる場合に必要です。(推奨 EU2Z：サンケン製)

SI-3010KF

1 適用範囲

この規格は、モールド低損失シリーズレギュレータ IC SI-3010KFについて適用する。

2 概要

種 別	半導体集積回路(モノリシック IC)
構 造	樹脂封止型(トランスファーモールド)
主 用 途	・ 直流安定化電源装置 ・ 2次側安定化電源 (ローカル電源) 用

3 絶対最大定格

項目	記号	規格	単位	条件
直 流 入 力 電 圧	V_{IN}	35	V	**
出 力 制 御 端 子 電 圧	V_C	V_{IN}	V	
出 力 電 流	I_O	1.0 ^{※1}	A	
許 容 損 失	P_{D1}	16.6	W	無限大放熱板使用時
	P_{D2}	1.5	W	放熱板なし、自立使用時
接 合 部 温 度	T_j	-30~+125	°C	
保 存 温 度	T_{stg}	-30~+125	°C	
動 作 周 囲 温 度	T_{OP}	-30~+100	°C	
接 合 部 - ケ ー ス 間 熱 抵 抗	θ_{j-c}	6.0	°C/W	
接 合 部 - 周 囲 温 度 熱 抵 抗	θ_{j-a}	66.7	°C/W	放熱板なし、自立使用時

※**本 IC は過入力保護回路を搭載しており $V_{IN}>33V$ で出力電圧が遮断されます。(Ta=25°C, Io=0A 時)

※1 $P_D(MAX) = (V_{IN} - V_O) \times I_O = 16.6(W)$ の関係がありますので、使用条件によっては $V_O(MAX)$ 、 $I_O(MAX)$ が限定されます。各々の値については、熱減定格曲線を参照し、算出してください。

4 推奨動作条件

項目	記号	規格		単位	条件
		MIN	MAX		
入 力 電 圧	V_{IN}	2.4 ^{※2}	27 ^{※1}	V	
出 力 電 流	I_O	0	1.0 ^{※1}	A	
出 力 電 圧 可 変 範 囲	V_{OAdj}	1.5	16	V	
動 作 時 周 囲 温 度	$T_{OP(a)}$	-30	85	°C	
動 作 時 接 合 温 度	$T_{OP(j)}$	-20	100	°C	

※1 $P_D(MAX) = (V_{IN} - V_O) \times I_O = 16.6(W)$ の関係がありますので、使用条件によっては $V_O(MAX)$ 、 $I_O(MAX)$ が限定されます。各々の値については、熱減定格曲線を参照し、算出してください。

※2 使用上の注意の 11.4 項を参照の上、設定してください。

SI-3010KF

2010年1月

5 電气的特性 (Ta=25°C) ※V_{OUT}=5V 設定時 (R1=40kΩ, R2=10kΩ)

項目	記号	規格値			単位	測定条件
		MIN	TYP	MAX		
設定基準電圧	V _{ADJ}	0.98	1.00	1.02	V	V _{IN} =7V, I _O =0.01A, V _C =2V
ラインレギュレーション	ΔV _{LINE}			30	mV	V _{IN} =6V~15V, I _O =0.01A, V _C =2V
ロードレギュレーション	ΔV _{LOAD}			75	mV	V _{IN} =7V, I _O =0~1A, V _C =2V
入力電圧差	ΔV _{DIF}			0.3	V	I _O =0.5A, V _C =2V
				0.5	V	I _O =1A, V _C =2V
静止時回路電流	I _q			600	μA	V _{IN} =7V, I _O =0A, V _C =2V
オフ時回路電流	I _{q(OFF)}			1	μA	V _{IN} =7V, V _C =0V
出力電圧温度係数	ΔV _O /ΔT _a		±0.5		mV/°C	V _{IN} =7V, I _O =0.01A, V _C =2V, T _j =0~100°C
リップル減衰率	R _{REJ}		75		dB	V _{IN} =7V, I _O =0.1A, V _C =2V, f=100~120Hz
過電流保護開始電流	I _{SI}	1.1	※ ³		A	V _{IN} =7V, V _C =2V
V _C 端子制御電圧 (出力 ON)	V _{C, IH}	2	※ ⁴		V	V _{IN} =7V
V _C 端子制御電圧 (出力 OFF)	V _{C, IL}			0.8	V	V _{IN} =7V
V _C 端子制御電流 (出力 ON)	I _{C, IH}			40	μA	V _{IN} =7V, V _C =2.0V
V _C 端子制御電流 (出力 OFF)	I _{C, IL}	-5	0		μA	V _{IN} =7V, V _C =0V
出力オフ時電圧	V _{O(OFF)}			0.5	V	V _{IN} =7V, I _O =0.01A, V _C =0V
過入力遮断電圧	V _{OVF}	33			V	I _O =0.01A

