

EMFLYTEK

RCB6406 机器人控制板

RCB6412 机器人控制板

V1.0

用户手册

2022.2

版权与免责声明：

- 本产品及其相关知识产权由英飞扬智能（深圳）有限公司所有。
- 本文档由英飞扬智能（深圳）有限公司版权所有，并保留一切权利。在未经英飞扬公司书面许可的情况下，不得以任何方式或形式来修改、分发或复制本文档的任何部分。
- 本文档提供的信息旨在准确可靠。然而，英飞扬公司对用户使用或对其使用可能导致的对第三方权利的任何侵犯不承担任何责任。
- 本文档所载资料仅供产品参考，如有更改，恕不另行通知。虽然在编写本文档时作出了合理的努力，以确保其准确性，但英飞扬公司不承担因本文档中的错误或遗漏或使用本文档所载信息而产生的任何责任。
- 英飞扬公司保留在不通知其用户的情况下对产品设计进行更改的权利。产品附带的资料包括但不限于程序源代码、软件、使用帮助文档等，英飞扬智能（深圳）有限公司不提供任何类型的担保；不论是明确的，还是隐含的，包括但不限于合适特定用途的保证，全部的风险，由使用者来承担。

承认书:

本文档中提到的名称或商标都是其各自所有者的属性。

装箱单:

在收到您的产品之后，请确保以下项目已发运：

| 商品名 | 数量 |
|------------------|----|
| ● RCB64xx 机器人控制板 | 1 |
| ● mini B usb 数据线 | 1 |

如果这些物品丢失或损坏，请立即与您的经销商或销售代表联系。

关于这份文件:

本用户手册包含所有基本信息，如关于产品硬件和软件功能（如果有的话）、其规格、尺寸、跳线/连接器设置/定义和驱动程序安装说明（如果有的话）的详细说明和解释，以方便用户使用产品。

注意事项:

请仔细阅读以下事项说明，请保留本手册以供日后参考：

- 应注意控制板上的所有标识。
- 确保外部电源输入符合控制板的电源接口电压输入要求。
- 在控制板上电后，不应进行连接，因为连接时的不确定性可能会损坏敏感的电子元件。
- 如果控制板长时间不使用，请将其与电源连接断开。
- 清洁时，用湿布代替液体或喷雾洗涤剂。待晾干后再使用。
- 在使用过程中，将控制板放在坚固表面，以防止坠落。
- 在使用时不要将导电的物体覆盖在控制板上，以免造成线路短路。

- 控制板运行时不要接触发热器件。
- 注意使用时不要把任何液体倒在控制板上，这可能会引起器件损毁。
- 由于大多数电子元件对静态电荷很敏感，所以请勿触摸控制板上的电子元器件。
- 如有下列情况，请联络我们的服务人员：
 - 控制板无法上电；
 - 控制板无法下载程序；
 - 控制板被损坏；
 - 控制板不按预期工作，或以本手册中描述的方式工作；
 - 任何明显的损坏迹象显示在控制板上；
- 不要将此产品放置在超出产品允许存储温度的不受控制的环境中，以防止损坏。

目录:

