

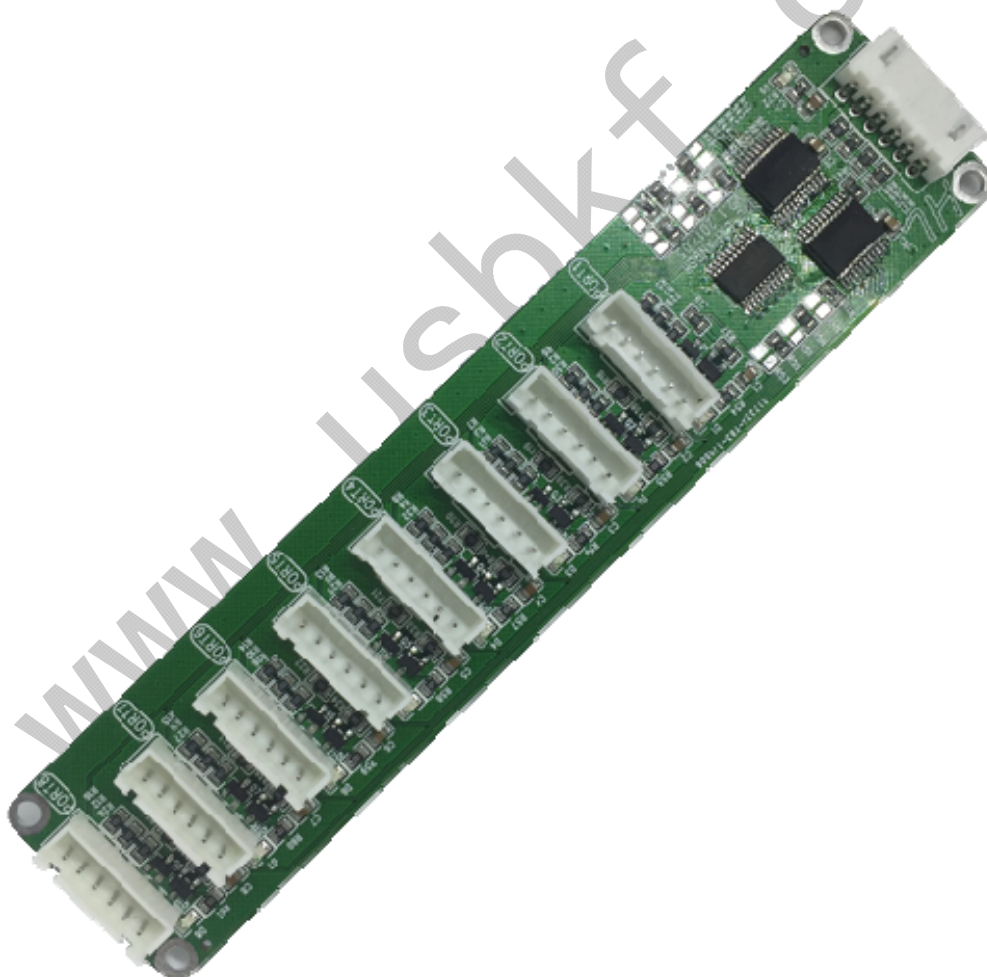
深圳市宏利自动化科技有限公司 www.HUNGLEETECH.COM

技术支持: **USB 开发网** www.USBKF.COM www.USBKF.CN

IIC 扩展板说明书

→ *IIC SPLITTER BOARD*

一拖八 I2C/IIC 多路复用板 (第 2 版)



2017-06-14

IICEXPANDERV2 SPEC		
V1.0	NEW ISSUE	2017-06-14

勘误:

	1. PCB 上 90 度脚的 6PIN (接主板) 丝印 SDA/SCL 标错, 请以本文档说明顺序为准!
---	---

目 录

第一章 硬件结构

1.1 功能特点

1.2 硬件

1.2.1 外形尺寸

1.2.2 接口定义

1.2.3 电气性能

1.2.4 极限参数

1.3 其他

1.3.1 电源

1.3.2 复位处理

第二章 驱动方法

2.1 通讯协议

2.2 示例代码

第三章 测试套件

第四章 说明

第一章

一拖八 I2C/IIC 多路复用板硬件结构

1.1 功能特点

IICEXPANDERV2 是一款通过 I2C 总线控制的八进制双向转换多路复用板，具有响应速度快，抗干扰性能优异，数据透传的功能。

本扩展板是由深圳市宏利自动化科技有限公司设计的 IIC 扩展板系列第二代产品，在第一版本的基础上，增加了每个端口的电源控制，之外还增加有中断和复位管脚以便在硬件异常时上位机进行处理。本产品使用客户群广泛，设计之初是专门针对我司设计的多通道高灵敏度电容量测试板套件的一部分，经过大量客户长时间实际工业环境下使用来看，本板运行稳定可靠。

本板采用 1.6mm 纤维板材四层板设计，坚固耐用。

为保证运行可靠，基本核心部件全部采用贴片元件，可靠性高。端口直接供电，无须另置电源。

本产品提供：

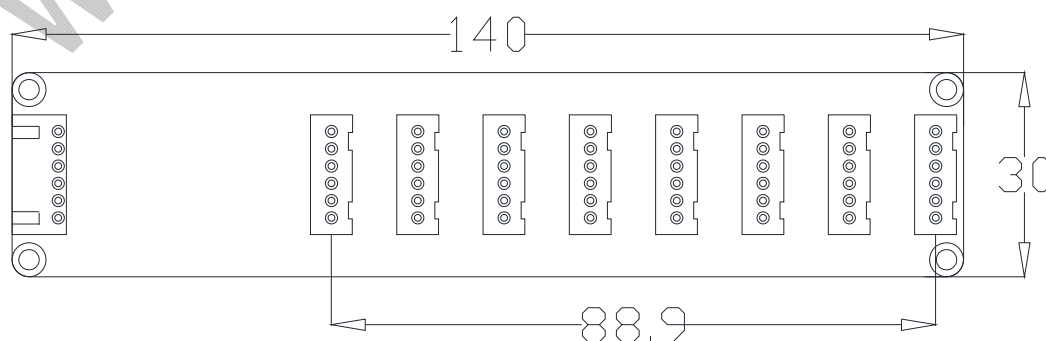
- (01) 1 个连接 USB 桥接板的主接口
- (02) 8 个连接扩展的接口
- (03) 1 个接 USB 桥接板的复位引脚
- (04) 1 个接 USB 桥接板的中断引脚
- (05) 3 组 IIC 地址选择电阻
- (06) 每个扩展的端口均可以单独控制电源供电与断开
- (07) 每个扩展的端口均有电源指示灯

1.2 硬件

本板硬件力求简洁明了，除去纷繁复杂的功能，硬件实现以最简洁的方式设计，用户可以快速的进行应用。

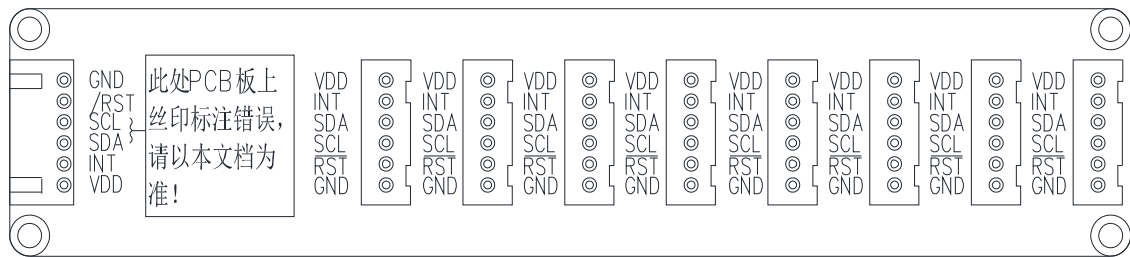
下面将会对各个部分予以简单介绍。

1.2.1 外形尺寸(mm)



