

ECN3067

本ICはIGBTを6個内蔵したワンチップ三相ブリッジICです。
特に三相DCブラシレスモータ及びインダクションモータ制御に最適です。

機能

- ・フリーホイールダイオード内蔵
- ・過電流保護回路内蔵
- ・不足電圧検出回路内蔵
- ・Fault出力端子付き

特長

- ・6入力端子をマイコン制御することによりPWM制御が可能です。
- ・6入力端子は5VCMOSまたはLSTTLレベルで駆動できます。
- ・6個のIGBTは、20kHzでチョッピング動作が可能です。
- ・AC200V受電可能。

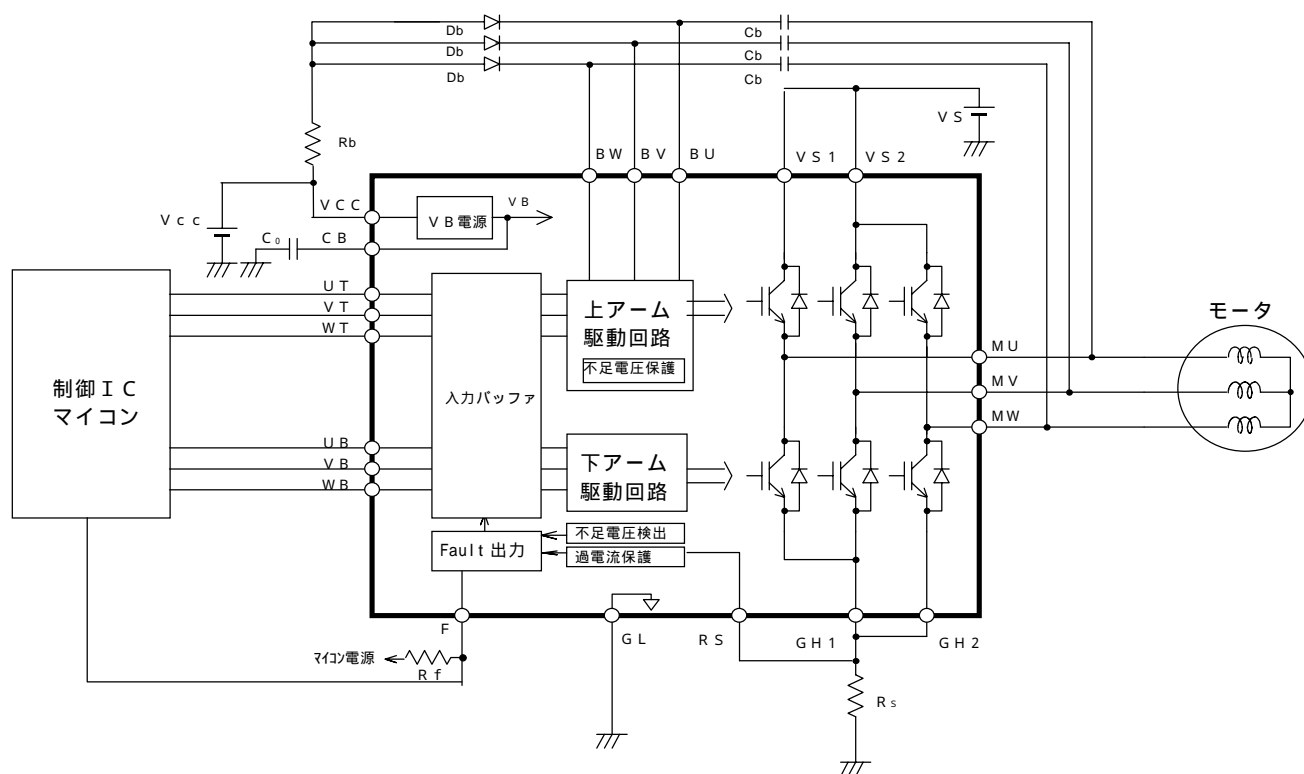


図1．回路ブロック図（ブートストラップ方式例）

ECN3067

1. 適用範囲

本仕様書は、下記に示す半導体集積回路に適用します。

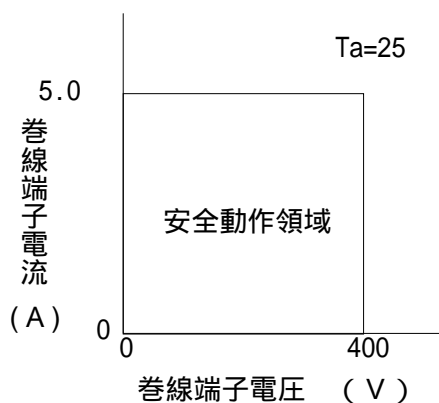
- (1) 型式 ECN3067SLV, ECN3067SLR, ECN3067SL
 (2) 用途 三相DCブラシレスモータ、三相インダクションモータ
 (3) 構造 モノリシックIC
 (4) 外形 SP-23TE, SP-23TFA, SP-23TFB

