

第 2 章

端子記号、用語の説明

目 次

ページ

1. 端子記号の説明.....	2-2
2. 用語の説明.....	2-3

1 端子記号の説明

主端子

端子記号	内容
P N	インバータ装置の整流コンバータ平滑後の主電源 V_d 入力端子 P : +側、N : -側
B	ブレーキ出力端子 : 減速時に回生動作抵抗電流を出力する端子
U V W	三相インバータ出力端子
N2	インバータ装置の整流コンバータ平滑後の主電源 V_d の一側入力端子 (P617、619)
N1	OC レベルを変更する場合、外部に抵抗を外付けする端子 (P617、619)

制御端子

端子記号	P610、P611 P612	P617 P619	P621 P622	内容
GND U Vcc U	① ③	① ③	① ④	上アーム U 相の制御電源 V_{cc} 入力 V_{cc} U : +側、GND U : -側
Vin U	②	②	③	上アーム U 相の制御信号入力
ALM U	—	—	②	保護回路動作時の上アーム U 相のアラーム出力
GND V Vcc V	④ ⑥	④ ⑥	⑤ ⑧	上アーム V 相の制御電源 V_{cc} 入力 V_{cc} V : +側、GND V : -側
Vin V	⑤	⑤	⑦	上アーム V 相の制御信号入力
ALM V	—	—	⑥	保護回路動作時の上アーム V 相のアラーム出力
GND W Vcc W	⑦ ⑨	⑦ ⑨	⑨ ⑫	上アーム W 相の制御電源 V_{cc} 入力 V_{cc} W : +側、GND W : -側
Vin W	⑧	⑧	⑪	上アーム W 相の制御信号入力
ALM W	—	—	⑩	保護回路動作時の上アーム W 相のアラーム出力
GND Vcc	⑩ ⑪	⑩ ⑪	⑬ ⑭	下アーム共通の制御電源 V_{cc} 入力 V_{cc} : +側、GND : -側
Vin X	⑬	⑫	⑯	下アーム X 相の制御信号入力
Vin Y	⑭	⑬	⑰	下アーム Y 相の制御信号入力
Vin Z	⑮	⑭	⑱	下アーム Z 相の制御信号入力
Vin DB	⑫	—	⑮	下アームブレーキ相の制御信号入力
ALM	⑯	⑮	⑲	保護回路動作時の下アームアラーム出力

2 用語の説明

1. 絶対最大定格

用語	記号	内容	
電源電圧	V_{DC}	PN 端子間に印加できる直流電源電圧	
電源電圧(サージ)	$V_{DC(surge)}$	スイッチングにより PN 端子間に印加できるサージ電圧のピーク値	
電源電圧(短絡時)	V_{SC}	短絡・過電流保護可能な PN 端子間直流電源電圧	
コレクタ・エミッタ間電圧	V_{CES}	内蔵する IGBT チップのコレクタ・エミッタ間最大電圧及び、FWD チップの繰返しピーク逆電圧 (ブレーキ部は IGBT のみ)	
逆電圧	V_R	ブレーキ部 FWD チップの繰返しピーク逆電圧	
コレクタ電流	I_C	IGBT チップに許容される最大直流コレクタ電流	
	I_{CP}	IGBT チップに許容される最大パルスコレクタ電流	
	$-I_C$	FWD チップに許容される最大直流順電流	
FWD 順電流	I_F	ブレーキ部 FWD チップに許容される最大直流順電流	
コレクタ損失	P_C	IGBT チップ 1 素子で消費できる電力の最大値 $T_c=25^{\circ}\text{C}$ の時、 $T_j=150^{\circ}\text{C}$ となる損失	
制御電源電圧	V_{CC}	Vcc-GND 端子間に印加できる電圧	
入力電圧	V_{in}	Vin-GND 端子間に印加できる電圧	
入力電流	I_{in}	Vin-GND 端子間に流せる電流の最大値	
アラーム印加電圧	V_{ALM}	ALM-GND 端子間に印加できる電圧	
アラーム出力電流	I_{ALM}	ALM-GND 端子間に流せる電流の最大値	
チップ接合部温度	T_j	IGBT、FWD チップが連続動作できるチップ接合温度の最大値	
動作時ケース温度	T_{opr}	電氣的動作ができるケース温度範囲 (ケース温度 T_c 測定点を図 1 に示す。)	
保存温度	T_{stg}	電氣的負荷をかけずに保存または輸送できる周囲温度の範囲	
絶縁耐圧	Viso	全端子を短絡した状態で、端子と冷却体取付け面間に許容される正弦波電圧の最大実効値	
締付けトルク	端子	—	所定のネジで、端子と外部配線を接続する際の最大トルク
	取付	—	所定のネジで、素子を冷却体 (ヒートシンク) に取付ける際の最大トルク

