

目 录

HY—6051 四通道隔离型D/A板	3
一、概述	3
二、性能和技术指标	3
2.1 性能	3
2.2 应用	3
2.3 技术指标	3
2.4 物理特征及环境工作条件	4
三、工作原理	4
3.1 原理框图	4
3.2 工作原理概述	4
四、主要元件位置图、信号输出插座和开关跳线选择定义	4
4.1 主要元件位置图	4
4.2 信号输出插座定义	5
4.3 开关及跳线选择	6
4.3.1 板基地址选择	6
4.3.2 D/A 模拟输出范围	6
4.4 模拟输出负载连接方式	7
4.4.1 模拟电压输出负载连接方式	7
4.4.2 模拟电流输出时负载连接方式	8
五、寄存器描述及板内地址分配	8
5.1 板内地址分配	8
5.2 D/A 输出通道及D/A 转换值寄存器	8
六、安装、拆除方法	9
6.1 安装步骤	9
6.2 拆除步骤	9
七、软件编程	9
八、应用注意事项	10
8.1 注意事项	10
九、校准	11
9.1 校准 0~5V, (或±5V) 输出范围	11
9.2 校准 0~10V, (或±10V) 输出范围	11
9.3 校准 1~5V, 4~20mA 输出范围	11
9.4 校准 0~2.5V, ±2.5V, 0~10mA 输出范围	11
十、I/O地址分配	11
附录1: HY—6051测试软件使用说明	13
一、运行所需环境	13

1.1 硬件环境	13
1.2 软件环境	13
二、软件的组成和安装	13
三、界面简介	13
四、操作方式	14
4.1 使用鼠标	14
4.2 使用键盘	14
五、功能说明	14
5.1 D/A 波形选择	14
5.2 退出	14
六、系统限制	15
附录2: HY—6051驱动函数使用说明	16
一、驱动函数库	16
二、函数说明	16
2.1 <i>da6051 (baseAddress, chNo, DAdata)</i>	16
三、驱动函数的使用方法	16
3.1 用C语言编程调用	16
3.2 用BASIC语言编程调用	18
3.3 用FORTRAN语言编程调用	18

HY—6051 四通道隔离型D/A板

一、概述

HY—6051板是PC XT/AT总线兼容的四通道隔离型D/A板，该板可以直接插入PC XT/AT总线兼容计算机内的任一总线扩展槽中，构成模拟电压输出 / 电流输出系统。

HY—6051板采用了12Bit分辨率的高速D/A转换器，为用户提供了四路D/A模拟输出通道，各路D/A输出通道之间相互独立，电压输出精度0.05%。通过跳线选择，可设置模拟电压输出范围为：0~5V，0~10V，1~5V，±2.5V，±5V，±10V，模拟电流输出范围为：0~10mA，4~20mA。

HY—6051板可广泛用于实验室和工业控制领域。

二、性能和技术指标

2.1 性能

- D/A转换分辨率12Bit
- 4 通道模拟电压/电流输出（各路相互独立）
- 模拟电压输出范围为： ±2.5V，±5V，±10V，
0~5V，0~10V，1~5V
- 模拟电流输出范围为： 0~10mA，4~20mA
- 输入信号TTL电平兼容
- D/A输出电路上电清零
- 隔离电压：1000V_{DC}

2.2 应用

- 过程控制
- 伺服控制
- 波形发生器
- 可编程电压源
- 可编程电流源
- 仪表开关控制

2.3 技术指标

- D/A分辨率：12 Bit（4096）
- 输出通道数：4 路
- 隔离电压：1000V_{DC}
- 模拟电压输出范围： 0~5V，0~10V，1~5V
±2.5V，±5V，±10V
- 模拟电流输出范围： 0~10 mA，4~20 mA
- 模拟电流输出最大负载：1000 Ω（0~10mA，15V外接电源时）
350 Ω（4~20mA，15V外接电源时）
- 电流输出时外接电源电压：12V~24V
- 模拟电压输出误差：±0.05%FSR
- 模拟电流输出误差：±0.12%FSR
- 非线性误差：±1LSB
- 模拟量输出建立时间：20 μ S

2.4 物理特征及环境工作条件

- 外形尺寸：11.9cm×17.3cm×2.3cm
- 工作温度范围：0℃~+60℃
- 贮藏温度范围：-25℃~+85℃
- 湿度范围：90%（不结露）
- 电源功耗：+5V，0.5A