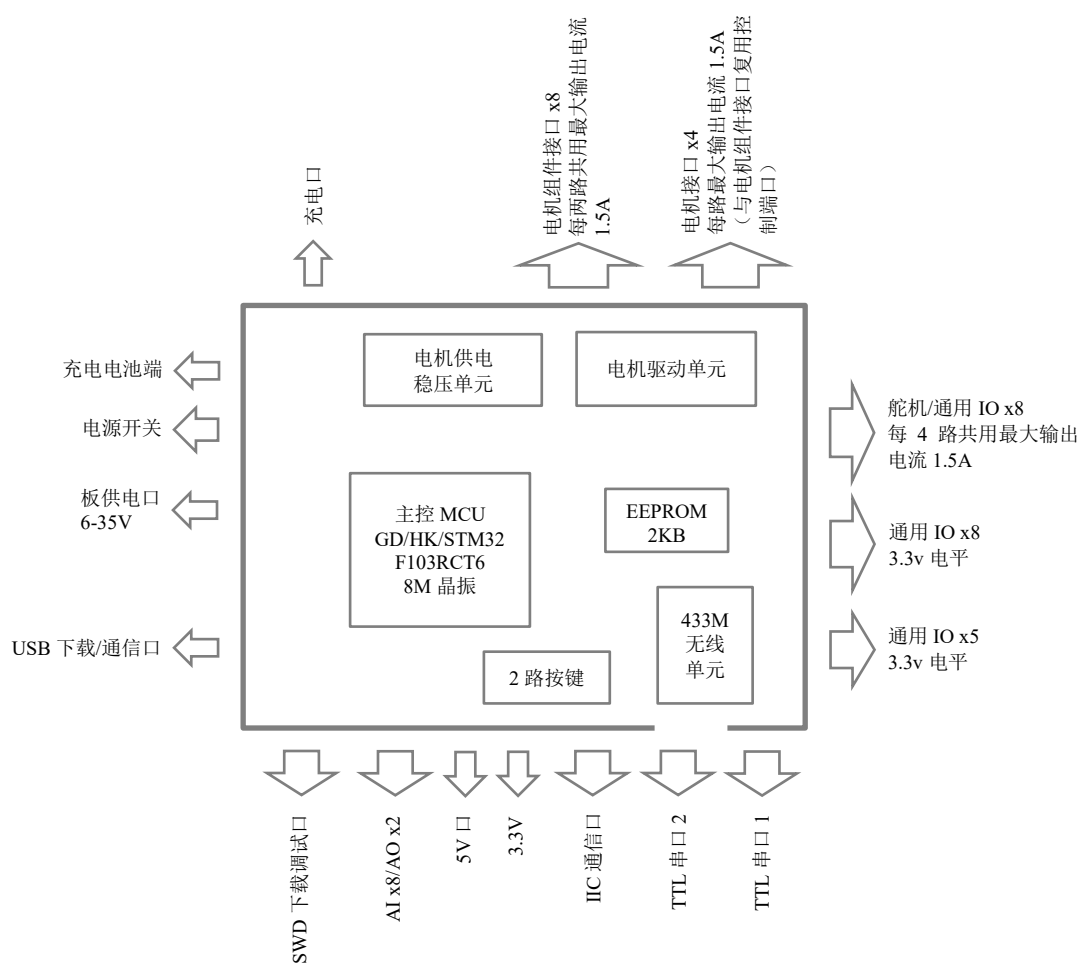
| | |
|---|----|
| 第一章 - 产品简介 | 6 |
| 1.1 简介 | 6 |
| 1.2 外形尺寸 | 6 |
| 第二章 - 功能描述 | 7 |
| 2.1 AD 采样输入功能 | 7 |
| 2.2 DA 输出功能 | 7 |
| 2.3 UART 串行数据通信功能 | 7 |
| 2.4 USB 转串口功能 | 7 |
| 2.5 EEPROM 存储功能 | 7 |
| 2.6 机器人驱动组件接口/舵机接口/通用 IO 口功能（复用） | 7 |
| 2.7 集成电机驱动单元功能 | 7 |
| 2.8 IIC 总线通信功能 | 8 |
| 2.9 433M 无线通信功能 | 8 |
| 2.10 USB 下载功能 | 8 |
| 2.11 电源拨动开关功能 | 8 |
| 2.12 手动复位功能 | 8 |
| 2.13 按键功能 | 8 |
| 2.14 恒压供电功能 | 8 |
| 2.15 充电接口功能 | 9 |
| 2.16 SWD 下载调试功能 | 9 |
| 2.17 5v/3.3v 电源螺钉端子输出接口功能 | 9 |
| 2.18 电平转换功能 | 9 |
| 第三章 - 接口定义描述 | 9 |
| 3.1 JP2（板供电口） | 9 |
| 3.2 JP1（充电电池端口） | 9 |
| 3.3 CON1（充电口） | 10 |
| 3.4 JM1~JM8（电机组件接口） | 10 |
| 3.5 M1~M4（电机 1-电机 4 接口） | 10 |
| 3.6 J1~J8（舵机/IO1-舵机/IO8 接口） | 10 |
| 3.7 J9~J16（8 个通用 IO 输入输出的 3PIN 接口） | 11 |
| 3.8 J17~J21（5 个通用 IO 输入输出的 3PIN 接口） | 11 |
| 3.9 JP4（模拟信号输入输出接口） | 11 |
| 3.10 JP5（TTL 电平串行口 1 通信接口） | 12 |
| 3.11 JP6（TTL 电平串行口 2 通信接口） | 12 |
| 3.12 JP7（IIC 总线通信接口） | 12 |
| 3.13 JP8（5V 对外供电接口） | 12 |
| 3.14 JP9（3.3V 对外供电接口） | 13 |
| 3.15 JP10（SWD 下载调试接口） | 13 |
| 3.16 USB1（USB 下载/通信接口） | 13 |

