

東芝バイポーラ形リニア集積回路 シリコン モノリシック

TA8051P

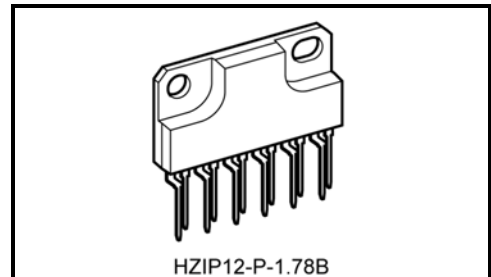
3 A 車載用ブラシ付き DC モータドライバ (H スイッチ)

TA8051P は、電流容量 3 A の双方向ブラシ付き DC モータドライバで、車載用として設計されています。2 本の制御入力端子の組み合わせにより、正転/逆転/ストップ/ブレーキの 4 つのモード切り替えができます。

また、入力は TTL コンパチブルで、電源部も出力部と制御部を分離しています。そのほか、スタンバイ機能、各種検出機能を備えています。

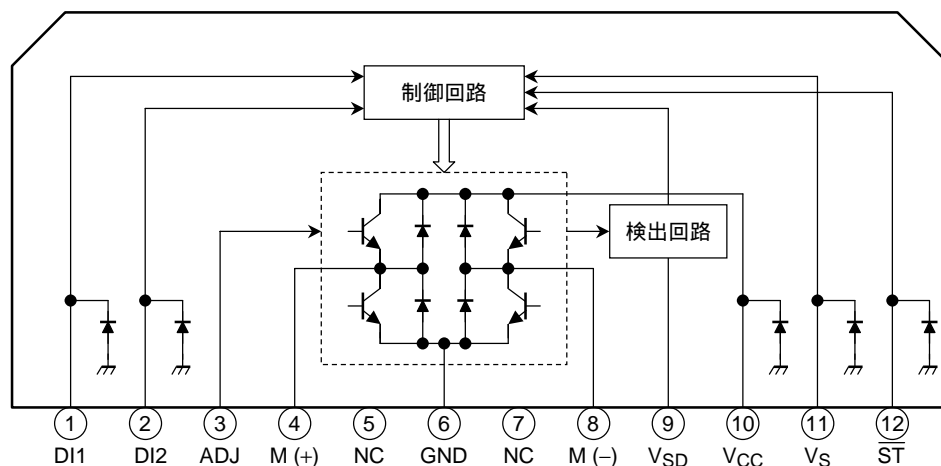
特長

- 出力電流容量 : 3 A
- 低スタンバイ電流 : 100 μ A (最大)
- 出力部と制御部の電源が分離
- 動作モードは 4 モード: 正転/逆転/ブレーキ/ストップ
- 検出機能 : 過電圧検出/過熱検出/過電流検出
- 逆起電圧吸収用ダイオード内蔵
- ロードダンプ保護 : 60 V (1 秒以内)
- 動作電源電圧範囲 : $V_{CC} = 6\sim 16$ V, $V_S = 6\sim 16$ V
- 動作温度範囲 : $T_c = -40^{\circ}\text{C}\sim 110^{\circ}\text{C}$
- HZIP-12 ピンプラスチックパッケージ



質量: 4.0 g (標準)

ブロック図とピン配置図



端子説明

端子番号	記号	端子の説明
1 2	DI1 DI2	出力の状態を制御する端子。 PNP タイプの電圧コンパレータを内蔵しています。
3	ADJ	過電流検出値 (ISD) を変える端子。 GND ヘンショートすることにより 1 A (標準) アップすることができます。
4	M (+)	DC モータを接続する端子。 Sink、Source とも 3 A の電流容量を持ちます。また、モータの逆起電圧吸収用ダイオードを V _{CC} 側と GND 側に内蔵しています。
6	GND	接地端子。
8	M (-)	DC モータを接続する端子。 M (+) 端子と同等の機能を持ち、DI1 端子および DI2 端子により制御されます。
9	V _{SD}	過電圧検出端子。 この端子に 27.5 V (標準) の電圧が印加されると、出力は OFF (ストップモード) します。 通常は V _{CC} 端子とショートしますが、過電圧検出を行わないときはオープンにするか、または、GND にショートします。
10	V _{CC}	出力部の電源端子。
11	V _S	制御部の電源端子。出力部の電源端子とは完全に分離されています。
12	\overline{ST}	GND にすると出力は OFF し消費電流は 100 μ A 以下と小さくなります。
5, 7	NC	非接続端子。(電気的には、完全なオープン端子です。)