2. 電気的特性

2.1 主回路

用語	記号	内容
コレクタ・エミッタ間遮断電流	I_{CES}	全入力信号 $H(=V_z)$ で IGBT のコレクタとエミッタ間に指定の電圧を印加した時の漏れ電流
コレクタ・エミッタ間飽和電圧	$V_{CE (sat)}$	測定対象素子の入力信号のみを $L(=0V)$ 、他の全素子の入力を $H(=V_z)$ とした時、定格コレクタ電流を流した時のコレクタ・エミッタ間電圧
ダイオード順電圧	V_F	全入力信号 $H(=V_z)$ で、ダイオードに定格電流を流した時の順方向電圧
ターンオン時間	t_{on}	入力信号がしきい値を下回ってから、コレクタ電流が定格の 90% 以上になるまでの時間図2-3に示す
ターンオフ時間	t_{off}	入力信号がしきい値を上回ってから、コレクタ電流が定格の 10% 以下になるまでの時間図2-3に示す
立下り時間	t_f	IGBT ターンオフ時にコレクタ電流が定格の 90% から、減少する電流の接線上で 10% 以下になるまでの時間図2-3に示す。
逆回復時間	t_{rr}	内蔵ダイオードの逆回復電流が消滅するまでに要する時間図2-3に示す。

2.2 制御回路

用語	記号	内容
制御電源消費電流	I_{ccp}	P サイド（上アーム側）制御電源 V_{cc-GND} 間に流れる電流
	I_{ccn}	N サイド（下アーム側）制御電源 V_{cc-GND} 間に流れる電流
入力閾値電圧	$V_{inH (on)}$	IGBT が off から on 状態になる制御信号電圧
	$V_{inH (off)}$	IGBT が on から off 状態になる制御信号電圧
ツェナー電圧	V_z	制御信号 off 時、 V_{in-GND} 間に接続されたツェナーダイオードによって、 V_{in-GND} 間をクランプする電圧
アラーム出力保持時間	t_{ALM}	N サイド保護機能が動作し、アラーム信号の出力を保持する期間
アラーム出力抵抗	R_{ALM}	アラーム端子に直列に接続された内蔵抵抗の値 フォトカプラ 1 次側順電流を制限する
電流検出用シャント抵抗	R_1	IPM 内蔵シャント抵抗単体の抵抗値（P617、P619）

2.3 保護回路

用語	記号	内容
過電流保護動作電流	I_{oc}	過電流保護(OC)動作する IGBT コレクタ電流
過電流遮断遅れ時間	t_{doc}	図 2-1 に示す
短絡保護遅れ時間	t_{sc}	図 2-2 に示す
チップ過熱保護温度	T_{jOH}	IGBT チップ接合部温度 T_j が過熱して、IGBT をソフト遮断するトリップ温度
チップ過熱保護ヒステリシス	T_{jH}	保護動作後、出力停止がリセットされるまでに必要な降下温度
ケース過熱保護温度	T_{cOH}	ケース温度 T_c が過熱して、IGBT をソフト遮断するトリップ温度
ケース過熱保護ヒステリシス	T_{cH}	保護動作後、出力停止がリセットされるまでに必要な降下温度
制御電源電圧低下保護電圧	V_{UV}	制御電源電圧 V_{cc} が低下して、IGBT をソフト遮断するトリップ電圧
制御電源電圧低下保護ヒステリシス	V_H	保護動作後、出力停止がリセットされるまでに必要な復帰電圧