注：以上技术指标未注明者均为典型值

三、工作原理

3.1 原理框图

图3.1为HY—6051板的工作原理框图。

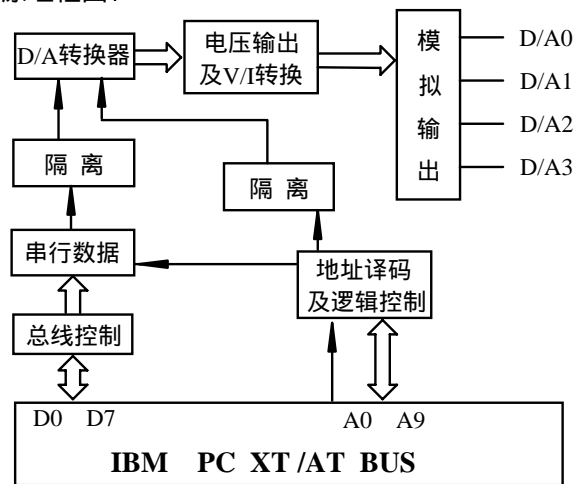


图3.1 HY—6051板工作原理框图

3.2 工作原理概述

在HY—6051板上，使用了一片12Bit 串行输入4通道电压输出的D/A转换器，用户可通过编程将所选择的D/A输出通道号及待输出的D/A转换值送入板上的移位寄存器中，然后由软件启动D/A转换，这时板上的时钟控制电路自动控制移位寄存器，将D/A输出通道号及待转换值依次送入D/A转换器，由D/A转换器将数字量电平信号转换为模拟电压信号，当用户选择电流信号时，模拟电压信号将经过一个电压/电流转换器转换为电流输出信号。

四、主要元件位置图、信号输出插座和开关跳线选择定义

4.1 主要元件位置图

图4.1为HY—6051板的主要元件位置图，此元件位置图上的开关和跳线设置为出厂标准设置。设置为：板基地址=640，模拟输出范围为0~+10V。

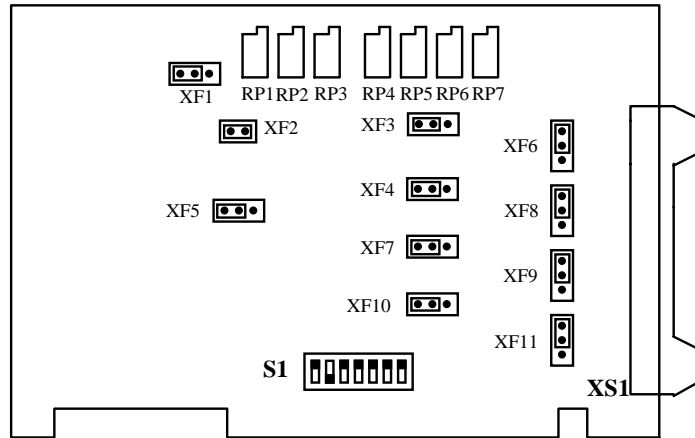


图4.1 HY—6051板的主要元件位置图

XS1: 模拟信号输出插座

S1: 板地址选择开关

XF1、XF2、XF5: 模拟输出范围选择

XF3、XF4、XF7、XF10: 模拟输出单极性或双极性选择

XF6、XF8、XF9、XF11: 模拟输出电压或电流方式选择

RP1~RP3: 参考电压调整电位器

RP4~RP7: D/A0、D/A1、D/A2、D/A3输出零点调整电位器

4.2 信号输出插座定义

左图为HY—6051板的信号输出插座XS1定义。

1	2
3	4
5	6
7	8
9	10
11	12
13	14
15	16
17	18
19	20
21	22
23	24
25	26
27	28
29	30
D/A0	31 32
D/A1	33 34
D/A2	35 36
D/A3	37 38
	39 40

XS1: 模拟信号输出插座

D/A0: 模拟信号输出端 (0通道)

D/A1: 模拟信号输出端 (1通道)

D/A2: 模拟信号输出端 (2通道)

D/A3: 模拟信号输出端 (3通道)

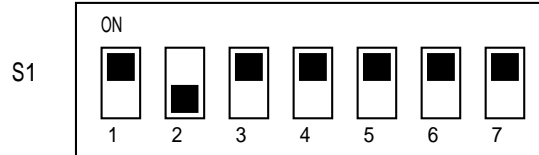
AGND: 模拟输出地

4.3 开关及跳线选择

4.3.1 板基地址选择

HY—6051的板基地址通过对S1开关的设置来选择，板基地址可设置成200H~3F8H任意二进制码的组合，HY—6051将占用基地址起的连续4个I/O地址。

板基地址选择开关S1示意如图4.3.1。



地址线:	A8	A7	A6	A5	A4	A3	A2
十进制:	256	128	64	32	16	08	04
十六进制:	100	80	40	20	10	08	04

图4.3.1 HY—6051 板基地址选择

板基地址范围 512~1023 (0200H~03F8H)，开关置“OFF”有效，置“ON”无效。

基地址计算公式：

基地址=512 (0200H) + 所有有效位之和。

例如：图4.3.1开关设置板基地址计算如下。

$$\text{板基地址} = 512 + 128 = 640$$

$$\text{或} = 0200\text{H} + 80\text{H} = 0280\text{H}$$

4.3.2 D/A模拟输出范围

在HY—6051板中，XF3、XF4、XF7、XF10是D/A电压输出单极性或双极性选择跳线，XF6、XF8、XF9、XF11是D/A电压输出或电流输出选择跳线，XF1、XF2、XF5是D/A输出范围选择跳线。详细选择见表4.3.2所示。

注意：选择跳线XF1、XF2、XF5 同时控制4 路模拟输出，因此模拟输出范围只能有下面四种选择中的一组，不能任意分别设置模拟输出范围。

- ① 模拟输出选择4~20mA电流输出或1~5V电压输出。
- ② 模拟输出选择0~5V或-5V~+5V电压输出。
- ③ 模拟输出选择0~10V或-10V~+10V电压输出。
- ④ 模拟输出选择-2.5V~+2.5V电压输出或0~10mA电流输出。

