

---

---

## 第2章

# 端子記号、用語の説明

---

---

内容	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

表 2-1と表2-2はそれぞれ端子記号と定義について説明しています。

表 2-1 端子記号の説明

端子番号	端子名	端子説明
3	VB(U)	ハイサイド駆動電源電圧端子(上アームU相IGBT駆動)
5	VB(V)	ハイサイド駆動電源電圧端子(上アームV相IGBT駆動)
7	VB(W)	ハイサイド駆動電源電圧端子(上アームW相IGBT駆動)
9	IN(HU)	ハイサイドU相入力端子
10	IN(HV)	ハイサイドV相入力端子
11	IN(HW)	ハイサイドW相入力端子
12	V <sub>CCH</sub>	ハイサイド制御電源電圧端子
13	COM	共通グランド端子
14	IN(LU)	ローサイドU相入力端子
15	IN(LV)	ローサイドV相入力端子
16	IN(LW)	ローサイドW相入力端子
17	V <sub>CCL</sub>	ローサイド制御電源電圧端子
18	VFO	アラーム出力端子
19	IS	過電流検出入力端子
20	COM	共通グランド端子
21	TEMP	温度出力端子
22	N(W)	主電源(-)入力端子(下アームW相IGBTエミッタ)
23	N(V)	主電源(-)入力端子(下アームV相IGBTエミッタ)
24	N(U)	主電源(-)入力端子(下アームU相IGBTエミッタ)
26	W	W相出力端子
28	V	V相出力端子
30	U	U相出力端子
32	P	主電源(+)入力端子(上アームIGBTコレクタ)
36	NC	未使用

## 2. 用語の説明

### (1) インバータ回路

表 2-2 用語の説明

項目	記号	説明
Zero gate Voltage Collector current	$I_{CES}$	全入力信号L(=0V)でIGBTのコレクタとエミッタ間に所定の電圧を印加したときの漏れ電流
Collector-emitter saturation voltage	$V_{CE(sat)}$	測定対象素子の入力信号のみをH(=5V)、他の全素子の入力をL(=0V)としたとき、定格コレクタ電流を流したときのコレクタ-エミッタ間電圧
FWD forward voltage drop	$V_F$	全入力信号L(=0V)で、ダイオードに定格電流をながしたときの順方向電圧
Turn-on time	$t_{on}$	入力信号電圧レベルが閾値を上回ってから、コレクタ電流が定格の90%に上昇するまでの時間。図. 2-1参照。
Turn-on delay	$t_{d(on)}$	入力信号電圧レベルが閾値を上回ってからコレクタ電流が定格の10%以上になるまでの時間。図. 2-1参照。
Turn-on rise time	$t_r$	IGBTのターンオン時にコレクタ電流が定格の10%から定格の90%に上昇するまでの時間。図. 2-1参照。
VCE-IC Cross time of turn-on	$t_{c(on)}$	IGBTのターンオン時にコレクタ電流が定格の10%になってからVCE電圧が定格の10%以下になるまでの時間。図. 2-1参照。
Turn-off time	$t_{off}$	入力信号電圧レベルが閾値を下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. 2-1参照。
Turn-off delay	$t_{d(off)}$	入力信号電圧レベルが閾値を下回ってからコレクタ電流が定格の90%以下になるまでの時間。図. 2-1参照。
Turn-on fall time	$t_f$	IGBTのターンオフ時にコレクタ電流が定格の90%から、定格の10%以下になるまでの時間。図. 2-1参照。
VCE-IC Cross time of turn-off	$t_{c(off)}$	IGBTがターンオフ時にコレクタ電圧が定格の10%にな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. 2-1参照。
FWD Reverse recovery time	$t_{rr}$	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. 2-1参照。

