

# インテリジェントパワーデバイス (高耐圧 IPD) 用語集

## 概要

本資料はインテリジェントパワーデバイス(高耐圧 IPD)のデータシートに記載されている用語についてまとめたものです。

## 目次


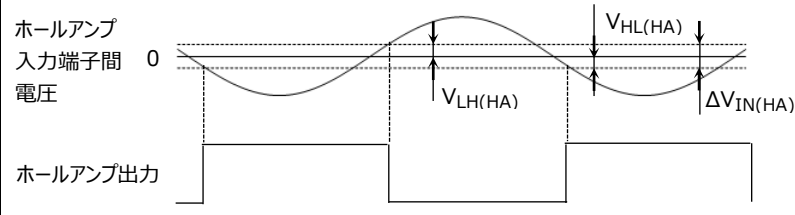
概要 .....	1
目次 .....	2
1. 絶対最大定格 .....	3
2. 電気的特性 .....	4
3. 内蔵機能他 .....	8
製品取り扱い上のお願い .....	9

## 1. 絶対最大定格

用語	記号	説明
電源電圧	$V_{BB}$ $V_{CC}$	高電圧電源端子 ( $V_{BB}$ )、制御電源端子 ( $V_{CC}$ ) に印加しても、IC が破壊、特性劣化または信頼性低下をひき起こさない電圧定格。
出力電流 (DC)	$I_{out}$	IC が破壊、特性劣化または信頼性低下をひき起こさない、出力端子に流し得る電流定格。
出力電流 (パルス)	$I_{outp}$	IC が破壊、特性劣化または信頼性低下をひき起こさない、出力端子に流し得るパルス電流定格。
入力電圧	$V_{IN}$	ホールアンプ入力端子 ( $H^*+/-$ ) または制御端子 ( $L^*/H^*$ ) に印加しても、IC が破壊、特性劣化または信頼性低下をひき起こさない電圧定格。
入力電圧	$V_{Vs}$	速度制御信号入力端子 ( $V_S$ ) に印加しても、IC が破壊、特性劣化または信頼性低下をひき起こさない電圧定格。
V REG 電流	$I_{REG}$	IC が破壊、特性劣化または信頼性低下をひき起こさない、レギュレータ出力端子 ( $V_{REG}$ ) から流し得る電流定格。
D I A G 電圧	$V_{DIAG}$	診断出力端子 (DIAG) に印加しても、IC が破壊、特性劣化または信頼性低下をひき起こさない電圧定格。
D I A G 電流	$I_{DIAG}$	IC が破壊、特性劣化または信頼性低下をひき起こさない、診断出力端子 (DIAG) に流し得る電流定格。
F G 電圧	$V_{FG}$	回転パルス出力端子 (FG) に印加しても、IC が破壊、特性劣化または信頼性低下をひき起こさない電圧定格。
F G 電流	$I_{FG}$	IC が破壊、特性劣化または信頼性低下をひき起こさない、回転パルス出力端子 (FG) に流し得る電流定格。
許容損失	$P_c$	全動作範囲において、IC の破壊などが生じない消費電力の最大許容値。
動作接合温度	$T_{jopr}$	IC を正常に動作させるための接合部温度範囲。
動作ケース温度	$T_{copr}$	IC を正常に動作させるためのケース温度範囲。
接合温度	$T_j$	IC の動作が許容される接合部温度の最大値。
保存温度	$T_{stg}$	電圧を印加しない状態で、保存または輸送できる周囲温度範囲。