表4.3.2 D/A模拟输出范围选择

输出范围	XF1	XF2	XF3,4, 7,10	XF6,8, 9,11	XF5
-2.5V +2.5V					
-5V +5V					
-10V +10V					
0V +5V					
0V +10V					
1V +5V					
0 10mA					
4 20mA					

4.4 模拟输出负载连接方式

4.4.1 模拟电压输出负载连接方式

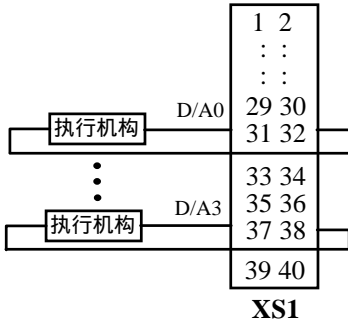


图4.4.1为电压输出时板上负载连接图。如图所示，当选择电压输出方式时用户负载可直接接在模拟电压输出端和对应的模拟地端即可。

图4.4.1 电压输出时板上负载连接图

4.4.2 模拟电流输出时负载连接方式

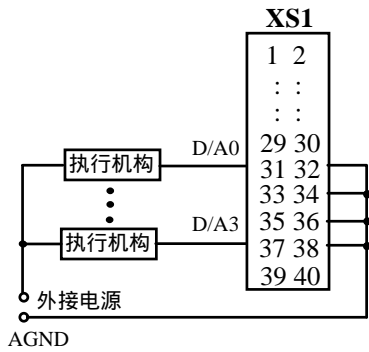


图4.4.2 电流输出时外接电源负载连接图

在HY—6051板上，用户使用电流输出方式时，必须使用外接电源连接成电流输出方式。连接方法见图4.4.2。外接电源要求+12V~+24V（±10%），当用户使用外接电源供电时，应当正确设置跳线XF6、XF8、XF9、XF11。

五. 寄存器描述及板内地址分配

5.1 板内地址分配

表5.1为HY—6051板内地址分配表，详细使用参见第七章软件编程。

表5.1 为HY—6051板内地址分配表

地址	写	读
板基地址+0	D/A转换值低八位寄存器	保留
板基地址+1	D/A通道及转换值高四位寄存器	保留
板基地址+2	启动D/A转换	保留

5.2 D/A输出通道及D/A转换值寄存器

HY—6051板采用12Bit 的D/A转换器，需分两次分别写入D/A转换值及D/A转换通道号，首先对基地址+0 进行八位写操作，写入D/A输入低八位，然后对基地址+1进行八位操作，写入D/A输出通道号及D/A转换值的高四位数据。

板基地址+1 写：

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
A1	A0	0	1	D/A11	D/A10	D/A9	D/A8

其中：A1、A0、是选择D/A通道

D/A8~D/A11为输出值的高四位数据。

D/A 输出通道的定义见表5.2-1。

表 5.2-1

A1	A0	输出通道号
0	0	D/A0
0	1	D/A1
1	0	D/A2
1	1	D/A3

板基地址+0 写：

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
D/A7	D/A6	D/A5	D/A4	D/A3	D/A2	D/A1	D/A0

其中：D/A0~D/A7 为D/A 输出值的低 8 位数据。

HY—6051 板上，D/A 转换器的数据格式为二进制偏移码格式，其格式如表5.2-2 所示。

表5.2-2 为HY—6051板二进制偏移码数据格式。

二进制数	十六进制数	模拟输出
0000 0000 0000	000	V_{INL}

0000 0000 0001	001	$\frac{V_{INH}-V_{INL}}{4096} + V_{INL}$
1000 0000 0000	800	$\frac{(V_{INH}-V_{INL}) \times 2048}{4096} + V_{INL}$
1111 1111 1111	FFF	$\frac{(V_{INH}-V_{INL}) \times 4095}{4096} + V_{INL}$

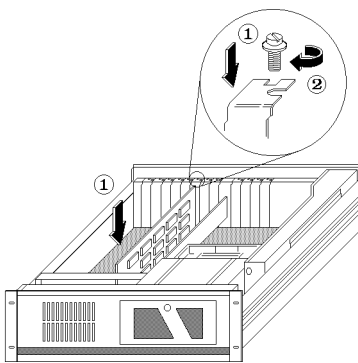
其中： V_{INL} 为模拟输出负满度（或零点）值。

V_{INH} 为模拟输出正满度值。

六、安装、拆除方法

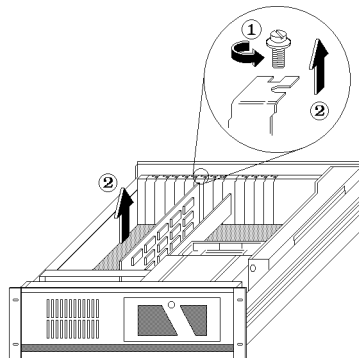
HY—6051板禁止带电插拔。接插和拔下引线插头，开关的设置及跳线器选择都必须在断电的情况下进行。