※3 I_{SI}の規格値は、出力電圧V_O(条件: V_{IN}=7V, I_O=0.01A)の-5%降下点とします。

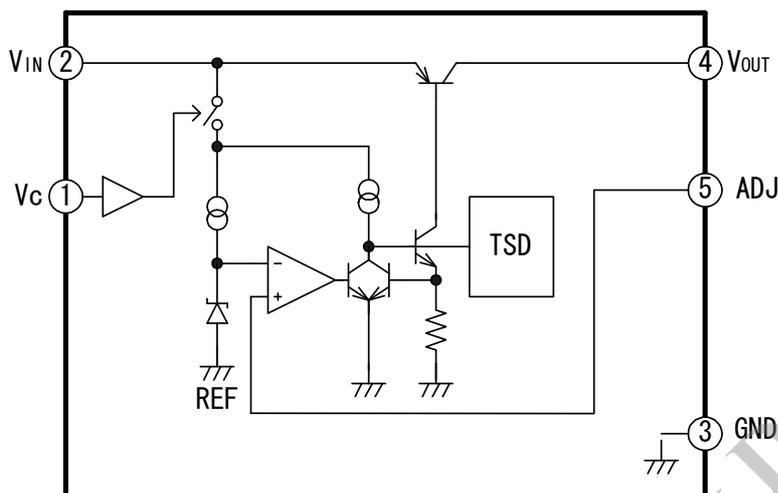
※4 V_C端子

出力制御端子V_CはOPENで出力はOFFします。各入力レベルはLS-TTL相当です。従って、LS-TTLによる直接ドライブも可能です。

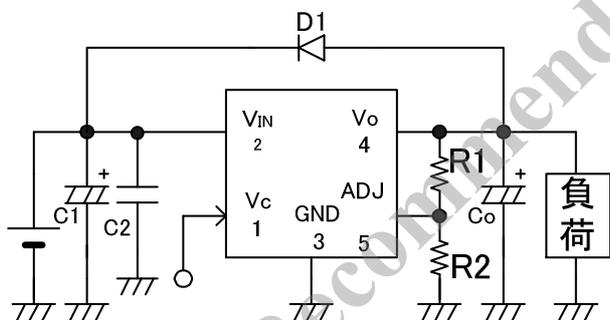
SI-3010KF

2010年1月

6 ブロックダイアグラム (ピン配置)



7 応用回路例



R1,R2 : 出力電圧設定用抵抗
 R1、R2 を上図のように接続することで、出力電圧を調節することが出来ます。
 R2:10kΩを推奨します。

$$R1 = (V_O - V_{ADJ}) / (V_{ADJ} / R2)$$

- C₀ : 出力コンデンサ(47μF 以上)
- C₁,C₂ : 発振防止用コンデンサ(C₁:47μF 程度、C₂ : 0.33μF 程度)
 入力ラインにインダクタンスを含む場合や、配線の長い場合に必要になります。
 特に低温で使用する場合、C₁,C₀ はタンタルコンデンサーのご使用を推奨致します。
- D₁ : 保護用ダイオード
 入力ー出力間が逆バイアスになる場合に必要です。(推奨 EU2Z : サンケン製)

