

AD406MDMA

单板使用指南

文档版本 00B01

发布日期 2024-09-05

前 言

概述

本文档主要介绍 AD406MDMA 单板基本功能和硬件特性、多功能硬件配置、软件调试操作使用方法。

产品版本

与本文档相对应的产品版本如下。

产品名称	产品版本
3066M 系列	-





读者对象

本文档（本指南）主要适用于以下工程师：

- 芯片验证工程师
- 软件调试工程师
- 技术支持工程师
- 单板硬件开发工程师

符号约定

在本文中可能出现下列标志，它们所代表的含义如下。

符号	说明
 危险	表示如不避免则将会导致死亡或严重伤害的具有高等级风险的危害。
 警告	表示如不避免则可能导致死亡或严重伤害的具有中等级风险的危害。
 注意	表示如不避免则可能导致轻微或中度伤害的具有低等级风险的危害。
须知	用于传递设备或环境安全警示信息。如不避免则可能会导致设备损坏、数据丢失、设备性能降低或其它不可预知的结果。 “须知”不涉及人身伤害。
 说明	对正文中重点信息的补充说明。 “说明”不是安全警示信息，不涉及人身、设备及环境伤害信息。

修订记录

修订记录累积了每次文档更新的说明。最新版本的文档包含以前所有文档版本的更新内容。

修订日期	版本	修订说明
2024-09-05	00B01	第 1 次临时版本发布。

目 录

前 言 i

1 概述 1

1.1 简介 1

1.2 功能特性 2

1.3 相关组件 3

2 硬件介绍 4

2.1 结构与接口 4

2.2 指示灯 5

2.3 单板电源供电方式切换 6

2.4 SWD 调试器接口 8

3 操作指南 11

3.1 注意事项 11

3.2 单板硬件配置字选择 11

插图目录

图 1-1 单板功能接口框图 3

图 2-1 单板接口结构示意图（插件在正面） 4

图 2-2 指示灯位置 6

图 2-3 高压供电接线方式 7

图 2-4 低压电源板跳线位置示意图 8

图 2-5 SWD 接口 J6 的位置示意图 9

图 2-6 SWD 接口连接器管脚定义 10

图 3-1 启动管脚原理图 12

图 3-2 R79、R80 的 PCB TOP 面位置 13

表格目录

表 2-1 单板接口说明 5

表 3-1 启动配置选择 12

1 概述

1.1 简介

AD406MDMA 是针对 3066M 系列 64PIN MCU 芯片开发的产品 demo 板，用于芯片基于空调电控板场景的功能、性能测试验证，同时作为客户空调电控板的参考设计。

AD406MDMA 支持 220V AC 输入方式，其中 220V AC 输入包含保护、整流、单 PFC 控制、滤波、AC-DC 反激式控制。如果想用低压调试，需要外接一块电源板 (ADPWR24)，该单板支持 24V DC 输入，输出 24V、15V、6V 三路电源。芯片的 DVDD33 和 AVDD33 由同一 LDO 供电，Core 电源芯片内置 LDO 供电。

AD406MDMA 单板包含 PTC 控制（防止上电瞬间电流脉冲）、四通阀控制（冷热切换）、电子膨胀阀控制（制冷剂的开度控制）、室内外机通信。

AD406MDMA 单板 AC-DC 反激式电路，输出 15V 与 6V，15V 作为 AC-DC 反馈电压。15V 给 IPM 提供电源，6V 给 LDO 转 3V3；继电器与电子膨胀阀使用的 12V，由 15V 通过 4 个二极管降压实现。