6.1 安装步骤



①把模板垂直对准任一扩展槽，以手向下用力将该板插入扩展槽。

②拧紧螺钉，连接输入/输出电缆。



6.2 拆除步骤

①断开输入/输出信号电缆，拧下螺钉。

②双手向上垂直用力，将该板从扩展槽中拔出。

七、软件编程

HY—6051板D/A电路具有上电清零功能，4路D/A模拟输出通道可以独立操作，互不影响，用户可以使用汇编、C、BASIC、PASCAL等语言编写HY—6051板工作的程序。

用户编程如有困难，请购买本公司的驱动函数库。

HY—6051板的D/A编程步骤如下：

- ① 板基地址+0 写，写入D/A转换值的低8位寄存器。
- ② 板基地址+1 写，写入D/A输出通道及转换值的高4位寄存器。
- ③ 板基地址+2 写，启动D/A转换。

④ 延时20微秒，再进行下一个转换值或其它通道的D/A输出。

下面BASIC语言例程完成HY—6051板4个通道各输出一个值。

其中：D/A0、D/A1 通道选择0~+5V电压输出，D/A2、D/A3 通道选择±5V电压输出，用户应注意正确设置开关及跳线，以及对应的输出时的负载连接方式。

```
100 BASEA%=640           '设置HY—6051板基地址为640
110 'D/A0
120 OUT BASEA%,&H00      'D/A0 低八位送00H
130 OUT BASEA%+1,&H18    'D/A0 高四位送08H
140 OUT BASEA%+2,&H0     '启动D/A0 转换，输出+2.5V
145 FOR DLY%=0 TO 10: NEXT DLY% '延时
150 'D/A1
160 OUT BASEA%,&HFF      'D/A1 低八位送FFH
170 OUT BASEA%+1,&H5F    'D/A1 高四位送0FH
180 OUT BASEA%+2,&H0     '启动D/A1 转换，输出+5V
185 FOR DLY%=0 TO 10: NEXT DLY% '延时
190 'D/A2
200 OUT BASEA%,&H00      'D/A2 低八位送00H
210 OUT BASEA%+1,&H94    'D/A2 高四位送04H
220 OUT BASEA%+2,&H0     '启动D/A2 转换，输出-2.5V
225 FOR DLY%=0 TO 10: NEXT DLY% '延时
230 'D/A3
240 OUT BASEA%,&H00      'D/A3 低八位送00H
250 OUT BASEA%+1,&HDC    'D/A3 高四位送0CH
260 OUT BASEA%+2,&H0     '启动D/A3 转换，输出+2.5V
270 END
```

下面是C语言例程，功能与BASIC语言例程相同。

```
# include <dos.h>
# include <bios.h>
# include <conio.h>
void main (void)
{
    int baseA=640,i;           /* 板基地址为 640 */
    outp(baseA,0x00);         /* D/A0 低八位送 00H */
    outp(baseA+1,0x18);       /* D/A0 高四位送 08H */
    outp(baseA+2,0x00);       /* 启动D/A0 转换 */
    for(i=0;i<100;+i);        /* 延时 */
    outp(baseA,0xff);         /* D/A1 低八位送 ffH */
    outp(baseA+1,0x5f);       /* D/A1 高四位送 0fH */
    outp(baseA+2,0x00);       /* 启动D/A1 转换 */
    for(i=0;i<100;+i);        /* 延时 */
    outp(baseA,0x00);         /* D/A2 低八位送 00H */
    outp(baseA+1,0x94);       /* D/A2 高四位送 04H */
    outp(baseA+2,0x00);       /* 启动D/A2 转换 */
    for(i=0;i<100;+i);        /* 延时 */
    outp(baseA,0x00);         /* D/A3 低八位送 00H */
    outp(baseA+1,0xdc);       /* D/A3 高四位送 0cH */
    outp(baseA+2,0x00);       /* 启动D/A3 转换 */
}
```

八、应用注意事项

8.1 注意事项

在公司售出的产品包装中，用户将会找到这本说明书和HY—6051板，同时还有产品质保卡及产品测试程序软盘，产品测试程序的使用详见附录1，HY—6051板的驱动函数使用说明详见附录2。用户需要使用驱动函数库时，请与本公司销售部门联系购买。产品质保卡请用户务必妥善保存，当该产品出现问题需要维修时，请用户将产品质保卡同产品一起，寄回本公司，以便我们能尽快的为用户解决问题。

在使用 HY—6051 时应注意以下问题：

HY—6051 板正面IC芯片不要用手去摸，防止芯片受到静电的危害。

九、校准

HY—6051 板出厂时已校准好，如用户认为需要校准，可进行以下校准。

首先将HY—6051 板基地址设置好，然后插入断电的主机扩展槽中，连接输出，接通电源，预热十五分钟，并准备一块五位半以上精度的电压表。

9.1 校准 0~5V，（或±5V）输出范围

① 将HY—6051 设置为0~5V（或±5V）输出方式，接通电源，运行HY—6051 测试程序，设置输出为 000H 后，分别调整RP4~RP7，使D/A0~D/A3的输出为0.000V（或-5.000V）。