| | |
|--|-----------|
| 3.17 P1 (3.3V\5V 电平转换方向跳针 1) | 13 |
| 3.18 P2 (3.3V\5V 电平转换方向跳针 2) | 13 |
| 第四章 - 通信信号与引脚描述 | 14 |
| 4.1 T3_CH1\T3_CH2\T3_CH3\T3_CH4\T4_CH1\T4_CH2\T4_CH3\T4_CH4 电机组件驱动信号 | 14 |
| 4.2 PWM_IO1-PWM_IO8 舵机控制信号 | 14 |
| 4.3 PC10-PC15\PB3\PB4 通用 IO 控制信号 | 14 |
| 4.4 PB5\PB12-PB15 通用 IO 控制信号 | 14 |
| 4.5 AI/AO 模拟信号输入输出 | 14 |
| 4.6 USB 转串口通信 (与串行口 1 复用) | 15 |
| 4.7 串行口 1 通信 | 15 |
| 4.8 串行口 2 通信 | 15 |
| 4.9 IIC 通信 | 15 |
| 4.10 按键信号 | 15 |
| 4.11 SWD 编程下载 | 15 |
| 4.12 433M 无线模块通信 | 15 |
| 第五章 - 编程语言与软件工具 | 16 |
| 5.1 编程语言 | 16 |
| 5.2 软件工具 | 16 |
| 5.2.1 开发环境 | 16 |
| 5.2.2 程序下载软件 | 16 |
| 第六章 - 安装建议 | 16 |
| 第七章 - 包装运输方式 | 16 |
| 第八章 - 技术支持和保修服务 | 17 |
| 8.1 技术支持 | 17 |
| 8.2 保修服务 | 17 |

第一章 - 产品简介

1.1 简介

RCB64xx 机器人控制板采用 ARM 微控制器 xx32f103rct6 作为主控 MCU，用于对机器人进行可靠控制。RCB64xx 控制板主要用于小车型机器人的控制，对电机（或舵机）接口可直接提供驱动电源输出接口。控制板具有对外部输入电源稳压功能，可给电机提供恒定的电压源输入，该型号有两款电压源版本，针对额定 6v 和 12v 的电机，用户可根据电机额定电压选择适应电压的控制板。



RCB6406/6412 控制板系统示意图

1.2 外形尺寸

RCB64xx 机器人控制板 PCB 的外形尺寸是 76 x 102 (mm)，USB 接口稍有凸出电路板边缘，安装有 4 个孔位，每个孔位直径 4mm。

第二章 - 功能描述

2.1 AD 采样输入功能

控制板具有 8 路 AD 采样功能，通过控制板上 ADC1-ADC8 的螺钉端子接口输入，每路可输入 0-7.2V 的电压信号。

2.2 DA 输出功能

控制板具有 2 路 DA 输出功能，通过控制板上的 DAC_OUT1 和 DAC_OUT2 的螺钉端子接口输出，输出电压信号范围为 0-3.6V。

2.3 UART 串行数据通信功能

控制板具有 2 个 4 针线的 TTL 电平串行通信功能，可连接其他设备的 4 线串行接口进行通信。

2.4 USB 转串口功能

控制板设计有 USB 和串口转换功能，用户可使用 USB 通信线缆将控制板和电脑连接，方便用户对程序代码进行串口调试。

2.5 EEPROM 存储功能

控制板设计有 2K (256 x 8bit) 大小的 EEPROM 存储功能，可以掉电存储用户数据。

2.6 机器人驱动组件接口/舵机接口/通用 IO 口功能(复用)