真理値表

入力			出力		出力モード
DI1	DI2	\overline{ST}	M (+)	M (-)	
H	H	H	L	L	ブレーキ
L	H	H	L	H	逆転
H	L	H	H	L	正転
L	L	H	OFF (ハイインピーダンス)		ストップ
H/L	H/L	L	OFF (ハイインピーダンス)		スタンバイ

機能動作説明

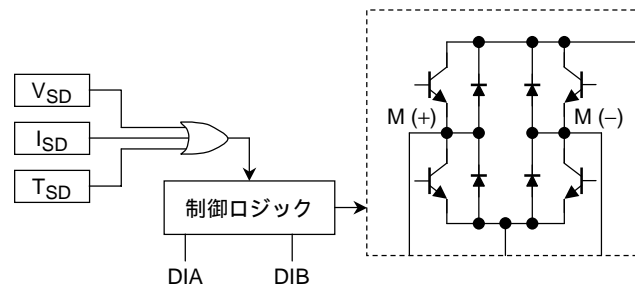
1. 基本動作

本 IC は、真理値表に示すように、制御入力端子 DI1、DI2 の組み合わせにより、正転/逆転/ストップ/ブレーキの 4 つの出力モードを設定することができます。

- (1) 正転/逆転モード
M (+) 出力/M (-) 出力がそれぞれ H/L 出力となり、モータが正転/逆転します。
- (2) ストップモード
出力がすべて OFF (ハイインピーダンス) 状態となり、モータはストップします。
- (3) ブレーキモード
M (+) 出力/M (-) 出力が共に L 出力となり、モータは急速に停止します。

2. 各種検出機能 (注 1) (注 2) (注 3)

本 IC には過電圧 (VSD)、過熱 (TSD)、過電流 (ISD) の 3 つの検出機能が内蔵されています。いずれも、パワー的オーバーストレスによる劣化および破壊から本 IC (場合によってはモータ負荷も含めて) を一時的に保護することを目的とした機能です。これらの 3 つの機能はそれぞれ独立して動作します。以下に各機能について説明します。



注 1: これらの保護機能は、出力短絡などの異常状態による破壊を一時的に回避する機能であり、いかなる場合でも IC を保護するというものではありません。

注 2: 定格を越えて使用した際には、検出回路が動作する前に IC が破壊する場合があります。

注 3: 最低動作保証電圧 6 V 以下では、これらの検出機能は動作しませんので、出力短絡をすると IC が破壊する場合があります。

(1) 過電圧検出機能 (VSD)

VSD 端子への印加電圧が過電圧検出値 (VSD) を越えると、入力信号とは無関係に、出力はハイインピーダンス状態になり、出力トランジスタの破壊を防止します。

(2) 過熱検出機能 (TSD)

IC のチップ温度 (接合部温度) がシャットダウン温度 (TSD) を越えると、入力信号とは無関係に、出力はハイインピーダンス状態になり、IC を熱破壊から保護します。その後、IC のチップ温度が下がると復帰します。

(3) 過電流検出機能 (ISD) (注 4)