3. 熱特性

用語	記号	内容
チップ・ケース間熱抵抗	Rth(j-c)	IGBT あるいはダイオードのチップ・ケース間の熱抵抗
ケース・フィン間熱抵抗	Rth(c-f)	サーマル・コンパウンドを用いて推奨トルク値にて冷却体に取り付けた状態でのケース・冷却体間の熱抵抗
ケース温度	Tc	IPM のケース温度 (IGBT あるいはダイオード直下の銅ベース下面の温度)

4. ノイズ耐量

用語	記号	内容
コモンモードノイズ	—	弊社テスト回路におけるコモンモードノイズ耐量
雷サージ	—	弊社テスト回路における雷サージ耐量

5. その他

用語	記号	内容
質量	Wt	IPM 単体の重量
スイッチング周波数	fsw	制御信号入力端子に入力できる制御信号周波数範囲
逆回復電流	Irr	図 4 に示す
逆バイアス安全動作領域	RBSOA	ターンオフ時に指定の条件にて IGBT を遮断できる電流と電圧の領域 この領域を超えて使用すると、素子が破壊する可能性があります
スイッチング損失	Eon	ターンオン時の IGBT スwitchング損失
	Eoff	ターンオフ時の IGBT スwitchング損失
	Err	逆回復時の FWD スwitchング損失

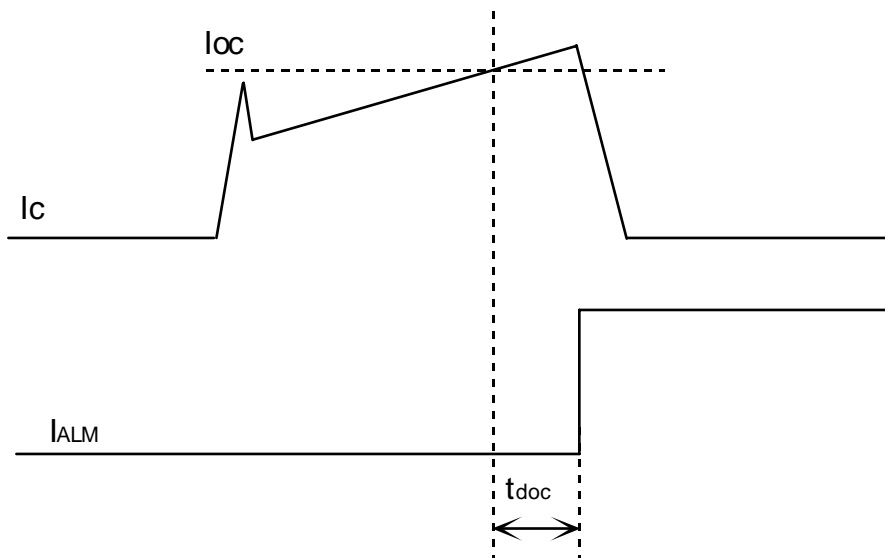


図 2-1 過電流保護遅れ時間 (tdoc)

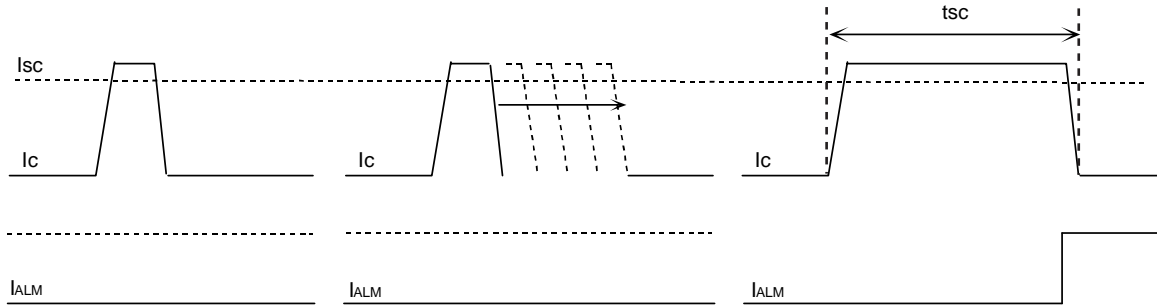


図 2-2 短絡保護遅れ時間 (tsc)