AD406MDMA 支持空调压缩机和风机控制，采用单电阻采样，压缩机和风机功率控制器件采用 IPM，压缩机 IPM 通流 15A，风机通流 3A。电流采样使用内置 PGA0（风机电流）与 PGA1（PFC 总电流）和 PGA2（压缩机），均为外置电阻模式，采样电阻分别为 10mohm、20mohm、100mohm。PFC 过流保护使用内置比较器 ACMP1，过流保护点 28.5A，压缩机和风机过流保护使用 IPM 的 VFO 输入到 POE 进行保护，压缩机使用 POE2，过流保护点 14.9A，风机使用 POE0，过流保护点 2.49A。压缩机与 FAN 机 IPM 自带温度检测功能。

通过串口或 SWD 与 PC 连接，组成一个基本开发系统。为实现更完整的开发系统或演示环境，需增加如下设备或部件：

- PC

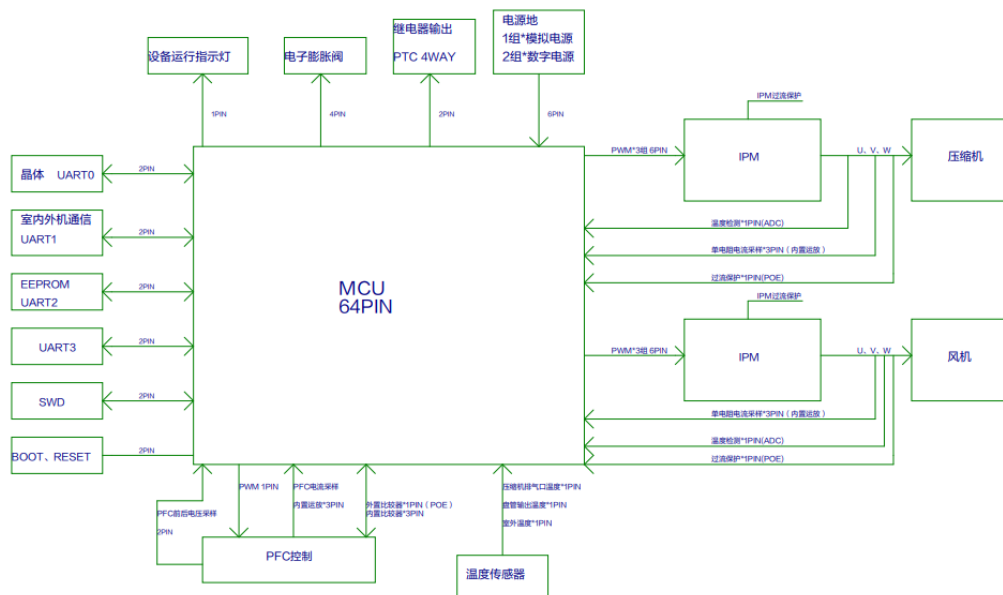
- 5PIN 串口小板 + RJ45 to Dsub-9 串口线（串口转 USB 线）
- SWD 调试/仿真器，支持 5PIN（2.54 mm pitch）连接器
- ADPWR24 电源板（低压调试使用）+24V 直流电源

1.2 功能特性

AD406MDMA 包含以下功能特性：

- 支持 4 个两线串口，UART2（与 I2C0 复用）可接 5PIN 连接器进行对端通信，UART3 可接 4PIN 连接器进行对端通信，UART0 可以通过 boot 管脚选择为默认上拉进行烧录功能，UART1 做室内机通信。
- 支持 1 路 SWD 接口，连接 5PIN 连接器。
- 支持 1 个 I2C 接口 EEPROM。
- 支持母线、PFC 输入电压侦测。
- 支持 3 路温度传感器温度侦测。
- 支持 3 个内置 PGA，1 个用作压缩机电流采样，1 个用作 PFC 总电流采样，1 个用作风机电流采样。
- 支持 8 个 APT 输出，1 个（APT8_A）用作单 PFC 控制，3 个（APT0/1/2）用作风机控制，3 个（APT3/4/5）用作压缩机控制。
- 支持 1 个内置 ACMP1，用作 PFC 总电流过流保护。
- 支持 1 个电子膨胀阀控制，用作控制制冷剂开度。
- 支持 2 个继电器控制，用作 PTC、4 通阀控制。
- 预留 1 个 25MHz 外置晶体。
- 支持 1 个指示灯，用做故障指示或电源灯。