SI-3010KF

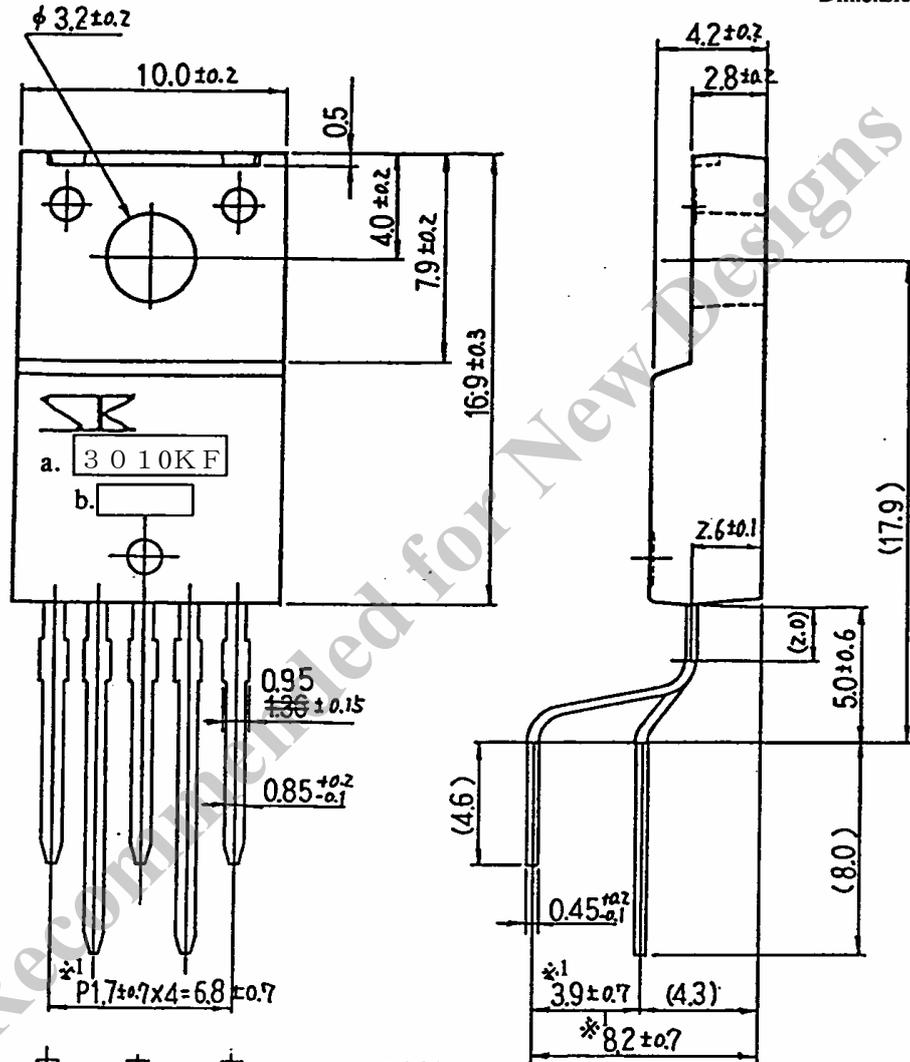
2010年1月

8 外形図

8.1 外形と寸法

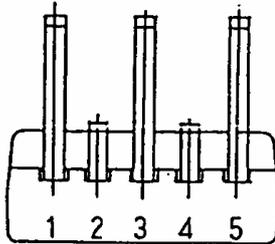
外形寸法図 LF1101
Outline drawing of lead forming No.1101

単位：mm
Dimensions in mm



端子配列
PIN Assignment

- 1 : V_C
- 2 : V_{IN}
- 3 : GND
- 4 : V_{OUT}
- 5 : ADJ



- a. 品名標示
Type Number
- b. ロット番号
Lot Number

第1文字 西暦年号下一桁
1st letter The last digit of year
第2文字 月
2nd letter Month
1~9月：アラビア数字
10月：O
11月：N
12月：D
(1 to 9 for Jan. to Sept.,
O for Oct. N for Nov. D for Dec.)

第3,4文字 製造日
3rd & 4th letter Day
01~31 アラビア数字
Arabic Numerical

※1 印寸法はリード先端部の寸法を示す。
shows the dimensions measured at the top of lead.

