



追求卓越 创造精品

TO BE BEST

TO DO GREAT

广州友善之臂计算机科技有限公司

---

# Matrix API Reference Manual

Copyright © 2007-2016 FriendlyARM

All rights reserved.



追求卓越 创造精品

TO BE BEST

TO DO GREAT

广州友善之臂计算机科技有限公司

## 简介

本手册由广州友善之臂计算机科技有限公司(简称“友善之臂”)创建和维护,友善之臂目前并不对本手册的内容提供任何解释和解答服务,用户可以在论坛中反馈你所遇到的问题和疑问,我们将在以后的更新中修正或者采纳您的建议,本手册主要以首页日期为版本标志。

Matrix API reference manual 库是有友善之臂编写并维护的一个用 C 语言写成的类库,主要是给 Matrix 配件模块使用,集成库非常丰富,除了常用到的 GPIO 库,还包括 I2C 库、SPI 库、UART 库和软件 PWM 库等。由于友善推出的模块均以 Matrix 命令,故把此库称为 Matrix API reference manual 库。

Matrix API reference manual 库包含了一个命令行工具 gpio,它可以用来讴置 GPIO 管脚,可以用来读写 GPIO 管脚,甚至可以在 Shell 脚本中使用来达到控制 GPIO 管脚的目的。

我们欢迎各位网友复制传播本手册,但不得擅自摘抄部分或全部内容用作商业用途,违者必究,友善之臂保留本手册的解释和修改权。

本手册由广州友善之臂计算机科技有限公司发布,转载请注明出处,手册内难免有遗漏和不足之处,欢迎大家提出宝贵意见。



追求卓越 创造精品

TO BE BEST

TO DO GREAT

广州友善之臂计算机科技有限公司

## 文件操作接口说明

接口名称	参数与返回值说明	功能说明
<pre>int openHW( String devName , int flags)</pre>	<p>参数说明:</p> <p>devName: 要写入数据的</p> <p>flags: 打开文件的方式, 例如可读可写还是只读打开</p> <p>返回值说明:</p> <p>成功返回文件描述符, 出错返回-1。</p>	打开设备。
<pre>int ioctlWithIntValue (     int fd,     int cmd,     int value)</pre>	<p>参数说明:</p> <p>fd: 设备文件描述符</p> <p>cmd: ioctl 命令</p> <p>value: 命令参数, 限整数</p> <p>返回值说明:</p> <p>成功返回 0, 出错返回-1。</p>	执行设备的 ioctl 操作
<pre>int writeHW( int fd, byte[] data)</pre>	<p>参数说明:</p> <p>fd: 要写入数据的文件描述符</p> <p>data: 要写入的数据</p> <p>返回值说明:</p> <p>成功返回写入的字节数, 出错返回-1。</p>	向打开的设备或文件中写数据。
<pre>int readHW( int fd, byte[] buf, int len)</pre>	<p>参数说明:</p> <p>fd: 要读出数据的文件描述符</p> <p>buf: 存储数据的缓冲区</p> <p>len: 要读取的字节数</p> <p>返回值说明:</p> <p>成功返回读取的字节数, 出错返回-1, 如果在调 read 之前已到达文件末尾, 则这次 read 返回 0。</p>	从打开的设备或文件中读取数据。
<pre>int selectHW( int fd, int sec, int usec)</pre>	<p>参数说明:</p> <p>fd: 要查询的文件描述符</p> <p>sec: 阻塞等待数据多长时间 (单位: 秒)</p> <p>usec: 阻塞等待数据多长时间 (单位: 纳秒, 1 毫秒=1000 纳秒)</p>	查询打开的设备或文件是否有数据可读。



追求卓越 创造精品

TO BE BEST

TO DO GREAT

广州友善之臂计算机科技有限公司

	返回值说明: 如果 fd 有数据可读, 返回 1, 如果没有数据可读, 返回 0, 出错时返回-1。	
<code>void closeHW(int fd)</code>	参数说明: fd: 要关闭的文件描述符  返回值说明: 无	关闭指定的文件描述符