### (2) 制御回路

項目	記号	説明
Circuit current of Low-side drive IC	$I_{CCL}$	ローサイド制御電源 $V_{CCL}$ とCOM間に流れる電流
Circuit current of High-side drive IC	$I_{CCH}$	ハイサイド制御電源 $V_{CCH}$ とCOM間に流れる電流
Circuit current of Bootstrap circuit	$I_{CCHB}$	上アームIGBTの駆動電源VB(U)とU、VB(V)とV、VB(W)とW間に流れる電流(各相ごと)
Input Signal threshold voltage	$V_{th(on)}$	IGBTをオフからオンさせる入力制御信号閾値電圧
	$V_{th(off)}$	IGBTをオンからオフさせる入力制御信号閾値電圧
Input Signal threshold hysteresis voltage	$V_{th(hys)}$	$V_{th(on)}$ と $V_{th(off)}$ のヒステリシス電圧
Operational input pulse width	$t_{IN(on)}$	IGBTをオフからオンさせる為に必要な入力制御信号のパルス幅。詳細は第3章4節をご参照下さい。
Operational input pulse width	$t_{IN(off)}$	IGBTをオンからオフさせる為に必要な入力制御信号のパルス幅。詳細は第3章4節をご参照下さい。

表 2-2 用語の説明

## (2) 制御回路 (続き)

項目	記号	説明
Input current	I <sub>IN</sub>	入力端子IN(HU,HV,HW,LU,LV,LW)とCOM間に流れる電流。
Input pull-down resistance	R <sub>IN</sub>	入力端子IN(HU,HV,HW,LU,LV,LW)とCOM間抵抗(各相ごとにそれぞれ内蔵)。
Fault output voltage	V <sub>FO(H)</sub>	通常動作時のVFO端子出力電圧(ローサイド保護機能は動作していません)。外部プルアップ抵抗=10kΩ。
	V <sub>FO(L)</sub>	ローサイド保護機能動作時のVFO端子出力電圧。
Fault output pulse width	t <sub>FO</sub>	ローサイド保護機能が動作してからVFO端子出力が出力され続ける期間。詳細は第3章6節をご参照下さい。
Over current protection voltage level	V <sub>IS(ref)</sub>	過電流保護機能が動作するIS端子閾値電圧。詳細は第3章5節をご参照下さい。
Over Current Protection Trip delay time	td <sub>(IS)</sub>	過電流状態を検出してからコレクタ電流が定格の50%以下になるまでの時間。詳細は第3章5節をご参照下さい。
Output Voltage of temperature sensor	V(temp)	TEMP端子出力電圧。温度出力タイプに適用。詳細は第3章7節をご参照下さい。
Overheating protection temperature	TOH	ローサイド制御ICによる過熱保護検出温度。温度が過熱保護検出温度を上回ったら全相ローサイドIGBTはシャットダウンします。詳細は第3章8節をご参照下さい。
Overheating protection hysteresis	TOH(hys)	過熱保護動作時に出力遮断動作をリセットしないヒステリシス温度。詳細は図2-2と第3章8節をご参照下さい。TOHとTOH(hys)は、過熱保護タイプに適用。
Vcc Under voltage trip level of Low-side	V <sub>CCL(OFF)</sub>	ローサイド制御IC制御電源の低電圧保護動作閾値電圧。V <sub>CCL</sub> 電圧が閾値電圧を下回ると全相ローサイドIGBTはシャットダウンされます。詳細は第3章1節をご参照下さい。
Vcc Under voltage reset level of Low-side	V <sub>CCL(ON)</sub>	ローサイド制御ICの低電圧保護動作をリセットする閾値電圧。詳細は第3章1節をご参照下さい。
Vcc Under voltage hysteresis of Low-side	V <sub>CCL(hys)</sub>	V <sub>CCL(OFF)</sub> とV <sub>CCL(ON)</sub> のヒステリシス電圧。
Vcc Under voltage trip level of High-side	V <sub>CCH(OFF)</sub>	ハイサイド制御IC制御電源の低電圧保護動作閾値電圧。V <sub>CCH</sub> 電圧が閾値電圧を下回ると全相ハイサイドIGBTはシャットダウンされます。第3章1節をご参照下さい。
Vcc Under voltage reset level of High-side	V <sub>CCH(ON)</sub>	ハイサイド制御ICの低電圧保護動作をリセットする閾値電圧。第3章1節をご参照下さい。
Vcc Under voltage hysteresis of High-side	V <sub>CCH(hys)</sub>	V <sub>CCH(OFF)</sub> とV <sub>CCH(ON)</sub> のヒステリシス電圧。
VB Under voltage trip level	V <sub>B(OFF)</sub>	VB(*)電源の低電圧保護動作閾値電圧。VB(*)電圧が閾値電圧を下回ると該当相のIGBTはシャットダウンされます。第3章2節をご参照下さい。
VB Under voltage reset level	V <sub>B(ON)</sub>	VB(*)電源の低電圧保護動作をリセットする閾値電圧。第3章2節をご参照下さい。
VB Under voltage hysteresis	V <sub>B(hys)</sub>	V <sub>B(OFF)</sub> and V <sub>B(ON)</sub> のヒステリシス電圧。