SI-3010KF

2010年1月

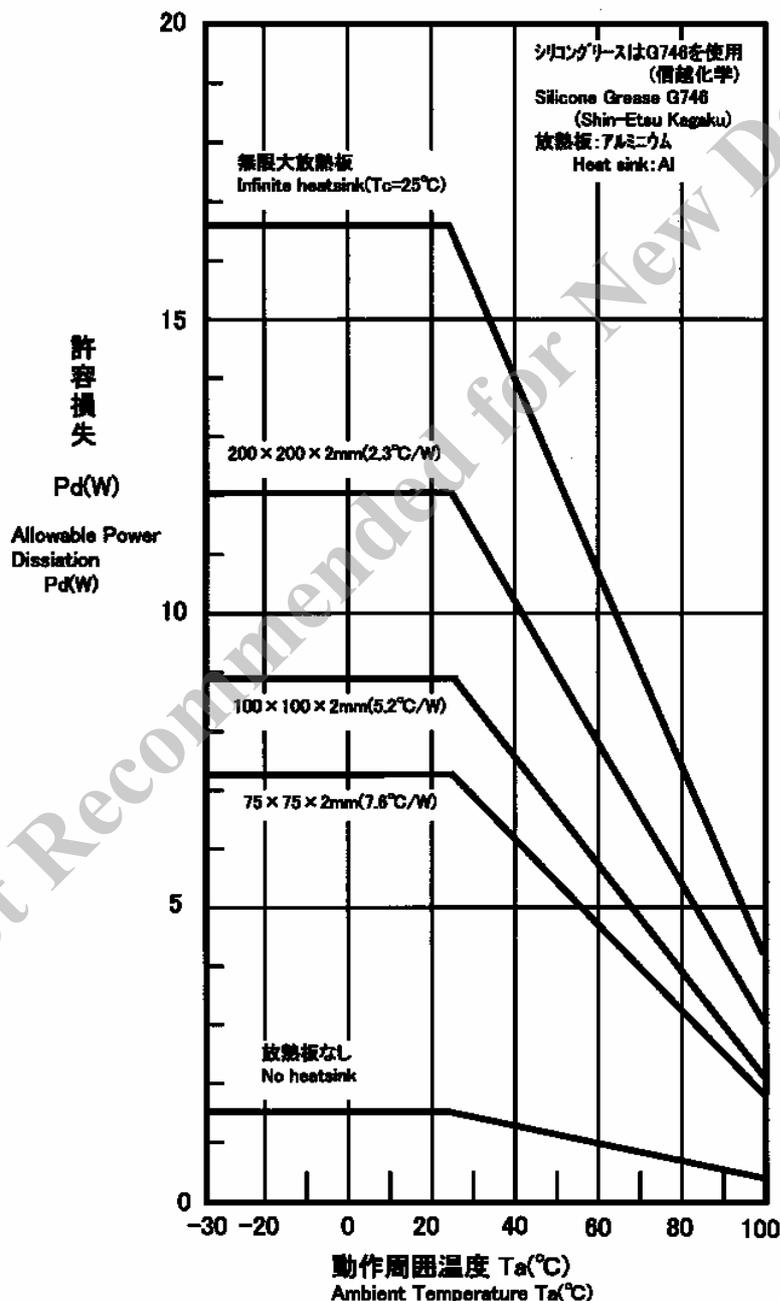
8.2 外観

本体は、汚れ、傷、亀裂等なく綺麗であること。

8.3 標示

標示は本体に、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捺印すること。

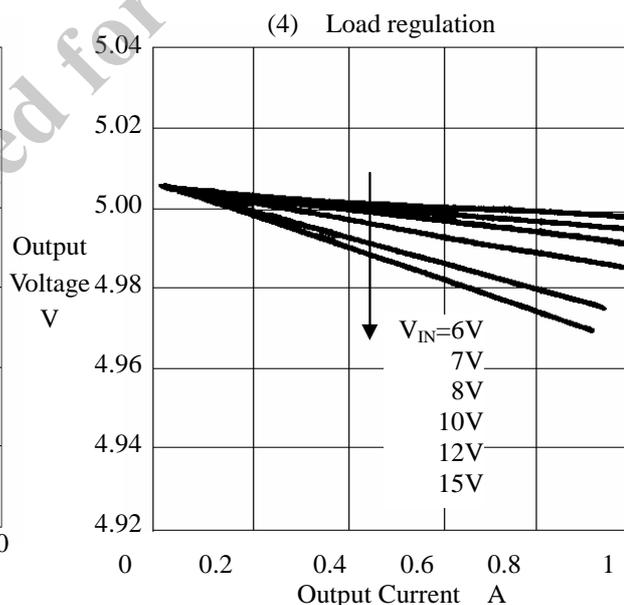
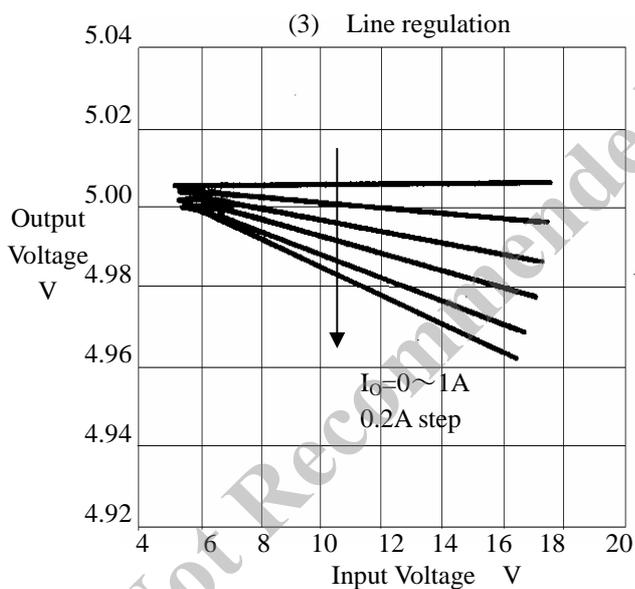
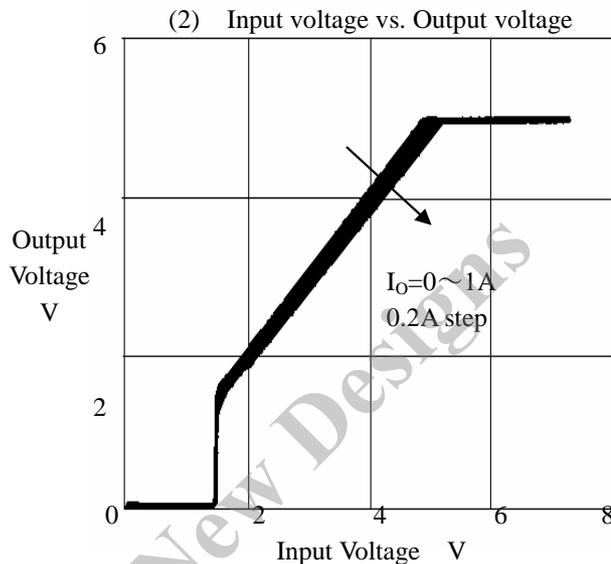
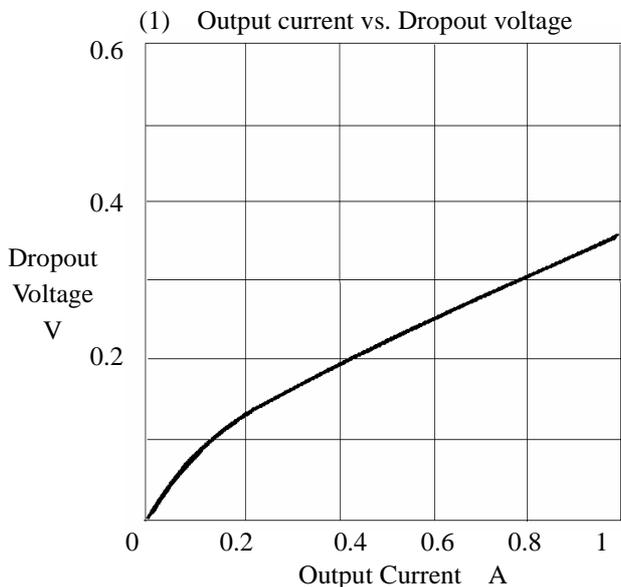
9 熱減定格



