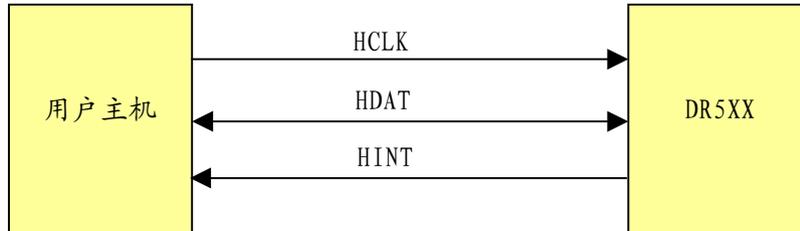


DR5XX 通讯总线应用注意

DR5XX 数码板的 DSP 与用户的单片主机（以下简称用户主机）之间采用 CTB(Complicated Three Bus) 复杂的三线制总线通讯方式，用户主机作为主动控制方。可随时写入控制指令给 DR5XX。两者之间通讯方向见下图：



其中 HCLK 为时钟同步信号，用户主机使用输出端口；HDAT 为数据信号，高位先出。当用户主机写指令时为输出端口，读指令时为输入端口；HINT 为 DR5XX 的中断申请端，用户主机在读取 DR5XX 的指令时必须先检测到 HINT 变为低才可执行相应的读指令。当发送或接收数据长度标志时，用户主机输出 HINT 为高，发送指令时用户主机输出 HINT 为低。

1. DR5XX 复杂的三线制用户主机写指令方式

在 DR5XX 写指令时 HCLK、HDAT、HINT 三个端口在用户主机都为输出端，当发送完毕，用户主机须检测最后一位为 ACK 应答信号，必须检测到 HDAT 为低。用户主机可随时写指令给 DR5XX。

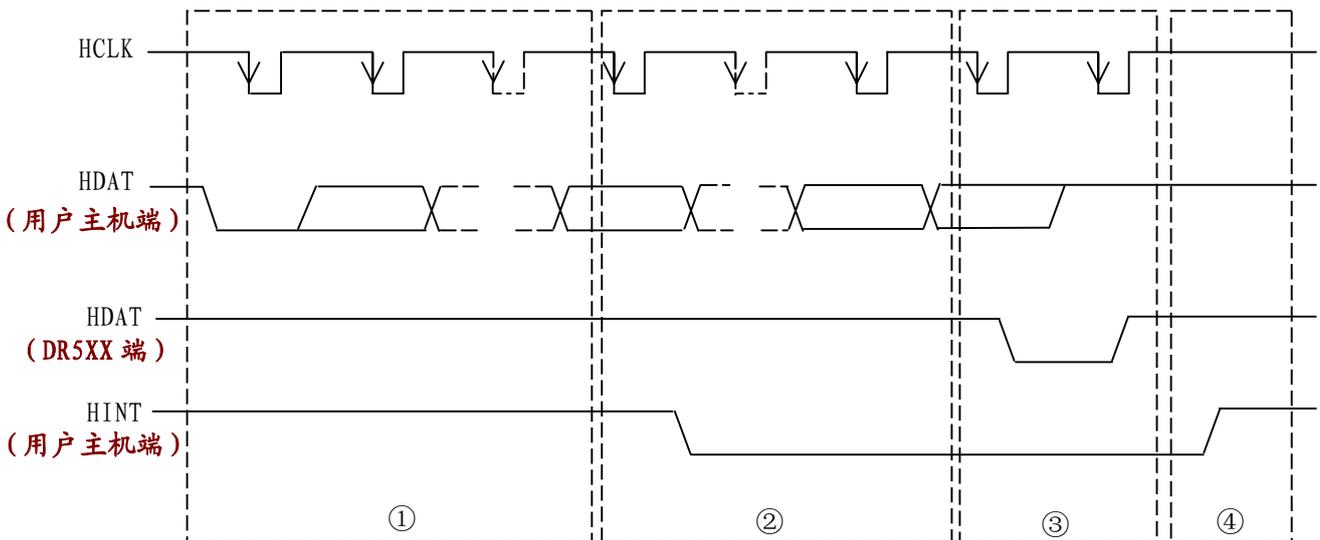


图 2. 用户主机写指令时序图



深圳市龙珠科技有限公司

Hard & Soft Technology Co., LTD.