出力短絡などにより過電流が流れた場合、出力電流が過電流検出値 (ISD) を越えると、図 1 のようなスイッチング波形に切り替わり、出力トランジスタへの負荷を軽減します。すなわち、過電流モードが 20 μ s (標準) 続くと出力を遮断し、80 μ s (標準) 後に再びオンモードに復帰します。このときに依然として過電流モードにあると、前述のスイッチング波形を過電流モードが解除されるまで繰り返します。これにより、出力短絡直後に一瞬にして IC が破壊してしまうことを防止しています。なお、4 つの出力トランジスタのうち、いずれか 1 つでも検出電流を越えた電流が流れると保護回路が動作します。

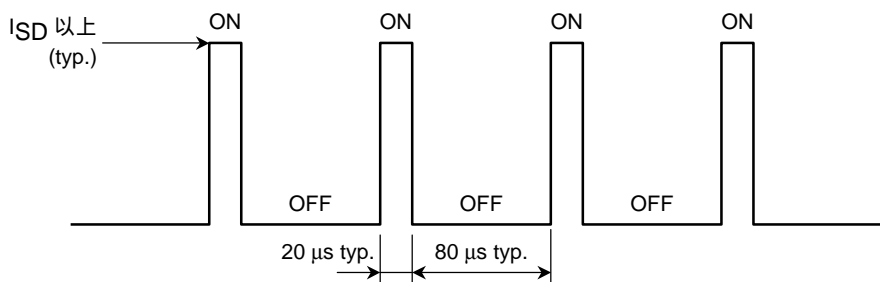


図 1 . 過電流保護機能の基本動作

注 4: この過電流検出機能は出力ショート等で IC が瞬時に破壊してしまう事を防止するためのものです。したがって、長時間過電流状態が連続しますと、スイッチング動作に切り替わっても、オーバーストレスとなり、破壊に至ることがあります。過電流状態は速やかに解除するようにシステム構成としてください。

最大定格 (Ta = 25°C)

項目	記号	定格	単位
電源電圧	V _{CC} , V _S	30	V
	V _{CC} , V _S	60 (1秒以内)	
入力電圧	V _{IN}	-0.3~V _{CC}	V
出力電流	I _{O-AVE}	3.0	A
消費電力	P _D	25	W
動作温度	T _{opr}	-40~110	°C
保存温度	T _{stg}	-55~150	°C

注: 最大定格は瞬時たりとも超えてはならない規格です。最大定格を超えるとICの破壊や劣化や損傷の原因となり、IC以外にも障害を与える恐れもあります。いかなる動作条件においても必ず最大定格を超えないように設計を行ってください。ご使用に際しては、記載された動作範囲内でご使用ください。