SI-3010KF

2010年1月

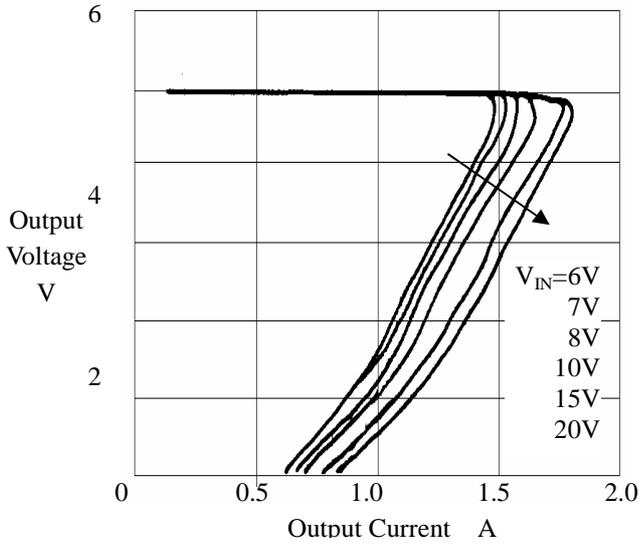
10 代表特性例 (Ta=25°C) * V_{OUT}=5V 設定時.(R2=10kΩ)



