

ACF-2 IGBT 模块装配说明

关于本文档：

本文档提供的信息和建议基于标准和通用工程实践。客户特定的应用和规格可能需要额外的可能取代本文档中建议的过程和测试。需要注意的是，手册中的参数与建议不应视为Datasheet中的数值。

目录

1 装配基本信息	2
2 PCB安装到模块上	5
3 模块装配的散热器说明	6
4 模块与散热器的安装	7
5 模块安装到PCB上	7
6 储存与运输	8

1 装配基本信息

为确保模块在典型应用中安全可靠运行, 建议使用以下安装说明。所提出的建议是根据在实验室和现场试验中获得的经验提出的。

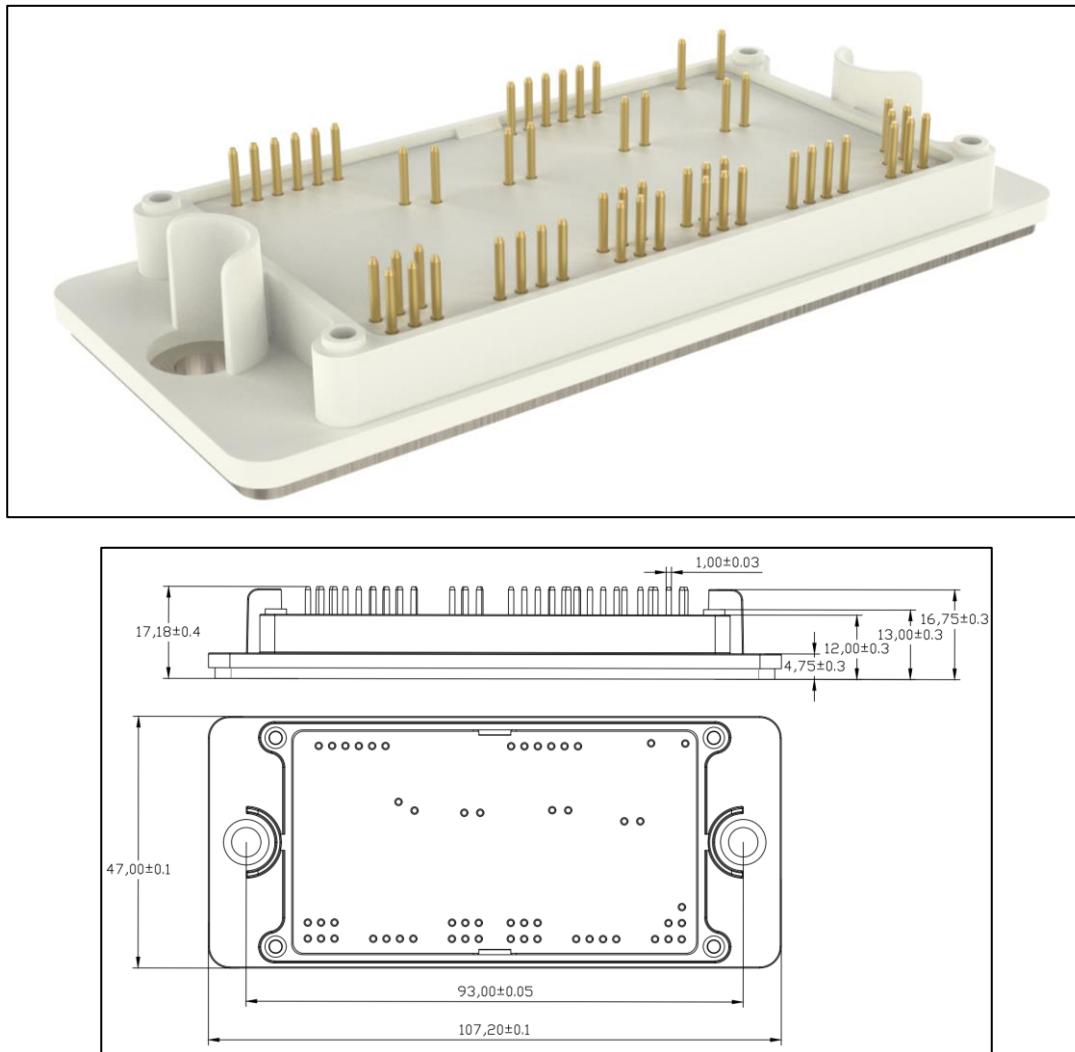


