

# 目 录

<b>HY—6080八通道隔离型D/A板</b> .....	<b>3</b>
<b>一、概述</b> .....	<b>3</b>
<b>二、性能及技术指标</b> .....	<b>3</b>
<b>2.1性能</b> .....	<b>3</b>
<b>2.2应用</b> .....	<b>3</b>
<b>2.3技术指标</b> .....	<b>3</b>
<b>2.4物理尺寸及环境要求</b> .....	<b>4</b>
<b>三、工作原理</b> .....	<b>5</b>
<b>3.1原理框图</b> .....	<b>5</b>
<b>3.2原理概述</b> .....	<b>5</b>
<b>四、主要元件位置图、信号输入/输出插座、选择跳线及开关定义</b> .....	<b>5</b>
<b>4.1主要元件位置图</b> .....	<b>5</b>
<b>4.2信号输入/输出插座定义</b> .....	<b>6</b>
<b>4.3开关及跳线选择</b> .....	<b>7</b>
<b>4.3.1板基地址选择开关DIP</b> .....	<b>7</b>
<b>4.3.2模拟输出范围选择</b> .....	<b>7</b>
<b>4.3.3主机+5V电源引出选择</b> .....	<b>8</b>
<b>4.4模拟输出负载连接方式</b> .....	<b>8</b>
<b>4.4.1模拟电压输出时负载连接方式</b> .....	<b>8</b>
<b>4.4.2模拟电流输出时负载连接方式</b> .....	<b>8</b>
<b>4.4.3同时输出电压、电流连接方式</b> .....	<b>9</b>
<b>五、寄存器描述及板内地址分配</b> .....	<b>9</b>
<b>5.1 D/A输出通道寄存器</b> .....	<b>9</b>

---

---

5.2 D/A转换值寄存器 .....	9
5.3数字量输出寄存器 .....	10
5.4数字量输入缓冲器 .....	10
5.5板内地址分配 .....	10
六、安装、拆除方法 .....	10
6.1安装步骤 .....	10
6.2拆除步骤 .....	11
七、编程 .....	11
7.1 D/A编程 .....	11
7.2数字量输入/输出编程 .....	12
八、应用注意事项 .....	12
九、校准 .....	13
十、I/O地址分配 .....	14
附录1: HY—6080测试软件使用说明 .....	15
附录2: HY—6080驱动函数使用说明 .....	19

## HY—6080八通道隔离型D/A板

### 一、概述

HY—6080板是IBM—PC XT/AT总线兼容的光电隔离型D/A模板。该板可以直接插入IBM—PC XT/AT总线兼容计算机内的任一总线扩展槽中，构成隔离型模拟电压/电流输出及非隔离型数字量输入/输出系统。

HY—6080采用高速光电隔离芯片，既保证了D/A输出的速度，同时有效的阻断了现场与计算机系统的电连接，大大提高了系统的抗干扰能力和自保护能力，尤其适用于恶劣环境的工业现场，同时也适用于实验室和其他领域。

HY—6080板为用户提供了8通道D/A输出。通过跳线选择可输出的模拟电压范围为 $\pm 5V$ 、 $\pm 10V$ 、 $0\sim 5V$ 、 $0\sim 10V$ 、 $1\sim 5V$ 。输出模拟电流范围为 $0\sim 10mA$ 、 $4\sim 20mA$ 。该板D/A转换分辨率为8Bit，电压输出精度优于 $1/2LSB$ 。

HY—6080还为用户提供了8Bit数字量输入/输出通道，与外界联系通过四十线插座完成，信号接口电平为TTL电平。

### 二、性能及技术指标

#### 2.1性能

- .D/A转换分辨率8Bit
- .8通道隔离模拟电压/电流输出
- .8通道非隔离数字量输出
- .8通道非隔离数字量输入
- .上电D/A清零、D/O清零

#### 2.2应用

- .各种强干扰现场
- .模拟信号发生器
- .过程控制
- .伺服控制
- .系统仿真

#### 2.3技术指标

##### 模拟量部分

- .模拟电压/电流输出通道数：8路
- .D/A分辨率：8Bit
- .输出建立时间： $< 25\mu s$
- .输出模拟电压范围： $\pm 5V$ ， $\pm 10V$ ， $0\sim 5V$ ， $0\sim 10V$ ， $1\sim 5V$
- .输出模拟电流范围： $4\sim 20mA$ ， $0\sim 10mA$ (需外接电源 $\geq +15V$ )
- .模拟输出精度： $\pm 1/2LSB$
- .模拟电流输出负载： $0\sim 10mA$ 时，最大负载 $500\Omega$   
 $4\sim 20mA$ 时，最大负载 $200\Omega$
- .外接电源范围： $+15V\sim +30V$