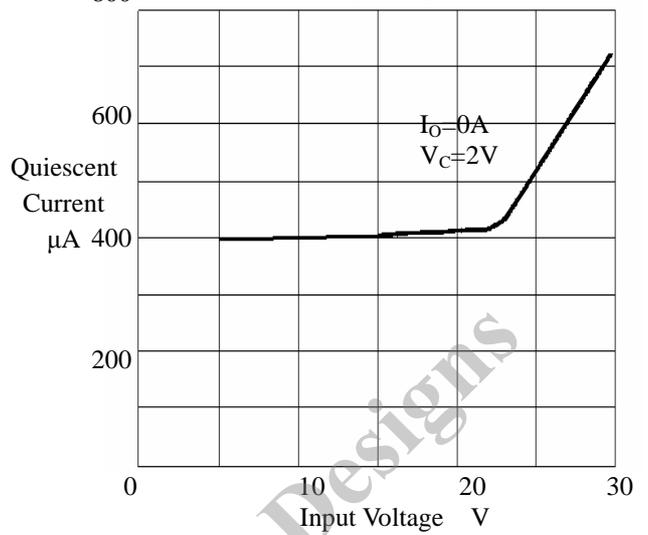
SI-3010KF

2010年1月

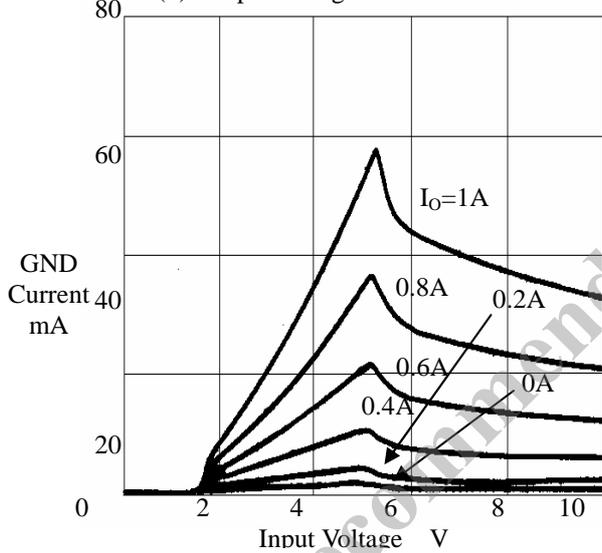
(5) Over current protection



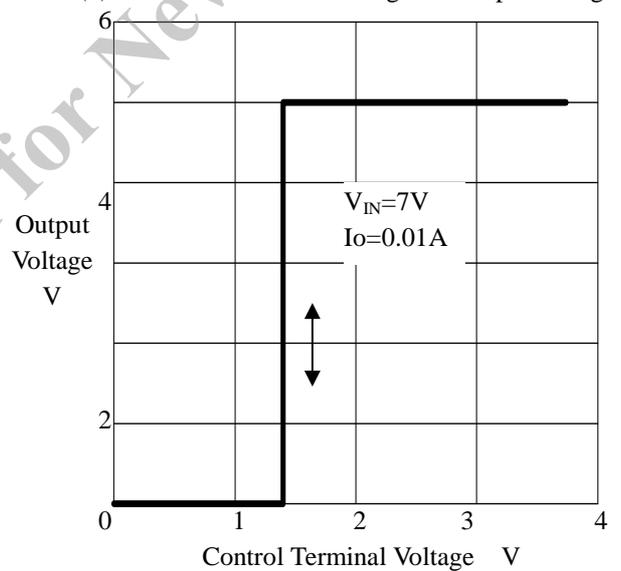
(6) Input voltage vs. Quiescent current



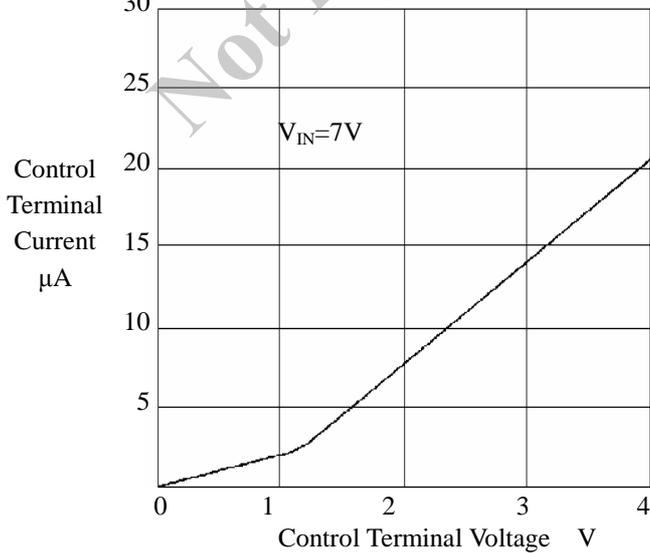
(7) Input voltage vs. GND current



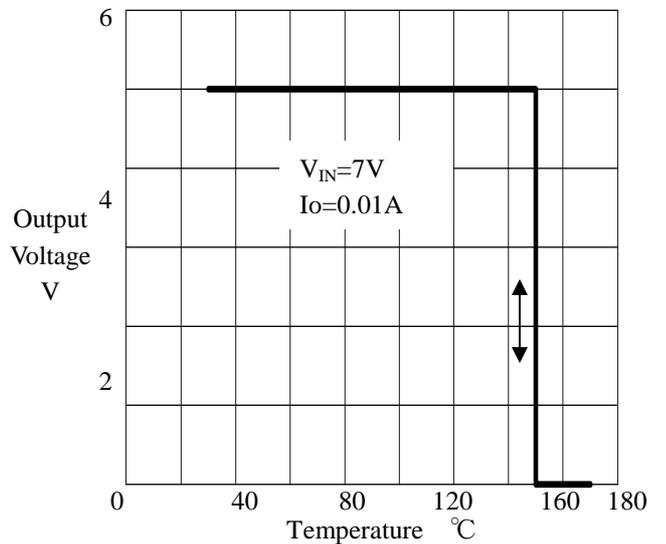
(8) Control terminal voltage vs. Output voltage