图1-1 单板功能接口框图



1.3 相关组件

以下所列组件不包含在 AD406MDMA 的交付清单之内，但它们是用户程序调试过程中必备的。

- 5PIN 串口线。
- 5PIN SWD 排线。

2 硬件介绍

2.1 结构与接口

图2-1 单板接口结构示意图（插件在正面）

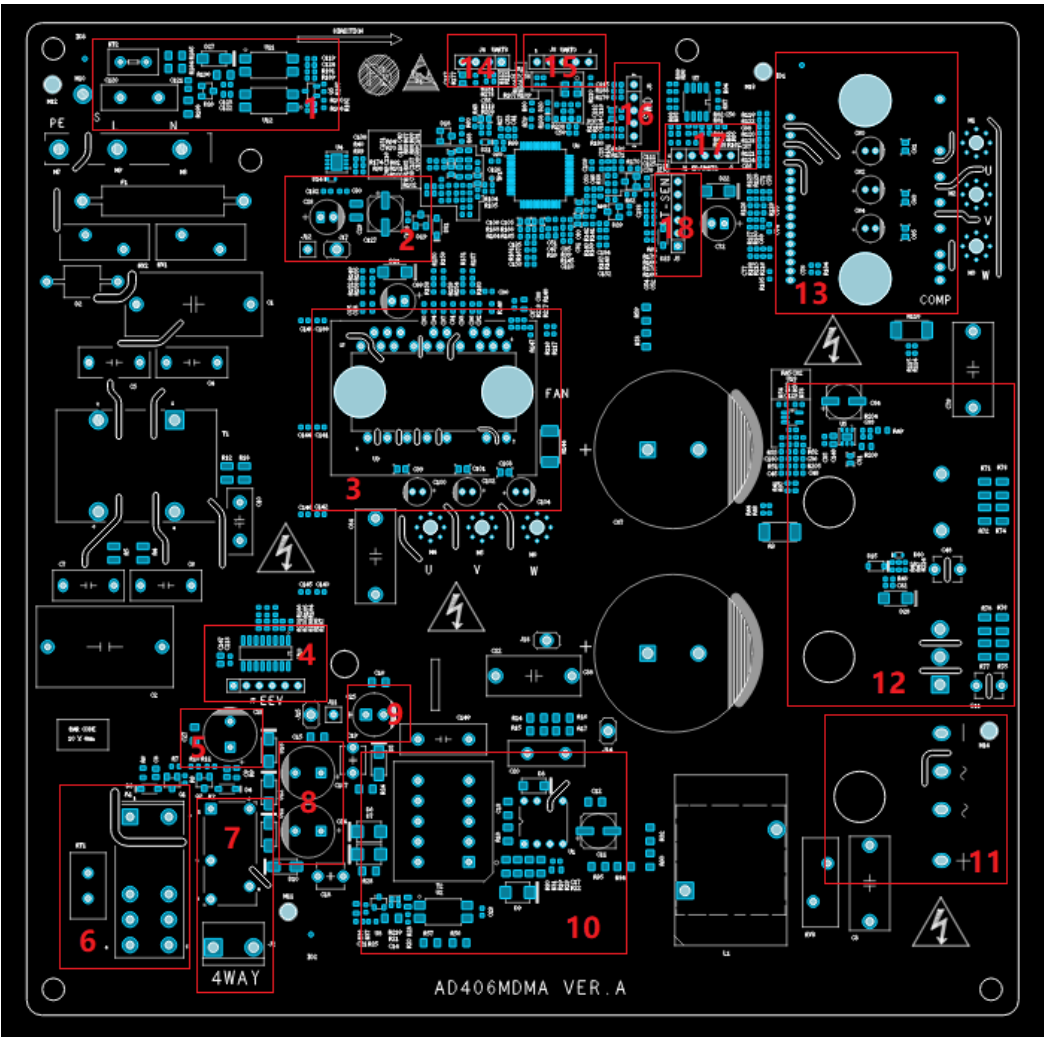


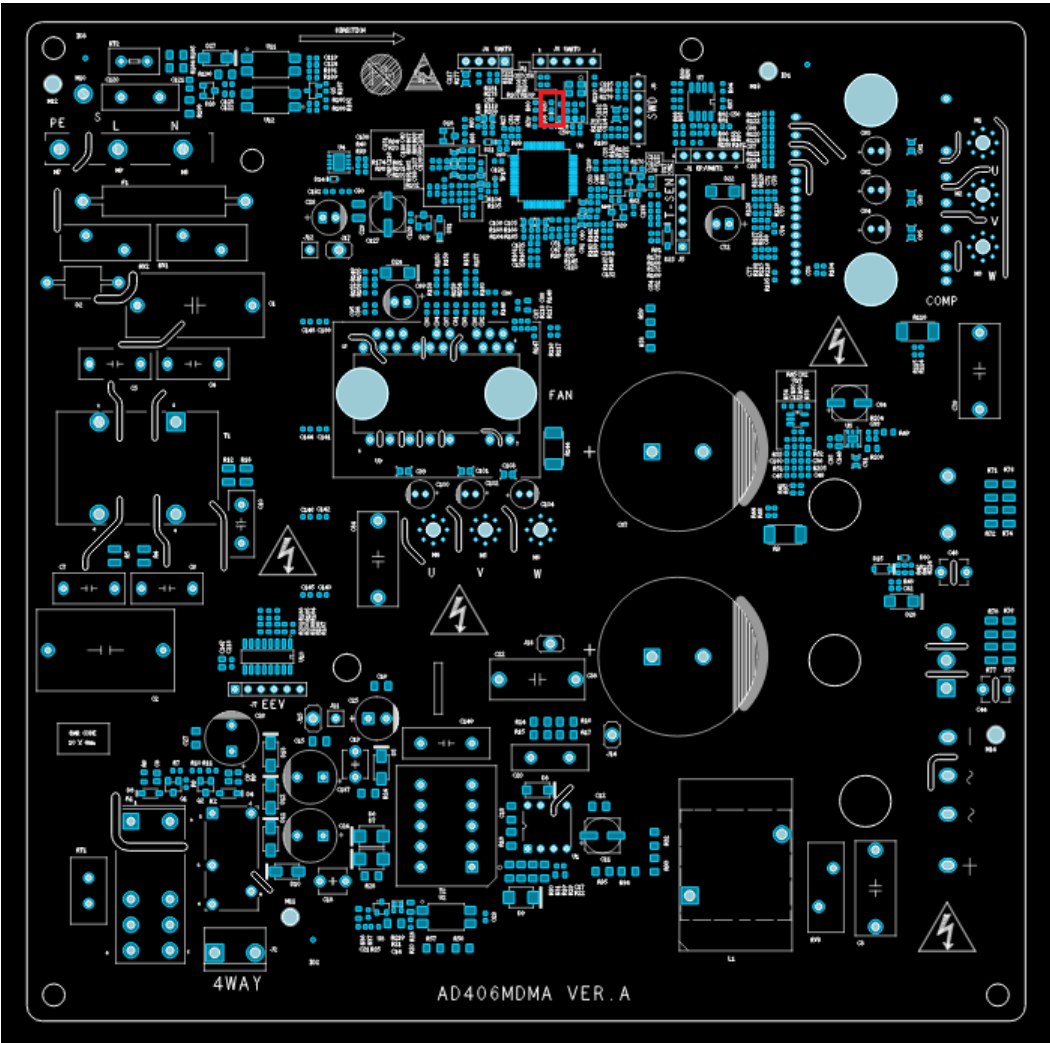
表2-1 单板接口说明

序号	描述
1	室内外机通信（UART1）
2	LDO（6V 转 3.3V）
3	风机 IPM
4	电子膨胀阀
5	12V 电源
6	PTC 控制
7	4WAY
8	15V 电源
9	6V 电源
10	AC-DC
11	整流桥
12	PFC 电路
13	压缩机 IPM
14	UART3
15	UART0 串口升级或调试
16	SWD 接口
17	UART2
18	温度传感器插座