## 读取 ADC 转换结果的接口说明

接口名称	参数与返回值说明	功能说明
<code>int setI2CSlave(int fd, int slave)</code>	参数说明: fd: I2C 设备的文件描述符 slave: I2C 设备地址, 例如 EEPROM 设备一般是 0x50  返回值说明: 成功返回 0, 失败返回-1	设置要操作的 I2C 设备地址, 例如 EEPROM 设备一般是 0x50
<code>int setI2CTimeout(int fd, int timeout)</code>	参数说明: fd: I2C 设备的文件描述符 timeout: 超时时间  返回值说明: 成功返回 0, 失败返回-1	设置超时时间 (ioctl I2C_TIMEOUT)
<code>int setI2CRetries(int fd, int retries)</code>	参数说明: fd: I2C 设备的文件描述符 retries: 重试次数  返回值说明: 成功返回 0, 失败返回-1	设置重试次数 (ioctl I2C_RETRIES)
<code>int I2CWriteByteTo(int fd, int pos, unsigned char byteData, int wait_ms)</code>	参数说明: fd: I2C 设备的文件描述符 pos: 字节位置 byteData: 要写入的数据 wait_ms: 等待指定的时间 (毫秒)  返回值说明: 成功返回 0, 失败返回-1	写一个字节的的数据到 I2C 设备的指定位置, 并等待指定的时间 (毫秒)



追求卓越 创造精品

TO BE BEST

TO DO GREAT

广州友善之臂计算机科技有限公司

<pre>int I2CReadByteFrom(int fd, int pos, int wait_ms);</pre>	<p>参数说明:</p> <p>fd: I2C 设备的文件描述符 pos: 字节位置 wait_ms: 等待指定的时间(毫秒)</p> <p>返回值说明: 成功返回 0, 失败返回-1</p>	<p>从 I2C 设备指定的位置读一个字节的数据, 并等待指定的时间(毫秒)</p>
---	--	--

## SPI 接口说明

接口名称	参数与返回值说明	功能说明
<pre>int setSPIWriteBitsPerWord( int spi_fd, int bits )</pre>	<p>参数说明:</p> <p>spi_fd: SPI 设备的文件描述符 bits: 字长, 单位是比特</p> <p>返回值说明: 成功返回 0, 失败返回负数</p>	<p>设置每次读 SPI 设备的字长, 单位是比特。虽然大部分 SPI 接口的字长是 8 或者 16, 仍然会有一些特殊的例子。需要说明的是, 如果这个成员为零的话, 默认使用 8 作为字长 (ioctl SPI_IOC_WR_BITS_PER_WORD)</p>
<pre>int setSPIReadBitsPerWord( int spi_fd, int bits )</pre>	<p>参数说明:</p> <p>spi_fd: SPI 设备的文件描述符 bits: 字长, 单位是比特</p> <p>返回值说明: 成功返回 0, 失败返回负数</p>	<p>设置每次写 SPI 设备的字长, 单位是比特 (ioctl SPI_IOC_RD_BITS_PER_WORD)</p>
<pre>int setSPIBitOrder( int spi_fd, int order)</pre>	<p>参数说明:</p> <p>spi_fd: SPI 设备的文件描述符 order: 传 SPIEnum.MSBFIRST 或 SPIEnum.LSBFIRST</p> <p>返回值说明: 成功返回 0, 失败返回负数</p>	<p>设备 SPI 传输时是先传输低比特位还是高比特位, 可选的参数有 SPIEnum.MSBFIRST 和 SPIEnum.LSBFIRST</p>
<pre>int setSPIClockDivider( int spi_fd, int divider)</pre>	<p>参数说明:</p> <p>spi_fd: SPI 设备的文件描述符 divider: 分频系数, 传入在 SPIEnum.java 中定义的以 SPI_CLOCK_开头的常量, 例如: SPIEnum.SPI_CLOCK_DIV128</p>	<p>设置 SPI 的分频系数</p>



