

GY7507 UART-SPI Module
GY7508 RS232-SPI Module
产品使用说明书

产品型号： GY7507/GY7508

手册版本： V1.08

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 引脚描述..... | 5 |
| 2.3 封装尺寸..... | 5 |
| 2.4 PIN 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..... | 9 |
| 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..... | 14 |
| 8.1 E2PROM X5045 的写和读示例..... | 14 |
| 8.2 对 M95160 的写和读示例..... | 14 |
| 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..... | 15 |

一、产品简介

1.1 性能与技术指标

- 1) RS232(UART)串口转 SPI 总线接口，1 路 SPI 接口输出。
- 2) 标准的 SPI 主机接口，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。
- 4) GY7508 串口 TXD 和 RXD 信号为 RS232 电平，可与 PC 串口相连。GY7507 为 UART TTL 电平。
- 5) 电源输入：+5V
- 6) SPI 接口信号:SCK,MISO,MOSI,CS0
- 7) 输出信号 3.3V TTL，输入 5V TTL 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 串口或 UART 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；
- 6) 封装较小，可以作为一颗芯片焊接或安装到用户的 PCB 板上。

1.3 通信协议转换

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

串口-SPI 转换模块一只；

光盘 1 张（包括用户手册，相关资料等）；

1.5 技术支持与服务

一年内免费技术咨询支持服务。

Mail: support315@glinker.cn

网址: www.glinker.cn

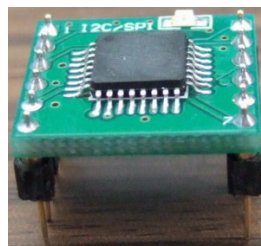
1.6 SPI 接口产品 技术指标与订购信息

| 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 400kHz 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 400kHz 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 400kHz 从接收 2 Mhz | 1200 Bytes |

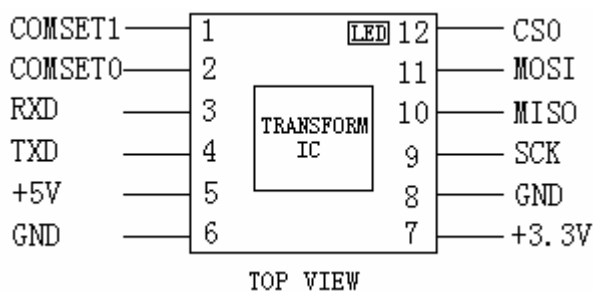
备注: GY7507 与 GY7508 的唯一区别是串口电平不同。

二、外形与接口描述

2.1 产品外形



2.2 引脚描述



2.3 封装尺寸

| Name | mil (英制) | mm(毫米) |
|------|----------|--------|
| A | 680 | 17.272 |
| B | 620 | 15.748 |
| C | 600 | 15.24 |
| D | 100 | 2.54 |
| E | 500 | 12.7 |

注：GY7508, GY7507 尺寸一样

2.4 PIN 脚定义

| 引脚序号 | | 输入输出 | 描述 |
|------|---------|------|----------------------------------|
| PIN1 | COMSET1 | I | 串口波特率设置 1 (见后文描述) |
| PIN2 | COMSET0 | I | 串口波特率设置 0 (见后文描述) |
| PIN3 | RXD | I | 串口输入信号, 由模块接收数据引脚, RS232 电平或 TTL |
| PIN4 | TXD | O | 串口输出信号, 由模块发送数据引脚, RS232 电平或 TTL |
| PIN5 | VDD | | 电源输入+5V |
| PIN6 | GND | | 电源地 |

| | | | |
|-------|-------|---|-----------------------------------|
| PIN7 | +3.3V | | 转换器提供的 3.3V 输出， 如果不用，则将其悬空 |
| PIN8 | GND | | 信号地 |
| PIN9 | SCK | O | 主模式时，SPI 输出时钟。从模式时，SPI 时钟输入 |
| PIN10 | MISO | I | 数据端口，主输入，从输出 |
| PIN11 | MOSI | O | 数据端口主输出，从输入 |
| PIN12 | CS0 | O | 片选输出 |

备注：3.3V 输出的最大驱动电流为 60mA

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

如果悬空，默认串口波特率为 115200。

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：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 的时钟相位模式 | 模式类型 0~3 |
| 0x11 | 读取当前 SPI 的时钟相位模式 | |
| 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 | 完全操作。 |
| 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 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 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 完全读写操作

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？
- 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 是片选信号。