2. 絶対最大定格 (Ta = 25)

No.	項目	記号	端子	定格値	単位	注
1	出力素子耐圧	VSM	VS1, VS2 MU, MV, MW	500	V	
2	電源電圧	VCC	VCC	18	V	
3	入力端子電圧	VIN	UT, VT, WT, UB, VB, WB	-0.5 ~ VB+0.5	V	
4	出力電流	IOM	MU, MV, MW	5.0	A	1
5	動作接合温度範囲	Tjop		-20 ~ +135		2
6	保存温度範囲	Tstg		-40 ~ +150		

注1. 安全動作領域

・巻線端子の電圧・電流がスイッチング時において下図の安全動作領域内となる範囲でご使用下さい。



注2. 熱抵抗

接合 - ケース間 $R_{jc} = 1.5 \text{ } / \text{W}$

注3. ディレーティングを考慮したご使用をお願いします。

3. 推奨動作条件

No.	項目	記号	端子	MIN	TYP	MAX	単位	条件
1	電源電圧	VS	VS1, VS2	50	-	400	V	
2		VCC	VCC	13.5	15	16.5	V	
3	電源電流	IS	VS1, VS2	-	-	2.5	A	

ECN3067

4. 電気的特性

特記条件を除き、 $V_{CC} = 15V$ 、 $V_S = 325V$ 。

記号添字 T は上アーム、添字 B は下アームデバイスを示します。

$T_a = 25$

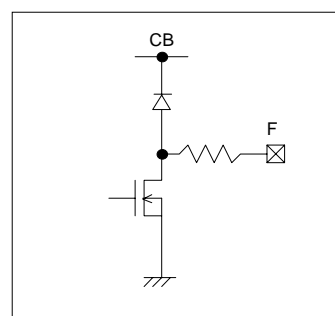
No.	項目	記号	端子	MIN	TYP	MAX	単位	条件	
1	スタンバイ電流	IS	VS1, VS2	-	-	0.25	mA	入力="H"	
2		ISB	BU-MU, BV-MV BW-MW	-	15	30	μA	BU-MU=BV-MV =BW-MW=15V	
3		ICC	VCC	-	10	20	mA		
4	出力電圧降下	VFT	MU, MV, MW	-	2.5	3.5	V	$I=1.5A$ PW<5ms	
5		VFB	MU, MV, MW	-	2.5	3.5	V	$I=1.5A$ PW<5ms	
6	ターンオン遅延時間	TdONT	MU, MV, MW	-	1.0	2.0	μs	$I=1.5A$ 抵抗負荷	
7		TdONB	MU, MV, MW	-	1.0	2.0	μs		
8	ターンオフ遅延時間	TdOFFT	MU, MV, MW	-	1.0	2.0	μs		
9		TdOFFB	MU, MV, MW	-	1.0	2.0	μs		
10	還流ダイオード	VFDT	MU, MV, MW	-	2.5	3.5	V	$I=1.5A$ PW<5ms	
11	順電圧降下	VFDB	MU, MV, MW	-	2.5	3.5	V		
12	入力電圧	VIH	UT, VT, WT,	3.5	-	-	V		
13		VIL	UB, VB, WB	-	-	1.5	V		
14	入力電流	IIL	UT, VT, WT,	-100	-	-	μA	入力=0V 注1	
15		I IH	UB, VB, WB	-30	-	-	μA	入力=5V 注1	
16	V B 電源出力電圧	VB	CB	6.8	7.5	8.2	V		
17	V B 電源出力電流	IB	CB	50	-	-	mA	$V_{LOAD}=0.2V$	
18	電流制限用基準電圧	Vref	RS	0.45	0.5	0.55	V		
19	Fault出力オン抵抗	Ronf	F	-	300	400		注2	
20	下アーム電源 電圧不足	検出電圧	Vuvb	VCC	9.8	11.4	13.0	V	注3
21		リットヒステリシス	Vrhb	VCC	0.1	0.4	0.9	V	
22	上アーム電源 電圧不足	検出電圧	Vuvt	BU-MU, BV-	9.8	11.4	13.0	V	注4
23		リットヒステリシス	Vrht	MV, BW-MW	0.1	0.4	0.9	V	
24	Faultリセット 遅延時間	tf lrs	F	6.5	10	20	μs		
25	O C 出力遅延時間	toc	RS	-	2.0	3.0	μs		