② 设置输出为 FFFH 后，调整RP1，使D/A0~D/A3的输出为 +4.999V（或+4.9976V）。

③ 反复进行①、②操作，直到满足要求。

9.2 校准 0~10V，（或±10V）输出范围

① 将HY—6051 设置为0~10V（或±10V）输出方式，接通电源，运行HY—6051 测试程序，设置输出为 000H 后，分别调整 RP4~RP7，使D/A0~D/A3的输出为0.000V（或-10.000V）。

② 设置输出为 FFFH 后，调整RP1，使D/A0~D/A3的输出为 +9.9976V（或+9.9951V）。

③ 反复进行①、②操作，直到满足要求。

9.3 校准 1~5V，4~20mA 输出范围

① 将HY—6051 设置为1~5V输出方式，接通电源，调整RP3，使N2 运算放大器的 6 脚为1.000V。

② 运行HY—6051 测试程序，设置输出为 000H 后，分别调整 RP4~RP7，使D/A0~D/A3的输出为 +1.000V。

③ 设置输出为 FFFH 后，调整RP1，使D/A0~D/A3的输出为 +4.999V。

④ 反复进行②、③操作，直到满足要求。此时4~20mA模拟电流 输出范围自保证。

9.4 校准 0~2.5V，±2.5V，0~10mA 输出范围

① 将HY—6051 设置为0~+2.5V（或±2.5V）输出方式，接通电源，运行HY—6051 测试程序，设置输出为 000H 后，分别调整RP4~RP7，使D/A0~D/A3的输出为0.000V（或-2.500V）。

② 设置输出为 FFFH 后，调整RP2，使D/A0~D/A3的输出为 +2.500V。

③ 反复进行①、②操作，直到满足要求。此时0~10mA 模拟电流 输出范围自保证。

十、I/O地址分配

I/O地址分配表(200H~3FFH)

I/O地址范围(16进制)使用者

200~207游戏I/O口

208~277未用

278~27F并行打印机口2

280~2F7未用

2F8~2FF串行口2(COM2)

300~377未用

378~37F并行打印机口1

380~3AF未用

3B0~3BF单色显示器和打印机适配器

3C0~3CF未用

3D0~3DF彩色/图形监视器适配器

3E0~3EF未用

3F0~3F7软磁盘控制器

3F8~3FF串行口1(COM1)

注： IBM—PC XT/AT是美国IBM公司的注册商标。

附录1: HY—6051测试软件使用说明

一、运行所需环境

1.1 硬件环境

80286以上档次的PC兼容机
VGA彩显
内存至少640KByte
建议有硬盘
建议有鼠标器

1.2 软件环境

DOS2.0以上的操作系统

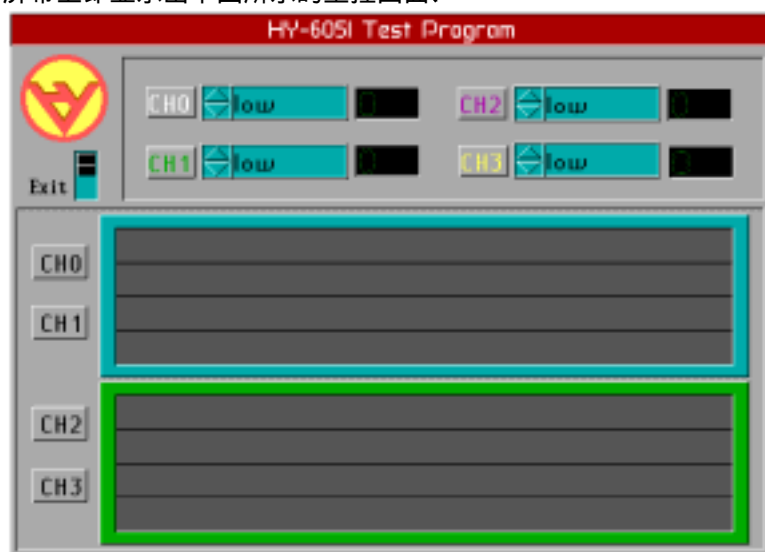
二、软件的组成和安装

文件名	功能
6051t.exe	可执行的主文件
6051t.uir	6051t.exe所用的资源文件
sin12bit.da	测试时可由用户直接输出的波形（电压）数据文件
mk12bitda.c	生成波形（电压）数据文件的C语言例程
mk12bitda.bas	生成波形（电压）数据文件的BASIC语言例程
demo6051.c	使用HY—6051板驱动函数的C语言例程
dem6051.bas	使用HY—6051板驱动函数的BASIC语言例程
read.me	最新的软硬件更改信息（也可能没有）

如果您有硬盘，可将上列这些文件全部拷贝到硬盘的某个子目录（如\HY6051）中，以后在硬盘中运行。
如果没有硬盘，您也可以直接在软盘上运行，但软件装载速度较慢。

三、界面简介

运行6051t.exe后，屏幕上即显示出下图所示的主控画面：



下面我们将主控画面中的每个单元的功能作简要介绍：

标题"HY—6051 Test Program"为软件名称。

左上角的圆形图案是华控公司的注册商标，它下面的开关可结束软件运行。

屏幕上上部是D/A输出波形选择部分，本部分中有4个名为“CH0”，“CH1”，“CH2”，“CH3”的波形选择窗，分别对应四个DA输出通道，利用它们可选择从各DA通道输出的波形。在各波形选择窗的右边各有一数据输入窗，当波形选择为“Value”时，数据输入窗变为有效，通过它可设定输出的电平值。