##### 数字量输入 / 输出部分

- .数字量输入通道数：8路
- .数字量输出通道数：8路
- .输入/输出电平：TTL电平兼容
- .输入电平：低电平 $\leq 0.8V$ ，高电平 $\geq 2.0V$

.输出电平：低电平 $\leq 0.4V$ ，高电平 $\geq 2.4V$

.输出高电平时电流： $I_{OH} \leq 400 \mu A$

.输出低电平时电流： $I_{OL} \leq 8mA$

#### 2.4物理尺寸及环境要求

.外形尺寸：16.5cm $\times$ 12cm $\times$ 2cm

.工作温度范围：0 $^{\circ}C$ ~+60 $^{\circ}C$

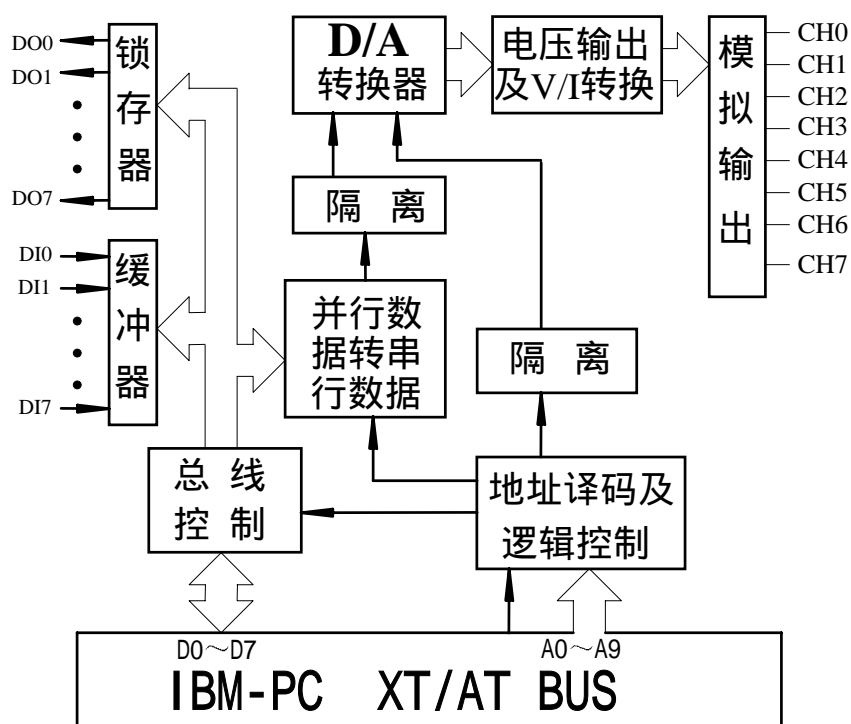
.贮藏温度范围：-25 $^{\circ}C$ ~+85 $^{\circ}C$

.相对湿度：90%(不结露)