注1 . 内蔵プルアップ抵抗は約 200k です。

注2 . 等価出力回路を右図に示します。

注3 . 5.4項参照。

注4 . 5.4項参照。



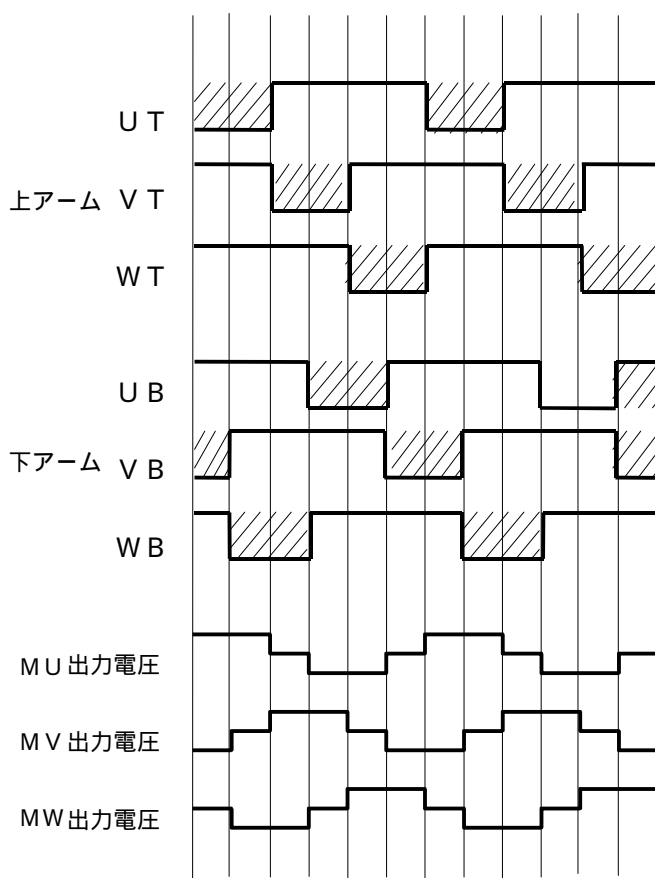
ECN3067

5. 機能、動作

5.1 真理値表

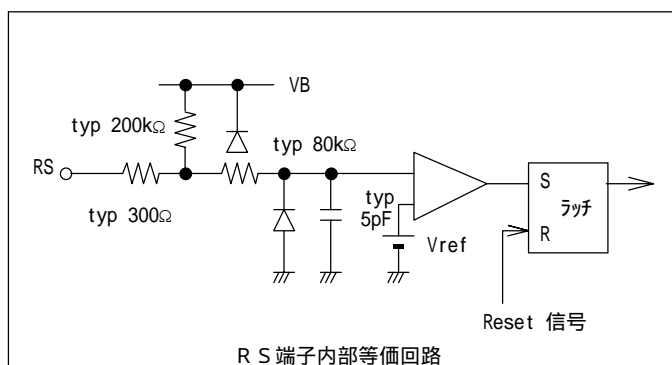
適用端子	入力	出力
UT, VT, WT, UB, VB, WB	L	ON
	H	OFF
UT, UB	UT&UB=L	OFF
VT, VB	VT&VB=L	OFF
WT, WB	WT&WB=L	OFF

5.2 タイムチャート例 (DC ブラシレスモータ例)



5.3 過電流制限動作

本ICは、外部RSシャント抵抗により電流を検出します。検出電流が内部検出回路のVref (typical 0.5 V)を超えると出力(全アーム)をOFFし、F端子に“L”を出力します。過電流検出後のリセット動作は6つの入力信号がtflrsの時間以上Hレベルに保つことでなされます。なお、本機能を使用しない場合は、RS端子を100Ω以内でGL端子に接続してください。