控制板具有 29 个控制电机驱动组件或舵机的 3PIN 接口，同时可用于普通 IO 口的输入输出。

2.7 集成电机驱动单元功能

控制板具有集成电机驱动单元功能，可直接驱动控制 4 个直流电机。

2.8 IIC 总线通信功能

控制板具有 1 个 IIC 通信连接接口，采用螺钉端子连接方式，可与控制板外部 IIC 设备通信。

2.9 433M 无线通信功能

控制板上设计有 433M 无线透传模块，可与遥控装置实现可靠通信连接。

2.10 USB 下载功能

用户仅可使用一根 USB 线缆连接 PC 电脑对控制板进行用户程序的下载。

2.11 电源拨动开关功能

控制板上设计有电源开关功能，方便电源的断开或连接。

2.12 手动复位功能

控制板上设计有复位按键，通过手动可以对程序运行进行复位操作。

2.13 按键功能

控制板上设计有 2 个普通按键操作，可通过按键启动机器人的运行。

2.14 恒压供电功能

控制板可对机器人驱动组件或舵机提供恒定的电压输出。具有 4 个共用的高达 6A 的 6V 或 12V 供电电流能力，可用于机器人小车四轮电机驱动组件供电；具有 4 个共用的高达 3A 的 6V 供电电流能力，可用于舵机供电；具有 8 个共用的高达 1.5A 的 5V 供电电流能力，可用于其它外联模块供电使用；具有 12 个共用的高达 1A 的 3.3v 供电电流能力，可用于 3.3v 电平信号控制的外界模块供电控制。

2.15 充电接口功能

控制板上设计有锂电池供电与充电连接接口，外联锂电池可固定连接控制板，通过控制板充电口插入充电器即可对锂电池充电，无需将锂电池单独取出。

2.16 SWD 下载调试功能

控制板上设计有一个 SWD 下载调试接口，接口采用螺钉端子式接口，方便用户连接使用。

2.17 5v/3.3v 电源螺钉端子输出接口功能

控制板上设计有对外输出 5v 和 3.3v 电压源的螺钉端子接口。

2.18 电平转换功能

控制板上设计有 16 路 3.3v 电平转 5v 电平的电平转换芯片，转换方向可通过跳针设置。

第三章 - 接口定义描述

3.1 JP2（板供电口）

控制板外界电源输入口接入电源电压要求为 6-18V 之间。

引脚 1: (-) 电源输入负极

引脚 2: (+) 电源输入正极

3.2 JP1（充电电池端口）

控制板充电电池端口是控制板与锂电池充电线之间的连接口，通过此端口给锂电池充电连接。

引脚 1: (-) 电源输出负极

引脚 2: (+) 电源输出正极

3.3 CON1（充电口）

控制板充电口是控制板与充电器之间的连接口，应使用 5.5*2.1 类型的电源充电接口。

3.4 JM1~JM8（电机组件接口）

JM1~JM8 是 8 个 3PIN 形式的电机组件接口，或复用为通用 IO 口，间距 2.54mm，可连接 8 个脉冲型电机组件或舵机，通过改变脉冲占空比可控制正转、反转或停止。

