

---

# 第1章

## 製品概要

---

内容	ページ
1. 製品紹介 .....	1-2
2. 製品ラインナップ .....	1-4
3. 製品型式名及び捺印の定義 .....	1-5
4. 外形図 .....	1-6
5. 絶対最大定格 .....	1-7

# 1. 製品紹介

このマニュアルは、富士IGBT Intelligent-Power-Module “Compact Type”について

- ・製品概要
- ・端子記号、用語の説明
- ・制御端子及びパワー端子の詳細説明と設計ガイドライン
- ・推奨配線及びレイアウト、実装ガイドライン

以上の内容を説明しております。

## 特徴と機能

### 1.1 内蔵駆動回路

- ・最適に設定された条件でIGBTを駆動しております。
- ・上アームの制御ICは、高電圧レベルシフト回路(HVIC)を内蔵しております。
- ・本IPMは、マイクロプロセッサによって直接駆動することが可能であり、上アームも直接駆動することが可能となっております。入力信号の電圧レベルは、3.3V又は5.0Vとなっております。
- ・内蔵駆動回路とIGBT間の配線が短く、駆動回路のインピーダンスが低い為、逆バイアス電源は不要となっております。
- ・本IPMは下アーム側1個と絶縁された上アーム側3個の合計4個の制御電源が必要となりますが、ブートストラップダイオード(BSD)を内蔵している為、上アーム側用に別途絶縁電源を用意する必要は有りません。