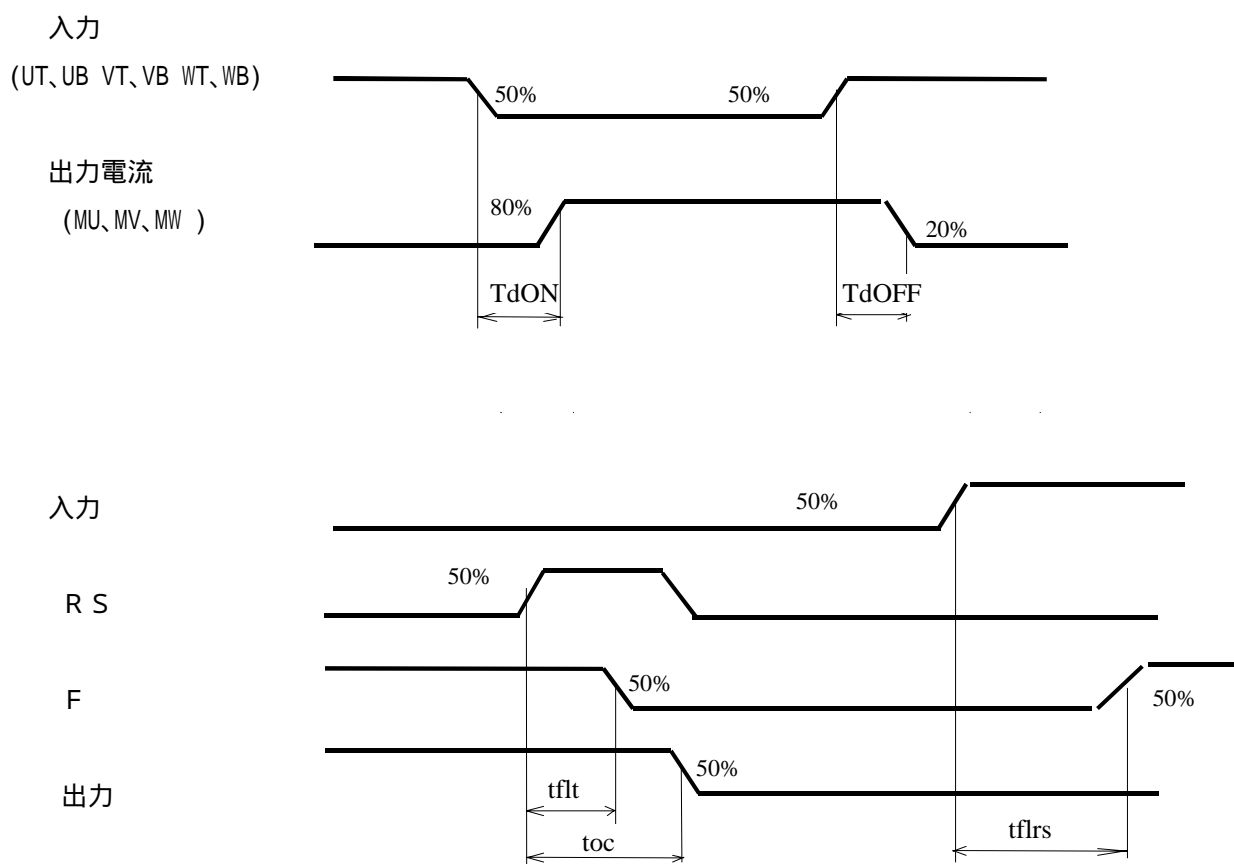
ECN3067

5.4 電源電圧不足検出

- 1) VCC ; VCCが不足すると全アーム出力をシャットダウンし、F端子に“L”を出力します。
- 2) 上アーム駆動電源 ; BU - MU , BV - MV , BW - MW間の電圧が不足すると電圧不足が生じた相の出力をシャットダウンします。この時F端子は影響を受けません。

注1 . 本ICはVCCが低下すると、出力IGBTの駆動能力が低下します。この為発生損失が大きくなり、温度上昇を生じます。この温度上昇によりICの接合温度が最大定格135 を超えると、ICが破壊する場合があります。

5.5 スイッチング時間定義



ECN3067

6. 標準アプリケーション

No	項目	記号	単位	推奨値	備考
1	Co	Co	μF	0.22 ± 20 %	ストロブ電圧8V
2	Cb	Cb	μF	3.3 ± 20 %	ストロブ電圧Vcc
3	Db	Db	-	日立DFG1C6, DFM1F6又は相当品	耐圧600V, 電流定格1.0A以上, trr定格200ns以下品
4	Rs	Rs		注 1	
5	F 端子負荷抵抗	Rf	k	5.6	
6	ブートストラップ電流制限抵抗	Rb		注 2	

