

GY7501A/GY7512 USB-I2C Adapter

产品使用说明书

产品型号：GY7501A/GY7512 USB-I2C Adapter

手册版本：V2.20.7.6

目 录

目 录.....	2
一、产品简介.....	2
1.1 性能与技术指标.....	3
1.2 典型应用.....	3
1.3 通信协议转换.....	3
1.4 产品销售清单.....	3
1.5 技术支持与服务.....	3
1.6 订购信息.....	4
二、外形与接口描述.....	5
2.1 产品外形.....	5
2.2 适配器对外接口定义.....	5
三、I2CTools 软件.....	7
3.1 驱动程序安装.....	7
3.2 I2CTools 软件安装.....	8
3.3 软件功能介绍:	9
四、EasyI2C 模式.....	10
五、接口函数与用户二次开发.....	11
六、USB-I2CAdapter 工作原理.....	12
6.1 I2C 操作过程简述.....	12
6.2 接收数据（读操作）.....	12
6.3 发送数据（写操作）.....	13
七、附 24CXX 系列参数描述.....	14
附录：相关产品信息.....	15

一、产品简介

1.1 性能与技术指标

- USB 2.0 接口的 I2C 接口适配器，USB 总线供电，无需外部电源；
- I2C 主机接口，Master 方式，兼容 SMBus 协议；
- 1-2 通道独立的 I2C 接口；（GY7501A 为 1 通道 I2C，GY7512 为 2 通道 I2C）
- 硬件 I2C 控制器，标准的 I2C，非 IO 模拟产生。最大时钟频率 800kHz。
- 提供电源输出：+3.3v,+5V
- 接口信号:SCL,SDA,GND,+5V,+3.3V 以及 4 路 IO 口。
- 输出信号 3.3V TTL，输入 5VTTL 可承受。
- I2C 总线速率软件设置，支持 1k—800khz，默认值 100khz。
- 支持一体化傻瓜式读写模式（Easy I2C）。
- Easy I2C 模式读写长度最大 512 字节。
- 支持通过调用 VCI_GYI2C 的 DLL 库函数，进行二次开发；
- 提供 Visual c++，C#，labview 等开发例程；
- 提供 I2C 工具软件 I2CTools；
- 塑料外壳，尺寸：70*45*18mm；
- 工作温度：-40° C - +85° C
- 最大特点：用户完全不需要了解复杂的 I2C 协议，具体时序。
- 此产品出厂前均经过了对最典型的 I2C 器件 AT24C02 的实际读写测试，利用 I2CTools 软件。