<http://www.HSAV.com>

地址: 深圳市西乡龙珠路 99 号 2 楼
电话/传真: 0755-27951479 27950879

技术支持: support@HSAV.com
业务联系: sales@HSAV.com

Hsavn304.pdf
2003 年 12 月 29 日



- ① 步骤①，为用户主机写指令共发送字节数的长度，有效范围为 2-18。（2 表示在步骤①之后，会再跟随有 1 个字节的指令/数据）。所有传输的数据都为高位先出，先变化 HDAT 数据位，再变低 HCLK 位，升高 HCLK 后，1 位数据传输完毕。
- ② 步骤②用户主机变低 HINT，表示跟随发送的是指令/数据字节。长度为步骤①发送的数值减 1。字节是以 8 位表示的，故必须发送共发送步骤①x8 位的数据。
- ③ 步骤③用户主机升高 HDAT 及将 HDAT 置为输入端口，在 HCLK 下降后，DR5XX 会变低 HDAT，表示接收正确，用户可在 HCLK 的上升沿读取 HDAT 的值作为 ACK 应答位。用户主机可根据 ACK 应答位判断刚才的传输是否正确，出错则需重新发送。DR5XX 在 HCLK 下降后升高 HDAT。
- ④ 步骤④，用户主机升高 HINT 后，整个写指令结束。CTB 总线进入空闲状态。用户主机的 HCLK、HDAT 为高输出，HINT 为输入。