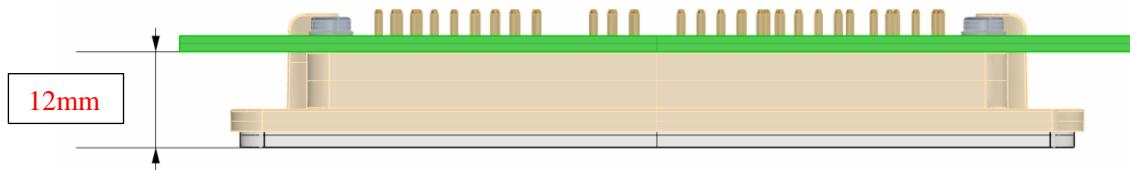
图1 ACF-2系列模块 (单位: mm)

ACF-2系列模块PCB (印刷电路板) 之间的电气连接可以通过焊接技术来实现。ACF-2系列模块以及基本尺寸外形信息如上图所示。

散热器顶面与PCB底面之间的距离由模块尺寸决定: 12 mm或 13 mm。

其中PCB垫片可用来获得上述间距。固定点的数量和位置取决于设计电路中, 不同质量的电容器或电感的位置和环境系统。这些垫片的推荐高度参见[5 模块安装到PCB上](#)。

➤ 12mm模块推荐的安装流程:



①推荐的装配顺序（采用垫片）：

1. 将模块连接到PCB上
2. 用垫片将组装好的PCB定位固定在散热器上
3. 将模块固定在散热器上

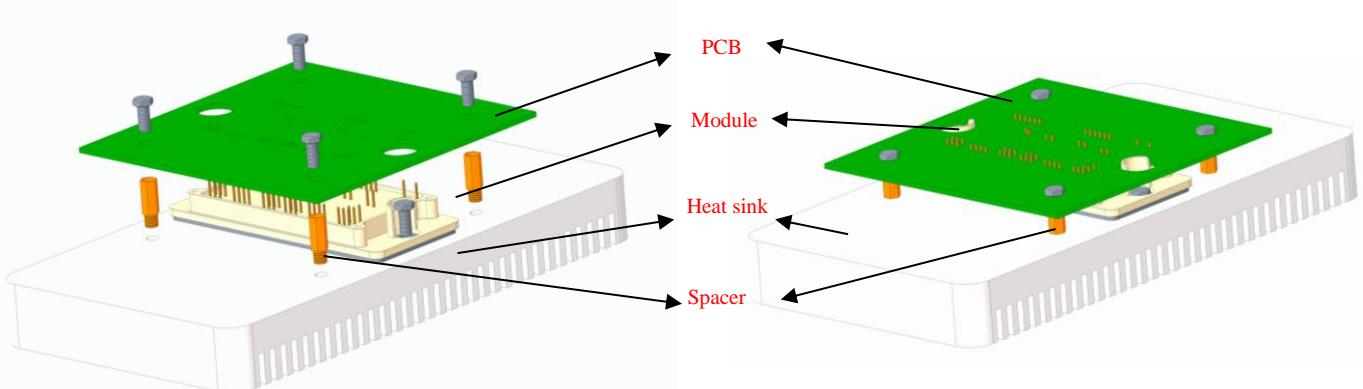


图2. 1 ACF-2系列12mm模块安装（带垫片）

②推荐的装配顺序（不带垫片）：

PCB与模块之间采用DIN125A M2.5进行安装 推荐的安装扭矩为0.4 Nm。

1. 将模块连接到PCB上
2. 将模块固定在散热器上

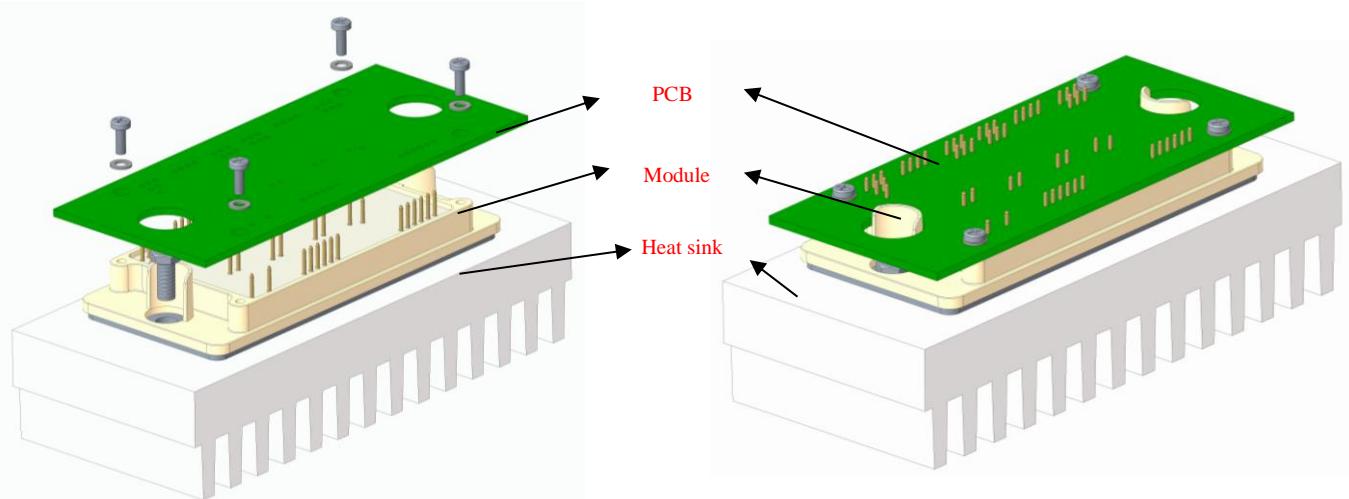
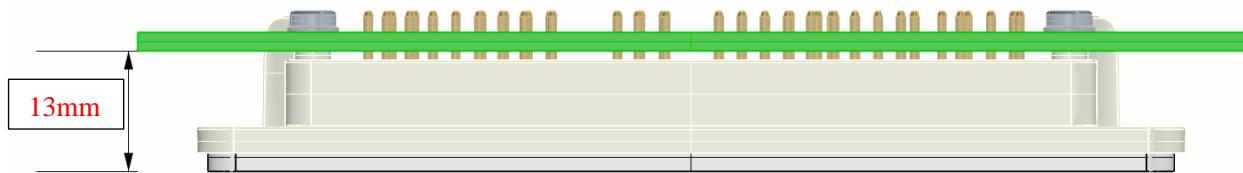


图2. 2 ACF-2系列12mm模块安装（不带垫片）

➤ 13mm模块推荐的安装流程：



①推荐的装配顺序:

1. 将模块连接到PCB上
2. 用垫片将组装好的PCB定位固定在散热器上
3. 将模块固定在散热器上

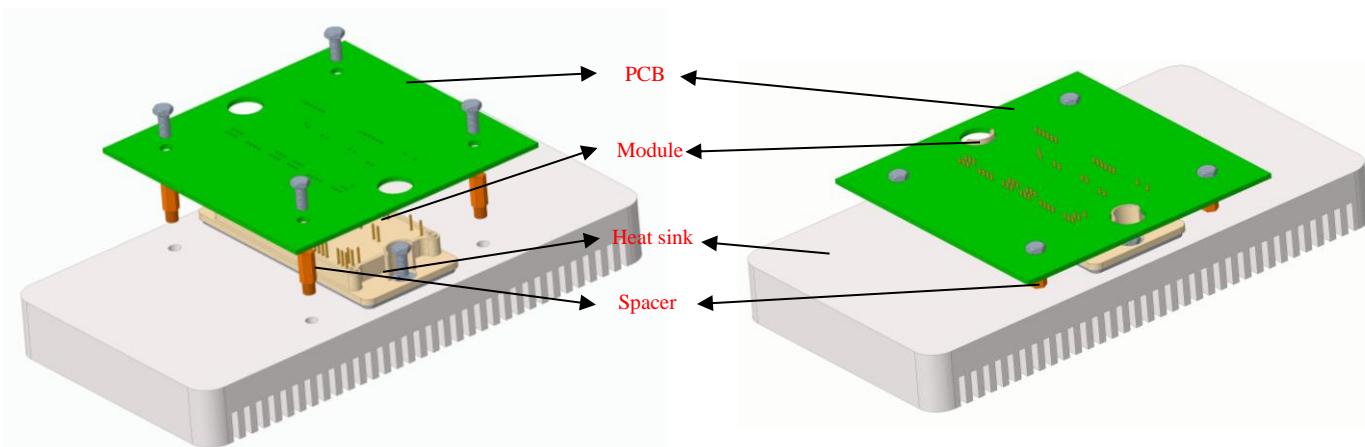


图3.1 ACF-2系列13mm模块与PCB和散热器安装示意图（带垫片）

②推荐的装配顺序:

PCB与模块之间采用DIN125A M2.5进行安装 推荐的安装扭矩为0.4 Nm。

1. 将模块连接到PCB上
2. 将模块固定在散热器上

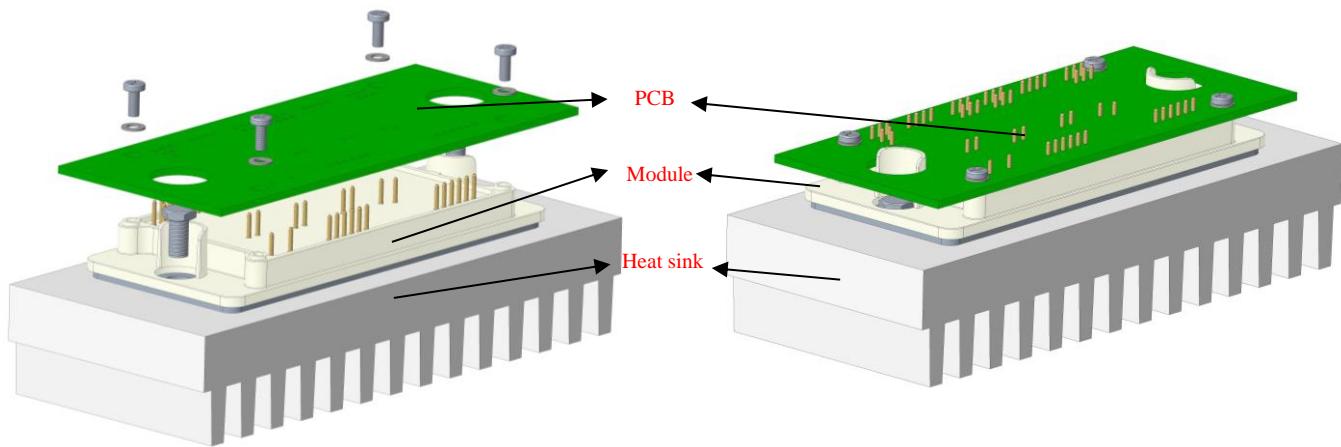


图3.2 ACF-2系列13mm模块与PCB和散热器安装示意图 (不带垫片)