1.2.2 接口定义

本板最端 HX-2.54 弯角白色连接器为 Main IIC 接口，右边 8 个端口为 Extern IIC 接口。



勘误: PCB 上 90 度脚的 6PIN（接主板）丝印 SDA/SCL 标错，请以本文档说明顺序为准！

	1	2	3	4	5	6
Main IIC Port	VDD	INT	SDA	SCL	/RST	GND
Extern IIC Port	GND	/RST	SCL	SDA	INT	VDD

Main IIC Port (Control Address=0x70,Port Power=0x27,Port RST/INT=0x23)		
序号	名称	说明
1	VDD	电源,电源电压运行时范围为 2.3V 至 5.5V.
2	INT①	中断输出管脚
3	SDA	IIC 总线穿行数据信号,
4	SCL	IIC 总线穿行时钟信号,最高 400 kHz
5	/RST	低电平输入有效复位
6	GND	地
①当扩展 8 个端口任意 INT 和 RST 有电平变化时，该引脚 Active LOW。R41 焊接 0R 后还可监控到 8 个端口任意的电源电平变化。		

Extern IIC Port		
序号	名称	说明
1	GND	地

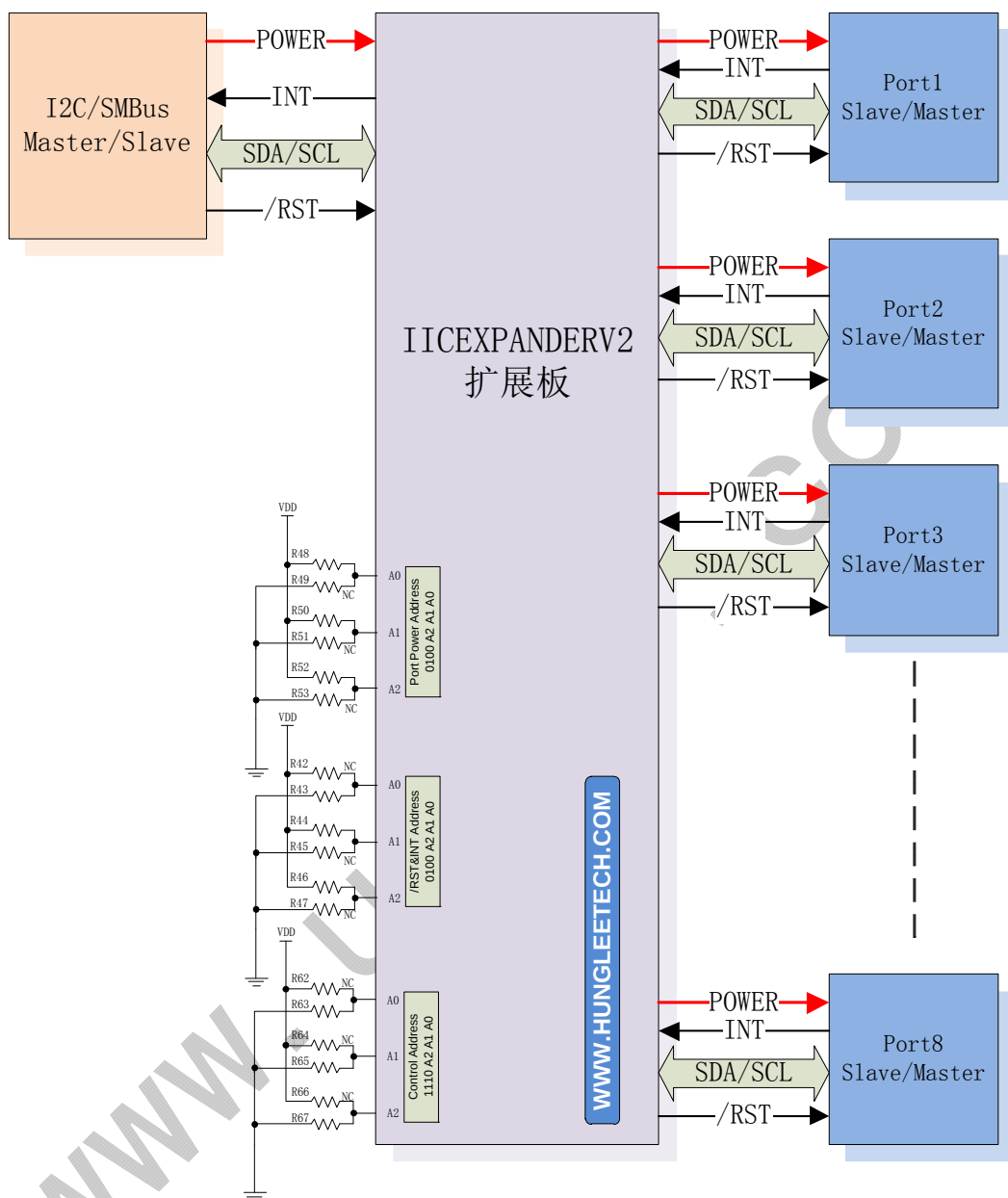
2	/RST	复位信号输出脚
3	SCL	IIC 总线穿行时钟信号,最高 400 kHz
4	SDA	IIC 总线穿行数据信号,
5	INT	中断输出/输入脚
6	VDD	电源,电源电压运行时范围为 2.3V 至 5.5V.