1.2 典型应用

- I2C 总线测试；
- 多路 I2C 总线接口应用；
- I2C 接口的元器件寄存器读写；
- I2C 接口的 EEPROM 读写；

1.3 通信协议转换

- USB 转 I2C 总线接口转换。

1.4 产品销售清单

- USB 转 I2C 适配器一台；
- USB 连接线一根；
- ISP 扁平接口线缆一根
- 光盘 1 张（包括 PC 驱动、接口函数、用户手册等）；

1.5 技术支持与服务

- 一年内免费维修更换。
- Mail: yyd315@163.com
- 网址: www.glinker.cn

1.6 订购信息

型号	名称	I2C 通道数	描述
GY7501A	USB-I2C Adapter	1	
GY7512	USB-I2C Adapter	2	

二、外形与接口描述

2.1 产品外形



图 1 产品外形

2.2 适配器对外接口定义

适配器直接的输出接口为 10pin 的针式接口，通过 10 芯的直连排线延长以后，则得到孔式接口。

注：针式接口或者排线接口上，黑色箭头的为 1 脚。排线线缆中，1 脚对应的线为红色线。

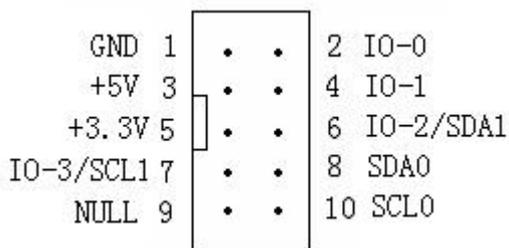


图 2 适配器对外接口（针式）

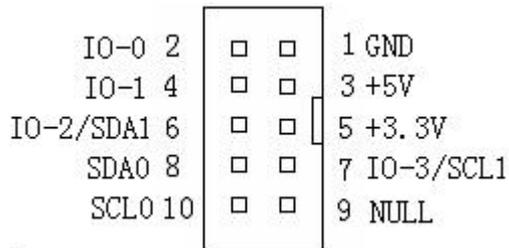


图 3 适配器对外排线接口

PIN 脚描述：

引脚序号		描述
PIN1	GND	电源地与信号地
PIN2	IO-0	IO 口。默认值为高电平。输出高 3.3V，输入 5V 可承受
PIN3	+5V	电源输出，驱动电流 max 200mA
PIN4	IO-1	IO 口。默认值为高电平。输出高 3.3V，输入 5V 可承受
PIN5	+3.3V	电源输出，Normal 3.0-3.6V，驱动电流 max 60mA 注 1
PIN6	IO-2/SDA1	IO 口，或 SDA1。 注 2
PIN7	IO-3/SCL1	IO 口，或 SCL1。 注 2
PIN8	SDA0	内部 2.7K 电阻已上拉
PIN9	Null	空脚
PIN10	SCL0	内部 2.7K 电阻已上拉

[注 1](#)：如果从机的电路上已有供电，则请不要使用适配器提供的电源。

因适配器提供电源信号的驱动电流比较小，请用户使用使谨慎评估，以防 PC 的 USB 接口损坏。

[注 2](#)：GY7512 具备 2 路 I2C，SDA1,SCL1 是其索引号为 1 的 I2C 通道。当系统只使用 I2C-0 通道的

时候, PIN6, PIN7 可以作为 IO 口使用。同时内部也具有 2.7K 的电阻上拉到 3.3V。GY7501 的该信号脚只能被用于 IO 口。

端口 IO 的直流电气特性如下:

表 14.1 端口 I/O 直流电气特性

VDD = 2.7V – 3.6V, -40°C 到 +85°C (除非特别说明)。

参 数	条 件	最小值	典型值	最大值	单 位
输出高电压 (V _{OH})	I _{OH} = -10μA, 端口I/O为推挽方式 I _{OH} = -3mA, 端口I/O为推挽方式 I _{OH} = -10mA, 端口I/O为推挽方式	VDD-0.1 VDD-0.7		VDD-0.8	V
输出低电压 (V _{OL})	I _{OL} = 10μA I _{OL} = 8.5mA I _{OL} = 25mA		1.0	0.1 0.6	V
输入高电压 (V _{IH})		2.0			V
输入低电压 (V _{IL})				0.8	V