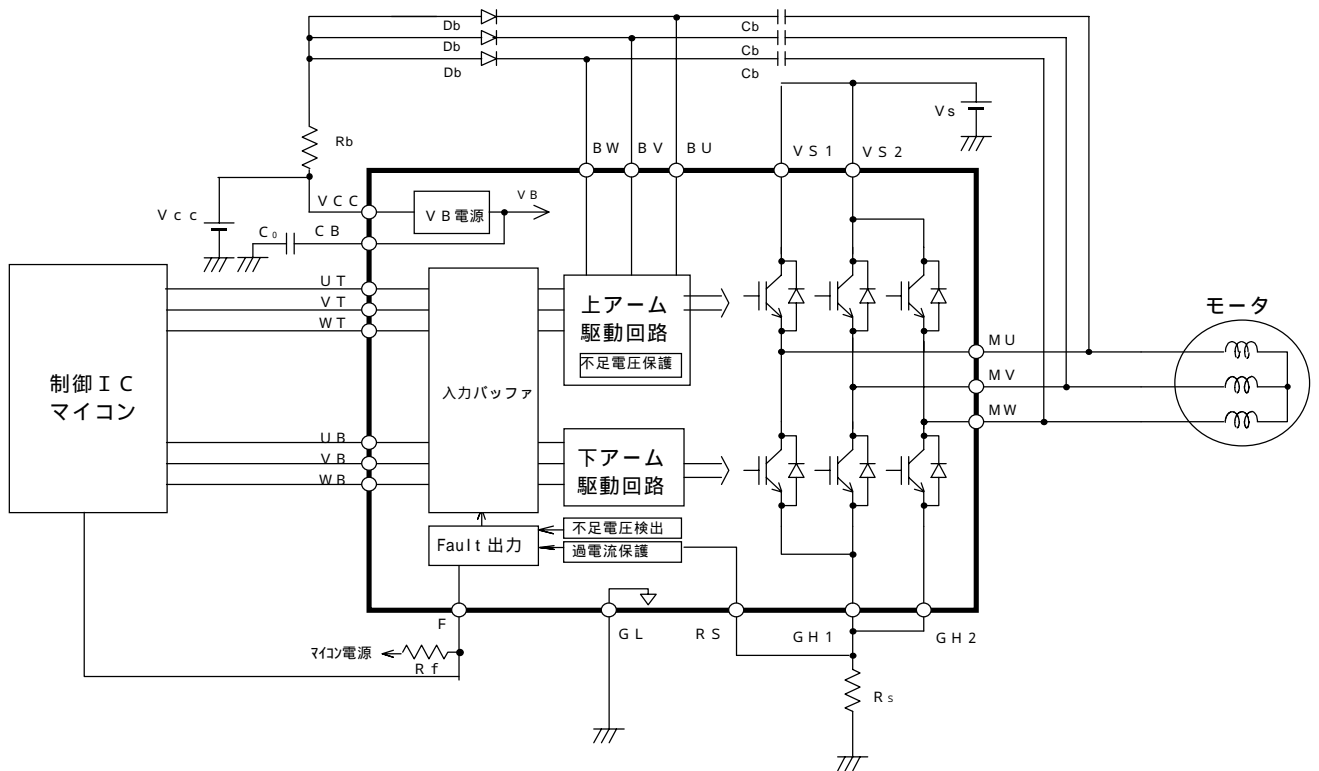
注 1 . 過電流保護動作レベル I_o は次式により決まります。

$$I_o = V_{ref} / R_s \quad (A)$$

注 2 . ブートストラップ電流制限抵抗 R_b は、ブートストラップ動作による C_b コンデンサの初期充電電流によって、過電流制限動作が発生しないように設定する必要があります。以下に R_b の概算式を示します。

$$R_b > (V_{CC} \times R_s) / V_{ref} \times 2 \quad (\times 2 \text{ はマージン})$$

V_{ref} : 電流制限用基準電圧



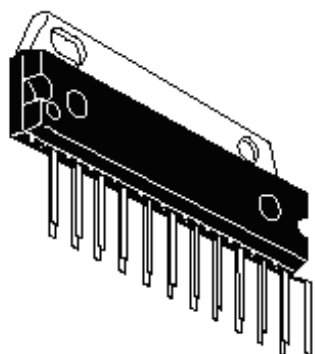
回路ブロック図 (ブートストラップ方式例)