1.2.3 电气性能

本板具备8 路双向转换的功能，具体的特性如下：

- ★ I2C 总线逻辑接口，兼容的SMBus 标准；
- ★ 低电压输入复位；
- ★ 3 组电阻地址选择口允许I2C 总线连接多达8 个设备；
- ★ 在任意组合中，可以通过 I2C 总线选择通道；
- ★ 上电时所有开关通道被禁止；
- ★ 低导通电阻的多路复用器；
- ★ 转换器允许总线电压在 1.8V，2.5V，3.3V 和5V 的电平之间转换；
- ★ 上电时无干扰脉冲信号；
- ★ 支持热插拔；
- ★ 待机电流更低；
- ★ 电源电压运行时范围为 2.3V 至5.5V ；
- ★ 5 伏宽压输入；
- ★ 0 Hz 到400 kHz 的时钟频率；
- ★ ESD 保护：JESD22-A114 为2000V HBM，JESD22-A115 为200V 和 JESD22-C101为1000V CDM ；

框图如下:



1.2.4 极限参数

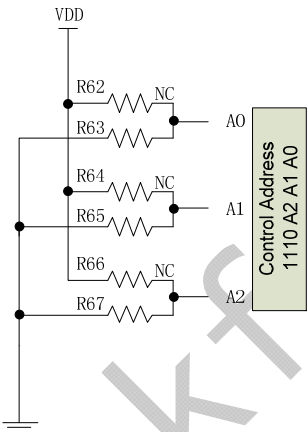
Symbol	Parameter	Conditions	Min	Max	Unit
V_{DD}	supply voltage		-0.5	+7.0	V
V_I	input voltage		-0.5	+7.0	V
I_I	input current		-	± 20	mA
I_O	output current		-	± 25	mA
I_{DD}	supply current		-	± 100	mA
I_{SS}	ground supply current		-	± 100	mA
P_{tot}	total power dissipation		-	400	mW
T_{stg}	storage temperature		-60	+150	°C
T_{amb}	ambient temperature	operating	-40	+85	°C