在装配过程中，单个 Pin 针不允许拉或推超过 ± 0.2 mm 或负载力大于 35N。

2 PCB安装到模块上

如何将模块安装到印刷电路板 (Printed Circuit Board) 上：

在对模块进行拧紧后，必须将所有引脚焊接到PCB上。PCB上的孔直径必须按照焊接引脚直径 $\varnothing 1$ mm ± 0.05 mm来设计。

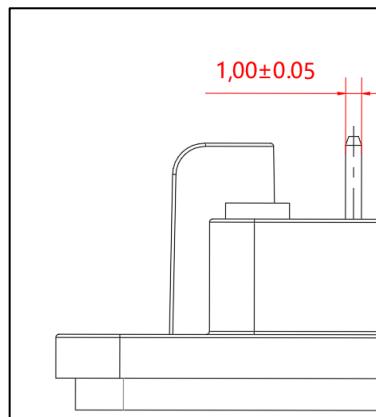


图4 焊接端子尺寸外形

根据实际使用的需要，具有两个安装夹的模块与PCB安装时，对应的不同PCB厚度所建议的PCB切割要求如图4所示。

当PCB间距为12mm时，建议的PCB开孔大小如图5所示。PCB的元器件布局位置应远离该红色区域

当PCB间距为13mm时，建议的PCB开孔大小如图6所示。

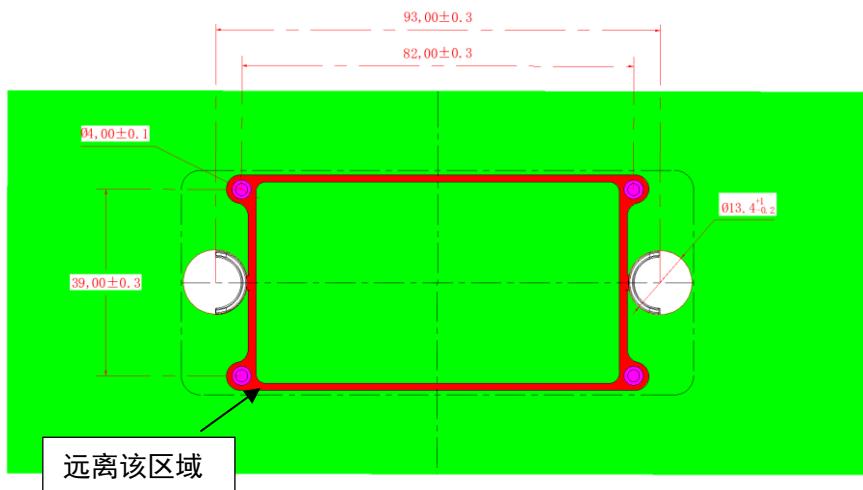


图5 ACF-2 PCB开孔设计 (12mm)

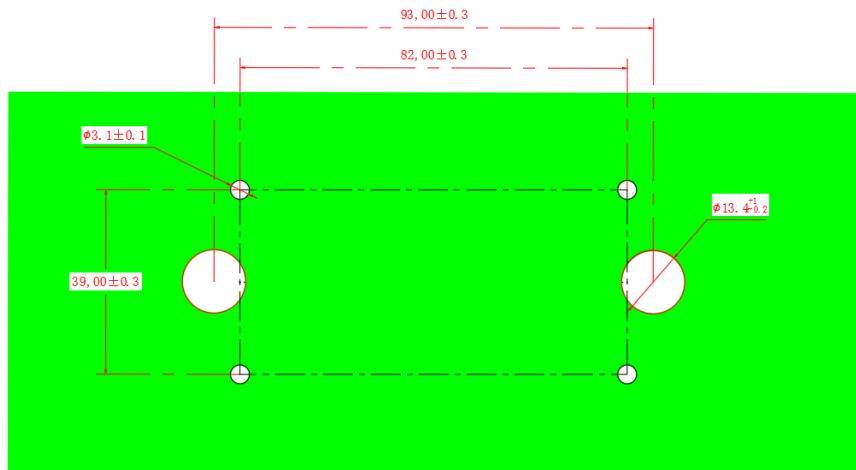


图6 ACF-2 PCB开孔设计 (13mm)