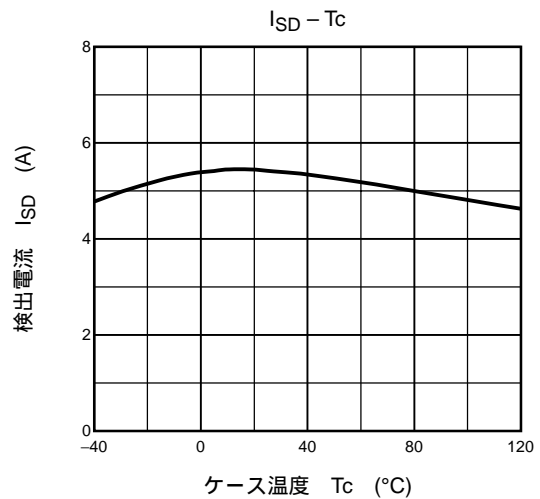
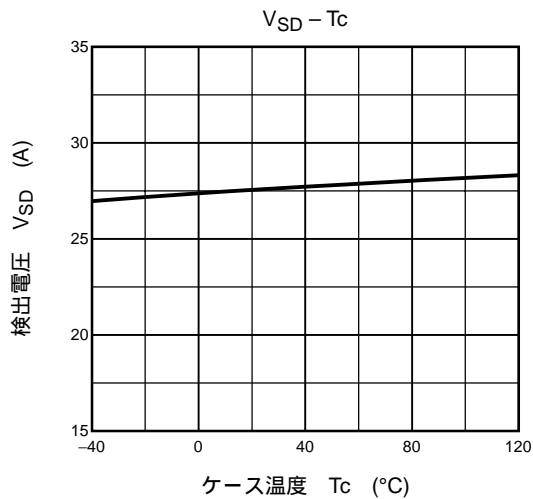
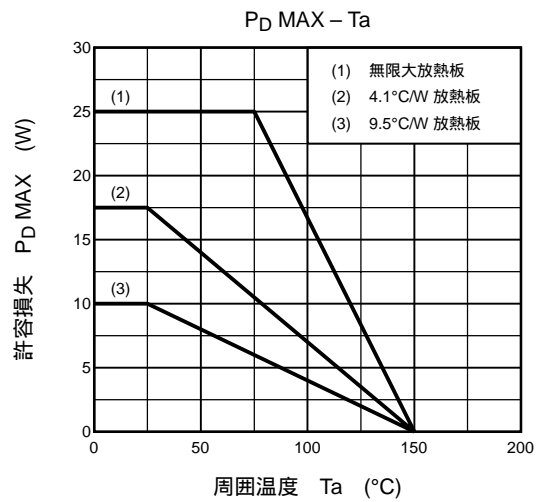
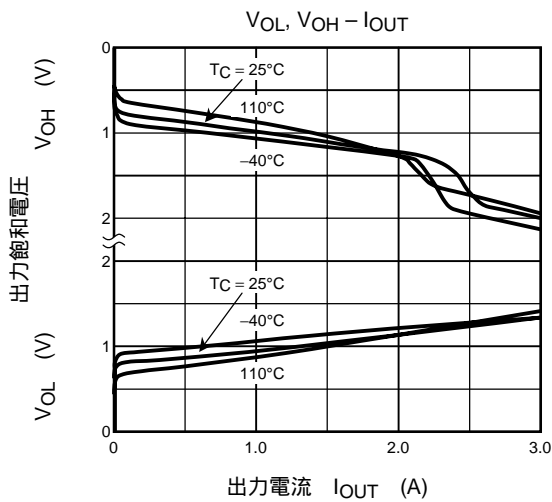
電気的特性 (特に指定がない場合, V_{CC} = 6~16 V, V_S = 6~16 V, T_c = -40~110°C) (注5)

項目	記号	端子記号	測定回路	測定条件	最小	標準	最大	単位
消費電流 (I)	I _{S1}	V _S	—	ストップ	—	6	12	mA
	I _{S2}		—	正転/逆転	—	20	40	
	I _{S3}		—	ブレーキ	—	20	40	
消費電流 (I _{II})	I _{CC1}	V _{CC}	—	ストップ	—	3	6	mA
	I _{CC2}		—	正転/逆転	—	16	40	
	I _{CC3}		—	ブレーキ	—	3	6	
入力電圧	V _{IL}	DI1/DI2	—		—	—	0.8	V
	V _{IH}		—		2.0	—	—	
入力電流	I _{IL}	DI1/DI2	—	V _{IN} = 0.4 V	—	—	-20	μA
	I _{IH}		—	V _{IN} = V _{CC}	—	—	10	
入力電圧	V _{IL}	\overline{ST}	—		—	—	0.5	V
	V _{IH}		—		2.0	—	—	
入力電流	I _{IL}	\overline{ST}	—	V _{IN} = 0.4 V	—	—	10	μA
	I _{IH}		—	V _{IN} = V _{CC}	—	—	1	
出力飽和電圧	V _{sat (total)}	M (+)/M (-)	—	I _O = 1.5 A	—	2.1	2.8	V
			—	I _O = 3.0 A	—	3.3	4.1	
出力リーク電流	I _{LEAK-U}	M (+)/M (-)	—	V _O = 0 V	—	—	-100	μA
	I _{LEAK-L}		—	V _O = V _{CC}	—	—	100	
ダイオード順方向電圧	V _{F-U}	M (+)/M (-)	—	I _F = 3.0 A	—	5.0	—	V
	V _{F-L}		—		—	1.5	—	
過電流検出	I _{SD}		—		3.5	5	6.5	A
			—	ADJ = GND	—	6	—	
過熱検出	T _{SD}		—		—	150	—	°C
過電圧検出	V _{SD}		—		25	27.5	30	V
スタンバイ電流	I _S	V _{CC} + V _S	—		—	—	100	μA