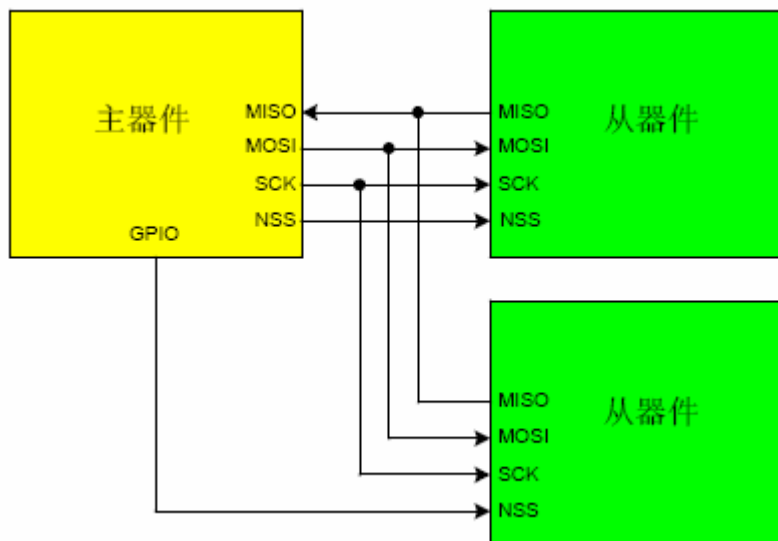
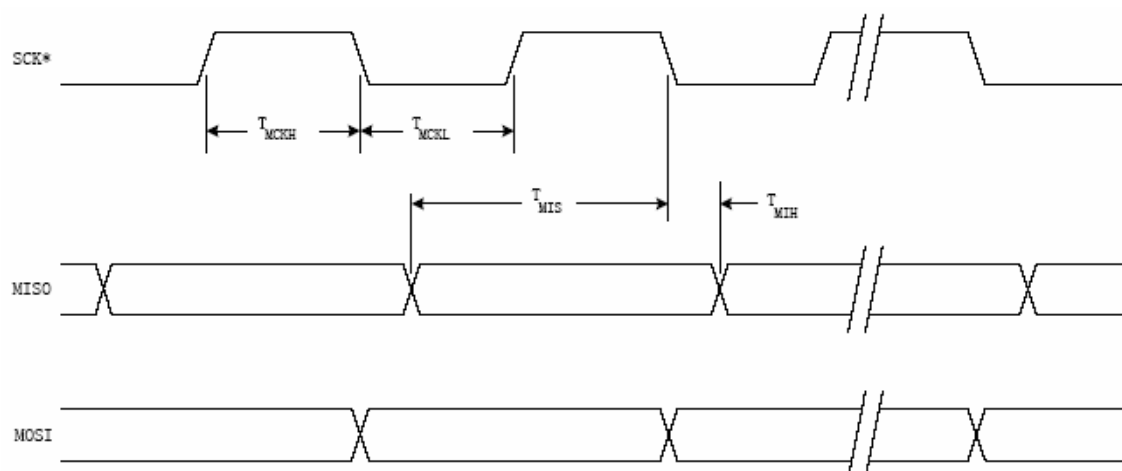


图 6 SPI 主从机连接示意图

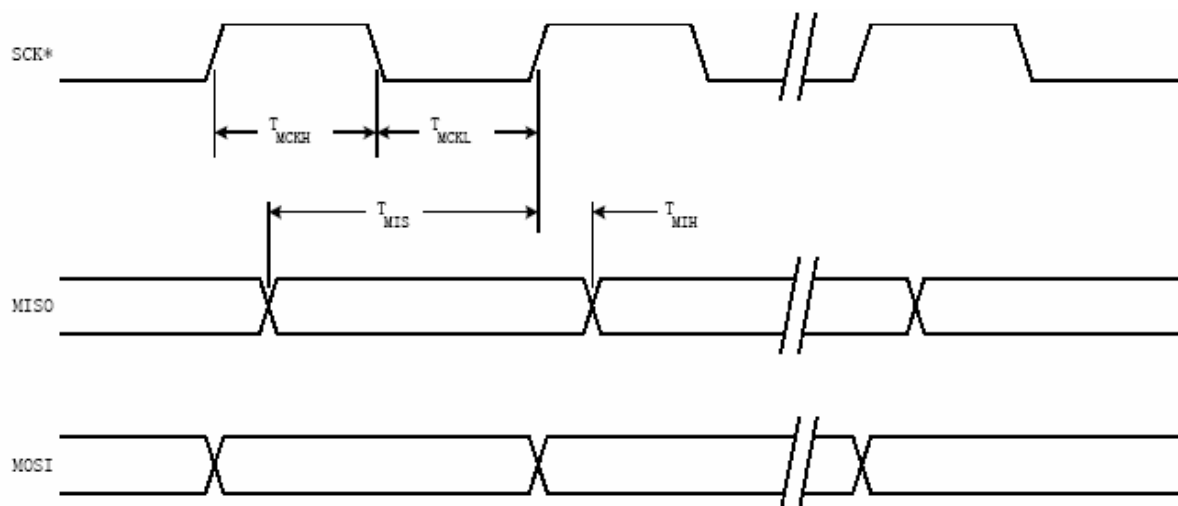
6.2 SPI 接口时序

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：

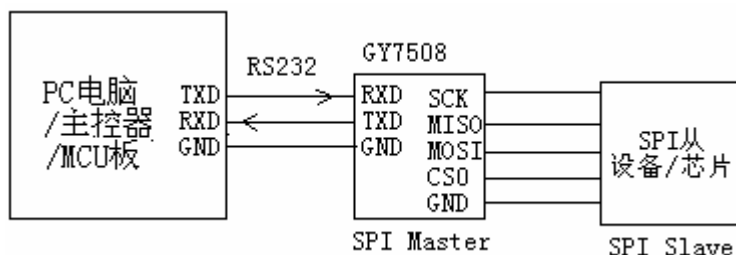


图 8.1 GY7508/GY7632 SPI 应用示意图

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
 $0x12 \ll 1$ 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
 $0x00 \ll 1$ 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, $0x01F5 \gg 6 = 0x07$, A1=1,A0=0,PD=1,LADC=0

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

命令字格式: 44 A7 D4