

GY7632 RS232-SPI Adapter

产品使用说明书

产品型号：GY7632 RS232-SPI Adapter

手册版本：V1.03

目 录

一、产品简介.....	3
二、外形与接口描述.....	5
2.1 产品外形.....	5
2.2 RS232 引脚定义 DB9	5
2.3 SPI 侧排线引脚定义.....	5
三、电气特性.....	6
四、串口波特率设置.....	6
五、软件操作指令及举例.....	7
5.1 SPI 操作.....	7
5.2 串口命令详解.....	7
5.2.1 选择 SPI 工作模式.....	8
5.2.2 获取 SPI 工作模式.....	8
5.2.3 选择 SPI 当前通道号(CS 选择).....	8
5.2.4 获取 SPI 当前通道号.....	9
5.2.5 设置当前 SPI 通道的 SPI 速率	9
5.2.6 获取当前 SPI 通道的 SPI 速率	9
5.2.7 Easy SPI 写操作	9
5.2.8 Easy SPI 读操作	10
5.2.9 SPI 完全读写操作.....	10
5.3 常见问题现象.....	10
六、SPI 接口与时序.....	11
6.1 SPI 接口 Master--Slave 连接示意图.....	11
6.2 SPI 接口时序.....	12
七、应用系统示意图.....	13
八、常见 SPI 从器件的读写方法	13
8.1 E2PROM X5045 的写和读示例	13
8.2 对 M95160 的写和读示例	13
8.3 对 VSC8239 寄存器的读写示例.....	14
8.4 对 AD5314 D/A 输出的控制示例	14

一、产品简介

1.1 性能与技术指标

- 1) RS232 串口转 SPI 总线接口，1 组 SPI 接口输出。
- 2) 标准的 SPI 主机接口和从机接口方式，Master 方式，可发起 SPI 读，发起 SPI 写。
- 3) 同时支持 SPI 从机模式，可进行从发送，从接收。接收 SPI 主机接口发来的数据，并转发到串口。
- 4) 串口 TXD 和 RXD 信号为 RS232 电平，DB9 接口，可与 PC 串口相连。
- 5) 电源输入：+5V
- 6) SPI 接口信号:SCK,MISO,MOSI,CS0,CS1
- 7) 输出信号 3.3V TTL，输入 5VTTL 可承受。
- 8) 串口速率硬件设置，支持 9600、119200、57600、115200bps
- 9) SPI 总线速率软件设置，最高速率 12MHz。
- 10) 傻瓜式 SPI 读写模式（Easy SPI）。
- 11) 支持通过串口软件指令控制 SPI 接口的读写操作，进行二次开发。

1.2 典型应用

- 1) 为电脑或主控板增加 SPI 总线接口；
- 2) 通过 RS232 串口进行 SPI 接口测试；
- 3) SPI 接口的元器件寄存器读写；
- 4) SPI 接口的 EEPROM 读写；
- 5) 适用于 PC 以及嵌入式系统的串口转 SPI 需求；

1.3 通信协议转换

RS232 串口与 SPI 总线接口转换。SPI 转串口，串口转 SPI。

1.4 产品销售清单

- RS232-SPI 适配器一只；
串口线 1 根；
光盘 1 张（包括用户手册，相关资料等）；

1.5 技术支持与服务

货到 10 日内，用户不满意，无条件退货。一年内免费维修更换。

Mail: support315@glinker.cn

网址: www.glinker.cn

1.6 SPI 适配器产品订购信息

型号	名称	CS 通道	SPI Master		SPI Slave	
			Clock	缓冲区	Clock	缓冲区
GY7502	USB-SPI Adapter	2	6Mhz	主发送 520 bytes 主接收 256 bytes	不支持	不支持
GY7507	UART-SPI Module	1	12Mhz	主发送 1200 bytes 主接收 256 bytes	从发送 100kHz 从接收 2 Mhz	1200 Bytes
GY7508	RS232-SPI Module	1	12Mhz	主发送 1200 bytes 主接收 256 bytes	从发送 100kHz 从接收 2 Mhz	1200 Bytes
GY7632	RS232-SPI Adapter	2	12Mhz	主发送 1200 bytes 主接收 256 bytes	从发送 100kHz 从接收 2 Mhz	1200 Bytes