2.2 指示灯

单板中有一个指示灯 D20，位置如[图 2-2](#) 所示。

图2-2 指示灯位置



2.3 单板电源供电方式切换

AD406MDMA 默认为高压供电，可以切换到低压供电，两种供电不能同时用。

图2-3 高压供电接线方式

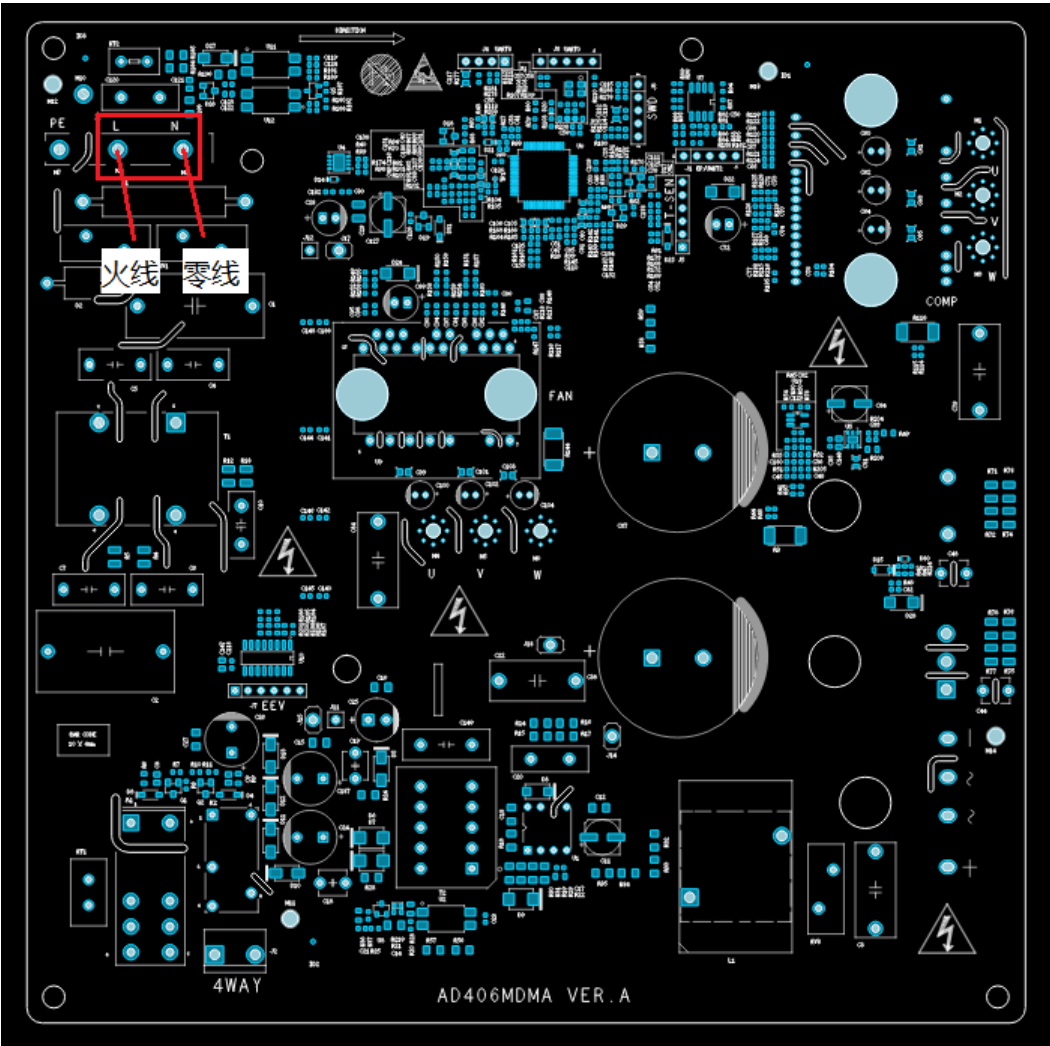
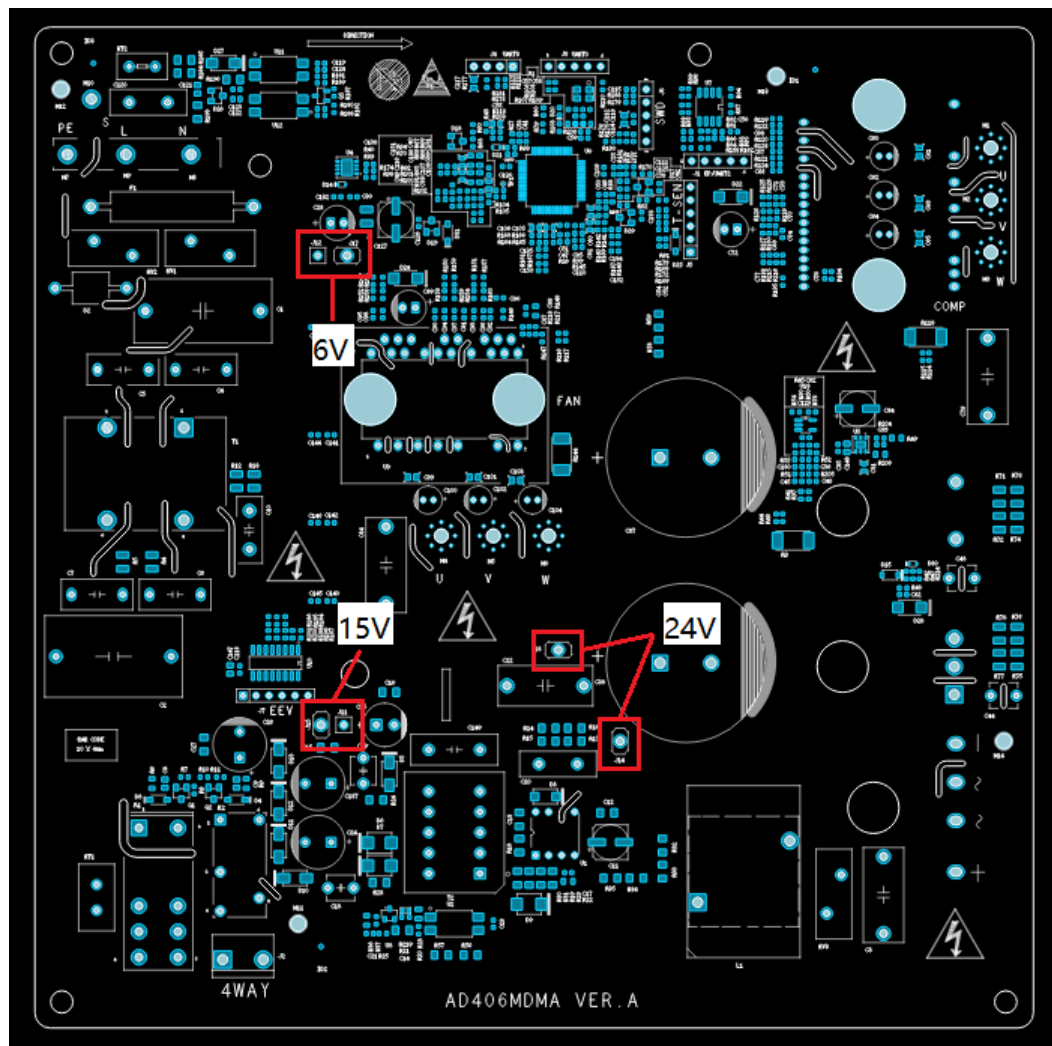