\* : U / V / W

## 2. 電気的特性

用語	記号	説明
動作電源電圧	$V_{BB}$	IC の正常な動作および電気的特性が保証されるための、高電圧電源端子( $V_{BB}$ )の電圧範囲。
動作電源電圧	$V_{CC}$	IC の正常な動作および電気的特性が保証されるための、制御電源端子( $V_{CC}$ )の電圧範囲。
消費電流	$I_{BB}$	測定条件下で、高電圧電源端子( $V_{BB}$ )に流れる電流。
消費電流	$I_{CC}$	測定条件下で、制御電源端子( $V_{CC}$ )に流れる電流。
ブートストラップ消費電流	$I_{BS(ON)}$ $I_{BS(OFF)}$	測定条件下で、ブートストラップコンデンサ接続端子( $BS^*$ )に流れる電流。
ホールアンプ入力感度	$V_{HSENS(HA)}$	ホールアンプが、正常に動作するために必要な、ホール素子出力電圧(ピーク - ピーク間電圧)の最小値。  <div style="text-align: center;">  <p>ホール素子出力 <math>\times</math> <math>V_{HSENS(HA)}</math></p> </div>
ホールアンプ入力電流	$I_{HB(HA)}$	ホールアンプ入力端子( $H^*+/-$ )に流れる電流。
ホールアンプ同相入力電圧	$CMV_{IN(HA)}$	ホールアンプの正常な動作および電気的特性が保証されるための、ホールアンプ入力端子( $H^*+/-$ )の電圧範囲。同相かつ同一電圧を印加し規定する。
ホールアンプ入力電圧 L→H	$V_{LH(HA)}$	ホールアンプ出力が、" L "レベルから" H "レベルに変化するのに必要な、ホールアンプ差動入力電圧の平均値との電位差( " $H^*+$ " - " $H^*-$ " )。
ホールアンプ入力電圧 H→L	$V_{HL(HA)}$	ホールアンプ出力が、" H "レベルから" L "レベルに変化するのに必要な、ホールアンプ差動入力電圧( " $H^*+$ " - " $H^*-$ " )の平均値との電位差。  <div style="text-align: center;">  <p>ホールアンプ 入力端子間 0 電圧</p> <p>ホールアンプ出力</p> </div>
ホールアンプヒステリシス幅	$\Delta V_{IN(HA)}$	$\Delta V_{IN(HA)} = " V_{LH(HA)} " の最大値 + " V_{HL(HA)} " の最小値。$

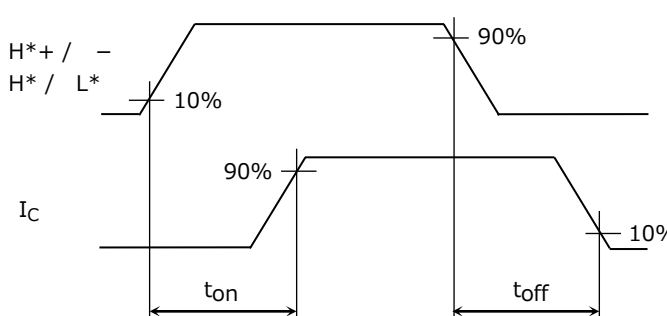
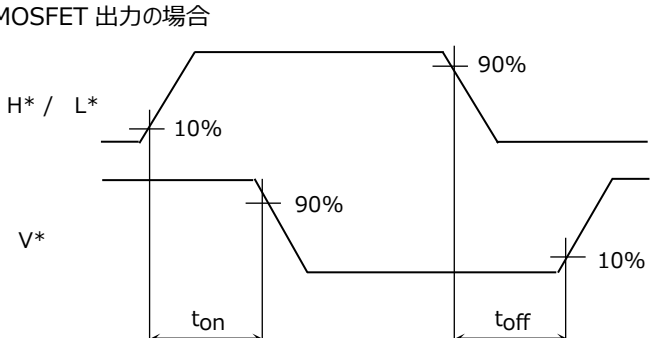
\* : U / V / W

用語	記号	説明
入力電圧	$V_{IH}$	内蔵 IGBT または MOSFET の入力が高レベルとなることを保証する制御端子の最小電圧。
入力電圧	$V_{IL}$	内蔵 IGBT または MOSFET の入力が高レベルとなることを保証する制御端子の最大電圧。
入力電流	$I_{IH}$ $I_{IL}$	測定条件下で制御端子( L* / H* )に流れる電流値。
SD 入力電圧	$V_{SD}$	外部保護入力端子( SD )が高または低を判定するしきい値電圧。
SD 入力電流	$I_{SDH}$ $I_{SDL}$	測定条件下で外部保護入力端子( SD )に流れる電流。
MOSFET オン抵抗	$R_{DS(on)H}$ $R_{DS(on)L}$	ハイサイドまたはローサイド MOSFET の測定条件下でのドレイン・ソース間オン抵抗。
MOSFET 出力漏れ電流	$I_{DSS}$	ハイサイドまたはローサイド MOSFET の測定条件下でのドレイン・ソース間漏れ電流。
出力飽和電圧	$V_{CE(sat)H}$ $V_{CE(sat)L}$	ハイサイドまたはローサイド IGBT の測定条件下でのコレクタ・エミッタ飽和電圧。
FRD 順方向電圧	$V_{FH}$ $V_{FL}$	IGBT に並列に接続されるフリーホイールダイオードまたは MOSFET のボディダイオードの測定条件下での順方向電圧。
BSD 順方向電圧	$V_F(BSD)$	ブートストラップコンデンサ接続端子( BS* )に内蔵されるブートストラップダイオードに測定条件下の電流を流したときの順方向電圧。
PWM オンデューティ比	PWMMIN	IC が制御可能なオンデューティ比の最小値。
PWM オンデューティ比	PWMMAX	IC が制御可能なオンデューティ比の最大値。
PWM オンデューティ比 0%電圧	$V_{VS0\%}$	IGBT がデューティ比 0%で動作する速度制御信号入力端子( $V_S$ )電圧。
PWM オンデューティ比 100%電圧	$V_{VS100\%}$	IGBT がデューティ比 100%で動作する速度制御信号入力端子( $V_S$ )電圧。
PWM オンデューティ設定電圧幅	$V_{VSW}$	IGBT がデューティ比 0%から 100%で動作する速度制御信号入力端子( $V_S$ )電圧範囲。