2. DR5XX 复杂的三线制用户主机读指令方式

DR5XX 读指令时，必须先检测到 HINT 变低方可进行。否则可能出现不可预测的错误。

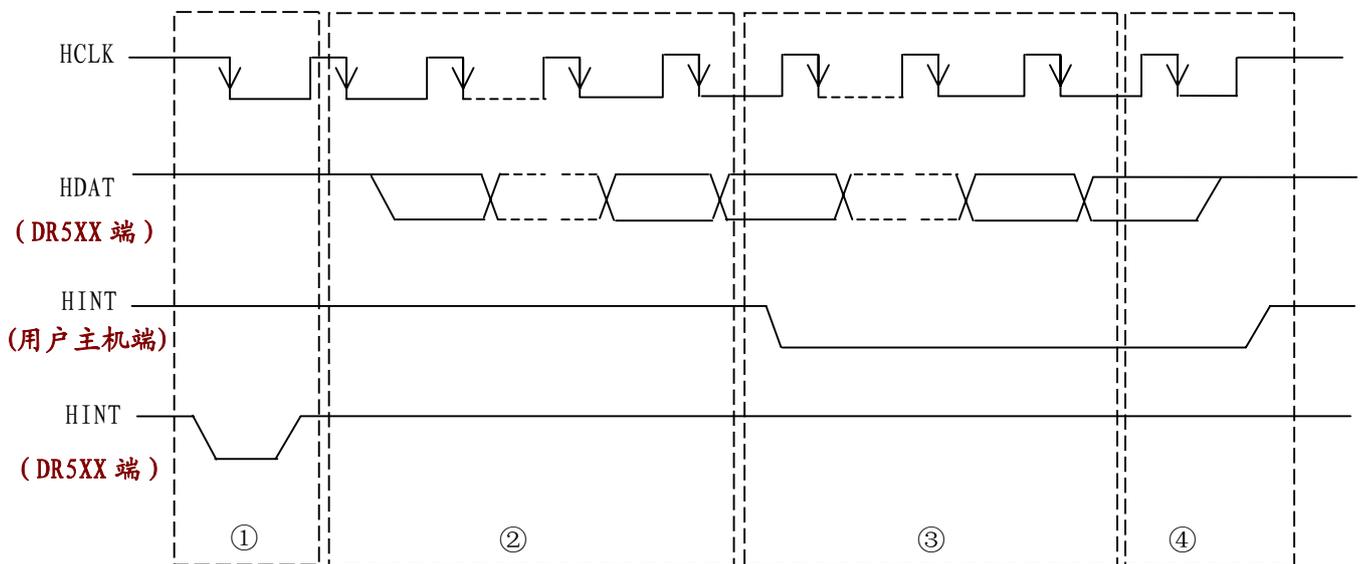


图 3. 用户主机读指令时序图

- ① 步骤①，用户主机读/写控制位，在用户主机读指令时为高。
- ② 步骤②，在用户主机 HCLK 变低之后，DR5XX 会变化 HDAT 的值，高位先出，用户主机可在 HCLK 的上升沿读取 HDAT 的值。在步骤②中，HINT 为高，表示接收的是读指令共接收字节数的长度。（2 表示在步骤①之后，会再跟随有 1 个字节的指令/数据）
- ③ 步骤③，用户主机变低 HINT 表示接收指令/数据字节。长度为步骤②接收的数值减 1。
- ④ 用户主机升高 HCLK 及变低 HCLK 后 DR5XX 会升高 HDAT，表示所发送的字节已完成，用户主机在升高 HCLK 及 HINT 后总线进入空闲状态。
- ⑤ 请注意，第②步固定为 8 位，用户主机必须判断接收到的数必须为 2-18 之间的值，如超出则退出，等待下一次接收



3. DR5XX 与用户主机通信的注意事项

- ① 用户主机在发送 HCLK 的每个脉冲之间，包括由低变高及由高变低，必须保证间隔时间大于 15us，以确保与 DR5XX 之间的正确通信。
- ② CTB 总线的空闲状态为 HCLK、HDAT、HINT 都为高，在用户主机端 HINT 为输入，随时检测 HINT 的变化，如果变低则进行相应的写指令程序。
- ③ DR5XX 内置 8 组的接收 FIFO 接收寄存器，可连续接收多组用户主机的指令。多于连续 8 组的指令，则必须延时 300 毫秒左右再发送。
- ④ DR5XX 内置 8 组的发送 FIFO 寄存器，可保存 8 组的指令等待用户主机读取。用户主机在接收到 HINT 变低后，在不大于 300 毫秒的时间内接收相应的指令组。以防出现 FIFO 溢出现象而漏收到 DR5XX 发出的指令。
- ⑤ CTB 总线只有最短时间，没有最大时间限制，只需保证 DR5XX 的 FIFO 不溢出即可。
- ⑥ 采用 CTB 总线的产品内置的 FIFO 不一定全部相同，以各自用户手册为准。
- ⑦ 采用 CTB 总线的产品最大传输长度不一定全部相同，以各自用户手册为准。

4. DR5XX 与用户主机通信的 C 语言例程

```

#define WORD                unsigned int
#define BYTE                unsigned char
sfr P1                      = 0x90;

sbit pHCLK                 = P1 ^ 0;
sbit pHDAT                 = P1 ^ 1;
sbit pHINT                 = P1 ^ 1;

#define cCTBRetry           3                /* 发送失败后重复发送次数 */
#define cCTBMaxByte        18              /* CTB发送、接收最大字节数 */
#define cCTBDelay10us     10              /* 延时15微秒左右 */

#define cCTB_PLAY_PAUSE    0x31
#define cCTB_STOP          0x38
#define cCTB_SKIP_UP       0x42
#define cCTB_SKIP_DOWN     0x43

BYTE gCTBCommandBuffer[cCTBMaxByte];      /* CTB发送、接收缓冲区 */
BYTE GPKeyData;                          /* 遥控、按键接收，不为0表示按键入 */

void MDIPUpdateScreen();
void MRmKeyProcess();
BYTE MCTBCommandWrite();
BYTE MCTBCommandRead();
void mCTB_01_Pulse();

void main(){
    pHCLK = 1;                            /* CTB总线初始化端口 */
    pHDAT = 1;
    pHINT = 1;
    /* 其他初始化 */
    while (1){
        if (!pHINT){                      /* 如果HINT低时接收 */
            if (!MCTBCommandRead()){      /* 如果正确接收则调用显示 */
                MDIPUpdateScreen();
            }
        }
        MRmKeyProcess();                  /* 调用遥控、按键接收键值处理 */
        /* 其他处理程序 */
    }
}