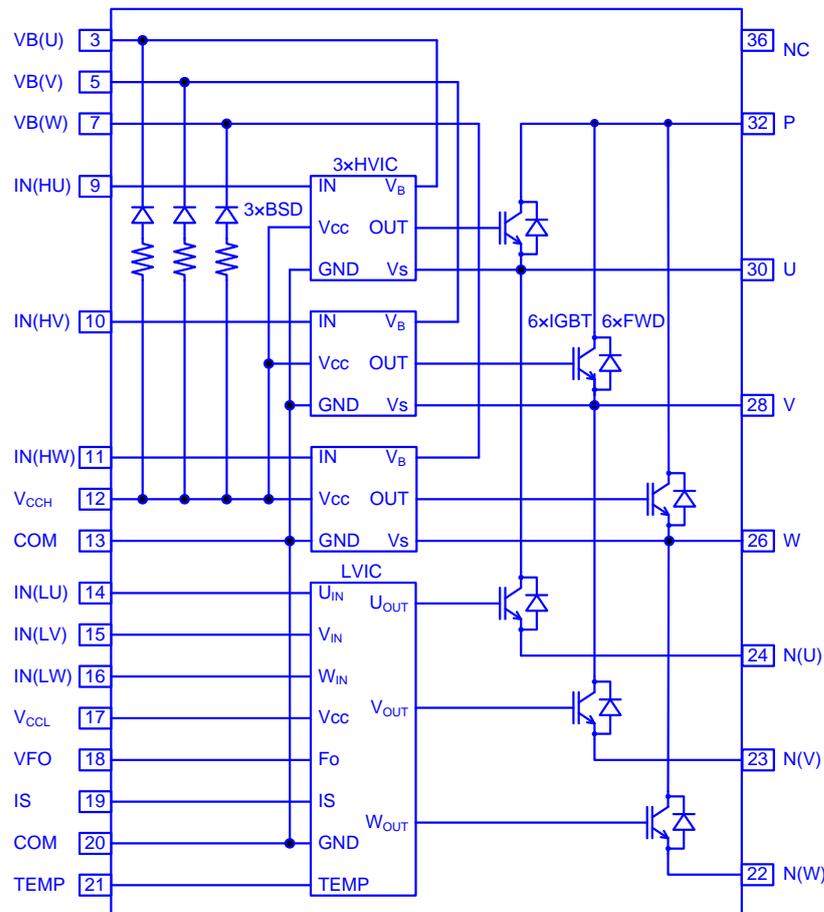


図.1-1 内部回路図

### 1.2 内蔵保護回路

- 本IPMIには、下記の保護回路が内蔵されています。

(OC): 過電流保護機能  
(UV): 低入力電圧保護機能  
(LT): 温度出力機能 又は、(OH): 過熱保護機能  
(FO): アラーム出力機能

- 過電流保護回路は、負荷短絡、アーム短絡時の過電流によるIGBTの破壊を保護する機能です。本保護回路は外部シャント抵抗を用いて下アームの各層エミッタ電流をモニターしている為、アーム短絡保護も可能となっております。
- 低入力電圧保護回路は、制御電源及びハイサイド駆動電源の電圧低下に対して動作する保護機能であり、全駆動回路に内蔵しております。
- 過熱保護機能は、本IPMを過熱から保護する機能であり、ローサイド制御IC(LVIC)に内蔵しております。
- 温度出力機能は、検出温度をアナログ電圧に変換して出力しております。  
(LVICに内蔵)
- アラーム出力機能は、アラーム信号を外部に出力する機能であり、IPMが異常信号を検出した際、マイクロプロセッサ(MPU)へアラーム信号を出力することでシステム破壊を確実に停止することが可能となっております。

### 1.3 小型化

- 本製品は、アルミ絶縁基板を使用しており、放熱に優れています。
- 制御端子間ピッチは1.778mmとなっております。
- パワー端子間は、標準ピッチの2.54mmとなっております。
- コレクタ-エミッタ間飽和電圧Vce(sat) とスイッチング損失とのトレードオフを改善したことで、トータル損失を低減します。

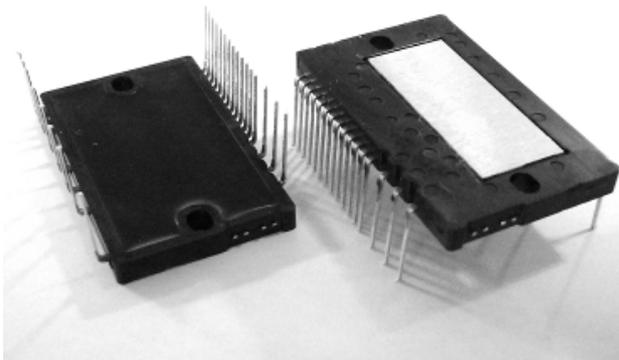


図.1-2 外観

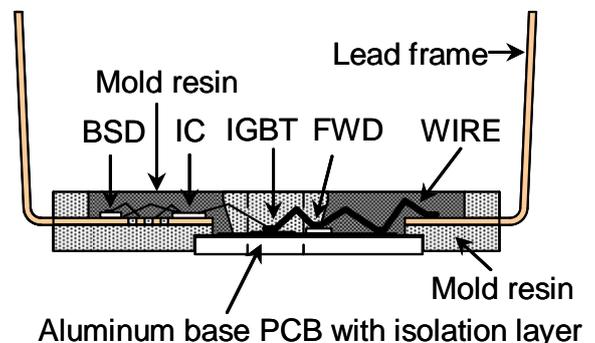


図.1-3 パッケージ断面構造

## 2. 製品ラインナップと本アプリケーションマニュアルの適用対象

表. 1-1 ラインナップ

型式名	IGBT定格		絶縁電圧[Vrms]	タイプ	主用途
	電圧 [V]	電流 [A]			
6MBP15VRA060-50	600	15	1500Vrms 正弦波 60Hz, 1min. (全端子ショートとケース間)	LT*1	<ul style="list-style-type: none"> <li>・エアコン用コンプレッサモータドライブ</li> <li>・ヒートポンプ用コンプレッサモータドライブ</li> <li>・ファンモータドライブ</li> </ul>
6MBP15VRB060-50				OH*1	
6MBP15VRC060-50				LT*1 OH*1	
6MBP15VRD060-50				LT*1	

\*1 (LT): 温度出力(LT)  
(OH): 過熱保護(OH)