.电源功耗：+5V，1.0A（不包含用户使用+5V电源的功耗）

### 三、工作原理

#### 3.1原理框图



#### 3.2原理概述

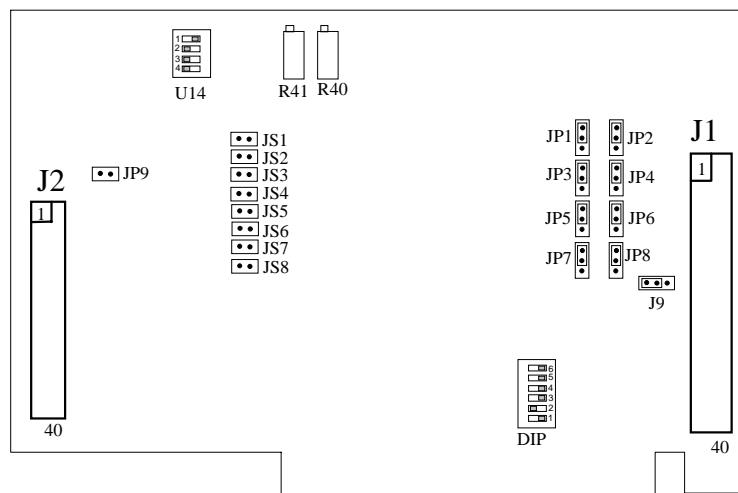
HY—6080板上使用了一片8Bit串行输入的D/A转换器，用户可通过编程将所选择的D/A输出通道号及待输出的D/A转换值分别送入板上两个移位寄存器中，然后由软件送出一个启动D/A转换的信号，这时板上时钟控制电路自动控制两个移位寄存器，将D/A输出通道号及转换值经高速光电隔离器依次送入D/A转换器，由D/A转换器将数字量转换成模拟电压值，当用户选择电流输出时，输出的模拟电压将经过一个电压 / 电流转换电路输出电流。

在HY—6080板上用户可通过跳线选择电压或电流输出，当用户选择电压输出时，可由板上隔离型DC/DC供电，无需外接电源。但当用户选择电流输出时，由于板上隔离型DC/DC带负载能力的限制，用户使用板上DC/DC电源直接供电时，只可同时使用4路0~10mA电流输出或2路4~20mA电流输出，此时其他各路模拟输出只能选择电压输出。如果用户需要4路以上0~10mA电流输出或2路以上4~20mA电流输出时，则必须使用外接电源供电，外接电源要求 $\geq +15V$ 并 $\leq +30V$ ，外接电源输出电流要求可根据电流输出满度值之和来计算，并留出一定的余量。

在HY—6080板上，还为用户提供了非隔离型的8路数字量锁存输出和8路数字量缓冲输入，是为了便于与其他HY系列I/O模板或端子板配套使用的，用户也可以作为开关量的输入/输出。

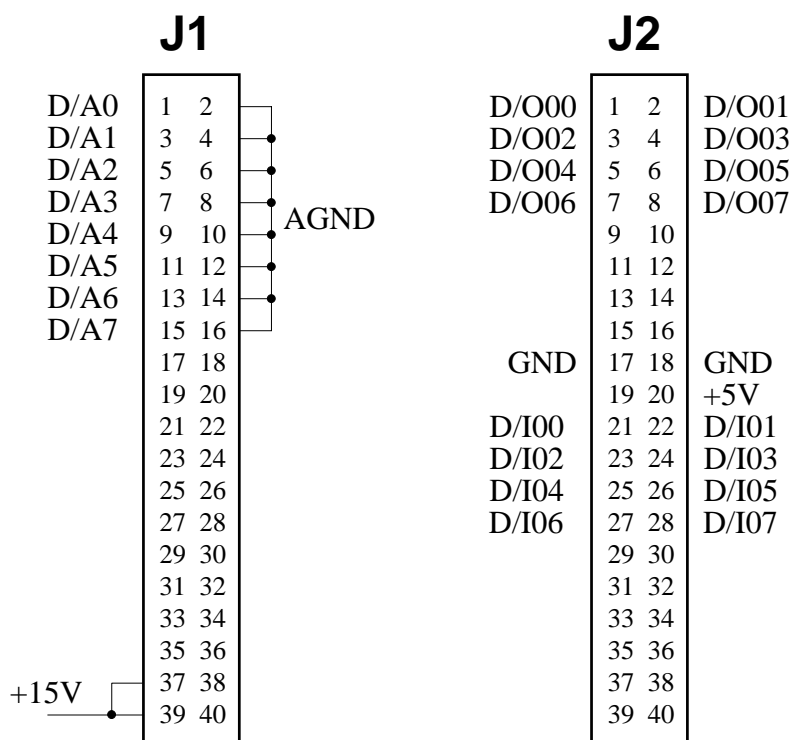
### 四、主要元件位置图、信号输入/输出插座、选择跳线及开关定义

#### 4.1主要元件位置图



- J1: 模拟量输出插座
- J2: 数字量信号输入/输出插座
- DIP: 板基地址选择开关
- R40: 满度值参考电压调整电位器
- R41: +1V参考电压调整电位器 (4~20mA零点调节)
- JP1~JP8: 电压输出或电流输出选择
- JS1~JS8: 输出量程选择
- U14: D/A输出极性选择
- J9: 板上+15V电源引出选择
- JP9: 主机+5V电源引出选择