注: USB-I2C 适配器中, IO 输出采用的是推挽输出。

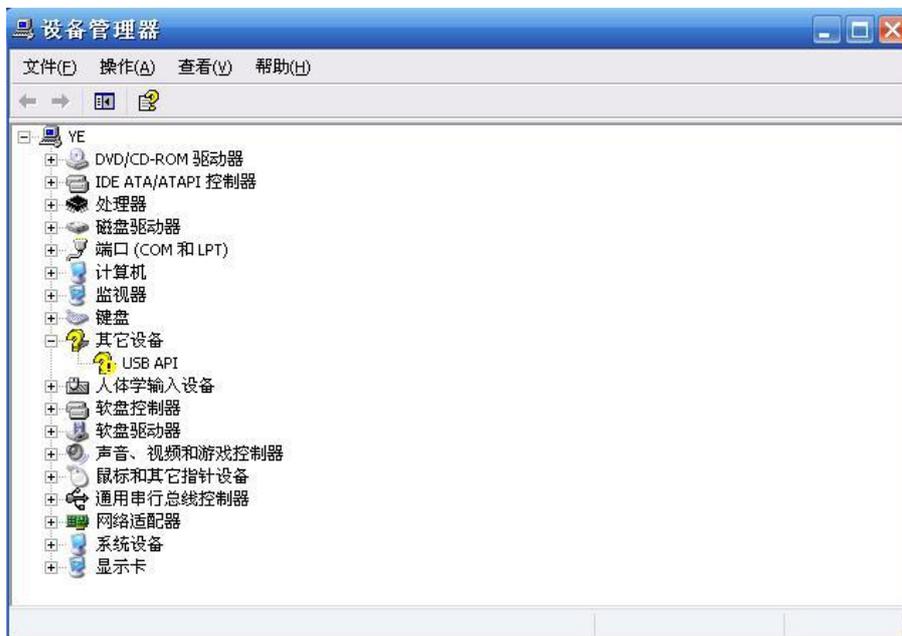
三、I2CTools 软件

3.1 驱动程序安装

先将设备接入 PC 或笔记本电脑的 USB 接口，根据提示安装我们提供的驱动程序。

接入 USB-I2C 设备到 PC。

在“我的电脑”右键“属性”中选择设备管理器，可以看到



双击该问号或感叹号的“USB-API”设备，后期版本显示“GY7501”，手动添加该设备的驱动程序，如下图，选择驱动程序所在的目录进行安装。过程中会提示该驱动程序是否确认安装，点确认认可。



在windows XP, windows 7系统中, 选择目录USB-I2C Driver-V3.3(xp, win7), 点击确定按钮。不要往下选x86或者x64, 否则安装不成功。安装完成后, 设备管理器中的“通用串行总线控制器”项目下会指示有“USB-I2C Device”。

在windows 8, windows 10系统中, 选择目录USB-I2C Driver-v3.3(win10), 点击确定按钮。安装完成后, 设备管理器中的通用串行总线控制器项目下会指示有“USBXpress Device”。在该设备上点右键, 属性->驱动程序, 版本会显示V3.3.0.0。

注: 在win10系统中, 操作系统可能会自动搜索安装推荐的驱动程序。如果自动推荐安装的USBXpress驱动版本是V3.2或者V3.3, 则驱动程序已安装正常。驱动文件的版本号可以从windows的设备管理器中USBXpress的右键菜单->属性->驱动文件查看。如果驱动文件版本号不是V3.2或者V3.3, 请卸载(勾选同时删除驱动文件)后按上面所描述的步骤重新安装。如若无法卸载, 总是自动安装, 则请先对windows10系统的自动安装驱动的功能禁用。

驱动程序文件, 可以在适配器配套的光盘中找到, 也可以在武汉吉阳光电公司的官方网站下载。网址: www.glinker.cn。

3.2 I2CTools 软件安装

执行 I2CTools_setup.exe 或者直接打开绿色运行版, 按提示完成操作。

USB-I2CTools 主界面如下图:

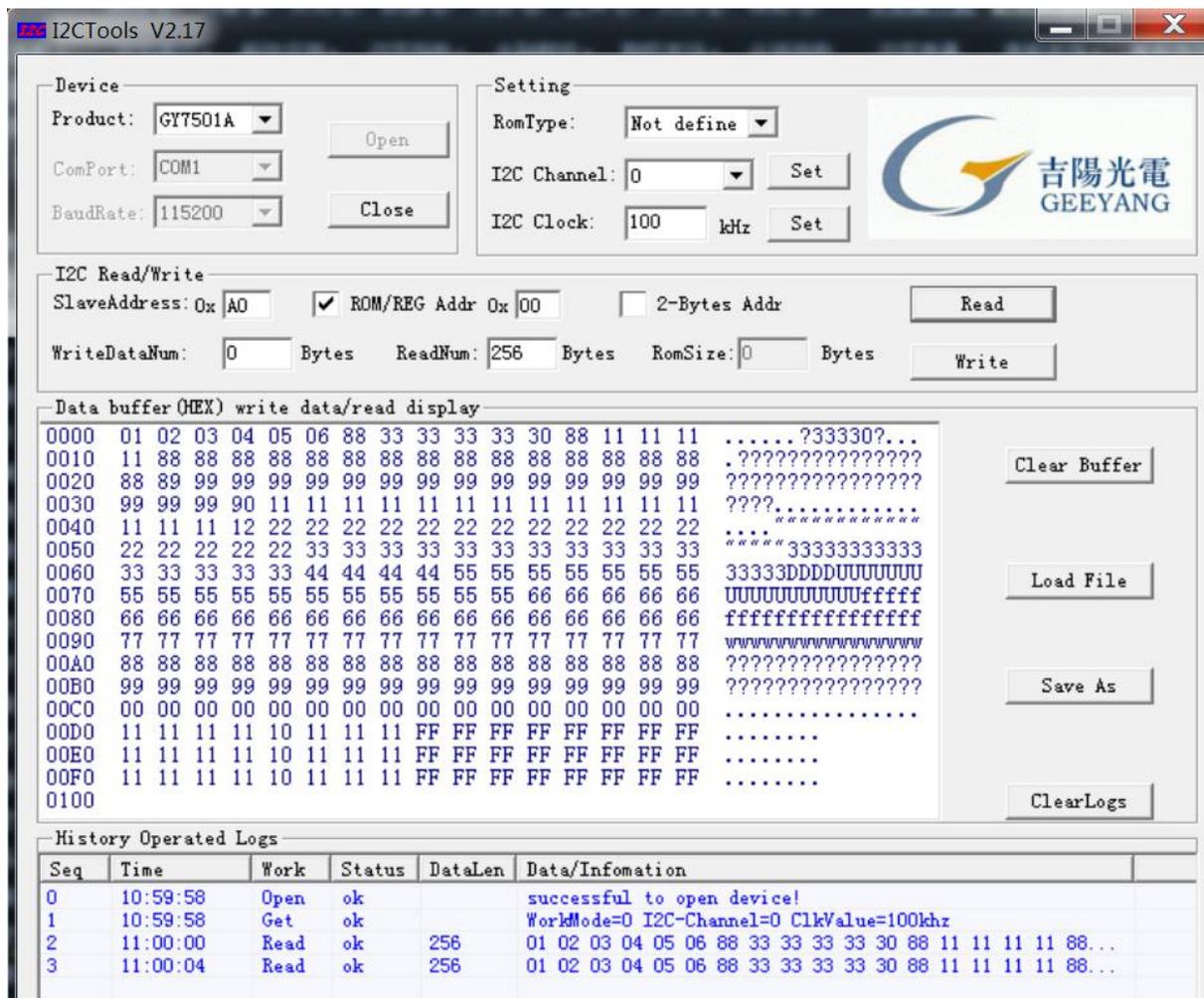


图 3 I2CTools 主界面

如果用户打不开此应用程序，是因为 16 进制控件在一些 PC 机上注册不成功的缘故。部分 windows 7 系统以及 windows 10 操作系统下，请在 I2CTools 图标上点右键，按管理员身份运行，否则可能打不开软件界面。

同时，我们为用户提供的 VC 例程中的应用程序也是一个很好的 I2C 工具软件，和上图这个软件功能基本一样，不影响用户进行 I2C 测试。

操作注意事项: 如果要从 PC 中拔出设备，请先关闭 I2CTools 软件或者点击软件中的 close 按钮，再拔出。否则重新插入时，可能会提示 USB 操作失败的信息。

3.3 软件功能介绍:

3.3.1 参数描述

- 1) RomType: 一般对于通用的 I2C 从设备，我们按默认 Not Define 即可。如果操作器件是 24C02 等系列的 EEPROM，可以直接选型号。我们在软件里集成了对 24Cxx 系列 EEPROM 的整体读出和写入。
- 2) 参数 I2C Clock: 时钟频率，也就是 I2C 通信的速率。一般 100kHz 不需要修改。
- 3) 参数 I2C Channel: I2C 的通道索引号选择。GY7501A 只有索引号为 0 的 I2C 接口。GY7512 则

具备 2 个独立通道号，索引号分别为 0 和 1。

- 4) 参数 SlaveAddress: I2C 从设备（被测设备）的物理地址。该地址一般由 7 位地址+R/W 位组成。请将这 7 位实际地址左移一位填入。例如：地址是 0x5B，二进制为 1011011，则将其左移一位得 10110110，十六进制表示为 0XB6，所以请将 B6 填入该编辑框中。
- 5) 参数 Rom/Reg Address: 请填入希望读写的 ROM 或者寄存器地址。如果连续多字节读写，则填入的是起始地址。（16 进制表示）。该参数可以不选择。
- 6) 参数 2-Bytes Addr: 如果设备 ROM 或 REG 的地址是 2 个字节，则请将此打勾。请参考第六章 24CXX 的描述。这种具有 2 个字节地址特性的一般是存储容量较大的器件。
- 7) 参数 WriteDataNum: 需要写入的数据的个数，这个值为编辑框内有效的数据个数。请将这些数据填入 databuffer 编辑框中。如果是连续写 2 个字节，则该参数填 2，同时 databuffer 中至少要填入 2 个字节的数据。然后，执行写操作。
- 8) 参数 ReadRequest: 填入需要连续读的个数，最多填入 256。如果读一个字节，则填入 1。