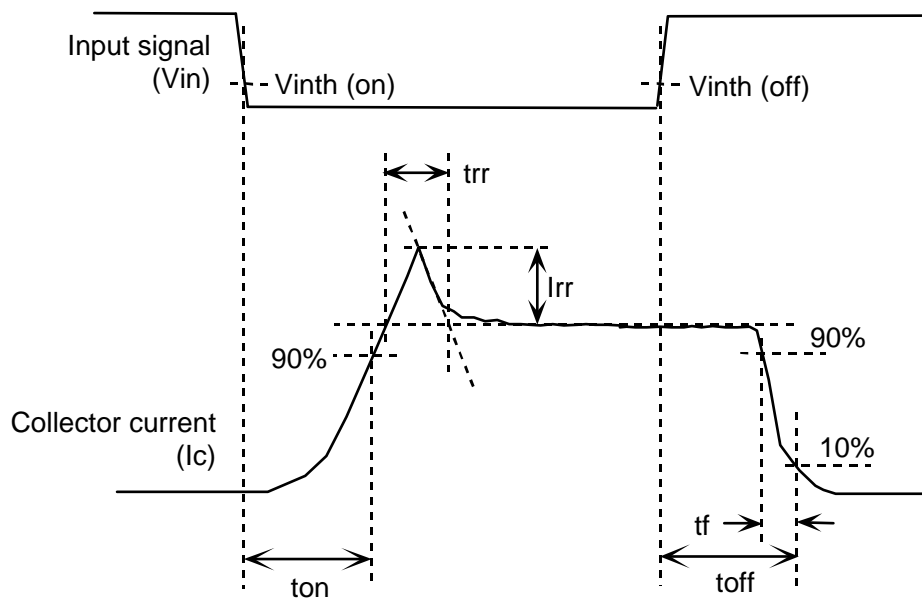


図 2-3 スイッチング時間

ご 注 意

- このカタログの内容(製品の仕様、特性、データ、材料、構造など)は2004年7月現在のものです。
この内容は製品の仕様変更のため、または他の理由により事前の予告なく変更されることがあります。このカタログに記載されている製品を使用される場合には、その製品の最新版の仕様書を入手して、データを確認してください。
- 本カタログに記載してある応用例は、富士電機の半導体製品を使用した代表的な応用例を説明するものであり、本カタログによって工業所有権、その他権利の実施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。
- 富士電機デバイステクノロジー(株)は絶えず製品の品質と信頼性の向上に努めています。しかし、半導体製品はある確率で故障する可能性があります。
富士電機の半導体製品の故障が、結果として人身事故、火災等による財産に対する損害や、社会的な損害を起こさぬように冗長設計、延焼防止設計、誤動作防止設計など安全確保のための手段を講じてください。
- 本カタログに記載している製品は、普通の信頼度が要求される下記のような電子機器や電気機器に使用されることを意図して造られています。
・コンピュータ ・OA 機器 ・通信機器(端末) ・計測機器 ・工作機械
・オーディオビジュアル機器 ・家庭用電気製品 ・パーソナル機器 ・産業用ロボット など
- 本カタログに記載の製品を、下記のような特に高い信頼度を持つ必要がある機器に使用をご予定のお客様は、事前に富士電機デバイステクノロジー(株)へ必ず連絡の上、了解を得てください。このカタログの製品をこれらの機器に使用するには、そこに組み込まれた富士電機の半導体製品が故障しても、機器が誤動作しないように、バックアップ・システムなど、安全維持のための適切な手段を講じることが必要です。
・輸送機器(車載、船用など) ・幹線用通信機器 ・交通信号機器
・ガス漏れ検知及び遮断機 ・防災/防犯装置 ・安全確保のための各種装置
- 極めて高い信頼性を要求される下記のような機器には、本カタログに記載の製品を使用しないでください。
・宇宙機器 ・航空機搭載用機器 ・原子力制御機器 ・海底中継機器 ・医療機器
- 本カタログの一部または全部の転載複製については、文書による当社の承諾が必要です。
- このカタログの内容にご不明の点がありましたら、製品を使用する前に富士電機デバイステクノロジー(株)または、その販売店へ質問してください。
本注意書きの指示に従わないために生じたいかなる損害も富士電機デバイステクノロジー(株)とその販売店は責任を負うものではありません。