#### 4.2信号输入/输出插座定义



- D/A0~D/A7: 8通道模拟量输出端
- AGND: 8通道模拟量电压输出地端(模拟地)
- +15V: 板上DC/DC的+15V输出端
- D/O00~D/O07: 8路数字量输出端

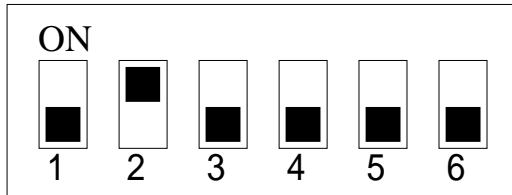
- D/I00~D/I07: 8路数字量输入端
- +5V: 主机+5V电源输出端(输出电流≤200mA)
- GND: 数字量输入/输出地端(主机地)

### 4.3开关及跳线选择

#### 4.3.1板基地址选择开关DIP

HY—6080板基地址选择可以设置成任何二进制码的组合，其范围为200H~3F8H。通过一个6位开关DIP来完成，HY—6080将占用连续8个I/O地址。

板基地址选择开关DIP如下图：



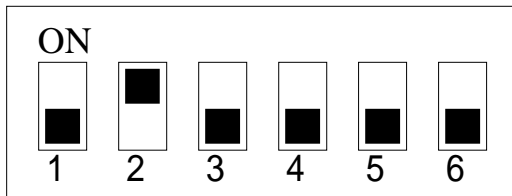
地址线:	A8	A7	A6	A5	A4	A3
十进制:	256	128	64	32	16	8
十六进制:	100	80	40	20	10	08

板基地址选择范围512~1016(0200H~03F8H)，当开关置ON位时，该位有效；置OFF位时，该位无效。

板基地址计算公式如下：

基地址=512(0200H)+所有有效位之和

例：



板基地址=512+128=640  
或=0200H+80H=0280H

#### 4.3.2模拟输出范围选择

U14是D/A输出单极性或双极性选择开关。对应D/A0~D/A7模拟输出通道，JS1~JS8分别选择模拟输出范围，JP1~JP8分别选择模拟输出为电压输出或电流输出。详细选择见下表。

输出范围	U14	JS1~JS8	JP1~JP8
0~5V			
0~10V			

0~10mA			
-5V~+5V			
-10V~+10V			
1~5V			
4~20mA			

**注意:**

选择开关U14同时控制 8 路模拟输出，因此模拟输出只能有下面选择之一，不能任意设置。

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

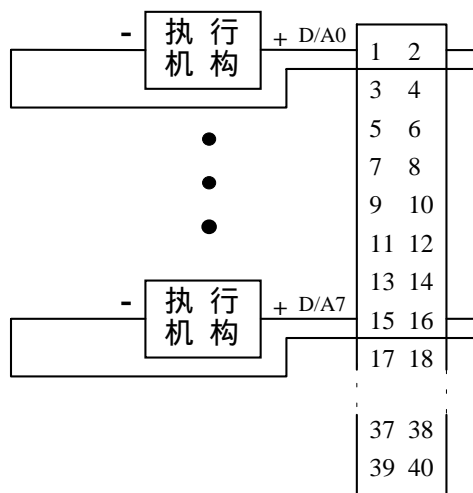
**4.3.3主机+5V电源引出选择**

插上跳线短接JP9，则主机+5V电源可从HY—6080板J2插座的第20脚引出。拔下跳线断开JP9，则HY—6080板J2插座的第20脚悬空。

**4.4模拟输出负载连接方式**

**4.4.1模拟电压输出时负载连接方式**

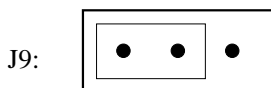
如下图所示，当选择电压输出方式时用户负载可直接接在模拟电压输出端和对应的模拟地端即可。