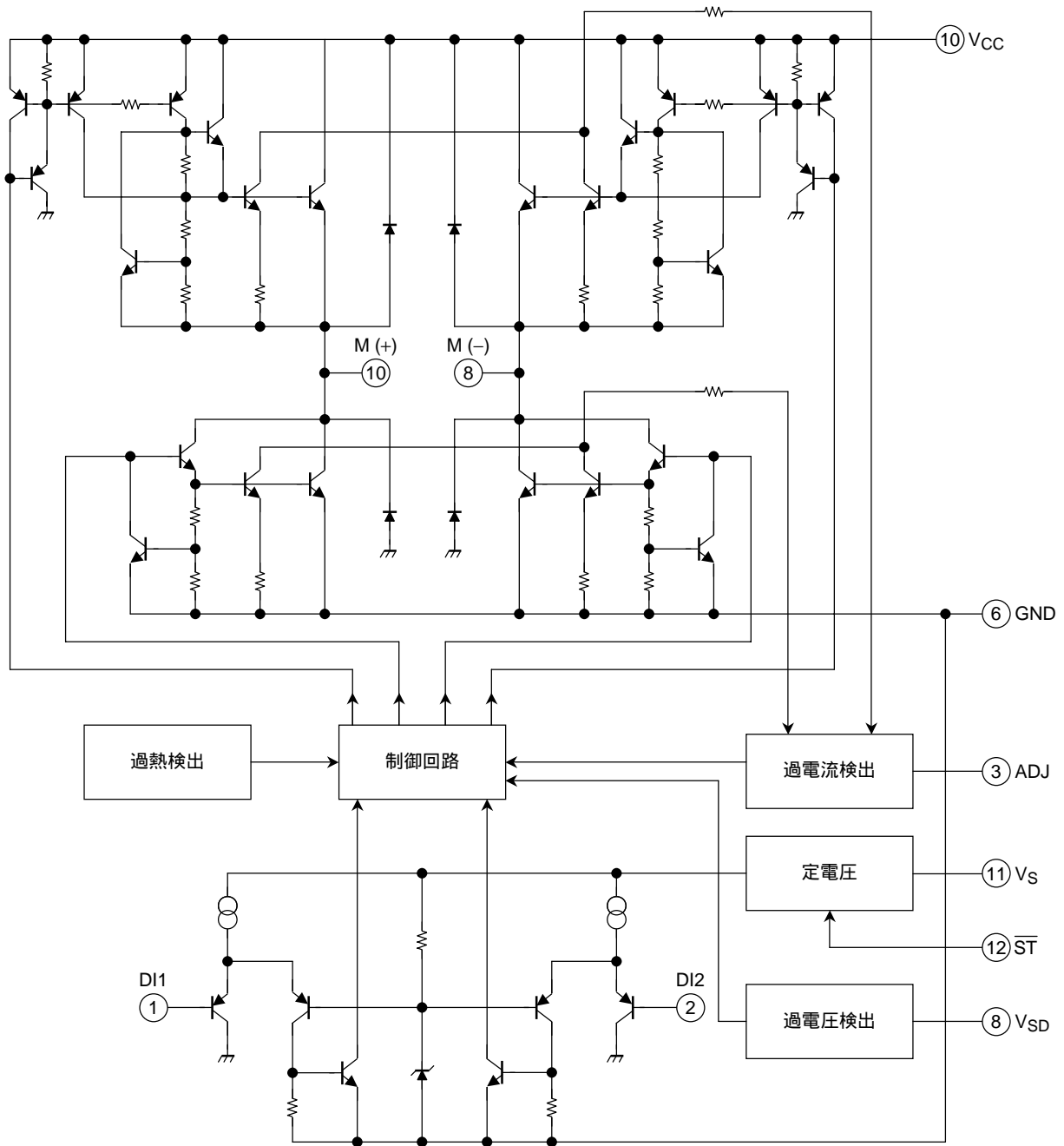
項目	記号	端子記号	測定回路	測定条件	最小	標準	最大	単位
熱抵抗	$R_{\theta j-c}$		—		—	3	—	$^{\circ}\text{C}/\text{W}$
伝達時間	t_{pLH}		—		—	1	10	μs
	t_{pHL}		—		—	1	10	