ECN3067

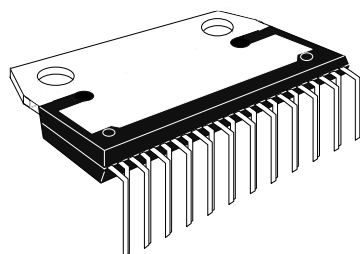
7. ピン配置

ピンNo	端子名	ピンNo	端子名
1	MV	13	VB
2	VS2	14	UB
3	MW	15	WT
4	GH2	16	VT
5	BW	17	UT
6	BV	18	BU
7	VCC	19	VS1
8	CB	20	N.C
9	GL	21	N.C
10	F	22	MU
11	RS	23	GH1
12	WB		

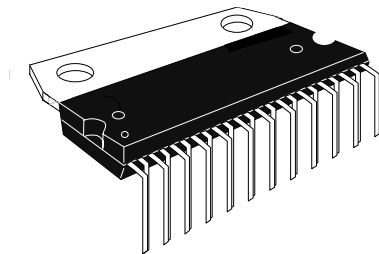
8. パッケージ外形



ECN3067SLV
(SP-23TE)



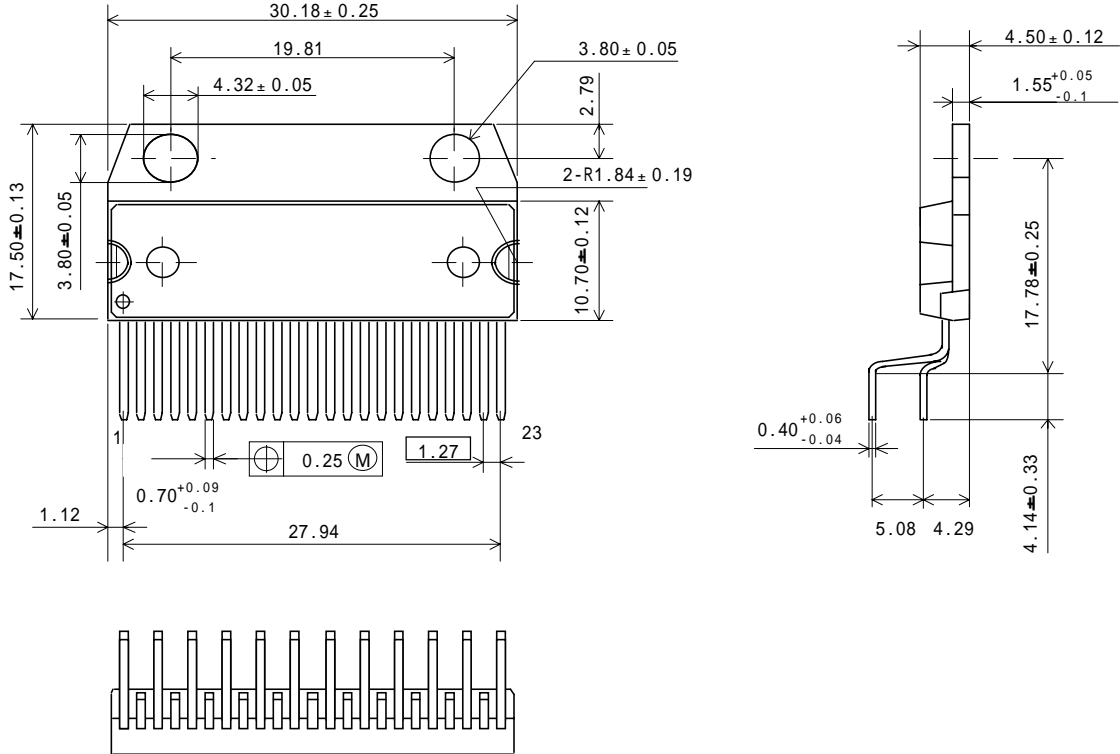
ECN3067SLR
(SP-23TFA)