二、外形与接口描述

2.1 产品外形



图 2 GY7632 RS232-SPI 适配器外观图

外形尺寸：70×45mm

2.2 RS232 引脚定义 DB9

RS232 接口是一个 DB9 的母头 (Female)

DB9 引脚序号 (孔)	信号定义	描述
2	TXD	RS232 电平, 适配器串口发送
3	RXD	RS232 电平, 适配器串口接收
5	GND	信号地
1, 4, 6, 7, 8, 9	NULL	空

2.3 SPI 侧排线引脚定义

GY7602/GY7604 的电源与信号接口是一个 10 芯(5*2)的排线。

排线接口上有箭头标识的是 1 脚。

引脚之间的间距为 2.54mm (100mil)

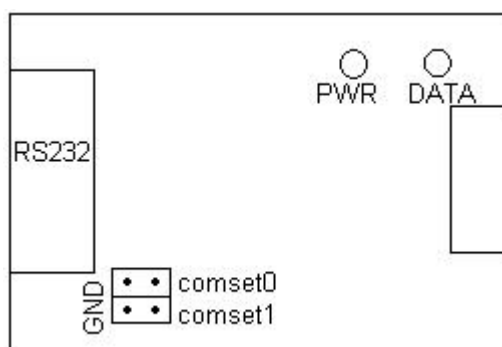
引脚序号	信号定义	描述
1	+5V	电源输入
2	GND	电源地/信号地
3	SCK	SPI 的输出时钟
4	MISO	数据端口, 主输入, 从输出
5	MOSI	数据端口主输出, 从输入
6	CS0	片选输出 0
7	CS1	片选输出 1

8	NULL	
9	NULL	
10	NULL	

三、电气特性

	Min	Normal	Max	备注
VDD	4.5V	5V	5.5V	电源输入
VOH	3.0V	3.25V	3.35V	输出
VOL	--	--	0.4V	
VIH	2.0V	---	5.5V	输入时, 5V 可承受
VIL	---	----	0.8V	

四、串口波特率设置



COMSET1	COMSET0	SPI 速率
0	0	9600
0	1	19200
1	0	57600
1	1	115200
备注：引脚悬空为高电平，1 状态		

出厂默认串口波特率 115200bps，如需要重新选择串口速率，可打开适配器外壳，COMSET0,COMSET1 信号与 GND 短接表示 0，悬空表示 1。默认为悬空状态。注：如非必要，建

议不要进行串口波特率设置。

五、软件操作指令及举例

对模块的参数设置以及读写 SPI 设备，均通过输入串口命令数据来进行。(电脑上可用串口调试助手等串口软件测试，8 个数据位，1 个停止位，无奇偶校验，串口波特率选被设置的值，如果 COMSET0,COMSET1 引脚悬空，则是 115200bps)

SPI 转换器上电后的默认参数：

工作模式：模式 3：CKPOL=1,CKPHA=1

SPI 通道号：0 号通道

SPI 时钟频率：200KHz

SPI 主从模式：默认为从模式。可自动接收外部设备发来的数据，并转发到串口

5.1 SPI 操作

在进行 SPI 读或写操作的时候，本设备自动转换到 SPI 主模式，操作完成后，则再切换为从模式。

2) 工作于主模式

可直接通过命令读写数据，无须考虑去产生 SPI 的时序。

优点：该方式简单方便，快速。用户不需要了解 SPI 时序协议。

工作于主模式时，一次命令最多读出来的数据 256 个，一次最多写入的数据为 512~1200 个（包含命令字）。

工作于主模式的时候，SPI 时钟频率从 1k—12000kHz 可设置。（高速可支持 2M,4M,6M,8M,12M 可用）。可发起 SPI 读，写外部从设备。

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 SPI 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。