追求卓越 创造精品

TO BE BEST

TO DO GREAT

广州友善之臂计算机科技有限公司

	返回值说明: 成功返回 0, 失败返回负数	
<code>int setSPIDataMode( int spi_fd, int mode)</code>	参数说明: spi_fd: SPI 设备的文件描述符 mode: SPI 设备的模式, 可传入 SPIEnum.SPI_MODE0 ~ SPIEnum.SPI_MODE3  返回值说明: 成功返回 0, 失败返回负数	设置 SPI 设备的模式
<code>int SPITransferOneByte( int spi_fd, byte byteData,int spi_delay,int spi_speed,int spi_bits)</code>	参数说明: spi_fd: SPI 设备的文件描述符 byteData:要写入 SPI 设备的数据 spi_delay:延时 spi_speed:传输速度 spi_bits:字长, 单位是比特  返回值说明: 成功返回读到的数据, 失败返回负数	同时发送与接收一个字节的 数据, 调用示例: int byteRet = SPITransferOneByte(spi_f d , 0xAA , 0 /*delay*/ , 500000/*speed*/ , 8/*bits*/) ;
<code>int SPITransferBytes(in t spi_fd, byte[] writeData, byte[] readBuff, int spi_delay, int spi_speed, int spi_bits)</code>	参数说明: spi_fd: SPI 设备的文件描述符 writeData:要写入的数据 readBuff: 存放读取数据的缓冲区 spi_delay:延时 spi_speed:传输速度 spi_bits:字长, 单位是比特  返回值说明: 成功返回 0, 失败返回负数	同时发送与接收多个字节的 数据
<code>int writeBytesToSPI(int spi_fd, byte[] writeData, int spi_delay, int spi_speed, int spi_bits)</code>	参数说明: spi_fd: SPI 设备的文件描述符 writeData:要写入的数据 spi_delay:延时 spi_speed:传输速度 spi_bits:字长, 单位是比特  返回值说明: 成功返回 0, 失败返回负数	写多个字节的数据到 SPI 设 备
<code>int readBytesFromSPI(in t spi_fd, byte[]</code>	参数说明: readBuff: 存放读取数据的缓冲区	从 SPI 设备读取多个字节



追求卓越 创造精品

TO BE BEST

TO DO GREAT

广州友善之臂计算机科技有限公司

<pre>readBuff, spi_delay, spi_speed, spi_bits)</pre>	<pre>int int int</pre>	<p>spi_delay:延时 spi_speed:传输速度 spi_bits:字长, 单位是比特</p> <p>返回值说明: 成功返回 0, 失败返回负数</p>	
--	------------------------	--	--

## GPIO 接口说明

接口名称	参数与返回值说明	功能说明
<pre>int initPinGPIO(int board)</pre>	<p>参数说明: board: 开发板选择</p> <p>返回值说明: 成功返回 0, 失败返回负数</p>	用于识别所使用开发板的型号
<pre>int pintoGPIO(int pin)</pre>	<p>参数说明: pin: 传递的 GPIO 引脚编号</p> <p>返回值说明: 成功返回 0, 失败返回负数</p>	用于计算传递的 GPIO 对应于开发板的 GPIO 的索引号
<pre>int exportGPIOPin(int pin)</pre>	<p>参数说明: pin: GPIO 引脚编号</p> <p>返回值说明: 成功返回 0, 失败返回负数</p>	通知系统需要导出控制的 GPIO 引脚编号, 相当于执行命令 <code>echo pin &gt; /sys/class/gpio/export</code>
<pre>int unexportGPIOPin(int pin)</pre>	<p>参数说明: pin: GPIO 引脚编号</p> <p>返回值说明: 成功返回 0, 失败返回负数</p>	通知系统取消导出某个 GPIO 引脚, 相当于执行命令 <code>echo pin &gt; /sys/class/gpio/unexport</code>
<pre>int setGPIOValue(int pin, int value)</pre>	<p>参数说明: pin: GPIO 引脚编号 value: 传入 GPIOEnum. LOW 表示输出低电平, 传入 GPIOEnum. HIGH 表示输出高电平</p> <p>返回值说明: 成功返回 0, 失败返回负数</p>	对某个引脚输出高或低电平