```



```

void MDIPUpdataScreen(){
    /* 显示程序 */
    return;
}
void MRmKeyProcess(){ /* 遥控、按键接收键值处理 */
    if (GPKeyData != 0){ /* 常用/缺省发送为02H */
        gCTBCommandBuffer[0] = 0x02;
        gCTBCommandBuffer[1] = 0xff;
        switch (GPKeyData){
            case 0xcf :
                gCTBCommandBuffer[1] = cCTB_PLAY_PAUSE;
                break;
            case 0xfa :
                gCTBCommandBuffer[1] = cCTB_SKIP_UP;
                break;
            case 0xfc :
                gCTBCommandBuffer[1] = cCTB_SKIP_DOWN;
                break;
            case 0xb7 :
                gCTBCommandBuffer[1] = cCTB_STOP;
                break;
            default : break;
        }
        if (MCTBCommandWrite()){ /* 没有找到DR53X,显示出错或作其他处理 */
            GPKeyData = 0;
        }
    }
    return;
}
/* 龙珠科技CTB总线用户主机端程序V1.02版本(2003年5月20日) 技术支持 support@HSAV.com */
BYTE MCTBCommandWrite(){ /* 从gCTBCommandBuffer[]中发送 */
    BYTE gLocal_1; /* 发送字节暂存器 */
    BYTE gLocal_2; /* 发送位长度暂存器 */
    BYTE gLocal_3; /* 发送字节长度暂存器 */
    BYTE gLocal_4; /* 发送失败重试暂存器 */

    gLocal_4 = cCTBRetry; /* 设置重复发送初值 */
    do { /* 发送字节长度计数器 */
        gLocal_3 = 0;
        do{
            gLocal_1 = gCTBCommandBuffer[gLocal_3];
            gLocal_2 = 8; /* 位长度计数器 */
            do{
                if (gLocal_1 & 0x80) pHDAT = 1;
                else pHDAT = 0;
                gLocal_1 <<= 1; /* 数据高位先出 */
                mCTB_01_Pulse(); /* HCLK 0 -> 1 脉冲 */
            } while (--gLocal_2 != 0);
            pHINT = 0; /* 变低HINT发送指令/数据字节 */
        } while (++gLocal_3 < gCTBCommandBuffer[0]);
        mCTB_01_Pulse();
        pHDAT = 1;
        if (!pHDAT){
            mCTB_01_Pulse(); /* HCLK 0 -> 1 脉冲 */
            break; /* 接收到ACK位正确退出 */
        }
        mCTB_01_Pulse();
    } while (--gLocal_4 != 0); /* ACK接收不正确则重试 */
    pHINT = 1;
    pHDAT = 1;
    if (gLocal_4 == 0) return 1; /* 正常发送回传0,否则为1 */
    return 0;
}

```



```
BYTE MCTBCommandRead(){ /* 接收到gCTBCommandBuffer[]中 */
    BYTE gLocal_1; /* 接收字节暂存器 */
    BYTE gLocal_2; /* 接收位长度暂存器 */
    BYTE gLocal_3; /* 接收字节长度暂存器 */
    BYTE gLocal_4; /* 接收返回标志暂存器 */
    BYTE gLocal_5; /* 接收缓存指针暂存器 */
    pHDAT = 1; /* 用户主机读指令,读/写位为1 */
    mCTB_01_Pulse();
    mCTB_01_Pulse();
    gLocal_5 = 0;
    gLocal_3 = 0; /* 接收字节长度计数器 */
    do{ /* 接收8位数据 */
        gLocal_2 = 8;
        do{
            gLocal_1 <<= 1;
            if (pHDAT) gLocal_1 |= 0x01;
            mCTB_01_Pulse(); /* HCLK 0 -> 1 脉冲 */
        } while (--gLocal_2 != 0);
        pHINT = 0; /* 变低HINT接收指令/数据字节 */
        gCTBCommandBuffer[gLocal_5++] = gLocal_1; /* 将数据移入接收缓存 */
        if (gLocal_3 == 0){
            gLocal_3 = 1;
            gLocal_4 = gLocal_1;

            if (gLocal_4 < 2 || gLocal_4 > cCTBMaxByte){
                gLocal_4 = 1; /* 如果数据长度超出范围 */
                mCTB_01_Pulse(); /* 出错退出 */
                break;
            }
        }
    } while (--gLocal_4 != 0);
    pHINT = 1;
    return gLocal_4; /* 正常接收回传0,否则为1 */
}

void mCTB_01_Pulse(){ /* 发送HCLK变低 -> 变高脉冲 */
    BYTE gLocal_1;
    pHCLK = 0;
    gLocal_1 = cCTBDelay10us; /* 延时15微秒左右 */
    while (--gLocal_1 != 0);
    pHCLK = 1;
    gLocal_1 = cCTBDelay10us;
    while (--gLocal_1 != 0);
    return;
}
```