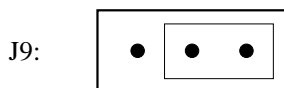
模拟电压输出时负载连接图

**4.4.2模拟电流输出时负载连接方式**

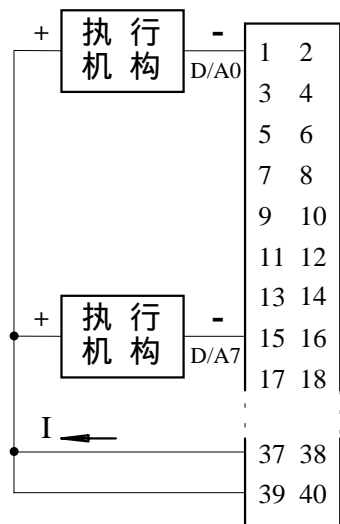
当用户按下页图(左上图)插上跳线J9时,则HY—6080板上DC/DC的+15V电源引到J1插座的第37、39脚。用户可使用此电源连接成电流输出方式(见下图),此时只可使用两路4~20mA电流输出或4路0~10mA电流输出。当用户按下图(右上图)插上跳线J9或拔下跳线断开J9,则板上DC/DC电源不从J1插座引出,用户必须使用外接电源才能连接成电流输出方式(见下图)。



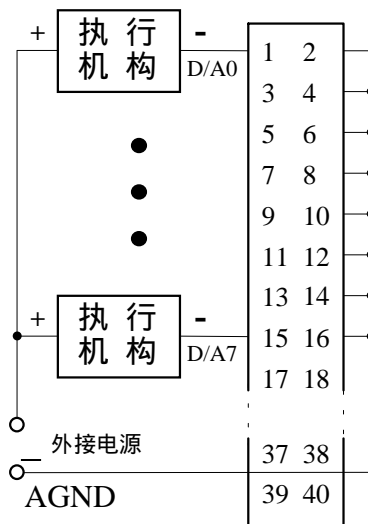
+15V电源引到J1插座



J1插座未接+15V电源



电流输出时板上电源负载连接图



电流输出时外接电源负载连接图

当用户采用模拟电流输出时,如果用户负载电阻过大,则可能无法提供满度10mA或20mA的电流。可采用外接电源连接方式,并适当提高外接电源电压。当外接电源电压为+24V时,0~10mA电流输出时可接最大负载为1KΩ,4~20mA电流输出时可接最大负载为500Ω。

#### 4.4.3同时输出电压、电流连接方式

如果用户既有电压输出,又有电流输出时,则只需按照4.4.1节和4.4.2节所述方法分别连接即可,用户模拟输出范围的选择必须符合4.3.2节的说明。

### 五、寄存器描述及板内地址分配

#### 5.1 D/A输出通道寄存器

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
0	0	0	0	0	A2	A1	A0

由A2、A1、A0选择D/A输出通道,详细情况见下表:

A2	A1	A0	输出通道号
0	0	0	通道0
0	0	1	通道1
0	1	0	通道2
0	1	1	通道3
1	0	0	通道4
1	0	1	通道5
1	1	0	通道6
1	1	1	通道7

#### 5.2 D/A转换值寄存器

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
----	----	----	----	----	----	----	----

DA7	DA6	DA5	DA4	DA3	DA2	DA1	DA0
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

其中：DA7~DA0为供DA转换的8位数据，范围为0~255。

HY—6080板的D/A转换器的数据格式为二进制数格式，其格式如下：

二进制数	十六进制数	模拟输出
0000 0000	00H	$V_{INL}$
0000 0001	01H	$\frac{V_{INH}-V_{INL}}{256} + V_{INL}$
1000 0000	80H	$\frac{(V_{INH}-V_{INL}) \times 128}{256} + V_{INL}$
1111 1111	FFH	$\frac{(V_{INH}-V_{INL}) \times 255}{256} + V_{INL}$

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。

### 5.3数字量输出寄存器

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
D/O7	D/O6	D/O5	D/O4	D/O3	D/O2	D/O1	D/O0

其中：D/O7~D/O0分别对应8路数字量输出，范围为0~255。

### 5.4数字量输入缓冲器

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
D/I7	D/I6	D/I5	D/I4	D/I3	D/I2	D/I1	D/I0