表 2-2 用語説明

(3) BSD 回路

用語	記号	説明
Forward voltage of Bootstrap diode	$V_{F(BSD)}$	BSDに定格の順方向電流を流したときの順方向電圧

(4) 熱特性

項目	記号	説明
Junction to Case Thermal Resistance (per single IGBT)	$R_{th(j-c)}_{IGBT}$	IGBT1アームあたりのチップ・ケース間の熱抵抗
Junction to Case Thermal Resistance (per single FWD)	$R_{th(j-c)}_{FWD}$	FWD1アームあたりのチップ・ケース間の熱抵抗
Case to Heat sink Thermal Resistance	$R_{th(c-f)}$	サーマルコンバ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

(5) 機械的特性

項目	記号	説明
Tighten torque	-	規定のネジで、ケースと冷却体を取り付ける際の最大トルク
Heat-sink side flatness	-	ヒートシンク面の平坦度は、図.2-3をご参照下さい。

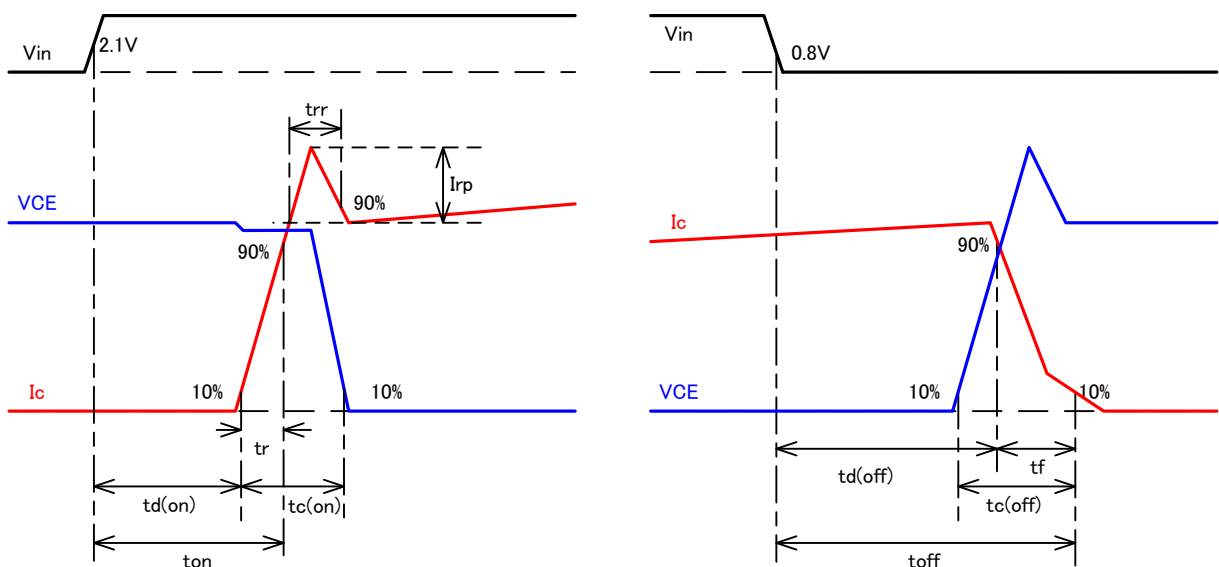


図2-1 スイッチング波形

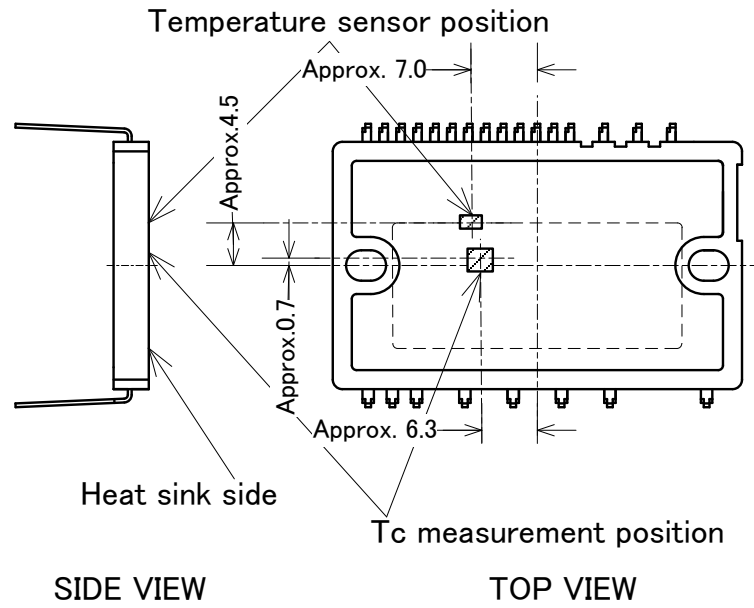


図2-2 温度センスとTcの測定点

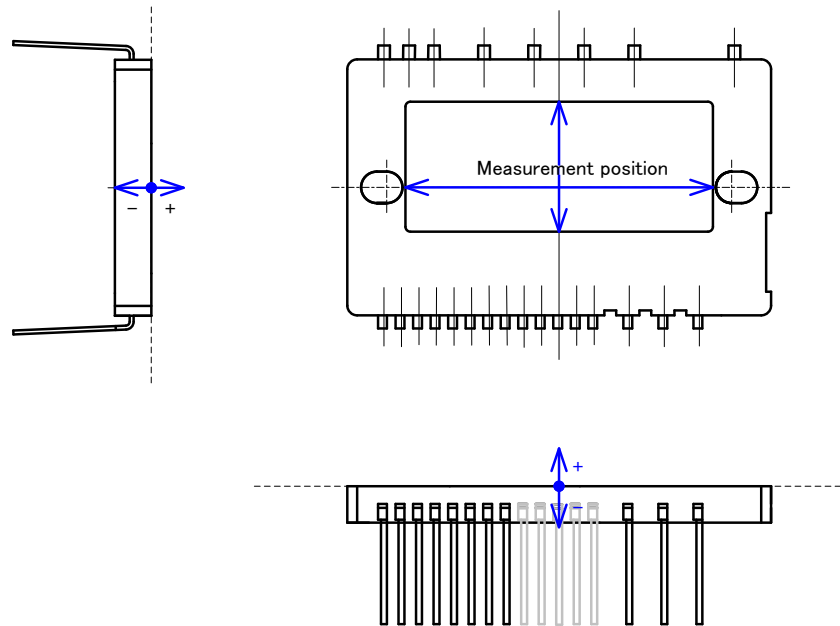


図2-3 ヒートシンク面の平坦度の測定点