



IGBT 智能功率模块
Small IPM P642 系列
6MBP**XT*065-50

应用手册

注意事项

该产品手册的内容（产品规格、特性、数据、材料和结构等）是截至2023年4月的内容。此内容可能会因产品的规格变更或其他原因而随时变更，恕不另行通知。使用该手册中记载的产品时，请获取最新的产品规格书并确认相关数据。

本资料中所描述的应用示例是对使用富士电机半导体产品的代表性应用示例的说明，并非对工业所有权和其他权利的实施予以保证，或是承诺实施权。

富士电机株式会社将不断提高产品的品质和可靠性。但是，半导体产品仍有可能发生故障。请采取冗余设计、防止火灾蔓延设计、防止误动作设计等确保安全的措施，防止因富士电机半导体产品故障而导致人身事故，引发火灾等造成财产损失或者造成社会性损失。

本资料中记载的产品，以用于要求普通可靠性的以下电子设备和电气设备为目的制造而成。

- 压缩电机逆变器
- 家用空调
- 热泵用压缩电机逆变器 等

如您想要将本资料中记载的产品用于以下需要具有特别高可靠性的设备中，请事先与富士电机株式会社联系，并取得同意。如要将本资料中记载的产品用于这些设备，需要采取适当的措施确保安全，如备份系统等，这样即使安装在其中的富士电机半导体产品发生故障，设备也不会发生误动作。

- 运输设备（车载，船舶等）
- 干线用通信设备
- 交通信号设备
- 煤气泄漏检测及断路器
- 防灾 / 防盗装置
- 用于确保安全的各种装置

对于要求极高可靠性的以下设备以及属于战略物资的设备，请勿使用本资料中记载的产品。

- 航天设备
- 航空设备
- 核能控制设备
- 海底中转设备
- 医疗设备

如要转载复制本资料的部分或全部内容，必须取得本公司的书面同意。

关于本资料的内容，如有不明之处，请在使用产品前咨询富士电机株式会社或者其销售店。因未遵守本注意事项的指示而导致的任何损失，富士电机株式会社及其销售店概不负责。

第7章 注意事项

1. 使用注意事项	7-2
2. 储存注意事项	7-3

1. 使用注意事项

- 请在产品规格书所记载的最大额定值（电压、电流、温度等）范围内使用本产品。超出最大额定值范围，可能会导致产品损坏。即使产品在最大额定值范围内使用，由于温度和使用环境的影响，也可能无法获得预期的产品寿命。请客户参考本产品的绝对最大额定值，并评估和验证富士电机产品对客户使用的系统和设备的适用性，最终进行判断。
- 请确认 IGBT 的关断电压和电流的工作轨迹在 RBSOA 规格范围内。超出 RBSOA 范围使用 IGBT，可能会导致本产品损坏。
- 如果施加超过 $V_{CE(chip)}$ 的电压，可能会导致雪崩击穿并损坏器件。请务必在 $V_{CE(chip)}$ 的最大额定范围内使用本产品。
- 本产品所搭载的 FWD，并非为二极管整流器（AC-DC 转换器）使用而设计。
- 如果由于雷击等原因，超过设备耐压的瞬态过电压从电源传输到本产品，可能会导致本产品损坏。如果预计线之间或地之间会出现输入过电压的情况，请插入浪涌吸收元件等，使施加到本产品的电压保持在规格范围内，以免产品损坏。
- 本产品并非为并联使用而设计，因此我们无法保证其可以并联使用。
- 如果使用的印刷电路板不合适，主端子引脚的温度可能会升高到储存温度(Storage temperature)以上。请在储存温度(Storage temperature)范围内使用主端子引脚。
- 本产品使用不燃材料，但如果产品发生故障，存在冒烟或着火的可能性。此外，如果在易燃区域或易燃材料附近使用本产品，则本产品在操作过程中可能会变热、冒烟或着火。请采取相应措施防止火势蔓延。
- 考虑到万一由于意外事故可能导致设备损坏，请务必在电源和本产品之间安装合适的断路器，以防止火灾、爆炸和火势蔓延等二次破坏。
- 本产品处于通电或运行状态时，请勿直接触摸端子或包装。有触电或灼伤的危险。
- 本产品在含有腐蚀性气体、腐蚀性液体或腐蚀性固体（酸、碱、有机物等，如硫化氢、亚硫酸气、切削液、水泥粉等）的环境中可能会发生氧化或腐蚀、接触失效、断线、短路、接地故障等。万一发生短路或接地故障，可能会发生二次冒烟、火灾或爆炸。如果在含有这些腐蚀性物质的条件下使用本产品，无论条件（温度、湿度、浓度等）如何，富士电机概不负责。
- 如果在温度急剧变化的环境中使用本产品，由于结露可能会导致短路或接地故障。万一发生短路或接地故障，可能会发生二次冒烟、火灾或爆炸。如果在发生结露的环境中使用本产品，富士电机将不承担任何责任。
- 如果在高湿度环境中存储使用本产品或组装后的设备，请在充分释放水分后使用。如果在吸收水分的情况下使用本产品，可能会导致产品内部的电气配线故障或绝缘故障，在这种情况下，富士电机将不承担任何责任。
- 本产品并非为产生粉尘环境下的使用而设计，所以不适用于多尘环境。
- 如果在产生粉尘的环境中使用，散热器可能会堵塞，导致散热不良，或因端子间漏电或沿面放电而发生短路或接地故障。（即使粉尘是纤维等绝缘材料，如果吸收水分，也可能漏电。）