### 3. 製品型式名及び捺印の定義

• 型式名

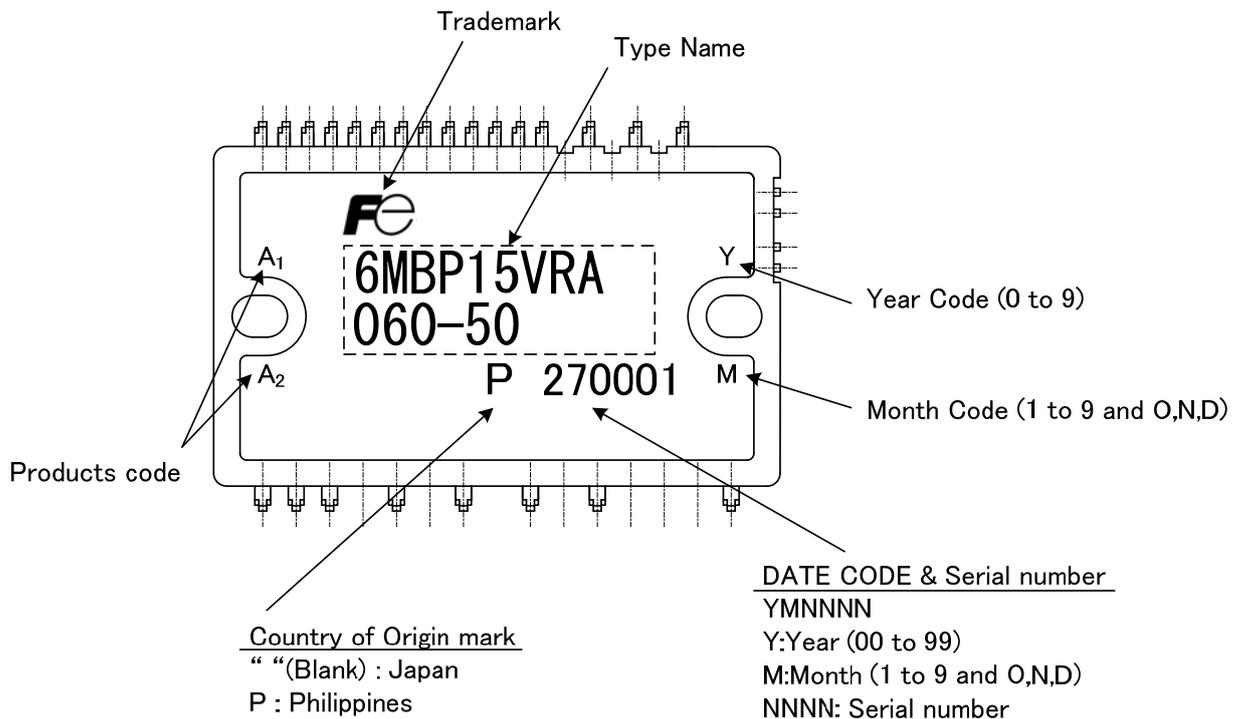