图2-4 低压电源板跳线位置示意图



2.4 SWD 调试器接口

AD406MDMA 单板提供了 SWD 接口对接调试器。可以对接我司提供的四合一调试器或者其他 SWD 接口调试器。调试接口在板上的位置和连接器管脚定义如图 2-5 和图 2-6 所示。

须知

在对接无供电能力调试器时，AD406MDMA 单板必须供电。

图2-5 SWD 接口 J6 的位置示意图

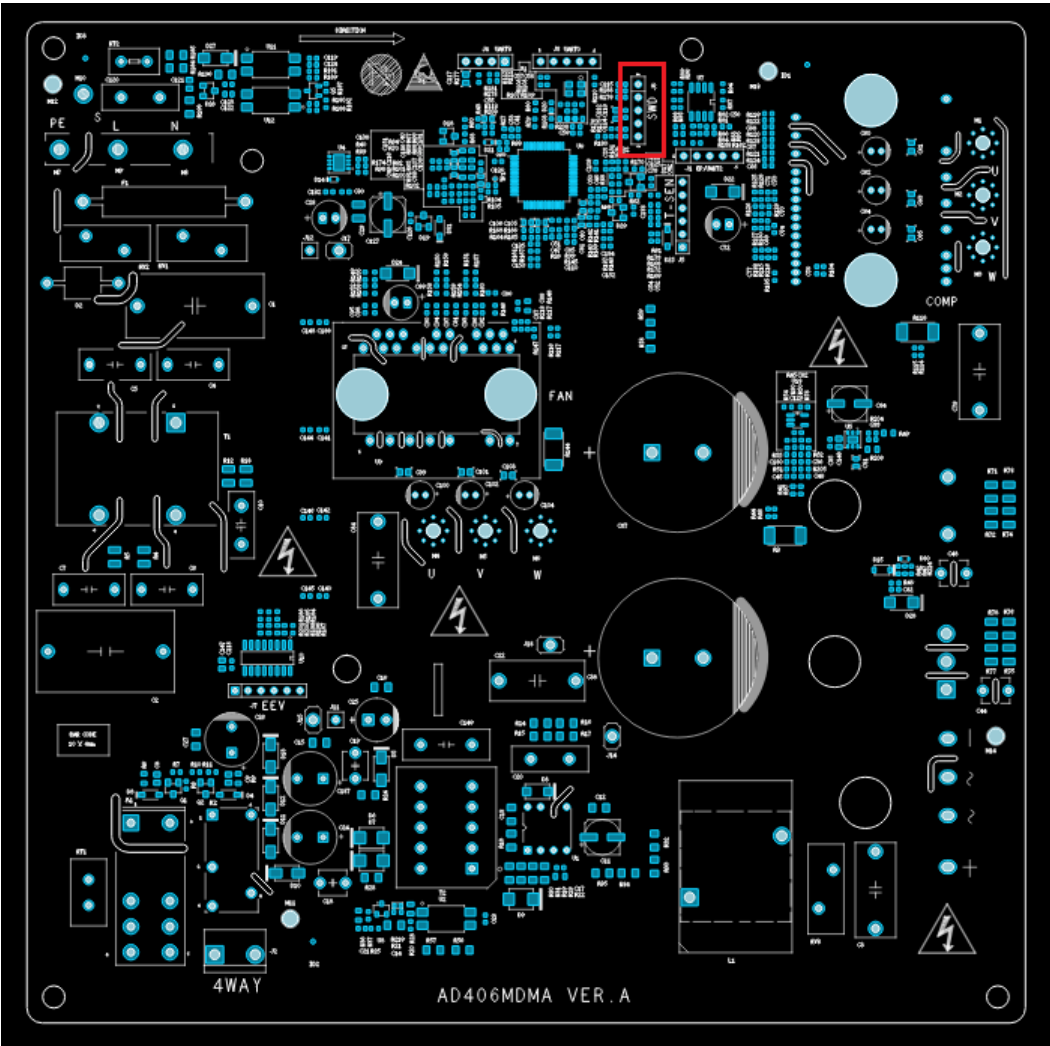
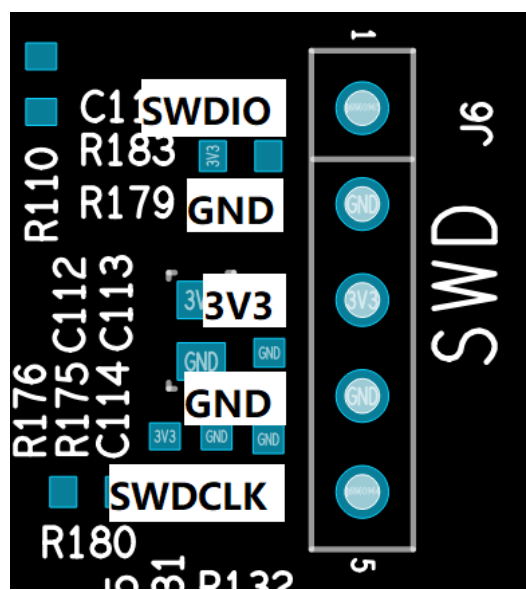