第二章

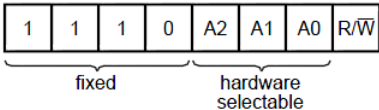
驱动方法

2.1 通讯协议

本扩展板 IIC 地址默认是 112(0x70), 可以通过 R62~R67 的地址电阻调整 IIC 的默认控制寄存器地址。

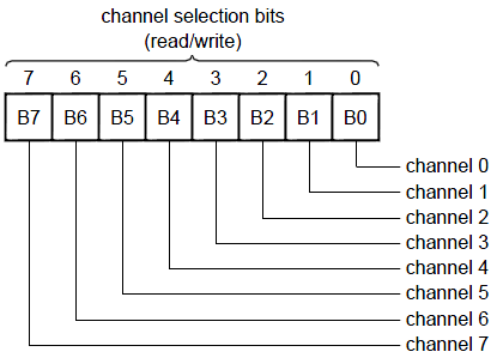


器件地址如下：



Slave address

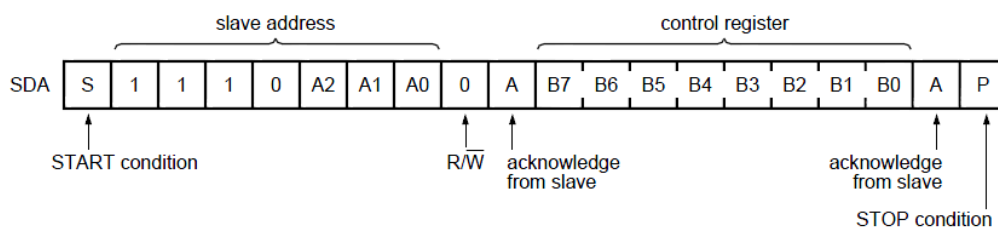
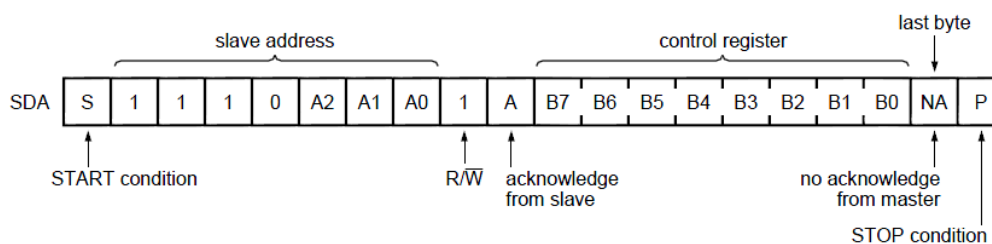
控制寄存器



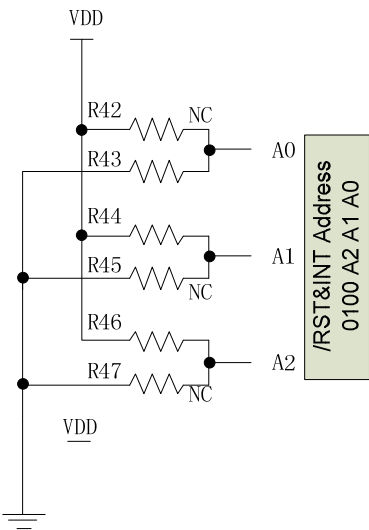
Control register

Control register: Write—channel selection; Read—channel status

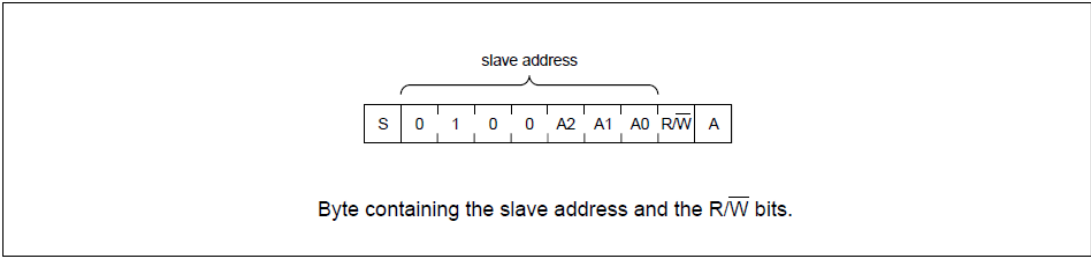
B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	Command
X	X	X	X	X	X	X	0	channel 0 disabled
							1	channel 0 enabled
X	X	X	X	X	X	0	X	channel 1 disabled
						1		channel 1 enabled
X	X	X	X	X	0	X	X	channel 2 disabled
					1			channel 2 enabled
X	X	X	X	0	X	X	X	channel 3 disabled
				1				channel 3 enabled
X	X	X	0	X	X	X	X	channel 4 disabled
			1					channel 4 enabled
X	X	0	X	X	X	X	X	channel 5 disabled
		1						channel 5 enabled
X	0	X	X	X	X	X	X	channel 6 disabled
	1							channel 6 enabled
0	X	X	X	X	X	X	X	channel 7 disabled
1								channel 7 enabled