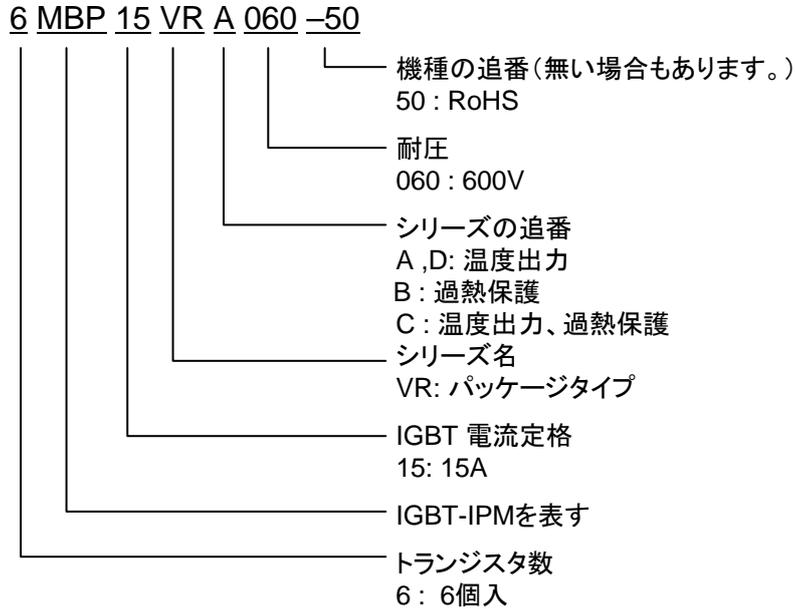
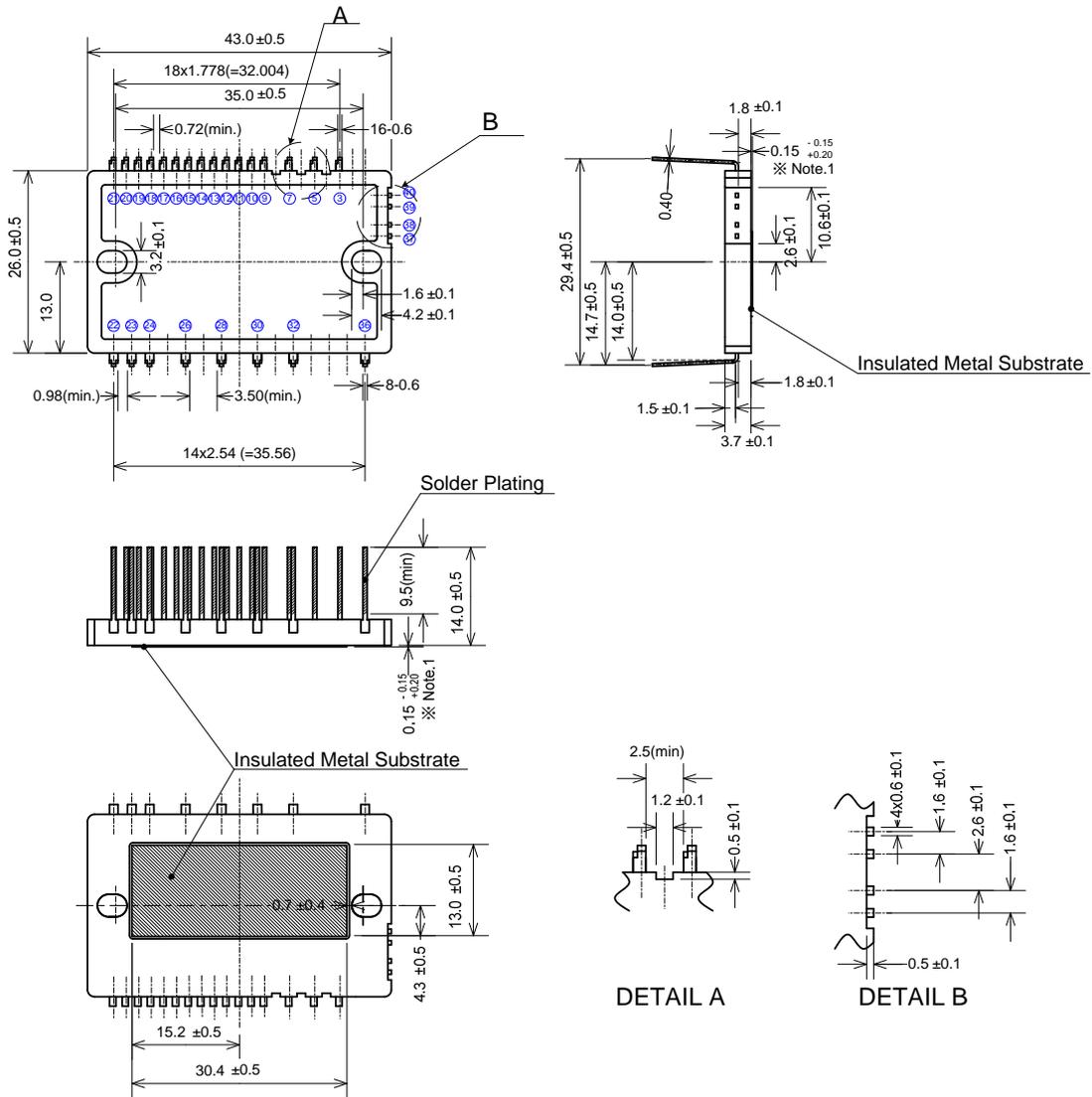