3 模块装配的散热器说明

模块工作期间产生的功率损耗必须通过散热器耗散，以便芯片在操作期间使温度不超过数据表中规定的最高允许温度 T_{jop} 。

模块安装区域的散热器表面状况非常重要，对应的整个散热器表面必须平整、清洁、无颗粒，以防止对模块产生过大的机械应力以及增大热阻。

散热器的要求：

- 一般的平面度要求： $< 25 \mu\text{m}$
- 以当导热硅脂厚度大于 $50 \mu\text{m}$ 时，平整度公差可小于 $50 \mu\text{m}$ 。
- 表面粗糙度： $R_z < 10 \mu\text{m}$

注1：散热器的平整度不应超过上述数值。这个区域包括整个模块安装区域以及夹具所在位置。

注2：如果所涂的导热膏层太厚，由于填补空隙，模块和散热器之间的热阻 R_{th} 会增加。

在模块安装到散热器之前，根据模块规格和使用的导热硅脂，在模块底座或散热器表面上均匀涂抹一层导热硅

脂, ACF-2模块的建议导热硅脂层的平均厚度为 $80 \mu\text{m} \pm 20 \mu\text{m}$ 。

建议采用蜂窝状图案涂抹导热硅脂; 建议用丝网印刷工艺涂抹导热硅脂, 除优化导热硅脂在模块上的分布外, 采用这种工艺还可以实现均匀的和可复制的硅脂层厚度。

4 模块与散热器的安装

对于ACF-2系列模块:先用半力矩拧紧两个螺钉, 然后用最大力矩拧紧两个螺钉。后来转矩力矩扳手应使用用于按规定的力矩拧紧安装螺丝。过大的扭矩可能会导致设备损坏。扳手拧紧方法可达 $\pm 12\%$, 必须考虑到扭矩的不准确性以防止紧固件过紧。应使用垫圈防止松动的螺丝:准确拧紧螺丝后, 弹簧垫圈对连接处施加一个基本不变的力; 平垫圈也可将这个力分布在模块外壳塑料表面上。

表1 安装螺钉的技术资料

类型	数值
固定螺钉	M5 推荐型号DIN 7984 ISO 14580
推荐安装扭矩	Ma=3-6 Nm
螺钉的推荐材料强度等级为8.8 (ISO - 898 - 1)	
垫圈 (根据DIN125)	D = Max.10 mm DIN 433 (ISO 7092)
弹簧垫圈	D = max.10 mm DIN127或DIN128

5 模块安装到PCB上

为了把模块正确地安装在散热器和印刷电路板上。由于PCB是通过焊接引脚连接到模块, 必须采取适当的措施以确保振动保持在最低限度。在焊接端子和模块外壳之间必须避免任何可能的移动。

垫片高度如下:

表2

模块类型	12mm	13mm
垫片高度 (mm)	12 ± 0.2	13 ± 0.2
PCB至散热器		

6 储存与运输

ESD保护:

模块对静电放电很敏感，静电放电会损坏或破坏敏感元件半导体。集装箱内所有模块均采用半导电塑料进行防静电保护托盘。在搬运和装配模块时，建议佩戴导电帽接地腕带，确保工作场所导电接地。处理静电敏感物品时，请考虑以下标准:IEC 61340-5-1, ANSI/ESD S20.20

储存环境:

- 最大空气温度:+ 40°C
- 最低空气温度:+5°C
- 最大相对湿度:75%
- 最小相对湿度:10%
- 降水: 不允许
- 结冰: 不允许
- 冷凝: 不允许

模块不是密封的，封装外壳和用于电气隔离的模塑料，对湿度和气体具有双向渗透性。因此，在设备运行和储存过程中，应避免吸入腐蚀性气体。

模块在使用过程中的气候条件按照EN60721-3-3类3K3的规定用于固定安装。