追求卓越 创造精品

TO BE BEST

TO DO GREAT

广州友善之臂计算机科技有限公司

<code>int getGPIOValue(int pin)</code>	<p>参数说明: pin: GPIO 引脚编号</p> <p>返回值说明: 成功返回 GPIOEnum. LOW 表示输出低电平, 返回 GPIOEnum. HIGH 表示输出高电平, 失败返回负数</p>	查询某个引脚的状态 (高或低电平)
<code>int setGPIODirection(int pin, int direction)</code>	<p>参数说明: pin: GPIO 引脚编号 direction: 传入 GPIOEnum. IN 表示输入, GPIOEnum. OUT 表示输出</p> <p>返回值说明: 成功返回 0, 失败返回负数</p>	配置引脚功能为输出或者输入
<code>int getGPIODirection(int pin)</code>	<p>参数说明: pin: GPIO 引脚编号</p> <p>成功返回 GPIOEnum. IN 表示输入, 返回 GPIOEnum. OUT 表示输出, 失败返回负数</p>	查询引脚功能 (为输出或者输入)

## ADXL345 芯片接口说明

接口名称	参数与返回值说明	功能说明
<code>int adxl34xRead(char *position)</code>	<p>参数说明: position: 读取模块的芯片数据</p> <p>返回值说明: 成功返回 0, 失败返回负数</p>	读取传递进文件系统的模块芯片, 读取到芯片数据, 则对数据进行计算并且读取数据

## BMP180 芯片接口说明

接口名称	参数与返回值说明	功能说明
<code>int bmp180Read(int type, int *data)</code>	<p>参数说明: type: 识别读取温度值或气压值 data: 计算温度值或气压值</p>	读取传递进文件系统的模块芯片, 读取到芯片数据, 则对数据进行计算并且读取数



追求卓越 创造精品

TO BE BEST

TO DO GREAT

广州友善之臂计算机科技有限公司

	返回值说明： 成功返回 0，失败返回负数	据
--	-------------------------	---

## common

接口名称	参数与返回值说明	功能说明
<code>int boardInit()</code>	参数说明：  返回值说明： 成功则返回开发板型号	初始化开发板 GPIO

## gpio 传感器

接口名称	参数与返回值说明	功能说明
<code>int sensorInit(struct sensor *dev, int num)</code>	参数说明： dev: 传递的传感器设备 num: 传递的传感器数目  返回值说明： 成功返回文件描述符，出错返回-1	初始化接入开发板的传感器
<code>void sensorRead(int devFD, char *buf, int len)</code>	参数说明： devFD: 要读取传感器的文件描述符 buf: 存储数据的缓冲区 len: 要读取的字节数  返回值说明： 成功返回字节数大小，出错返回-1	读取传感器数值
<code>void sensorDeinit(int devFD)</code>	参数说明： devFD: 要读取传感器的文件描述符  返回值说明： 读取成功后关闭文件描述符	停止或关闭传感器

## hmc5883

接口名称	参数与返回值说明	功能说明
<b>int</b> <b>hmc5883HWInit(int devFD)</b>	参数说明: devFD: 要写入数据的文件描述符  返回值说明: 成功返回写入的数值, 出错返回-1。	初始化接入 hmc5883 芯片数据
<b>double</b> <b>hmc5883Read(int devFD)</b>	参数说明: devFD: 要写入数据的文件描述符  返回值说明: 成功返回写入的数值, 出错返回-1。	指南针计算出的方向值
<b>int</b> <b>hmc5883Init(int i2cDev)</b>	参数说明: i2cDev: 要写入的芯片使用 i2c 设备  返回值说明: 成功返回写入的数值, 出错返回-1。	打开 i2c 设备, 设置 hmc5883
<b>void</b> <b>hmc5883DeInit(int devFD)</b>	参数说明: devFD: 要关闭数据的文件描述符	关闭文件描述符

## LED

接口名称	参数与返回值说明	功能说明
<b>int</b> <b>getLedState(int ledID)</b>	参数说明: ledID: 要写入数据的 led 引脚编号  返回值说明: 成功返回 LED 引脚编号, 出错返回-1。	获得 LED 引脚编号
<b>int</b> <b>setLedState(int ledID, int ledState)</b>	参数说明: ledID: 要写入数据的 led 引脚编号 ledState: LED 显示状态  返回值说明: 成功返回写入的数值, 出错返回-1。	设置 LED 显示状态