2) 工作于从模式

工作于从模式的时候，SCK 时钟由外部的 SPI 主设备给出。模块处于被动响应状态。

当外设发起 SPI 读的时候，模块处于从发送状态，最大能响应的 SCK 频率为 100khz。如需要从发送功能，必须事先通过串口写入或设置 SPI 缓冲区列表。

当外设发起 SPI 写的时候，模块处于从接收状态。最大能响应的 SCK 频率为 2 Mhz。在 SPI 传输完成后，接收到的所有数据将被依次发送到串口。

5.2 串口命令详解

命令字	说明	备注
-----	----	----

0x10	设置 SPI 的时钟相位工作模式	模式类型 0~3
0x11	读取当前 SPI 的时钟相位工作模式	
0x40	选择当前的 CS 通道号	默认为 CS0
0x41	读取当前的 CS 通道号	
0x42	设置 SPI 时钟频率, 单位 KHZ	从模式时, 无效
0x43	读取当前 SPI 时钟频率, 单位 KHZ	
0x44	SPI 写操作的命令头	简洁操作方式
0x45	SPI 读操作的命令头	简洁操作方式
0x46	SPI 读写操作命令头	同步读写操作。
0x48	从模式下写 SPI 的缓冲区列表	通过串口事先写入, 当外部主设备发起 SPI 读的时候, 则发送该缓冲区列表数据。
0x49	从模式下读当前 SPI 的缓冲区列表	

(以下命令字和数据都为 16 进制表示)

5.2.1 选择 SPI 时钟相位工作模式

```
#define CMD_SET_MODE    0x10    //0~3
```

格式: 命令字 10 + 需要选择的 SPI 通道号

举例:

10 00 设置为模式 0, CKPOL=0,CKPHA=0

10 01 设置为模式 1, CKPOL=0,CKPHA=1

10 02 设置为模式 2, CKPOL=1,CKPHA=0

10 03 设置为模式 3, CKPOL=1,CKPHA=1

返回值: AA

5.2.2 获取 SPI 时钟相位工作模式

```
#define CMD_GET_MODE    0x11//查询当前 SPI 工作模式
```

格式: 命令字 11

返回值: 当前 SPI 工作模式

举例:

11 返回值 00 当前为模式 0

11 返回值 01 当前为模式 1

5.2.3 选择 SPI 当前通道号(CS 选择)

```
#define CMD_SET_CHANNEL 0x40    //选择当前 SPI 通道号
```

格式: 命令字 40 + 需要选择的 SPI 通道号

举例:

40 00 选择 CS0 号 SPI 通道作为当前通道

40 03 选择 CS3 号 SPI 通道作为当前通道

返回值: AA

默认设置: 如果不进行此设置, 则默认为 00

注: GY7508 只有 1 路 SPI 片选

5.2.4 获取 SPI 当前的工作通道号

#define CMD_GET_CHANNEL 0x41 //查询当前 SPI 通道号

格式: 命令字 41

返回值: 当前工作的 SPI 通道号

举例:

41 返回值 01 当前工作的通道索引号为 01 , 即第 CS1 路 SPI 接口

5.2.5 设置当前 SPI 通道的 SPI 速率

#define CMD_SET_CLKVALUE 0x42 //设置 SPI 时钟频率, 单位 KHZ

格式: 命令字 42 + 速率的高字节 + 速率的低字节

举例:

42 00 64 将当前 SPI 通道的速率设置为 0x0064 即 100khz

42 01 90 将当前 SPI 通道的速率设置为 0x0190 即 400khz

返回值: AA

默认设置: 如果不进行此设置, 则默认为 00 64, 即 100khz

5.2.6 获取当前 SPI 通道的 SPI 速率

#define CMD_GET_CLKVALUE 0x43 //查询 SPI 时钟频率, 单位 KHZ

格式: 命令字 43 举例:

43 返回值 00 64 当前 SPI 通道的速率为 0x0064 即 100khz

43 返回值 01 90 当前 SPI 通道的速率为 0x0190 即 400khz

5.2.7 Easy SPI 写操作

#define CMD_WRITE_DATA 0x44 //写命令字

格式:

命令字	命令字、地址、数据
44	待写入的数据内容

注: 一个命令帧的总长度最大为 1200 个字节

举例:

44 02 00 33 44 返回值 0xAA 依次写入地址 00, 数据 33,44。

返回值 0xBB 错误

注: 在 E2PROM 中, 02 表示“写命令”, 00 表示起始地址

5.2.8 Easy SPI 读操作

```
#define CMD_READ_DATA    0x45    //读命令字
```

格式:

命令字	命令字、待写地址等内容	长度（该命令帧的最后一个字节）
45	一般有 1-3 个字节	希望读的个数减 1

长度最大值为 1200

45 03 00 07 随机读（random read）

SPI 接口先写“读命令” 03 和地址 00，然后从发起读时序，要求读数据个数 8，正常会返回值 8 个所读到的数据。

返回值 0xBB 错误

5.2.9 SPI 同步读写操作

在此方式下，写入多少字节，则读出多少字节。

如果只需要读，则也要写入相应长度的无效数据。

Easy 读和 Easy 写方式可理解为是省略了部分无效数据的。

```
#define CMD_WRITE_DATA    0x46    //写命令字
```

格式:

命令字	命令字、地址、数据
46	待写入的数据内容

注：一个命令帧的总长度最大为 260 个字节

返回值：从 MISO 信号线读出的数据。读出的数据个数等于写入的数据个数。

举例:

46 03 00 00 00 00 00 00 00 00 00 依次写入 03 00，并读出 8 个字节的有效数据。

返回值 3F 3F 11 22 33 44 55 66 77 88

注：本例为读 EEPROM 的命令格式。返回的前两个字节是写 03 00 的时候 MISO 返回的内容，可被认为是无效数据，

5.3 常见问题现象

如果从串口发送指令后，无任何返回结果，请检查以下问题：

- 1) +5V 电源是否接入正确? 电源质量是否可靠?
- 2) COMSET0,1 的设置, 以及上位机的串口波特率是否设置正确?
如果这两个脚都悬空, 则默认串口波特率为 115200。
- 3) 串口 TXD, RXD 信号连接是否正确, 有无接反?

如果返回结果或返回值有问题, 则检查以下问题:

- 1) SPI 的 4 路信号从设备的连接是否正确和接触可靠?
- 2) 操作指令是否正确? 从设备的地址是否输入正确?
- 3) 读写命令字和格式是否区分正确?

六、SPI 接口与时序

6.1 SPI 接口 Master--Slave 连接示意图

下图中 NSS 也是片选信号, 与 CS0,CS1 同样意义。

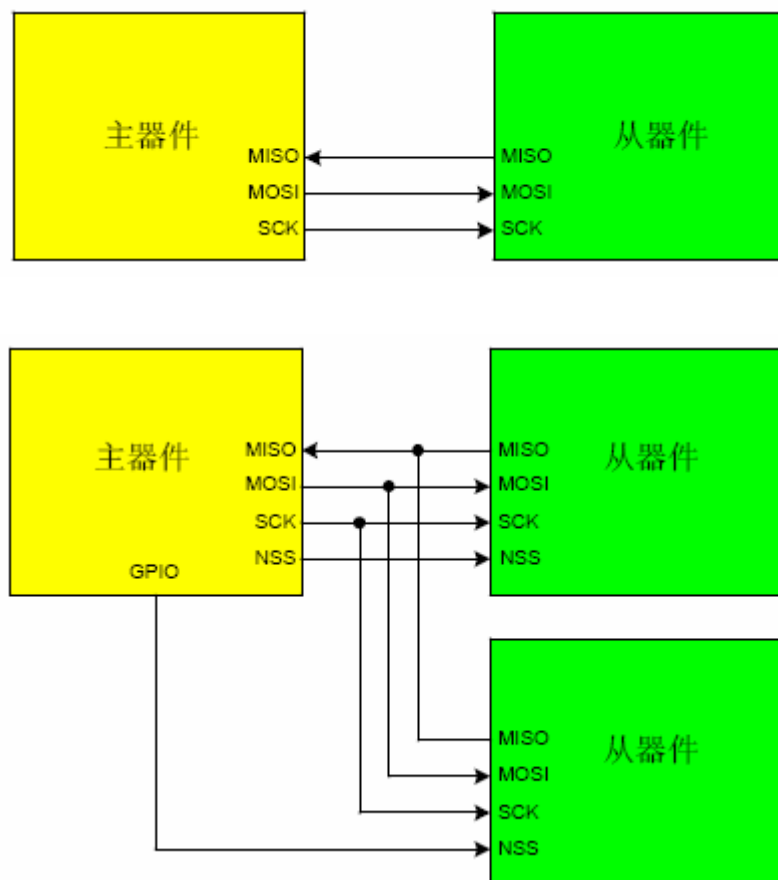
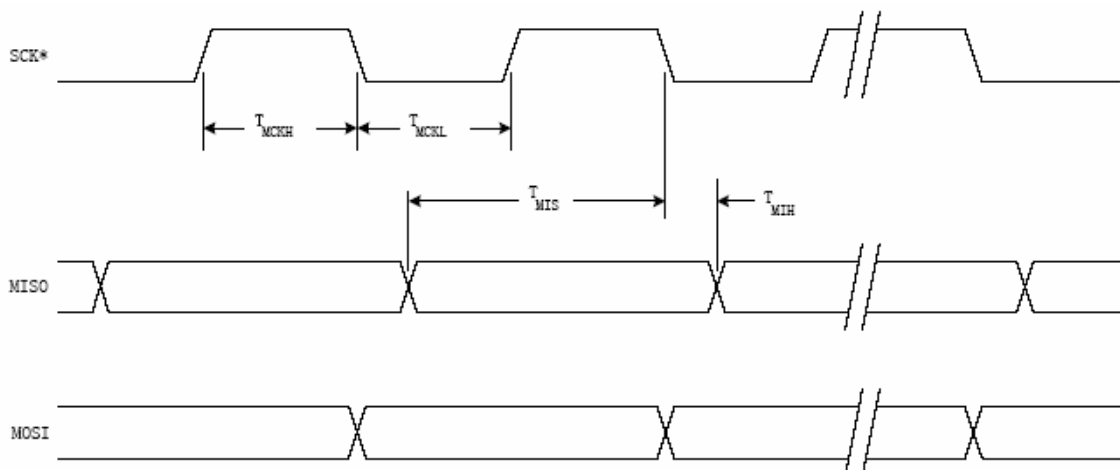