屏幕下半部是D/A输出波形显示部分，两个示波窗口，可同时显示4个通道输出的波形，上面的窗口显示DA通道0和1，下面的窗口显示DA通道2和3。

在测试程序的执行中，画面中的控制按钮或显示画面可能有的清晰，有的模糊。在测试程序中约定：清晰的按钮表示用户在当前条件下可以操作；模糊的按钮表示用户在当前条件下不可以操作。用户在使用中将会熟悉这种风格。

四、操作方式

4.1 使用鼠标

鼠标控制屏幕上的一个指针光标。用户通过滑动鼠标使指针光标向用户需要的方向移动。滑动鼠标时，不要按鼠标按钮。如果鼠标移出垫板，应先把鼠标拿起来，然后再放下。鼠标在空中时，指针光标不动。

鼠标一般有三个按钮，在测试程序中使用左按钮可完成大部分的任务。在指向、单击、双击和拖动等基本技巧中，只需移动鼠标和按住左按钮。

指向：移动鼠标，将指针放置在某项上，称之为指向。

单击：指针指向屏幕上某项，迅速按下并松开鼠标左按钮，称之为单击。通过单击，用户可在屏幕上选择某项。

双击：指针指向屏幕上某项，迅速按下鼠标左按钮两次，称之为双击。通过双击，用户可方便快捷的完成许多任务。

拖动：指针指向屏幕上某项，按下鼠标左按钮，并移动指针，称之为拖动。

4.2 使用键盘

按下一次或多次<TAB>键可将光标移到某选项上，光标所在处将产生颜色或边框的变化，按回车键即可选中该项。在多项选择窗口中可用上下箭头键移动光标进行选择，对于开关选项也用上下箭头键切换开关状态。

五、功能说明

5.1 D/A波形选择

您可以选择每个通道的输出波形，选择时可单击各通道标志（如“CH0”）右边的多项选择窗，您可以选择最低值（low）输出、恒定电压值（value）、正弦波（sin）、方波（spuar）、锯齿波（saw）、三角波（tri）及用户自定义波形（user）输出。用户选择输出波形时，测试软件停止波形输出。

当用户选择恒定电压值（value）输出时，可单击右边的数据输入窗，用键盘输入十六进制数（范围0~0xffff），数据输入完后键入回车键作为结束。

当用户选择用户自定义波形（user）输出时，测试软件将弹出文件选择窗，用户可选择扩展名为“.da”的数据文件（例如“sin12bt.da”），双击该文件名即可选中，单击“Cancel”钮可以退出此窗口，放弃此次选择。用户自定义波形文件可自行编制，其格式为文本文件，文件的内容遵循下述格式即可：

整数 整数

其中：整数必须为16进制数，如12 0a ab，取值范围0~0xffff。

每两个整数间用空格或回车分隔开即可，测试软件规定每个文件中应有128个值。在用户测试软件磁盘中有波形数据文件的示例及生成波形数据文件的例程sin12bt.da、mk12bt.da.c和mk12bt.da.bas，可以供用户参考。

当用户选择好输出波形后，示波窗口将显示各通道的波形，测试软件将自动恢复输出模拟波形。

5.2 退出

拖动“Exit”开关按钮置到下方即可结束测试软件的运行。程序将退回DOS系统。

六、系统限制

基于HY—6051的工作原理，HY—6051测试软件输出信号的频率是不确定的，它取决于软件运行的速度，即PC机的处理速度。如果用户希望得到频率稳定的波形信号（模拟量或数字量），可以考虑使用本公司的产品HY—8110（双通道任意波形信号发生器板）及其应用软件。

测试程序运行时默认HY—6051板的I/O口基地址为0x280（640），如果用户想自行调整，如改为0x288（十进制648），则运行6051t.exe 程序时应加上参数648，格式为：6051t 648

为避免每次使用都要输入参数，您可做成批处理文件调用。

注意：HY—6051板基地址参数一定要用十进制数。

附录2: HY—6051驱动函数使用说明

一、驱动函数库

为了让用户方便灵活的使用HY—6051板, 我们为用户编制了HY—6051板驱动函数, 用户可以用C语言或Quick BASIC语言调用HY—6051板的驱动函数。HY—6051板的驱动函数库文件意义如下:

6051msct.lib 是Tiny/Small模式的MS C 驱动函数库
6051mscl.lib 是Large模式的MS C 驱动函数库
6051tct.lib 是Tiny/Small模式的Turbo C 驱动函数库
6051tcl.lib 是Large模式的Turbo C 驱动函数库
6051for.lib 是Large模式的MS FORTRAN驱动函数库
6051bas.lib 是MS Quick BASIC的驱动函数库
6051bas.qlb 是MS Quick BASIC的Quick库
Win6051.lib 是HY—6051板的Windows驱动动态连接库的接口库
Win6051.DLL 是HY—6051板的Windows驱动动态连接库