3.3.2 按钮操作描述

- 1) 按钮“Open device”: 将设备打开，并配置选择的参数信息。
- 2) 按钮“Close device”: 关闭后，将不能操作该设备。
- 3) 按钮“Read”: 将根据“SlaveAddress”，“ROM/REG Address”（如果使能），“RequiredReadNum”这三个信息进行 I2C 总线的读操作：成功后则依次将数据返回到 databuffer 编辑框中。
- 4) 按钮“Write”，将根据上将根据“SlaveAddress”，“ROM/REG Address”，“WriteDataNum”以及缓冲区中的数据内容，进行 I2C 写操作。完成后会有状态返回。**注：软件中的完成提示，并不意味着这些数据已经真正的被写入到从设备中了。仅表示这些内容已经按照 I2C 的协议时序发出。一般如果您的从设备是稳定的支持 I2C 协议，则都可以被正确写入。您也可以通过读操作将数据读出来判断。**
- 5) Databuffer 编辑框是一个 Hex 和 ASCII 码能同时编辑显示的输入控件。内容为将要写入或者读取到的数据。
- 6) 按钮“LoadFile”: 只能导入 bin 格式的二进制码文件，内容将依次存入缓冲区。
- 7) 按钮“Save As”: 将依次存入缓冲区的数据存入到文件中，文件类型 bin 格式。
- 8) History operated logs: 记录了用户的操作过程和状态，以方便用户查看。用户可以将其复制到文件中。（选中并点右键 copy 即可） **注：该编辑框有容量限制，用户应及时清空，否则可能会没有新内容进来。**

四、EasyI2C 和 Timing I2C 模式

本型号 I2C 转换器/模块支持两种读写操作模式。

每次上电后默认的工作模式为 Easy I2C（一体化 I2C 模式），**建议一般用户采用该方式。**

模块上电其他默认值：选择 I2C 通道 0，I2C 速率 100khz

1) Easy I2C（一体化 I2C 读写模式）：

这是我们提供的一种傻瓜式的 I2C 操作模式。

可直接通过命令或调用一次函数，进行读写数据，无须考虑去产生 I2C 的时序。

工作过程：转换器/模块得到该命令以后，进行解析，然后启动内部的 I2C 读写控制时序，将上位机要求的操作完成以后，再将结果返回给上位机。

优点：该方式简单方便，快速，推荐使用。用户不需要了解 I2C 时序协议。

I2C 时钟频率从 1k—800khz 可设置。

局限性：受内部缓冲区的限制，一次命令最多读出来的数据为 512 个，一次最多写入的数据为 520 个（包含命令字）。

2) Timing I2C（分步控制 I2C 的时序模式）：

I2C 时序由上位机软件或命令来控制，分如下 4 种命令。此模式只在 DLL 函数库中提供，用户编程可以使用。

- 1) 产生 I2C 启动时序状态。
- 2) 写入 8 个 bit，即一个字节，之后获取并返回 ACK 状态
- 3) 读出 8 个 bit，即一个字节，之后给出 ACK 或 NACK
- 4) 产生 I2C 停止时序状态

优点：上位机用户自行控制 I2C 的时序，时序完全透明开放。[可读写的长度不受限制](#)，由用户控制。

局限性：用户需要熟悉 I2C 时序才能使用该方式。

来回通信握手判断，对速度有影响。

I2C 时钟频率可设置的范围：1k—235khz 可设置

五、接口函数与用户二次开发

一般的用户直接使用我们的 I2CTools 软件即可，对接口函数和二次开发方面不需要关注。

如果用户觉得我们提供的 I2CTools 软件不是很方便使用，则可以自己编写用户软件，利用我们提供的函数库进行二次开发，光盘中提供了例程可供参考。

开发文件共 4 个：VCI_GYI2C.DLL, VCI_GYI2C.LIB, VCI_GYI2C.H, SiUSBxp.DLL。请将这 4 个文件拷贝到您的 Visual C++ 的工程目录。如果用户使用其他开发环境如 VB, C++Builder 等也可以，请参考相关资料。