注5: 上表に記載した電気的特性は、動作電圧 6~16 V の場合に保証するものです。保証動作電圧を越えて使用する場合には、実際の応用製品にて十分にご確認、ご検討の上、ご使用ください。

参考特性

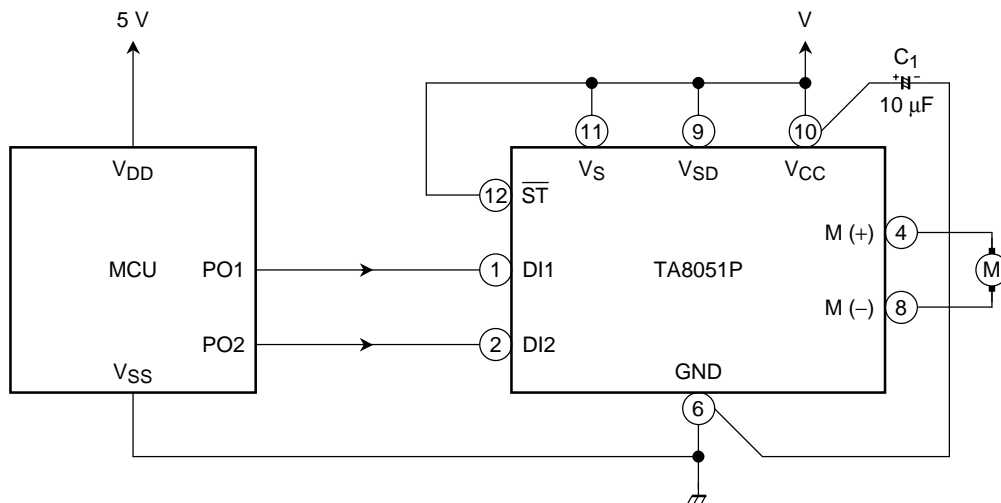


入出力等価回路



注: 等価回路は、回路を説明するため、一部省略・簡略化している場合があります。

応用回路例 (注 6~11)

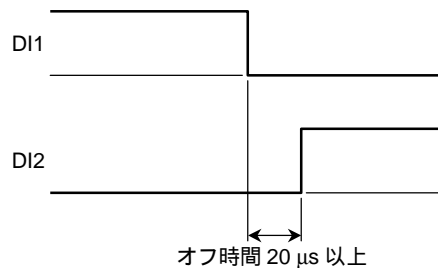


注 6: C1 は外乱ノイズ吸収用のコンデンサです。出来るだけ IC の近くに接続してください。

注 7: 誤装着はしないで下さい。IC の破壊、機器の損傷を招くおそれがあります。

注 8: 応用回路例は量産設計を保証するものではありません。量産設計に関しては、十分な評価を行ってください。

注 9: 入力信号切り替え時 (正転 \leftrightarrow 逆転、正転/逆転 \leftrightarrow ブレーキ) には、オフ時間を挿入してください。



注 10: 出力間ショート、および出力の天絡/地絡時には、IC の破壊の恐れがありますので、出力ライン、VCC、Vs、VSD、ND ラインの設計は十分注意して行ってください。