\* : U / V / W

用語	記号	説明
出力オールオフ電圧	$V_{VSOFF}$	すべての IGBT がオフとなる速度制御信号入力端子( $V_S$ )電圧。
レギュレータ電圧	$V_{REG}$	内蔵されたシリーズレギュレータの出力電圧。
速度制御電圧範囲	$V_S$	速度制御信号入力端子( $V_S$ )に印加可能な電圧範囲。
FG 出力飽和電圧	$V_{FGsat}$	測定条件下での回転パルス出力端子( FG )の飽和電圧。
電流制限動作電圧	$V_R$	過電流保護機能の電流検出用エラーアンプの基準電圧。
電流制限動作遅延時間	$Dt$	過電流を検出してから、保護動作が開始されるまでの遅延時間。
過熱保護温度	TSD	過熱保護が動作して全出力がオフする温度。
過熱保護ヒステリシス	$\Delta TSD$	過熱保護が動作して出力がオフした後、出力が再度オンするまでの温度幅。
$V_{CC}$ 減電圧保護回路動作電圧	$V_{CCUVD}$	制御電源電圧( $V_{CC}$ )が低下したときに、出力の全ての IGBT または MOSFET をオフさせる電圧。
$V_{CC}$ 減電圧保護回路復帰電圧	$V_{CCUVR}$	制御電源( $V_{CC}$ )の減電圧保護が動作した後、 $V_{CC}$ 電圧が上昇して出力がオン状態に復帰できる電圧。
$V_{BS}$ 減電圧保護動作電圧	$V_{BSUVD}$	ブートストラップコンデンサ接続端子( $BS^*$ )電圧が低下したときに、出力の全ての IGBT または MOSFET をオフさせる電圧。
$V_{BS}$ 減電圧保護復帰電圧	$V_{BSUVR}$	ブートストラップコンデンサ接続端子( $BS^*$ )電圧の減電圧保護が動作した後、 $BS^*$ 電圧が上昇して出力がオン状態に復帰できる電圧。
DIAG 出力飽和電圧	$V_{DIAGsat}$	診断出力端子( DIAG )の測定条件下での飽和電圧。
リフレッシュ動作開始電圧	$T_{RFON}$	ブートストラップ回路が充電を開始する速度制御信号入力端子( $V_S$ )電圧。
リフレッシュ動作停止電圧	$T_{RFOFF}$	ブートストラップ回路が充電を停止する速度制御信号入力端子( $V_S$ )電圧。
三角波周波数	$f_C$	PWM 動作の基準周波数。

\* : U / V / W

用語	記号	説明
デッドタイム	$t_{dead}$	ハイサイドとローサイドが同時にオンしたときに流れる貫通電流を防止するため、ハイサイドとローサイドがともにオフとなる時間。
FRD 逆回復時間 ダイオード逆回復時間	$t_{rr}$	IGBT に並列に接続されるフリーホイールダイオードまたは MOSFET のボディダイオードの逆回復時間。
出力オン遅延時間 出力オフ遅延時間	$t_{on}$ $t_{off}$	<p>IGBT 出力の IC では、測定条件下において各相の入力電圧の立ち上がり 10% から、出力電流の立ち上がり 90% および入力電圧の立ち下がり 90% から、出力電流の立ち下がり 10% までの遅延時間。</p> <p>MOSFET 出力の IC では、測定条件下において各相の入力電圧の立ち上がり 10% から、出力電圧の立ち上がり 90% および入力電圧の立ち下がり 90% から、出力電圧の立ち下がり 10% までの遅延時間。</p> <p>IGBT 出力の場合</p>  <p>MOSFET 出力の場合</p> 