(9) Control terminal voltage vs. Control terminal current

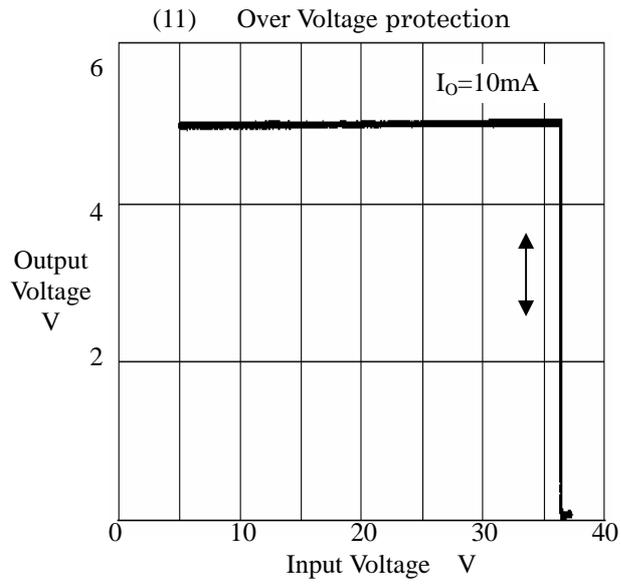


(10) Thermal protection



SI-3010KF

2010年1月



Not Recommended for New Designs

SI-3010KF

1.1 梱包仕様

1. 最小荷姿

Primary packing

1-1 梱包材

Packing materials

専用間仕切り(第1図)

U-shape card board separator as shown in Fig.1.

ダンボール箱(第2図)

Thin type carton box as shown in Fig.2.

1-2 収納数

Packing quantity

ストレートリード品 400ヶ(5×20×4列)

Maximum 400 pieces for straight lead type (5×20×4 rows)

1-3 収納方法

Packing method

第1図の間仕切りを用い整理収納する。

端数収納については詰物を使用する。

A separator is used to accommodate maximum 100 pieces(5×20) and in case of less than 100 pieces, some shock absorber shall be placed in a vacant space.

2. 単位毎荷姿

Secondary packing

2-1 梱包材

Packing materials

ダンボール箱(第3図)

Carton box as shown in Fig.3.

2-2 収納数

Packing quantity

第2図の400ヶ入り箱 9箱収納

Maximum 9 thin carton boxes each containing maximum 400 pieces.

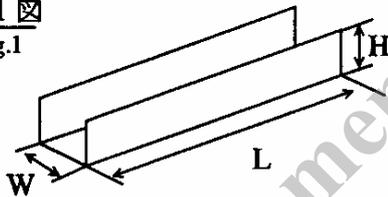
3. 梱包明細書

Packing list

各単位毎の梱包箱外側に「梱包明細書」を添付する。

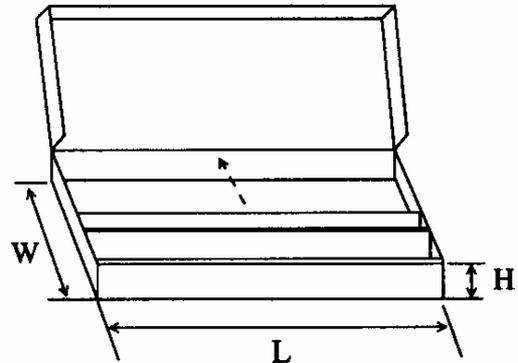
A packing list shall be attached to the outside of the carton box.