注 11: 入力信号 (DI1, DI2) は、不安定にならないように、 V_{IL}/V_{IH} の規定にしたがって入力してください。また、入力信号は急峻に切り替えてください。

ご使用上の注意

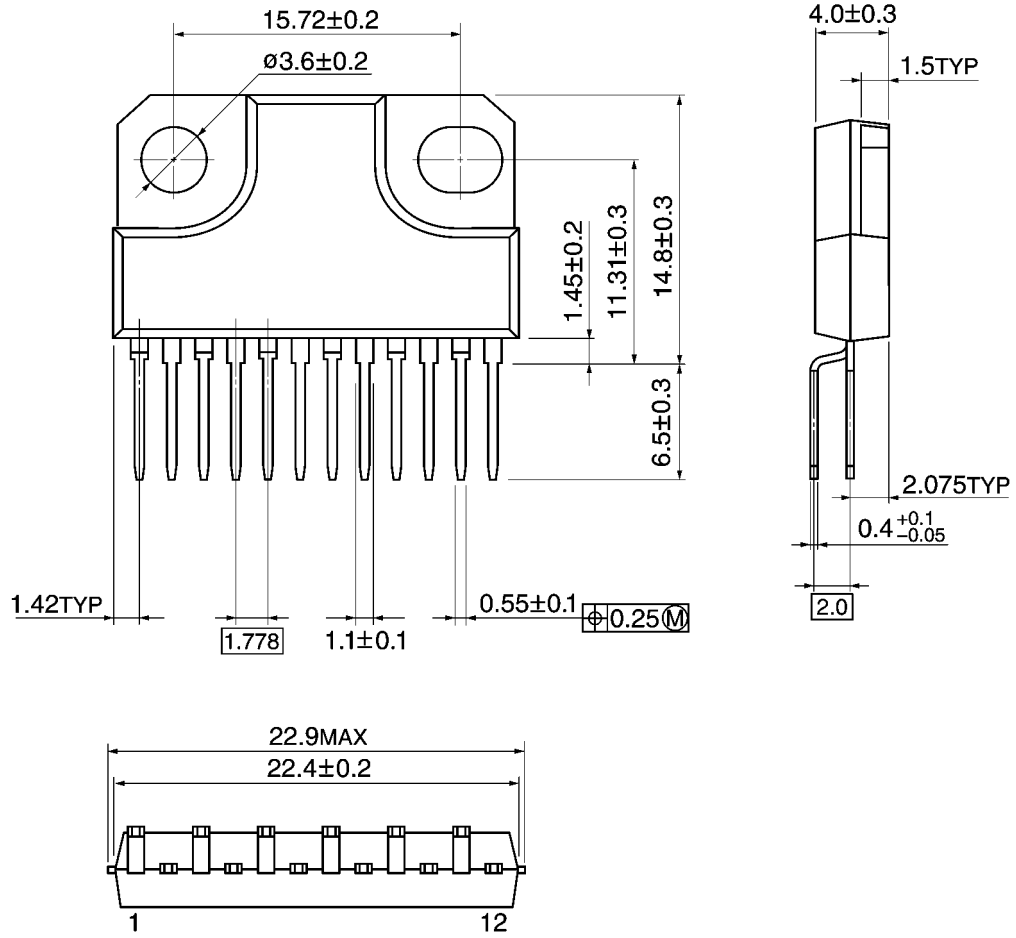
1. 放熱板への取り付け
IC に放熱板を取り付ける際には、下記内容にご留意ください。
 - (1) 締め付けトルクは規定値以内にしてください。
推奨トルク値は、0.4~0.6 N・m です。放熱板への締め付けが不足すると熱抵抗が大きくなり、IC の温度が上昇して信頼性上好ましくなく、また逆に締め付けすぎると、パッケージの破壊やペレットが割れたり、内部リードが切れたりする恐れがあります。また、エアドライバや電気ドライバを使用する場合は、瞬時に設定トルクの 2~3 倍のトルクが加わることがありますので、ドライバの管理・調整には十分注意してください。
 - (2) IC の取り付け部はバリや凹凸が少ない平坦な面にしてください。
IC と放熱板の間に切削クズなどの異物が入っていたり、あるいは取り付け部に突起があったりしますと、規定の締め付けトルク以下でも、ペレットクラック、樹脂クラックなどの損傷の原因となりますので注意してください。
 - (3) IC を取り付ける際には過大な応力を加えないようにしてください。
放熱板はできるだけ、IC の端子をプリント基板等に半田付けして固定する前に取り付けするようにしてください。また、放熱板に固定された IC をプリント基板に挿入する時には、IC の端子に外力が加わらないようにしてください。IC を放熱板に 2ヶ所以上で取り付ける場合は、ほかの取り付け部を開放したまま 1ヶ所のみを規定トルク値まで締め付けることはしないで、すべ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まで締め付けてください。
 - (4) エアドライバや電気ドライバを使用する場合、ドライバの刃先を IC 本体に接触させないでください。
ドライバの刃先が樹脂部に触れると、パッケージを損傷すると共に、内部リードが断線することがありますので注意してください。
2. 本技術資料に記載の製品は、本資料に記載の条件下において、部品単体の性能・特性などを規定するものであり、お客様の応用製品での性能・特性などを保証するものではありません。
3. 本技術資料に掲載の応用回路例は、本 IC の動作評価のための一例であり、周辺回路構成や回路定数を規定するものではありません。また、お客様の応用製品の量産設計を保証するものではありません。したがって、ご計画の応用製品の要求に合わせて、お客様の責任において周辺回路を設計していただき、その応用回路特性を実機によって十分ご確認の上、ご検討ください。
4. 本技術資料の内容は、技術の進歩・製品の改善などにより予告なく変更することがあります。設計に際しては、最新の製品仕様をご確認の上、製品保証範囲内にてご使用ください。最新のデータシートはインターネット上の下記のホームページで公開しています。