关于 VCI_GYI2C 库函数的调用以及内部函数的详细说明，请参考吉阳光电公司提供的专门文档。

VCI_GYI2C 的支持型号:GY7501/GY7512/GY7505/GY7506/GY760X。

六、USB-I2CAdapter 工作原理

6.1 I2C 操作过程简述

I2C 操作有两种可能的数据传输类型：从主发送器到所寻址的从接收器（写）和从被寻址的从发送器到主接收器（读）。这两种数据传输都由主器件启动，主器件还在 SCL 上提供串行时钟。SMBus 接口可以工作在主方式或从方式，总线上可以有多个主器件。如果两个或多个主器件同时启动数据传输，仲裁机制将保证有一个主器件会赢得总线。注意：没有必要在一个系统中指定某个器件作为主器件；任何一个发送起始条件（START）和从器件地址的器件就成为该次数据传输的主器件。

一次典型的 SMBus 数据传输包括一个起始条件（START）、一个地址字节（位 7-1：7 位从地址；位 0：R/W 方向位）、一个或多个字节的数据和一个停止条件（STOP）。每个接收的字节（由一个主器件或从器件）都必须用 SCL 高电平期间的 SDA 低电平（见图 16.3）来确认（ACK）。如果接收器件不确认，则发送器件将读到一个“非确认”（NACK），这用 SCL 高电平期间的 SDA 高电平表示。

方向位（R/W）占据地址字节的最低位。方向位被设置为逻辑 1 表示这是一个“读”（READ）操作，方向位为逻辑 0 表示这是一个“写”（WRITE）操作。

所有的数据传输都由主器件启动，可以寻址一个或多个目标从器件。主器件产生一个起始条件，然后发送地址和方向位。如果本次数据传输是一个从主器件到从器件的写操作，则主器件每发送一个数据字节后等待来自从器件的确认。如果是一个读操作，则由从器件发送数据并等待主器件的确认。在数据传输结束时，主器件产生一个停止条件，结束数据交换并释放总线。

6.2 接收数据（读操作）

USB-I2C Adapter 此时工作在主接收方式。Adapter 在 SDA 上接收串行数据，在 SCL 上输出串行时钟。Adapter I2C 接口首先产生一个起始条件，然后发送含有目标从器件地址和数据方向位的第一个字节。在这种情况下数据方向位（R/W）应为逻辑‘1’，表示这是一个“读”操作。接着从 SDA 接收来自从器件的串行数据并在 SCL 上输出串行时钟。从器件发送一个或多个字节的串行数据。每收到一个字节后，写 ACK 位，以定义要发出的确认值。Adapter 应在接收到最后一个字节后向 ACK 位写‘0’，以发送 NACK。最后主机发出一个停止条件后结束主接收器方式。

下图给出了典型的主接收器时序，只给出了接收两个字节的传输时序，尽管可以接收任意多个字节。

USB-I2C Adapter I2C Read Timing

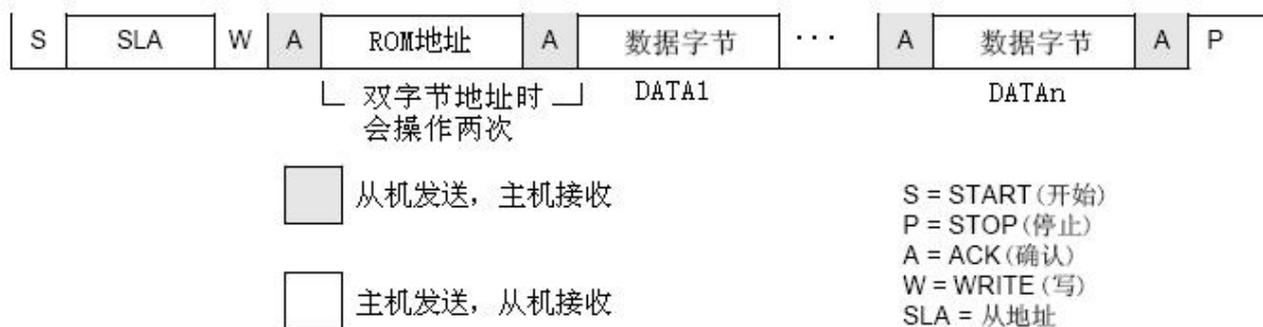


6.3 发送数据（写操作）

USB-I2C Adapter 此时工作在主发送方式。Adapter 在 SDA 上发送串行数据，在 SCL 上输出串行时钟。Adapter 的 I2C 接口首先产生一个起始条件，然后发送含有目标从器件地址和数据方向位的第一个字节。在主发送器方式数据方向位（R/W）应为逻辑 ‘0’，表示这是一个“写”操作。主发送器接着发送一个或多个字节的串行数据。在每发送一个字节后，从器件发出确认位。当 STO 位被置 ‘1’ 并产生一个停止条件后，串行传输结束。