第1図
Fig.1



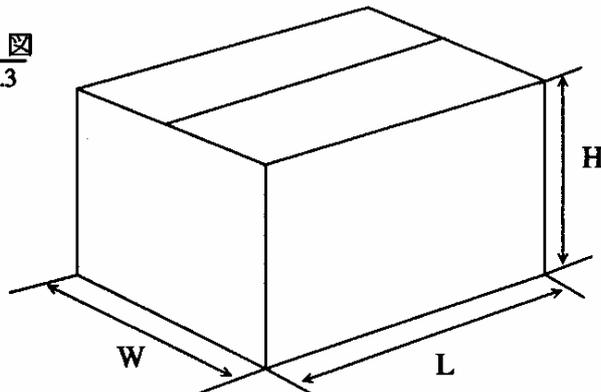
寸法 (mm) Dimensions		
W	L	H
22	200	18

第2図
Fig.2



寸法 (mm) Dimensions		
W	L	H
148	210	40

第3図
Fig.3



寸法 (mm) Dimensions		
W	L	H
240	386	170

SI-3010KF

2010年1月

1 2 使用上の注意

12.1 放熱特性と信頼性

一般にICの信頼性は、その動作時の温度によって大きく左右されます。放熱には細心の注意を払い、放熱器の設計には充分余裕を設けてください。

また、その放熱器をSI-3000KFに取り付ける際には、必ずシリコングリスを塗布してしっかりと締付けてください。

シリコングリスには、当社推奨のものをご使用ください。

品名	メーカー名
YG6260	モモンティブ・パフォーマンス・マテリアルズ・ジャパン合同会社
SC102	東レ・ダウコーニング（株）

12.2 内部損失の求め方

内部損失 P_D は、次式で求めることができます。

$$P_D = I_o \cdot (V_{IN}(\text{mean}) - V_o)$$

許容損失と周囲温度の関係から、放熱器の大きさを求めてください。

12.3 過電流保護回路

SI-3000KFは過電流保護回路を内蔵しています。

形は、スタート時の出力電流を制限する“フ”の字の引込み型です。このためスタート時に電流を必要とする下記の場合には、スタートミスを起こすため使用できません。

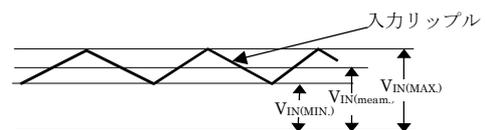
- (1)定電流負荷
- (2)プラス・マイナス電源
- (3)直流電源
- (4)グラウンドアップによる出力電圧調整

12.4 直流入力電圧の設定

直流入力電圧波形は図のようになります。

直流入力電圧を設定する場合には、つぎの点に注意する必要があります。

- $V_{IN}(\text{MIN})$ は、
設定出力電圧+最小入力電圧差以上、
- $V_{IN}(\text{MAX})$ は、
電氣的特性の直流入力電圧以下にしてください。



12.5 並列運転について

電流を増すための並列運転はできません。

12.6 放熱板に取り付ける時の注意点

- ねじ穴部がバーリング加工された放熱板に取り付けるなど、フィンねじ穴周辺部の平坦度が取れない場合、推奨トルク以下でも樹脂にクラックを発生することがありますのでご注意ください。また、半導体デバイスを取り付ける面の平坦度は0.05mm以下としてください。
- ネジは適切な頭径のなベネジとし、製品本体に当たらない物を選定してください。
皿小ネジ等は製品にストレスを加えるので使用しないでください。
タッピングネジは、2カ所以上で締め付けるパッケージにはお奨めできません。
- 推奨締め付けトルク
0.588~0.686N・m (6~7kgf・cm)
- 締め付けの際に、締め付け工具などのドライバや、治具やネジがパッケージに当たりますと、パッケージにクラックが入るだけでなく、ストレスが内部に加わり、素子の寿命を早め、破壊、不良の原因となります。

SI-3010KF

2010年1月

すので十分注意してください。また、エアドライバでのねじ締めはストップ時の衝撃が大きく、推奨トルク以下でも樹脂にクラックを発生することがありますので、電動ドライバの使用をお奨めします。特にデバイスを2カ所以上で締め付ける場合は、全ての取り付け部を、軽く予備締めした後に規定のトルク値で締め付けてください。エアドライバを使用する際はトルク管理に十分注意してください。タッピングネジの場合は下穴の状態、作業状況により垂直にネジが入らず斜めに入ることが有り半導体デバイスに異常なストレスを加え、故障の原因となることがありますので注意してください。

12.7 過熱保護特性について

SI-3000KFシリーズは過熱保護回路を内蔵しておりますが、これは瞬時短絡等の発熱に対し、ICを保護する回路であり、長時間短絡等、発熱が継続状態での信頼性を含めた動作を保証するものではありません。

12.8 取扱い上の注意

端子により、静電気によって損傷を受ける場合がありますので、取扱いには十分ご注意願います。

12.9 その他

- 本資料に記載されている内容は、改良などにより予告なく変更することがあります。ご使用の際には、最新の情報であることをご確認ください。
 - 本資料に記載されている動作例及び回路例は、使用上の参考として示したもので、これらに起因する当社もしくは第三者の工業所有権、知的所有権、その他の権利の侵害問題について当社は一切責任を負いません。
 - 本資料に記載されている製品をご使用の場合は、これらの製品と目的物との組み合わせについて使用者の責任に於いて検討・判断を行ってください。
 - 当社は品質、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。部品の故障により結果として、人身事故、火災事故、社会的な損害等が発生させないように、使用者の責任に於いて、装置やシステム上で十分な安全設計および確認を行ってください。
 - 本資料に記載されている製品は、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。ご使用の場合は、納入仕様書の締結をお願いします。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、必ず当社販売窓口へご相談及び納入仕様書の締結をお願いします。極めて高い信頼性が要求される装置（航空宇宙機器、原子力制御、生命維持のための医療機器など）には、当社の文書による合意がない限り使用しないでください。
 - 本資料に記載された製品は耐放射線設計をしておりません。
 - 本資料に記載された内容を文書による当社の承諾無しに転記複製を禁じます。
-
- 本資料に記載されている製品(または技術)を国際的な平和及び安全の維持の妨げとなる使用目的を有する者に再提供したり、また、そのような目的に自ら使用したり第三者に使用させたりしないようにお願いします。尚、輸出等される場合は外為法のさだめるところに従い必要な手続きをおとりください。