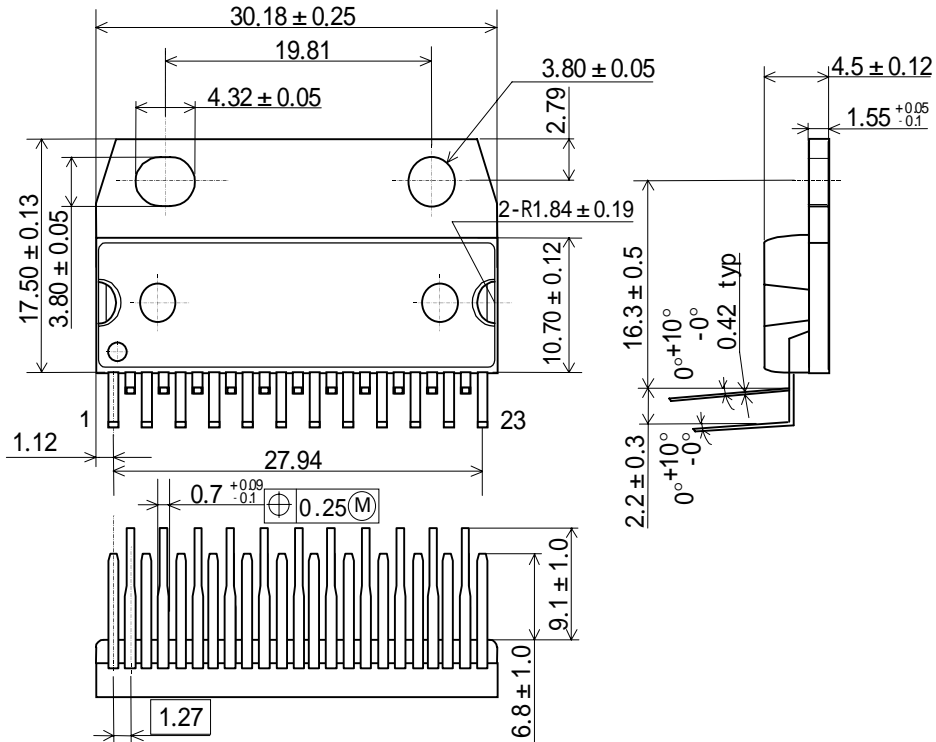
ECN3067SL
(SP-23TFB)