**Write control register****Read control register**

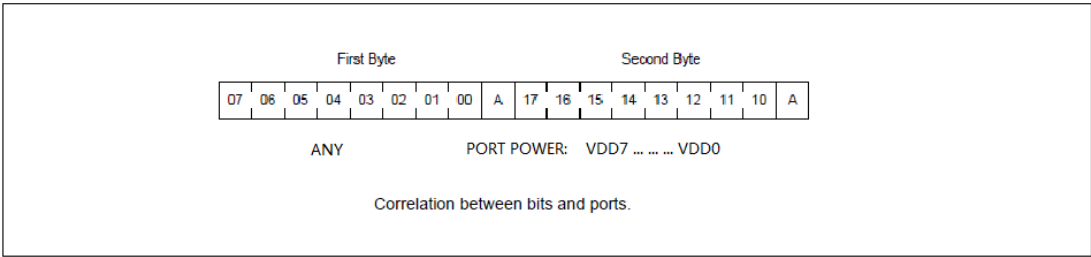
本扩展板 PORT 的中断脚和复位脚控制 IIC 地址默认是(0x23)，可以通过 R42~R47 的地址电阻调整 IIC 的默认控制寄存器地址。



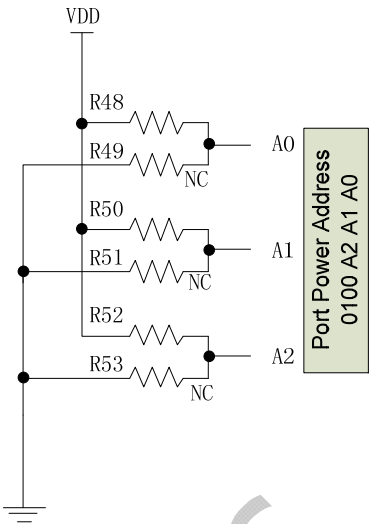
器件地址如下：



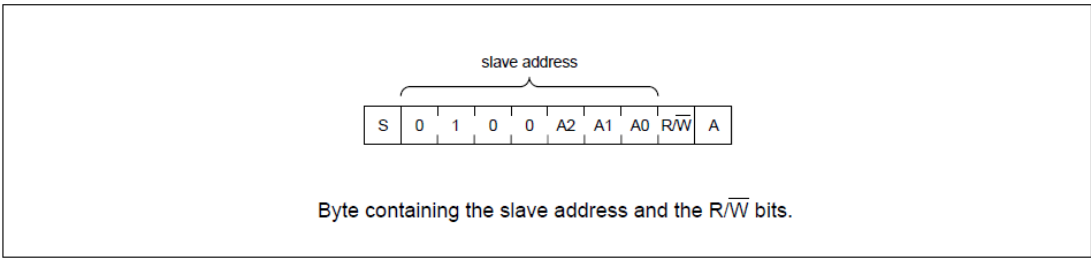
控制寄存器



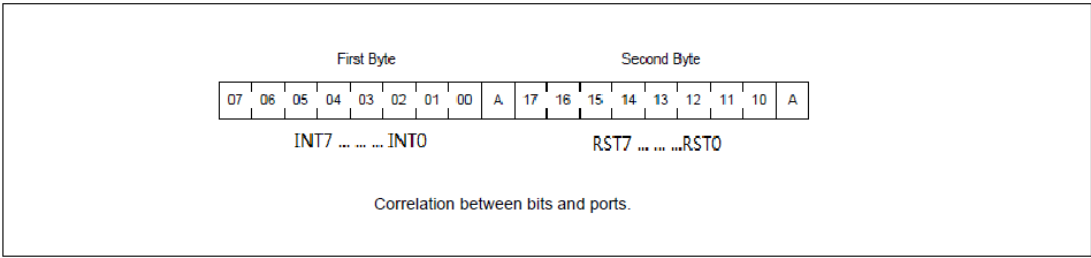
本扩展板 PORT 电源控制 IIC 地址默认是(0x27)，可以通过 R48~R53 的地址电阻调整 IIC 的默认控制寄存器地址。