追求卓越 创造精品

TO BE BEST

TO DO GREAT

广州友善之臂计算机科技有限公司

## LCD1602

接口名称	参数与返回值说明	功能说明
<code>int mcpWriteCmd4(int devFD, unsigned char command)</code>	参数说明: devFD: 要写入数据的文件描述符 command: 要写入的指令  返回值说明: 成功返回写入的数值, 出错返回-1	写指令
<code>int mcpWriteCmd8(int devFD, unsigned char command)</code>	参数说明: devFD: 要写入数据的文件描述符 command: 要写入的指令  返回值说明: 成功返回写入的数值, 出错返回-1	写八位指令
<code>int mcpWriteData4(int devFD, unsigned char data)</code>	参数说明: devFD: 要写入数据的文件描述符 data: 要写入的数据  返回值说明: 成功返回写入的数值, 出错返回-1	写数据
<code>int mcpWriteData8(int devFD, unsigned char data)</code>	参数说明: devFD: 要写入数据的文件描述符 data: 要写入的数据  返回值说明: 成功返回写入的数值, 出错返回-1	写八位数据
<code>int mcpInit(int i2cDev)</code>	参数说明: i2cDev: i2c 设备描述符  返回值说明: 成功返回写入的数值, 出错返回-1	初始化芯片数据
<code>void mcpDeInit(int devFD)</code>	参数说明: devFD: 要写入数据的文件描述符	关闭文件描述符
<code>int LCD1602KeyDispChar(int devFD, unsigned char x, unsigned char y, unsigned char data)</code>	参数说明: devFD: 要写入数据的文件描述符 x: 第 x 列字符串 y: 第 y 行字符串 data: 要写入的数据  返回值说明: 成功返回写入的数值, 出错返回-1	在第 y 行第 x 列显示字符
<code>int LCD1602KeyDispChar(</code>	参数说明:	在第 y 行第 x 列开始写字符



追求卓越 创造精品

TO BE BEST

TO DO GREAT

广州友善之臂计算机科技有限公司

<code>int devFD, unsigned char x, unsigned char y, unsigned char *str)</code>	devFD: 要写入数据的文件描述符 x: 第 x 列字符串 y: 第 y 行字符串 str: 要写入数据的地址  返回值说明: 成功返回写入的数值, 出错返回-1	
<code>int LCD1602KeyDispLines (int devFD, char* line1, char* line2)</code>	参数说明: devFD: 要写入数据的文件描述符 line1: LCD 显示数据的第一行 line2: LCD 显示数据的第二行  返回值说明: 成功返回写入的数值, 出错返回-1	显示字符串的行数
<code>int LCD1602KeyInit(i2cDev)</code>	参数说明: i2cDev: i2c 设备描述符  返回值说明: 成功返回写入的数值, 出错返回-1	初始化 LCD1602
<code>int LCD1602KeyClear(int devFD)</code>	参数说明: devFD: 要清除数据的文件描述符  返回值说明: 成功返回写入的数值, 出错返回-1	清除写入的数据
<code>Void LCD1602KeyDeInit(int devFD)</code>	参数说明: devFD: 要关闭数据的文件描述符	关闭文件描述符
<code>int LCD1602GetKey(int devFD)</code>	参数说明: devFD: 要写入数据的文件描述符	或者 LCD1602 设备的数据

## OLED

接口名称	参数与返回值说明	功能说明
<code>int OLEDInit(int cmdDatPin, int resetPin)</code>	参数说明: cmdDatPin: 要写入命令的引脚 resetPin: 复位引脚  返回值说明: 成功返回写入的数值, 出错返回-1。	初始化 OLED
<code>void OLEDDeInit(int devFD)</code>	参数说明: devFD: 要关闭数据的文件描述符	关闭文件描述符