<http://www.semicon.toshiba.co.jp/>

外形図

HZIP12-P-1.78B

Unit: mm



質量: 4.0 g (標準)

当社半導体製品取り扱い上のお願い

030519TBA

- 当社は品質、信頼性の向上に努めておりますが、一般に半導体製品は誤作動したり故障することがあります。当社半導体製品をご使用いただく場合は、半導体製品の誤作動や故障により、生命・身体・財産が侵害されることのないように、購入者側の責任において、機器の安全設計を行うことをお願いします。
なお、設計に際しては、最新の製品仕様をご確認の上、製品保証範囲内でご使用いただくと共に、考慮されるべき注意事項や条件について「東芝半導体製品の取り扱い上のご注意とお願い」、「半導体信頼性ハンドブック」などをご確認ください。
- 本資料に掲載されている製品は、一般的電子機器（コンピュータ、パーソナル機器、事務機器、計測機器、産業用ロボット、家電機器など）に使用されることを意図しています。特別に高い品質・信頼性が要求され、その故障や誤作動が直接人命を脅かしたり人体に危害を及ぼす恐れのある機器（原子力制御機器、航空宇宙機器、輸送機器、交通信号機器、燃焼制御、医療機器、各種安全装置など）にこれらの製品を使用すること（以下“特定用途”という）は意図もされていませんし、また保証もされていません。本資料に掲載されている製品を当該特定用途に使用することは、お客様の責任でなされることとなります。
- 本資料に掲載されている製品は、外国為替および外国貿易法により、輸出または海外への提供が規制されているものです。
- 本資料に掲載されている技術情報は、製品の代表的動作・応用を説明するためのもので、その使用に際して当社および第三者の知的財産権その他の権利に対する保証または実施権の許諾を行うものではありません。
- 本資料に掲載されている製品を、国内外の法令、規則および命令により製造、販売を禁止されている応用製品に使用することはできません。
- 本資料の掲載内容は、技術の進歩などにより予告なしに変更されることがあります。