引脚 1: T3_CH1\T3_CH2\T3_CH3\T3_CH4\T4_CH1\T4_CH2\T4_CH3\T4_CH4

引脚 2: 8 个均是 6v 或 12v 稳压供电

引脚 3: 8 个均是 GND

T3_CH1\T3_CH2\T3_CH3\T3_CH4 的 3PIN 接口电源脚可独立提供高达 1.5A 的电流能力；

T4_CH1\T4_CH2\T4_CH3\T4_CH4 的 3PIN 接口电源脚可独立提供高达 1.5A 的电流能力。

3.5 M1~M4（电机 1-电机 4 接口）

控制板上的 M1~M4 是集成电机驱动单元驱动控制直流电机的 4 路接口，用于直接驱动控制 4 个直流电机。

引脚 1: OUTA1, OUTA2, OUTA3, OUTA4

引脚 2: OUTB1, OUTB2, OUTB3, OUTB4

可提供每路高达 1.5A 的电流能力，此接口具有 6v 版本和 12v 版本型号的两款控制板。

3.6 J1~J8（舵机/IO1-舵机/IO8 接口）

J1~J8 接口是 PWM 或单脉冲输出 3PIN 接口形式，或复用为通用 IO 口，间距 2.54mm，可连接 8 个 3PIN 接口的脉冲型电机组件或舵机，通过改变脉冲占空比可控制正转、反转或停止。

引脚 1: PWM_IO1-PWM_IO8

引脚 2: 4 个均是 M_6V

引脚 3: 4 个均是 GND

电源脚其中 PWM_IO1-PWM_IO4 共用高达 1.5A 的电流能力，PWM_IO5-PWM_IO8 共用高达

1.5A 的电流能力。

引脚 1 端口号分别对应 MCU 的引脚名是：PA8, PA9, PA10, PA11, PA0, PA1, PA2, PA3。

3.7 J9~J16（8 个通用 IO 输入输出的 3PIN 接口）

控制板上的 J9~J16 是 3PIN 接口形式的通用 IO 口，间距 2.54mm。

引脚 1：PC10-PC15\PB3\PB4

引脚 2：8 个均是 5V 电压提供脚

引脚 3：8 个均是 GND

电源脚共用高达 1.5A 的电流能力。

引脚 1 端口号分别对应 MCU 的引脚名是：PC10-PC15\PB3\PB4。

3.8 J17~J21（5 个通用 IO 输入输出的 3PIN 接口）

控制板上的 PB5\PB12\PB13\PB14\PB15 是通用 IO 口，间距 2.54mm。

引脚 1：PB5\PB12\PB13\PB14\PB15

引脚 2：8 个均是 3.3V 电压提供脚

引脚 3：8 个均是 GND

电源脚共用高达 1A 的电流能力。

引脚 1 端口号分别对应 MCU 的引脚名是：PB5, PB12, PB13, PB14, PB15。

3.9 JP4（模拟信号输入输出接口）

JP4 有 8 个模拟信号输入通道，2 个模拟信号输出通道，采用 2.54mm 的螺钉端子接口方式。

引脚 1：ADC1

引脚 2：ADC2

引脚 3：ADC3

引脚 4：ADC4

引脚 5：ADC5

引脚 6：ADC6

引脚 7：ADC7

引脚 8：ADC8

引脚 9：DAC_OUT1

引脚 10: DAC_OUT2

引脚端口号顺序对应 MCU 的引脚名是: PB0, PB1, PC0, PC1, PC2, PC3, PC4, PC5, PA4, PA5。

3.10 JP5 (TTL 电平串行口 1 通信接口)

该端口与串口转 USB 为同一端口复用。

引脚 1: 5V

引脚 2: TXD1 (控制板串口发送端)

引脚 3: RXD1 (控制板串口接收端)

引脚 4: GND

引脚端口号对应 MCU 的引脚名是: PA9, PA10。

3.11 JP6 (TTL 电平串行口 2 通信接口)

引脚 1: 5V

引脚 2: TXD1 (控制板串口发送端)

引脚 3: RXD1 (控制板串口接收端)