下图给出了典型的主发送器时序，发送任意多个字节。

USB-I2C Adapter I2C Write Timing



七、附 24CXX 系列参数描述

下面给出了 24CXX 系列 I2C 器件的主要参数，其他 I2C 接口器件请参考其手册。

芯片型号	Device Adress	读写 ROM 地址宽度	最大页写能力	
24c01~02	1010 A2 A1 A0 R/W	单字节地址	8 字节	
24c04	1010 A2 A1 P0 R/W	单字节地址	16 字节	
24c08	1010 A2 P1 P0 R/W	单字节地址	16 字节	
24c16	1010 P2 P1 P0 R/W	单字节地址	16 字节	
24c32~64	1010 A2 A1 A0 R/W	2 字节地址	32 字节	
24c128~256	1010 A0 A1 A0 R/W	2 字节地址	64 字节	
24c512	1010 A2 A1 A0 R/W	2 字节地址	128 字节	
24c1024	1010 A 0 A1 P0 R/W	2 字节地址	256 字节	

备注：A0-A2 是芯片引脚设置的地址，P0-P2 是内部页地址。每个设备地址只能标识 256 字节的数据空间。

附录：相关产品信息

型号	名称	描述
GY7501A	USB-I2C Adapter	USB 转 I2C 主机接口
GY7512	USB-I2C Adapter (I2C-2CH)	USB 转 I2C 主机接口,2 通道 I2C
GY7503	USB-SPI Adapter	USB 转 SPI 主机接口
GY8501	CAN232B 智能 PC-CAN 总线接口卡	CAN 总线转 RS232, CAN 总线测试
GY8502	CAN232MB 智能协议转换器	CAN 总线转 RS232, 透明转换, 带 ID 转换, Modbus-CAN 转换。
GY8505	NET-CAN 智能以太网转 CAN 总线适配器	CAN 总线转以太网, CAN 总线分析测试
GY8507	USB-CAN Adapter	CAN 总线转 USB, CAN 总线分析测试

1. 型号: GY7502 USB-SPI Adapter

类别: SPI 主机接口, Master 方式

1.1 性能与技术指标

- 1) USB 2.0 转 SPI 接口适配器, USB 总线供电, 无需外部电源;
- 2) SPI 主机接口, Master 方式;
- 3) SPI 时钟频率最大 6MHz;
- 3) 提供电源输出: +3.3v, +5V
- 4) 接口信号: SCK, MISO, MOSI, CS0, CS1, GND, +5V, +3.3V 以及 2 路 IO 口.
- 5) 输出信号 3.3V TTL, 输入 5VTTL 可承受。
- 6) 提供 2 路片选信号, 并可以编程实现 4 路从机片选;
- 5) 读操作模式: 支持连续随机地址读;
- 6) 写操作模式: 支持单字节写, 以及页写模式 (Page Write);
- 7) 提供 DLL 动态链接库, 接口开发函数;
- 8) 提供 Visual c++开发例程;
- 9) 提供 SPI 工具软件 SPITools;
- 10) 塑料外壳, 尺寸: 70*45*18mm;
- 11) 工作温度: -40° C - +85° C
- 12) 此产品出厂前均经过了对最常见的 SPI 器件 X5045 的读写测试, 利用 SPITools 软件。测试过的芯片如下:

E2PROM 芯片: X5045, M95160;

带 SPI 接口的光收发 CDR 芯片寄存器读写: VSC8239;

数模转换 D/A 芯片: AD5314;

1.2 典型应用

SPI 总线测试;

SPI 接口的元器件寄存器读写;

SPI 接口的 EEPROM 读写；

1.3 通信协议转换

USB 转 SPI 总线，接口转换。

1.4 产品销售清单

USB 转 SPI 适配器一台；

USB 连接线一根；

ISP 扁平接口线缆一根

光盘 1 张（包括 PC 驱动、接口函数、用户手册等）；

1.5 技术支持与服务

一年内免费维修更换。

Mail: geeyang@163.com

网址: www.glinker.cn