図.1-4 捺印仕様

### 4. 外形図



**Note.1**

The IMS (Insulated Metal Substrate) deliberately protruded from back surface of case. It is improved of thermal conductivity between IMS and heat-sink.

Pin No.	Pin Name
3	VB(U)
5	VB(V)
7	VB(W)
9	IN(HU)
10	IN(HV)
11	IN(HW)
12	V <sub>CCH</sub>
13	COM
14	IN(LU)
15	IN(LV)
16	IN(LW)
17	V <sub>CCL</sub>
18	VFO
19	IS
20	COM
21	Temp

Pin No.	Pin Name
22	N(W)
23	N(V)
24	N(U)
26	W
28	V
30	U
32	P
36	NC

図.1-5. ケース外形図

## 5. 絶対最大定格

表1-2に6MBP15VSA060-50の絶対最大定格例を示します。

表 1-2 絶対最大定格  $T_j=25^{\circ}\text{C}$ ,  $V_{CC}=15\text{V}$  (特に指定がない場合)

項目	記号	定格	単位	説明
電源電圧	$V_{DC}$	450	V	P-N(U),N(V),N(W)端子間に印加可能な直流電源電圧
電源電圧 (サージ)	$V_{DC}(\text{Surge})$	500	V	スイッチングによりP-N(U),N(V),N(W)端子間に印加可能なサージ電圧のピーク値
コレクタ-エミッタ間電圧	$V_{CES}$	600	V	内蔵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
コレクタ電流	$I_{C@25}$	15	A	IGBTチップに許容される最大直流コレクタ電流 $T_c=25^{\circ}\text{C}$ , $T_j=150^{\circ}\text{C}$
ピークコレクタ電流	$I_{CP@25}$	45	A	IGBTチップに許容される最大パルスコレクタ電流 $T_c=25^{\circ}\text{C}$ , $T_j=150^{\circ}\text{C}$
ダイオード順電流	$I_{F@25}$	15	A	FWDチップに許容される最大直流順電流 $T_c=25^{\circ}\text{C}$ , $T_j=150^{\circ}\text{C}$
ピークダイオード順電流	$I_{FP@25}$	45	A	FWDチップに許容される最大パルス電流 $T_c=25^{\circ}\text{C}$ , $T_j=150^{\circ}\text{C}$
コレクタ電力損失	$P_{D\_IGBT}$	38.5	W	IGBTチップ1素子で消費できる電力の最大値 $T_c=25^{\circ}\text{C}$ , $T_j=150^{\circ}\text{C}$
FWD電力損失	$P_{D\_FWD}$	20.5	W	FWDチップ1素子で消費される電力の最大値 $T_c=25^{\circ}\text{C}$ , $T_j=150^{\circ}\text{C}$
動作時接合温度 (インバータ回路)	$T_j$	-40 ~ +150	$^{\circ}\text{C}$	IGBTとFWDチップの接合温度
ハイサイド制御電源電圧	$V_{CCH}$	-0.5 ~ 20	V	$V_{CCH}$ -COM端子間に印加可能な電圧
ローサイド制御電源電圧	$V_{CCL}$	-0.5 ~ 20	V	$V_{CCL}$ -COM端子間に印加可能な電圧
ハイサイド駆動電源電圧	$V_{B(U)-COM}$ $V_{B(V)-COM}$ $V_{B(W)-COM}$	-0.5 ~ 620	V	$V_{B(U)-COM}$ , $V_{B(V)-COM}$ , $V_{B(W)-COM}$ 間に印加可能な電圧
ハイサイド駆動電源電圧 (上アームIGBT駆動)	$V_{B(U)}$ $V_{B(V)}$ $V_{B(W)}$	20	V	U- $V_{B(U)}$ , V- $V_{B(V)}$ , W- $V_{B(W)}$ 端子間に印加可能な電圧
入力電圧	$V_{IN}$	-0.5 ~ $V_{CCH}+0.5$ -0.5 ~ $V_{CCL}+0.5$	V	各 $V_{in}$ -COM端子間に印加可能な電圧
入力電流	$I_{IN}$	3	mA	各 $V_{in}$ -COM端子間に注入可能な電流
アラーム印加電圧	$V_{FO}$	-0.5 ~ $V_{CCL}+0.5$	V	$V_{FO}$ -COM端子間に印加可能な電圧
アラーム出力電流	$I_{FO}$	1	mA	$V_{FO}$ からCOM端子に流れるシンク電流
過電流検出入力電圧	$V_{IS}$	-0.5 ~ $V_{CCL}+0.5$	V	IS-COM端子間に印加可能な電圧
動作時接合温度 (制御回路)	$T_j$	-40 ~ +150	$^{\circ}\text{C}$	制御回路の接合温度