引脚 4: GND

引脚端口号对应 MCU 的引脚名是: PA2, PA3。

3.12 JP7 (IIC 总线通信接口)

引脚 1: 5V

引脚 2: SCL

引脚 3: SDA

引脚 4: GND

引脚端口号对应 MCU 的引脚名分别是: PB10, PB11。

3.13 JP8 (5V 对外供电接口)

引脚 1: 5V

引脚 2: GND

3.14 JP9（3.3V 对外供电接口）

引脚 1: 3.3V

引脚 2: GND

3.15 JP10（SWD 下载调试接口）

引脚 1: TCK

引脚 2: GND

引脚 3: TMS

引脚 4: 3.3V

3.16 USB1（USB 下载/通信接口）

用户可使用 USB 数据线连接此接口与 PC 电脑之间实现串口调试，或通过编程下载软件可直接将用户代码程序下载至控制板上。

引脚 1: 电源

引脚 2: 数据-

引脚 3: 数据+

引脚 4: ID（悬空）

引脚 5: 地

3.17 P1（3.3V\5V 电平转换方向跳针 1）

用户可使用控制板上的跳针 1 控制 MOT01_I01/MOT01_I02/ MOT02_I01/ MOT02_I02/ MOT03_I01/ MOT03_I02/ MOT04_I01/ MOT04_I02 端口的 IO 口方向。

引脚 1: IO_DIR1

引脚 2: GND

短接引脚 1 和引脚 2 为输出方向；断开引脚 1 和引脚 2 为输入方向。

3.18 P2（3.3V\5V 电平转换方向跳针 2）

用户可使用控制板上的跳针 2 控制 PWM_I01-PWM_I08 端口的 IO 口方向。

引脚 1: IO_DIR2

引脚 2: GND

短接引脚 1 和引脚 2 为输出方向；断开引脚 1 和引脚 2 为输入方向。

第四章 - 通信信号与引脚描述

4.1 T3_CH1\T3_CH2\ T3_CH3\T3_CH4\

T4_CH1\T4_CH2\ T4_CH3\T4_CH4 电机组件驱动信号

控制板上 T3_CH1\T3_CH2\ T3_CH3\T3_CH4\ T4_CH1\T4_CH2\ T4_CH3\T4_CH4 能产生 PWM 脉冲信号，用于电机驱动单元的控制，此信号引脚被复用为 8 个通用 IO 输入输出端口，通过 3PIN 接口连接外部设备。

4.2 PWM_IO1-PWM_IO8 舵机控制信号

控制板上 3PIN 接口形式的 PWM_IO1-PWM_IO8 是可用于舵机控制，可通过 PWM 方式对外输出连续脉冲波形。PWM_IO1-PWM_IO8 信号端口输出的是 5v 的电平信号值；此端口通过跳针 1 改变方向后也可输入 5V 电平信号。信号端口可复用通用 IO 端口。

4.3 PC10-PC15\PB3\PB4 通用 IO 控制信号

控制板上 3PIN 接口形式的 PC10-PC15\PB3\PB4 端口可用于通用 IO 控制，信号端口输出或输入的是 3.3v 的电平信号值。

4.4 PB5\PB12-PB15 通用 IO 控制信号

控制板上 3PIN 接口形式的 PB5\PB12-PB15 端口可用于通用 IO 控制，信号端口输出或输入的是 3.3v 的电平信号值。

4.5 AI/AO 模拟信号输入输出

控制板具备 AI/AO 功能，用户可以把外输入模拟信号接入 ADC1-ADC8 任一端口，通过程序代码的编写控制便可将外接入的模拟信号转变成数字信号，同样数字信号经过程序代码的编写控制可从 DAC_OUT1 和 DAC_OUT2 接口输出给外联设备接收。

用户在使用 AD 功能时，应注意采集到的信号值应乘以 2 才是 ADC1-ADC8 端口上接入的实际信号值。

4.6 USB 转串口通信（与串行口 1 复用）

用于和 PC 机之间的串口调试，用户也可将程序烧录至控制板。

4.7 串行口 1 通信

用于控制板和外联串口设备通信。

4.8 串行口 2 通信

用于控制板和外联串口设备通信。

4.9 IIC 通信

在控制板内部设计有 1 路 IIC 通信，控制端口是 PB10（SCL）和 PB11（SDA）。用户在存储或读取 EEPROM 数据时应将相应端口设置为 IIC 通信功能。24C02 器件地址为 010（二进制）。同时控制板可外联 IIC 设备。