器件地址如下：



控制寄存器



2.2 示例代码

设定流程

上电->设定需要打开的端口 PORT 电源->设定需要打开的端口 PORT->主程序对端口的 IIC 器件进行读写(EEPROM,RTC,etc...)->设定需要关闭的端口->设定需要关闭的端口的电源(需要的话)->

写入子程序

```
int write_iicexpandboardv2(unsigned char address, unsigned char para)
{
    unsigned char pbuff[2];
    pbuff[0] = para;
    pbuff[1] = 0x00;
    //1.write
    if (I2cWrite(1, address, true, pbuff)) return false;
    //2. read
    if (I2cRead( 1, address, true, pbuff)) return false;
    //3.check
    return (pbuff[0] == para) ? (SUCCESS) : (FAIL);
}

Int write_gpiocontrol(unsigned char address, unsigned char port_high, unsigned char port_low)
{
    unsigned char pbuff[2];
    pbuff[0] = port_low;
    pbuff[1] = port_high;
    return _I2cWrite( 2, address, true, pbuff);
}

int read_gpiocontrol (unsigned char address, unsigned char& port_high, unsigned char& port_low)
{
    unsigned char pbuff[2];
    pbuff[0] = 0x00;
    pbuff[1] = 0x00;
    int ret = I2cRead( address, true, pbuff);
    if (SUCCESS == ret){
        port_high = pbuff[1];
        port_low = pbuff[0];
    }
    return ret;
}
```

设定需要打开的 PORT 端口

```
int port_open(unsigned char nPortNumber)
{
    unsigned char para = (0x01 << nPortNumber);
    return write_iicexpandboardv2 (expandv2::ADDRESS=0x70, para);
}
```

设定需要关闭的 PORT 端口

```
int port_close(unsigned char nPortNumber)
{
    unsigned char pbuff[2];
    //1.read
    if (I2cRead( 1, expandv2:: ADDRESS=0x70, true, pbuff)) return false;
    //2.modify
    unsigned char para = pbuff[0] & ~(0x01 << nPortNumber));
    //3.write
    return write_iicexpandboardv2 (expandv2:: ADDRESS=0x70, para);
}
```

获取端口的电源状态

```
int get_port_power(unsigned char& nstatus)
{
    int ret = 0;;
    unsigned char dummy;
    ret = read_gpiocontrol (EXPAND_BOARD_VDD_IIC_ADDRESS=0x27, nstatus, dummy);
    return ret;
}
```

设定端口的电源状态

```
int set_port_power(unsigned char nstatus)
{
    int ret = 0;;
    ret = write_gpiocontrol (EXPAND_BOARD_VDD_IIC_ADDRESS=0x27, nstatus, 0x00);
    return ret;
}
```

第三章

测试套件

高精度多路悬浮电容量测量系统是一款测量多路微小电容量的测试系统，本测试系统具有精度高，测量稳定，测量通道灵活扩展的功能，广泛用于电容式触摸屏 Sensor 测试，制药过程中溶液电介质变化监控，油料位置高低控制等应用范围，且经过广大客户多年来批量验证，测量可靠、稳定。

整套系统包含，上位机软件，USB 桥接板，扩展板，测试头四部分构成。

具体信息请到 www.hungleetech.com 查看详细信息， 或者直接到淘宝搜索店铺号 20752076 进行购买。

第四章

说明

5.1 硬件

1. 不可经受剧烈撞击。
2. 适宜在室内环境工作
3. 不可经受高温、高湿、盐雾、霉菌等极端环境。

5.2 软件

所提供的软件仅为提供测试之用，如果用户将此板相关代码用在您的产品当中，您就接受了可能存在缺陷的危险存在，对此危险和缺陷本板的开发方不承担任何责任和义务。

5.3 开发文档

本文档属于附赠内容，不属于必须内容，对此可能出现的任何遗漏、缺陷等等问题不承担任何责任。