MS C版的驱动函数库可以与用MS C6.0或MS Quick C2.5及以上版本的编译器编译成的目标文件连接。

MS FORTRAN版的驱动函数库可以与用MS FORTRAN 5.1及以上版本的编译器编译成的目标文件连接。

Turbo C版的驱动函数库可以与用Borland Turbo C2.0及以上版本的编译器编译成的目标文件连接。

MS Quick BASIC版的驱动函数库可以与用MS Quick BASIC4.5及以上版本的编译器编译成的目标文件连接。

MS Quick BASIC版的Quick库可以让用户在MS Quick BASIC4.5及以上版本的集成开发环境 (IDE) 中直接调用HY—6051板的驱动子程序。此时, 用户在调用QB时还须加参数 /L 6051BAS.QLB。

注意: 用户在连接上述目标文件时所用Microsoft连接器必须使用版本号5.10或以上版本。

drv6051.h是HY—6051板驱动函数的C语言原型说明文件。

drv6051.fi是HY—6051板FORTRAN语言驱动函数的原型说明文件。

drv6051.inc是HY—6051板驱动函数的BASIC语言声明文件。

希望使用HY—6051板驱动函数的用户请向本公司购买。

二、函数说明

2.1 da6051 (baseAddress, chNo, DAdata)

功能: 经HY—6051板chNo D/A输出通道将整数DAdata转换为模拟信号输出。

输入参数:

baseAddress	整数	HY—6051板基地址, 取值0x200~0x3ff
chNo	整数	D/A输出通道号, 取值0~3
DAdata	整数	待转换的数据, 取值0~0xffff

返回值:

类型为整数; 若板基地址不合法, 返回-1; 否则, 返回0。

三、驱动函数的使用方法

3.1 用C语言编程调用

demo6051.c是调用驱动函数的C语言示例源程序, 清单如下:

```
/**
 * Demonstration program uses HY—6051 C driver functions
 * The functions declared in file ' drv6051.h'
 *
 *          1996.9   Hua Kong Co.
 ***/

#include <stdio.h>
#include <conio.h>
#include <math.h>
#include "drv6051.h"
```

```

void main (void)
{
    int baseAddress=0x280, i, tempInt, ch, doDatum, dly;
    float Ptval;
    /* 用 da6051() 输出 4 路锯齿波 */
    printf("\nD/A 4 saw waveforms by HY—6051 ... \n");
    printf("press a key to quit. ");
    tempInt=0;
    do {
        tempInt = (tempInt+0x100)&0xffff;
        for (ch = 0; ch < 4; ch++) {
            da6051(baseAddress, ch, tempInt);
            for (dly=0;dly<40;dly++) /* 延时大约20微秒 */
                inp(0x21);
        }
    }while(!kbhit());
    printf("\n\t the end\n");
}

```

请注意：一定不要遗漏程序行 `#include "drv6051.h"`，因为C语言驱动函数的原型说明在文件"drv6051.h"中。

下面为用MS C编译器、连接器进行编译、连接的实例。

假定：当前驱动器为E：盘，HY—6051板的驱动函数库、demo6051.c、drv6051.h在e：\msc\bin目录下，MS C的编译器、连接器等文件也在e：\msc\bin目录下，MS C的库文件在 e：\msc\lib 目录下，MS C的头文件在 e：\msc\include 目录下。

先运行下面DOS命令行：

```

SET LIB=E:\MSC\LIB
SET INCLUDE=E:\MSC\INCLUDE

```

用MS C编译器编译原文件时（小模式）可以用如下命令行：

```

cl /AT /c demo6051.c
用户在连接目标文件时可以用如下命令行：
link demo6051.obj, , nul.map, 6051msct.lib;

```

用MS C编译器编译原文件时（大模式）可以用如下命令行：

```

cl /AL /c demo6051.c
用户在连接目标文件时可以用如下命令行：
link demo6051.obj, , nul.map, 6051mscl.lib;

```

下面为用MS Quick C编译器、连接器进行编译、连接的实例。

假定：当前驱动器为E：盘，HY—6051板的驱动函数库、demo6051.c、drv6051.h在e：\qc\bin目录下，MS Quick C的编译器、连接器等文件也在e：\qc\bin目录下，MS Quick C的库文件在 e：\qc\lib目录下，MS Quick C的头文件在e：\qc\include目录下。

先运行下面DOS命令行：

```

SET LIB=E:\QC\LIB
SET INCLUDE=E:\QC\INCLUDE

```

用户在用MS Quick C编译器编译原文件时（小模式）可以用如下命令行：

```

qcl /AT /c demo6051.c
用户在连接目标文件时可以用如下命令行：
link demo6051.obj, , nul.map, 6051msct.lib;

```

用户在用MS Quick C编译器编译原文件时（大模式）可以用如下命令行：

```

qcl /AL /c demo6051.c
用户在连接目标文件时可以用如下命令行：
link demo6051.obj, , nul.map, 6051mscl.lib;