ECN3067

9 . パッケージ外形寸法 (単位 ; mm)
 (1) ECN3067SLV

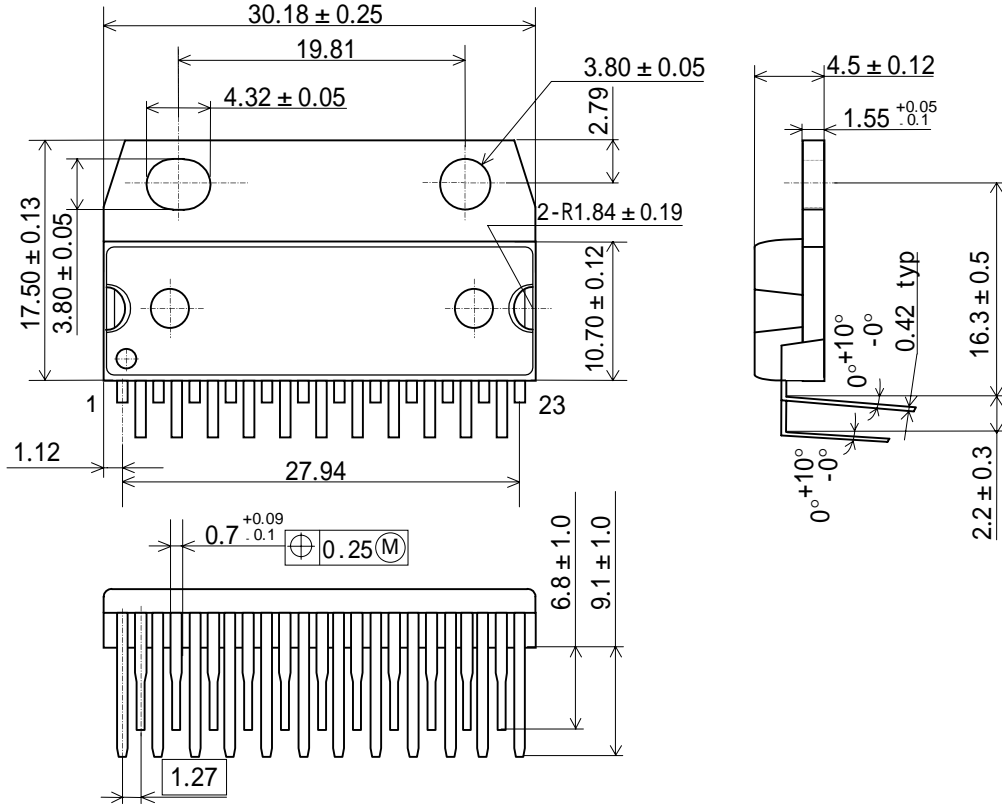


(2) ECN3067SLR



ECN3067

(3) ECN 3 0 6 7 S L



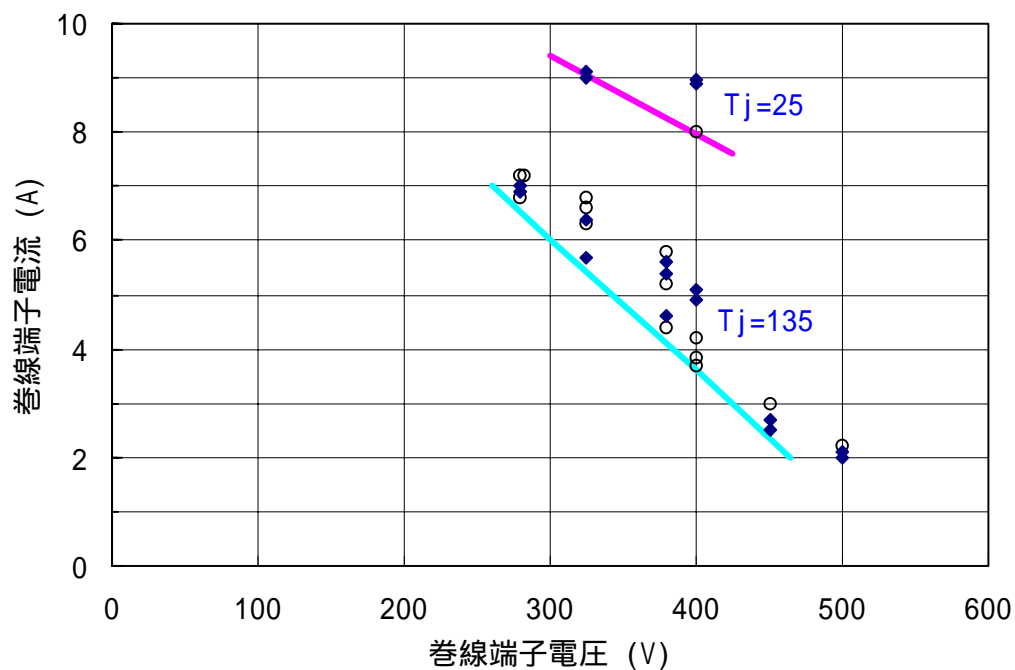
ECN3067

10. 安全動作領域における設計マージンについてのご注意

下図に $T_j = 135$ における安全動作領域の評価例を示します。

プロットは、ICの破壊レベルを示しています。

設計に当たっては、本安全動作領域の評価例を参考に電流、電圧、温度条件に対して十分なマージンをとって下さい。



ECN3067の高温時の安全動作領域(参考データ)

ご注意

- 1 . 本資料に掲載した内容は特性改善の為、予告なく変更することがありますのでご了承ください。ご検討の際は弊社営業所に最新のデータである事をご確認下さい。
- 2 . 製品ご使用の前に個別製品カタログの「安全上のご注意とお願い」をよくお読みのうえ、正しくご使用下さい。
- 3 . 極めて高い信頼性が要求される用途（原子力制御用、航空宇宙用、交通機器、ライフサポート関連の医療機器、燃焼制御機器、各種安全機器など）に使用される場合は、特に高信頼性が確保された半導体デバイスの使用及び使用側でフェイルセーフなどを配慮した安全性確保をして下さい。または当社営業窓口にご照会下さい。
- 4 . 本資料に記載された情報、製品や回路の使用に起因する損害または特許権その他権利の侵害に関しては、株式会社日立製作所は一切その責任を負いません。
- 5 . 絶対最大定格値を越えてご使用された場合の半導体デバイスの故障及び二次的損害につきましては、弊社はその責任を負いません。
- 6 . 本資料によって第三者または株式会社日立製作所の特許権その他権利の一部を許諾するものではありません。
- 7 . 本資料の一部または全部を当社に無断で転載または複製する事を堅くお断り致します。
- 8 . 本資料に記載された製品（技術）を国際的平和およ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。なお、輸出などされる場合は外為法の定めるところに従い必要な手続きをおとりください。

製品に対する問い合わせは、ホームページのトップページにある「お問い合わせ先」の最寄りの営業所へどうぞ。

日立パワー半導体ホームページアドレス <http://www.pi.hitachi.co.jp/ps>