图2-6 SWD 接口连接器管脚定义



3 操作指南

3.1 注意事项

单板适用于实验室或者工程开发环境。在开始操作之前，请先阅读以下注意事项。

- 请在使用单板前仔细阅读本指南。
- 避免单板沾水。如果不慎将水等液体洒落到单板，请立即切断电源，并用干布擦拭干净。
- 只能使用符合本机要求的电源。
- 高压调试时，做好高压防护，下电时切记一定要等到单板母线电容完全放电后触碰单板，以免造成触电危险。
- 在拆封单板包装与安装之前，为避免静电释放（ESD）对单板硬件造成损伤，需采取必要的防静电措施。
- 手持单板时请拿单板的边沿，不要触碰到单板上的外露金属部分，以免静电对单板元器件造成损坏。
- 请将单板放置于干燥的平面上，并保证它们远离热源、电磁干扰源与辐射源、电磁辐射敏感设备（如：医疗设备）等。
- 请对照图 2-1 熟悉单板的结构布局，确保能够在单板上辨认出可操作部件，如电源、连接器以及指示灯的位置。

3.2 单板硬件配置字选择

启动配置和测试模式由以下管脚的上电锁存状态决定，如表 3-1 和图 3-1 所示。

图3-1 启动管脚原理图

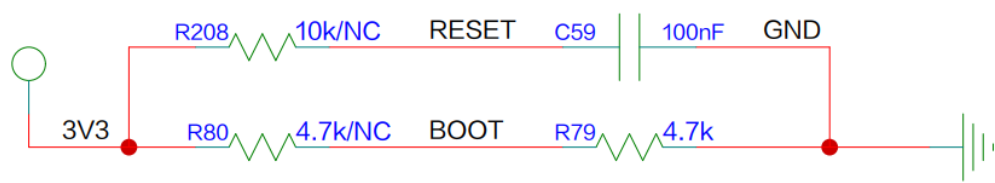


表3-1 启动配置选择

BOOT 管脚 (GPIO1_2)	电阻选择	MODE
0	R79 上件	正常启动。
1	R80 上件	升级模式，默认选择 UART0。

图3-2 R79、R80 的 PCB TOP 面位置