追求卓越 创造精品

TO BE BEST

TO DO GREAT

广州友善之臂计算机科技有限公司

<pre>void OLEDDisp8x16Char(int devFD, int x, int y, char ch)</pre>	<p>参数说明:</p> <p>devFD: 要写入数据的文件描述符</p> <p>x: LCD 显示数据的行</p> <p>y: LCD 显示数据的列</p> <p>ch: 显示的字符</p> <p>返回值说明:</p> <p>成功返回写入的数值, 出错返回-1</p>	<p>配置写入 LCD 设备字符的位置</p>
<pre>void OLEDDisp8x16Char(int devFD, int x, int y, char ch[])</pre>	<p>参数说明:</p> <p>devFD: 要写入数据的文件描述符</p> <p>x: LCD 显示数据的行</p> <p>y: LCD 显示数据的列</p> <p>ch: 显示的字符串</p> <p>返回值说明:</p> <p>成功返回写入的数值, 出错返回-1</p>	<p>写入一整串字符串数据到 LCD 设备</p>
<pre>int OLEDScreen(int devFD)</pre>	<p>参数说明:</p> <p>devFD: 要清楚数据的文件描述符</p> <p>返回值说明:</p> <p>成功返回写入的数值, 出错返回-1</p>	<p>关闭文件描述符</p>

## PCF8591

接口名称	参数与返回值说明	功能说明
<pre>int pcf8591Read(int channel, int *value)</pre>	<p>参数说明:</p> <p>channel: 模拟输入通道</p> <p>value: 文件描述符传递的值</p> <p>返回值说明:</p> <p>成功返回写入的数值, 出错返回-1。</p>	<p>读取 pcf8591 芯片的值</p>

## PWM

接口名称	参数与返回值说明	功能说明
<pre>int pwmtoGPIO(int pwm)</pre>	<p>参数说明:</p> <p>pwm: 定义使用的是第几路 pwm</p> <p>返回值说明:</p> <p>成功返回写入的数值, 出错返回-1。</p>	<p>定义使用 pwm 的 gpio 管脚</p>



追求卓越 创造精品

TO BE BEST

TO DO GREAT

广州友善之臂计算机科技有限公司

<code>int PWMPlay(int pwm, int freq, int duty)</code>	<p>参数说明: pwm: 定义使用的是第几路 pwm freq: 频率 duty: 占空比</p> <p>返回值说明: 成功返回写入的数值, 出错返回-1。</p>	输出 pwm
<code>int PWMStop(int pwm)</code>	<p>参数说明: pwm: 定义使用的是第几路 pwm</p> <p>返回值说明: 成功返回写入的数值, 出错返回-1。</p>	停止输出 pwm

## ds18b20 温度传感器

接口名称	参数与返回值说明	功能说明
<code>int ds18b20Read(char * temperature)</code>	<p>参数说明: temperature :采集到的温度值</p> <p>返回值说明: 成功返回写入的数值, 出错返回-1。</p>	读取模块采集到的温度值

## PCF8574

接口名称	参数与返回值说明	功能说明
<code>int pcf8574WriteCmd4(int devFD, unsigned char command)</code>	<p>参数说明: devFD: 写入数据的文件描述符 command: 写入的指令</p> <p>返回值说明: 成功返回写入的数值, 出错返回-1。</p>	给模块写指令
<code>int pcf8574WriteCmd8(int devFD, unsigned char command)</code>	<p>参数说明: devFD: 写入数据的文件描述符 command: 写入的指令</p> <p>返回值说明: 成功返回写入的数值, 出错返回-1。</p>	写八位指令
<code>int pcf8574WriteData4(int devFD, unsigned char data)</code>	<p>参数说明: devFD: 写入数据的文件描述符</p>	写数据



追求卓越 创造精品

TO BE BEST

TO DO GREAT

广州友善之臂计算机科技有限公司

<code>char data)</code>	command: 写入的数据  返回值说明: 成功返回写入的数值, 出错返回-1。	
<code>int pcf8574WriteData8(int devFD, unsigned char data)</code>	参数说明: devFD: 写入数据的文件描述符 command: 写入的数据  返回值说明: 成功返回写入的数值, 出错返回-1。	写八位数据
<code>int pcf8574Init(int i2cDev)</code>	参数说明: i2cDev: 写打开设备的 i2c  返回值说明: 成功返回写入的数值, 出错返回-1。	初始化 i2c 设备
<code>void pcf8574DeInit(int devFD)</code>	参数说明: devFD: 写入数据的描述符  返回值说明: 成功返回写入的数值, 出错返回-1。	关闭 pcf8574 设备