\* : U / V / W

### 3. 内蔵機能他

用語	説明
PWM 回路	スイッチング素子のオン時のパルス幅を制御することにより、所望の出力電圧波形または出力電流波形を得るための制御回路。
回転パルス出力	ホールアンプ入力端子に入力される信号により“H”または“L”の信号を出力する。この信号をカウントすることによりモータの回転数をモニタできる。TPD4146Kでは、FGC端子信号により、FGから出力するパルス信号を1パルス/360°(電気角)または3パルス/360°(電気角)に切り替えることができる。
過電流保護回路	ICに設定値以上の電流が流れたときに、出力をオフさせてICを保護する回路。
過熱保護回路	ICが設定値以上の温度になったときに、出力をオフさせてICを保護する回路。
減電圧保護回路	IGBTが能動領域、MOSFETでは飽和領域で動作することを防止するため、V <sub>CC</sub> またはV <sub>BS</sub> の電圧が低下したときに、全IGBTまたはMOSFETをオフさせる機能。
三相分配回路	ホールアンプ入力端子に入力されたホール素子またはホールICの信号からU/V/W相のハイサイド/ローサイドのIGBTまたはMOSFETのオン/オフの制御信号を作る論理回路。
ブートストラップ回路	ハイサイドのIGBT/MOSFETのゲートを駆動するための昇圧回路。
ホールアンプ	ホール素子の微小な出力信号を後段の論理回路へ伝達するための増幅回路。
レベルシフト回路	ロジックレベルの制御信号から、高電圧のフローティング電源であるブートストラップ回路を駆動するための電圧変換回路。



## 製品取り扱い上のお願

株式会社東芝およびその子会社ならびに関係会社を以下「当社」といいます。  
本資料に掲載されているハードウェア、ソフトウェアおよびシステムを以下「本製品」といいます。

- 本製品に関する情報等、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。
- 文書による当社の事前の承諾なしに本資料の転載複製を禁じます。また、文書による当社の事前の承諾を得て本資料を転載複製する場合でも、記載内容に一切変更を加えたり、削除したりしないでください。
- 当社は品質、信頼性の向上に努めていますが、半導体・ストレージ製品は一般に誤作動または故障する場合があります。本製品をご使用頂く場合は、本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、お客様の責任において、お客様のハードウェア・ソフトウェア・システムに必要な安全設計を行うことをお願いします。なお、設計および使用に際しては、本製品に関する最新の情報(本資料、仕様書、データシート、アプリケーションノート、半導体信頼性ハンドブックなど)および本製品が使用される機器の取扱説明書、操作説明書などをご確認の上、これに従ってください。また、上記資料などに記載の製品データ、図、表などに示す技術的な内容、プログラム、アルゴリズムその他応用回路例などの情報を使用する場合は、お客様の製品単独およびシステム全体で十分に評価し、お客様の責任において適用可否を判断してください。
- 本製品は、特別に高い品質・信頼性が要求され、またはその故障や誤作動が生命・身体に危害を及ぼす恐れ、膨大な財産損害を引き起こす恐れ、もしくは社会に深刻な影響を及ぼす恐れのある機器(以下“特定用途”という)に使用されることは意図されていませんし、保証もされていません。特定用途には原子力関連機器、航空・宇宙機器、医療機器、車載・輸送機器、列車・船舶機器、交通信号機器、燃焼・爆発制御機器、各種安全関連機器、昇降機器、電力機器、金融関連機器などが含まれますが、本資料に個別に記載する用途は除きます。特定用途に使用された場合には、当社は一切の責任を負いません。なお、詳細は当社営業窓口までお問い合わせください。
- 本製品を分解、解析、リバースエンジニアリング、改造、改変、翻案、複製等しないでください。
- 本製品を、国内外の法令、規則及び命令により、製造、使用、販売を禁止されている製品に使用することはできません。
- 本資料に掲載してある技術情報は、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及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。
- 別途、書面による契約またはお客様と当社が合意した仕様書がない限り、当社は、本製品および技術情報に関して、明示的にも黙示的にも一切の保証(機能動作の保証、商品性の保証、特定目的への合致の保証、情報の正確性の保証、第三者の権利の非侵害保証を含むがこれに限らない。)をしておりません。
- 本製品、または本資料に掲載されている技術情報を、大量破壊兵器の開発等の目的、軍事利用の目的、あるいはその他軍事情報の目的で使用しないでください。また、輸出に際しては、「外国為替及び外国貿易法」、「米国輸出管理規則」等、適用ある輸出関連法令を遵守し、それらの定めるところにより必要な手続を行ってください。
- 本製品の RoHS 適合性など、詳細につきましては製品個別に必ず当社営業窓口までお問い合わせください。本製品のご使用に際しては、特定の物質の含有・使用を規制する RoHS 指令等、適用ある環境関連法令を十分調査の上、かかる法令に適合するようにご使用ください。お客様がかかる法令を遵守しないことにより生じた損害に関して、当社は一切の責任を負いかねます。