表 1-2 絶対最大定格 at  $T_j=25^{\circ}\text{C}$ ,  $V_{cc}=15\text{V}$  (続き)

項目	記号	定格	単位	説明
動作時ケース温度	$T_c$	-40 ~ +125	$^{\circ}\text{C}$	動作時ケース温度(IGBT若しくはFWD直下のアルミ絶縁基板下面の温度)
保存温度	$T_{stg}$	-40 ~ +125	$^{\circ}\text{C}$	保管及び搬送時の周囲温度範囲(無負荷状態)
絶縁電圧	$V_{iso}$	AC 1500	$V_{rms}$	全端子を短絡した状態で端子とヒートシンク間に許容される正弦波電圧の最大実効値(正弦波 60Hz/1min)

**コレクタ-エミッタ間電圧の絶対最大定格仕様**

絶対最大定格時のIGBTのコレクタ-エミッタ電圧については下記に示します。

動作時、PN(\*)間印加電圧は通常ハイサイド若しくはローサイドの1相に印加されます。そのため、PN(\*)間印加電圧は、IGBTの絶対最大定格を越えてはいけません。絶対最大定格時のコレクタ-エミッタ電圧について下記をご参照下さい。

N(\*): N(U),N(V),N(W)

$V_{CES}$  : IGBTコレクタ-エミッタ電圧の絶対最大定格

$V_{DC}$  : P-N(\*)間電源電圧の絶対最大定格

$V_{DC(Surge)}$  :  $V_{DC}$ に、P-N(\*)間につながる電解コンデンサとIPMのP-N(\*)間の配線インダクタンスにより発生するサージ電圧を加えた電圧値

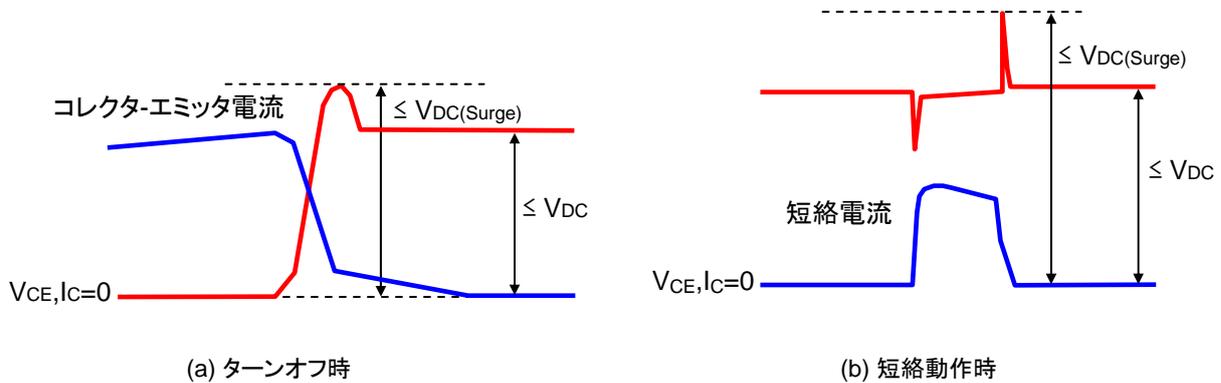


図. 1-6 コレクタ-エミッタ電圧

図.1-6にターンオフ時及び短絡動作時の波形を示します。それぞれの $V_{DC(Surge)}$ は異なるため、 $V_{DC}$ は上記の動作モードを想定して設定する必要があります。

$V_{CES}$ は、IGBTのコレクタ-エミッタ間の絶対最大定格電圧を表します。 $V_{DC(Surge)}$ は、配線インダクタンスにより生じるサージ電圧のマーヅンを考慮しています。

また、 $V_{DC}$ は、P-N(\*)端子と電解コンデンサ間の配線インダクタンスにより生じるサージ電圧のマーヅンを考慮しています。