4.10 按键信号

控制板上除复位按键外，另外设计了两个按键，由 PA15 和 PD2 作为按键信号输入端口。

4.11 SWD 编程下载

当用户使用 SWD 编程下载接口下载用户程序时需外接编程器，SWD 编程下载除可将用户程序下载至控制板上，还可通过仿真器连接 SWD 接口调试用户程序。

4.12 433M 无线模块通信

无线模块与 MCU 之间的引脚信号联通关系如下表所示：

| 433M 无线模块 | MCU |
|-----------|-----|
| WL_MO | PA6 |

| | |
|--------|------|
| WL_M1 | PA7 |
| WL_RXD | PA2 |
| WL_TXD | PA3 |
| WL_AUX | PA12 |

第五章 - 编程语言与软件工具

5.1 编程语言

用户可使用 C 语言编程。

5.2 软件工具

5.2.1 开发环境

用户可使用 KEIL 软件来编写并编译程序代码。

5.2.2 程序下载软件

用户编写好的程序代码可以通过 ST Visual Develop 或 mcuisp 软件工具下载。

第六章 - 安装建议

控制板四角设计有直径 4mm 的通孔，用户可采用 M3 的螺杆螺母将控制板固定在铝合金板材或亚克力板材上。固定在金属板材表面时，控制板底面应离板面足够距离，确保不会接触到金属板材表面。

第七章 - 包装运输方式

建议采用防静电袋包装，在包装盒内增加弹性物质防止震动，包装盒需足够牢固，不易压损。

第八章 - 技术支持和保修服务

8.1 技术支持



英飞扬科技对所销售的产品提供一年的免费技术支持服务，技术支持服务范围：

- 提供英飞扬科技控制板类产品的软件和硬件资源；
- 帮助用户正确地编译和运行我们提供的软件代码；
- 用户在按照本公司提供的产品文档操作的情况下，如本公司的控制板产品出现异常问题，我们将提供技术支持；
- 帮助用户判定是否存在产品故障。



以下情况不在我们的免费技术服务范围内，但我们将根据情况酌情处理：

- 用户自行开发中遇到的软硬件问题；
- 用户修改我们提供的软件代码；
- 用户自己的软件代码遇到的问题；
- 用户自行修改本公司提供的软件代码遇到的问题。

8.2 保修服务

1) 自产品出售之日起，在用户正常使用情况下为印刷电路板提供 12 个月的免费保修服务。

2) 以下情况不属于免费服务范围，英飞扬科技将酌情收取服务费用：

- 无法提供产品有效购买凭证、产品识别标签撕毁或无法辨认，涂改标签或标签与实际产品不符；
- 未按用户手册操作导致产品损坏的；
- 因自然灾害或零件之自然损耗或遇不可抗力导致产品的外观及功能的损坏；
- 因供电、磕碰、房屋漏水、动物、潮湿、杂/异物进入板内等原因导致产品外观及功能的损坏；
- 用户擅自拆焊零件或修改而导致不良或授权非英飞扬科技认可的人员及机构进行产品的拆装、维修，变更产品出厂规格及配置或扩充非英飞扬科技公司销售或认可的配件及由此招致的产品外观或功能的损坏；

- 用户自行安装软件、系统或软件代码设定不当或软件操作等造成的故障；
- 非经授权渠道购得此产品的；
- 非英飞扬科技对用户做出的超出保修服务范围的承诺（包括口头及书面等）由承诺方负责兑现，英飞扬科技不承担任何责任。


3) 保修期内由用户发到我们公司的运费由用户承担，由我们公司发给用户的运费由我们承担；保修期外的全部运输费用由用户承担。

4) 若控制板需要维修，请联系我们。



邮寄前请先与我司人员联系，以免丢失。


联系方式：

 13823123830, 18870367569

 support_infeeon@126.com

 sales_infeeon@126.com

 深圳市龙华区观湖街道樟坑径社区下围工业区一路 6 号智谷 C2 栋 411-413

 3462348702 (qq) 13823123830 (微信)