```

下面为用Turbe C编译器、连接器进行编译、连接的实例。

假定：当前驱动器为E：盘，HY—6051板的驱动函数库、demo6051.c、drv6051.h在e：\tc\bin目录下，Turbe C的编译器、连接器等文件也在 e：\tc\bin 目录下，Turbe C的库文件在 e：\tc\lib 目录下，Turbe C的头文件在 e：\tc\include目录下。

用Turbe C编译器编译原文件时（小模式）可以用如下命令行：

```
tcc -mt -c -Ie:\tc\include demo6051.c
```

用户在连接目标文件时可以用如下命令行：

```
tlink e:\tc\lib\c0s.obj demo6051.obj,demo6051.exe,nul.map,  
e:\tc\lib\emu e:\tc\lib\maths e:\tc\lib\cs 6051tct.lib
```

用Turbo C编译器编译原文件时（大模式）可以用如下命令行：

```
tcc -ml -c -Ie:\tc\include demo6051.c
```

用户在连接目标文件时可以用如下命令行：

```
tlink e:\tc\lib\c0l.obj demo6051.obj,demo6051.exe,nul.map,  
e:\tc\lib\emu e:\tc\lib\mathl e:\tc\lib\cl 6051tcl.lib
```

3.2 用BASIC语言编程调用

dem6051.bas是调用驱动函数的Quick BASIC语言示例源程序，清单如下：

```
***  
' Demonstration program uses HY—6051 BASIC driver functions  
' The functions declared in file 'drv6051.inc'  
,  
,  
' 1996.9 Hua Kong Co.  
***  
$INCLUDE: 'drv6051.inc'  
'begin  
baseAddress% = &H280  
PRINT '用 da6051() 输出 4 路正弦波  
PRINT "D/A 4 saw waveforms by HY—6051 ... "  
PRINT "press a key to continue "  
tempInt% = 0  
DO  
tempInt% = (tempInt% + &H100) AND &HFFF  
FOR ch% = 0 TO 3  
returnVal% = da6051%(baseAddress%, ch%, tempInt%)  
FOR dly% = 0 TO 10  
returnVal% = INP(&H200)  
NEXT dly%  
NEXT ch%  
LOOP WHILE INKEY$ = ""  
PRINT  
PRINT " the end"  
END
```

请注意：一定不要遗漏程序行 '\$INCLUDE: 'drv6051.inc'，因 Quick BASIC语言的驱动函数声明在文件'drv6051.inc'中。

用MS Quick BASIC编译器编译原文件时可以用如下命令行：

```
bc dem6051.bas;
```

用户在连接目标文件时可以用如下命令行：

```
link demo6051.obj, nul.map,bcom45.lib+6051bas.lib /NOE;
```

以上命令行必须保证MS Quick BASIC编译器、连接器、库文件及HY—6051板的drv6051.inc、dem6051.bas、6051bas.lib等文件均在当前目录下（如 C:\QB 目录）。

3.3 用FORTRAN语言编程调用

DEM6051F.FOR是调用驱动函数的FORTRAN语言示例源程序，清单如下：

```
C ***  
C Demonstration program uses HY—6051 FORTRAN driver functions  
C The functions declared in file 'DRV6051.FI'  
C  
C 1996.10 Hua Kong Co.
```

```

C      ***
INCLUDE 'DRV6051.FI'
INTEGER*2 da6051
INTEGER*2 DAOUT
WRITE (*,*) 'Input Output Value: '
READ  (*,*) DAOUT
WRITE (*,*) da6051(640,0,DAOUT)
END

```

请注意：一定不要遗漏程序行 INCLUDE 'DRV6051.FI'，因为FORTRAN语言驱动函数的原型说明在文件'DRV6051.FI'中。

下面为用MS FORTRAN编译器、连接器进行编译、连接的实例。

假定：当前驱动器为E：盘，HY—6051板的驱动函数库、DEM6051F.FOR、DRV6051.FI在e：\fortran\bin目录下，

MS FORTRAN的编译器、连接器等文件也在e：\fortran\bin目录下，MS FORTRAN的库文件在 e：\fortran\lib目录下，MS FORTRAN的头文件在 e：\fortran\include 目录下。

先运行下面DOS命令行：

```
SET LIB=E: \FORTRAN\LIB
```

```
SET INCLUDE=E: \FORTRAN\INCLUDE
```

用户在用MS FORTRAN编译器编译原文件时（大模式）可以用如下命令行：

```
fl /c /Od /Fo dem6051f.obj dem6051f.for
```

用户在连接目标文件时可以用如下命令行：

```
link dem6051f.obj, nul.map, e: \fortran\lib\libfor7.lib+60
51for.lib /NOE;
```

文件demo6051.c, dem6051.bas, dem6051f.for在用户测试程序软盘中可以找到。

注：附录1和附录2中所用16进制数按C语言的习惯以0x开始，如0x280对应十进制的640。用户测试软盘中所有的范例程序，都将640作为HY—6051板基地址，如用户想改变HY—6051板基地址，相应的源程序或参数请自行修改。

MS DOS、MS C、MS Quick C、MS FORTRAN及MS Quick BASIC、Windows 是美国Microsoft公司的软件产品。

Turbo C是美国Borland国际公司的软件产品

IBM—PC XT/AT 为美国IBM公司注册商标。