- 一般来说，半导体器件存在由于太空的高速粒子（宇宙射线）以及放射线而产生的偶发故障模式。这种故障模式下的故障率因安装位置（纬度、经度、海拔高度）、安装环境和使用条件（电压）而异。在高海拔或高电压条件下使用时，请联系富士电机。
- 本产品的电气间隙和爬电距离设计为适合在海拔 2000 米以下的环境中使用。如果在超过此环境或低气压环境中使用本产品，富士电机将不承担任何责任。
- 如果本产品超过其使用寿命使用，可能会导致产品劣化和质量下降，最坏的情况下可能会导致产品损坏。请充分了解安装本产品的设备的使用环境，并在使用本产品前考虑本产品是否满足目标寿命。
- 不仅要考虑结温和外壳温度，还要考虑引线端子的温升。
- 设计新设备时，请始终参考最新的安装说明资料。
- 详细使用方法、PCB 布局设计、产品安装方法等请参考应用手册。
- 为了防止开关动作时的高频干扰直接印加到 VCCH(U), VCCH(V), VCCH(W) 端子，请在 VCCH(U), VCCH(V), VCCH(W) 和 COM 端子之间，以及 VCCL 和 COM 端子之间的各个控制电源电压端子附近，连接适当的陶瓷电容。
- 如果干扰印加到控制端子，产品可能会发生误动作。请在充分确认不会发生由于干扰引起的不稳定动作或误动作后再使用本产品。
- 如果 VB 电压由于受到干扰等原因下降到 $V_{B(off)}$ 以下，则高侧 IGBT 可能会关断。请在 VB(U) 与 U 端子、VB(V) 与 V 端子、VB(W) 与 W 端子之间，连接一个合适的陶瓷电容。一定要印加超过输入信号电压阈值的电压再使用。
- 输入信号的电压必须超过阈值电压。
- 请在功率循环寿命曲线（技术资料编号：MT6M14324）内使用本产品。功率循环耐量，除了 ΔT_{vj} 之外，也可能取决于 ΔT_c 。由于本产品的 ΔT_c 功率循环寿命取决于外壳温度 (T_c) 上升和下降所产生的热应力，因此本产品的寿命受其应用设备的散热设计影响很大。如果外壳温度频繁升降，或在高温下工作时间较长，请充分注意产品寿命。
- 对主端子和控制端子施加过大的应力（拉、推、弯曲）可能会导致端子变形和外壳树脂破裂，从而导致接触不良和绝缘不良。
- 端子上印加过大的静电，可能导致产品损坏。
- 使用本产品时，请注意由于静电造成的损害并采取对策。
- 使用本产品时，请握住外壳（封装本身），注意不要触摸端子。需要触摸本产品的端子时，请通过高阻抗电阻（约 1 M Ω ）接地，以释放身体和衣服上的静电。
- 建议在接地的导电地板或桌垫上进行相关作业。
- 为防止本产品焊接时受到静电影响，请使用具备静电保护的电烙铁或焊锡槽，并通过低阻抗电阻进行焊接。
- 焊接本产品引脚时，在过高的温度下焊接可能会导致封装劣化。请注意焊接工艺。如果产品用于回流焊，产品内部的焊料可能会重新熔化，从而导致质量下降。在这种情况下，富士电机将不对产品性能、外观等负责。

- 安装本产品时，请使用指定范围内的螺钉紧固力矩。拧紧力矩过大会使外壳开裂而导致绝缘不良，拧紧力矩过小则接触热阻增大，器件发热增加。此外，由于使用环境的振动，估计螺丝可能会松动，因此请选择不易松动的螺钉，以适当的扭矩拧紧，然后重新拧紧，以抑制松动的发生。
- 散热器的产品安装面在螺钉安装位置之间100mm处的平面度应为50 μ m或更小，表面粗糙度为10 μ m或更小。过大的凸起翘曲可能导致本产品绝缘击穿，导致严重事故。过度的凹形翘曲或变形可能会在本产品和散热器之间产生间隙，从而导致散热不良和过热损坏。
- 将本产品安装到散热器上时，请使用导热硅脂等以确保冷却。为了使导热硅脂涂抹得薄而均匀，散热片的平面度和表面粗糙度应在规格书中记载的推荐值范围内。导热硅脂用量不足或涂抹方法不当，可能导致导热硅脂无法充分铺满整个器件，导致散热不良从而引起过热损坏。涂抹导热硅脂时，请确保导热硅脂涂抹在产品的整个表面。（您可以通过移除安装好的模块来检查导热硅脂的扩散情况。）
- 此外，根据导热硅脂的种类和涂抹方法，导热硅脂可能会在高温使用或温度循环期间劣化或耗尽，从而缩短产品寿命。请充分注意导热硅脂的选择和使用方法。导热硅脂的选择和使用方法请参考相应产品的安装说明。

2. 储存注意事项

- 请在常温和常湿（5 ~ 35 $^{\circ}$ C，45 ~ 75% RH）环境下储存本产品。如果存储场所非常干燥，可能需要使用加湿器。如果需要加湿器，请仅使用去离子水或开水，因为自来水中的氯会腐蚀端子。
- 本产品必须存放在没有温度突变的环境中，因为在温度突变的环境中产品会结露。
- 请勿堆叠存放本产品，以免对产品外壳施加过大的外部压力。
- 请在各端子未处理状态下保管本产品。这是为了避免在加工过程中因划伤引起生锈从而导致焊接失败。
- 请使用非带电性或导电性的容器存放本产品。
- 本产品在上述储存条件下的保管期间为一年以内。