图 6 SPI 主从机连接示意图

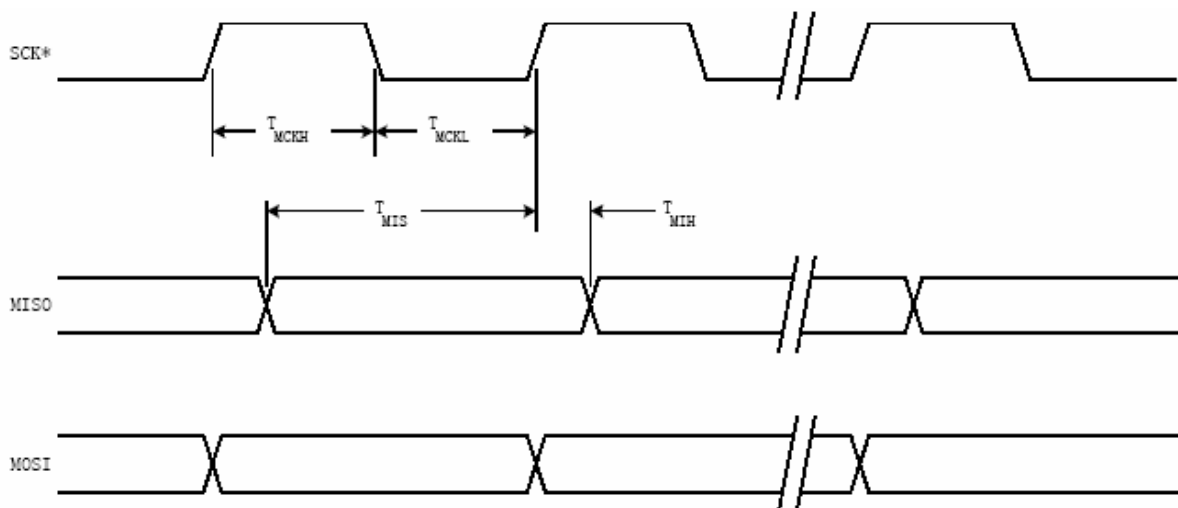
6.2 SPI 接口时序

以下给出了本适配器的 SPI 时序图及时序参数。



* 这是对应 CKPOL = 0时的 SCK 波形。对于 CKPOL = 1, SCK波形的极性反向。

图 7 SPI 主方式时序图 (CKPHA=0)



* 这是对应 CKPOL = 0时的 SCK 波形。对于 CKPOL = 1, SCK波形的极性反向。

图 8 SPI 主方式时序图 (CKPHA=1)

表 4 Adapter SPI 时序参数表

参数	说明	最小值	最大值	单位
T_{MCKH}	SCK高电平时间	10	\	ns
T_{MCKL}	SCK低电平时间	10	\	ns
T_{MIS}	MISO有效到SCK移位边沿	30	\	ns
T_{MIH}	SCK移位边沿到MISO发生改变	0	\	ns

七、应用系统示意图

主控制器可以是电脑或者带 RS232 串口的单片机/嵌入式系统板卡。

SPI 从设备一般是带 SPI 接口的芯片或设备。

GY7508 是单路 RS232 转 SPI 接口模块。

GY7507 是单路 UART 转 SPI 接口模块。

GY7508 因封装较小，可以作为一颗芯片焊接或安装到用户的 PCB 板上。

GY7632 是 RS232 转 2 路 SPI 适配器。

系统的连接请参考下图：

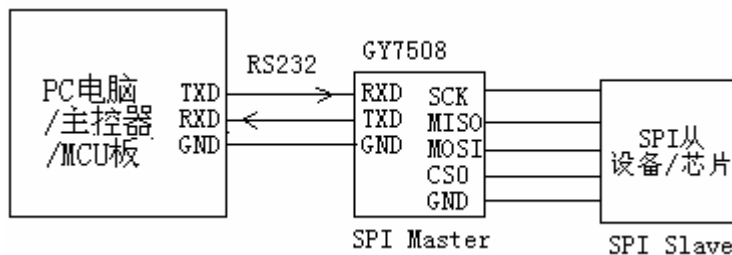


图 8.1 GY7508/GY7632 SPI 应用示意图

八、常见 SPI 从器件的读写方法

8.1 E2PROM X5045 的写和读示例

首先设置 SPI Mode 为 3 或 0 都可以（根据 X5045 的 SPI 时序）。

1) 写使能：

44 06

2) 从地址 0 开始写 8 个字节：

44 02 00 11 12 13 14 15 16 17 18

3) 从地址 0 开始读 16 个字节：

45 03 00 0F

8.2 对 M95160 的写和读示例

首先设置 SPI Mode 为 3（根据 M95160 的 SPI 时序）。

内部 ROM 地址是 2 个字节

1) 写使能:

44 06

2) 从地址 0 开始写 8 个字节:

44 02 00 00 11 12 13 14 15 16 17 18

3) 从地址 0 开始读 16 个字节:

45 03 00 00 0F

8.3 对 VSC8239 寄存器的读写示例

VSC8239 共有 128 字节寄存器，地址 0—127。

首先设置 SPI Mode 为 2（根据 VSC8239 的 SPI 时序）。

1) 将地址 0x12 写入新值:

44 25 55

说明:

buf[0]=0x25 //地址在高 7 位, bit0=1 表示写命令

0x12<<1 即 0x24, buf[0]=0x24 |0x01 =0x25

buf[1]=0x55 //数据值

2) 从地址 0 开始读 128 个字节:

45 00 7F

说明: buf[0]=0x00 //REG 地址以及读命令, 地址在高 7 位, bit0=0 表示读命令

0x00<<1 即 0x00, buf[0]=0x00& 0xFE =0x00

8.4 对 AD5314 D/A 输出的控制示例

AD5314 的 DA 控制是 16 个 bit。共有 DA 通道 4 个, CH0-CH3。16bit 的命令字 bit16—bit0 分别为 A1,A0,PD,LDAC,D9,D8,D7,D6, D5,D4,D3,D2,D1,D0,NULL,NULL

首先设置 SPI Mode 为 2（根据 AD5314 的 SPI 时序）。假定基准源 1.225V。

1) 将 CH2 输出 0.6V: (即 $(0.6/1.225)*1023=501$, 16 进制为 0x01F5)

buf[0]=0xA7 //高字节, 0x01F5 >>6=0x07, A1=1,A0=0,PD=1,LADC=0

buf[1]=0xD4 //低字节, 0x01F5 <<2= 0xD4, DA 的低 6 位在 bit7-bit2

命令字格式: 44 A7 D4