其中：D/I7~D/I0分别对应8路数字量输入，范围为0~255。

### 5.5板内地址分配

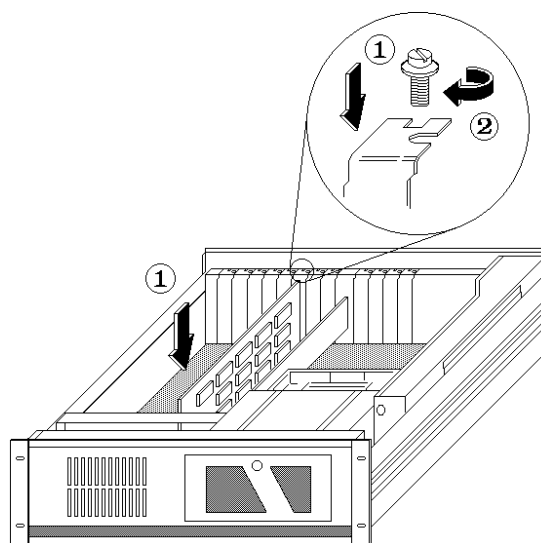
I/O地址	写	读
板基地址+0	D/A转换值寄存器	不用
板基地址+1	D/A输出通道寄存器	不用
板基地址+2	D/A转换启动命令	不用
板基地址+3	软件清除命令	不用
板基地址+4	数字量输出寄存器	不用
板基地址+5	不用	数字量输入缓冲器

## 六、安装、拆除方法

HY—6080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。

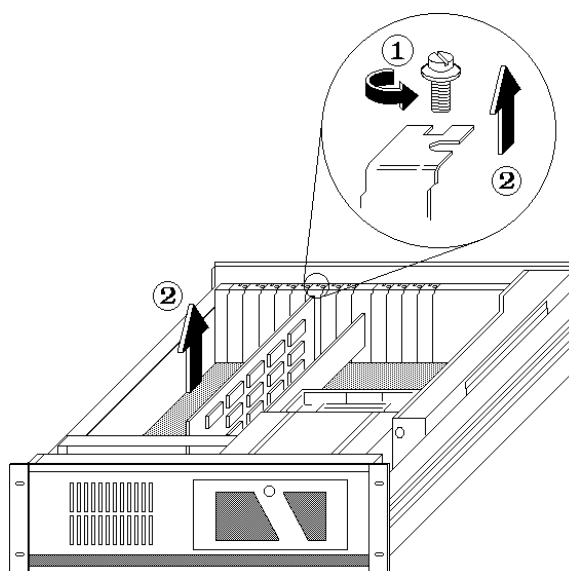
### 6.1安装步骤

- 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、编程

### 7.1 D/A 编程

用户可以利用汇编、BASIC、C、PASCAL等具有I/O输入、输出指令的语言编程，均可正确操作HY—6080板。如果用户编程有困难，可向本公司购买Quick BASIC、MS C、Turbro C语言的驱动函数库。

HY—6080的D/A输出编程应遵照如下步骤：

- ①在板基地址+0口写D/A输出值(范围0~255)。
- ②在板基地址+1口写D/A输出通道值(范围0~7)。
- ③在板基地址+2口写命令(写任意数值)，启动D/A转换。
- ④延时25  $\mu$  s后，才能进行下一个数值或其它通道的D/A输出。

编程举例：

下面BASIC语言例程完成HY—6080板八个通道各输出一个值。

假定：HY—6080板的D/A0、D/A1通道选择0~5V电压输出。D/A2、D/A3通道选择0~10V电压输出，D/A4~D/A7通道选择0~10mA电流输出。用户应注意正确设置开关和跳线。

例程中HY—6080板基地址=280H(640)。D/A0、D/A1输出+2V电压；D/A2、D/A3输出+4V电压；D/A4~D/A7输出4mA电流。

```

100 BASEA%=&H280          '板基地址=280H
105 OUT  BASEA%+3,0        '清D/A及D/O输出
110 FOR  CH%= 0 TO 7
120 OUT  BASEA%,&H66        '送D/A输出值=102
130 OUT  BASEA%+1,CH%      '送D/A输出通道(0~7)
140 OUT  BASEA%+2,0        '送启动D/A转换命令, 启动D/A转换
150 FOR  I=1 TO 3:NEXT I   '延时25 μ S
160 NEXT CH%
170 END

```

下面C语言例程完成HY—6080板八个通道各输出一个值。

假定：HY—6080板的D/A0、D/A1通道选择4~20mA电流输出；D/A2 ~ D/A7通道选择1~5V电压输出。用户应注意正确设置开关和跳线。

例程中HY—6080板基地址=280H(640)。D/A0、D/A1输出12mA电流；D/A2 ~ D/A7输出+3V电压值。

```

#include <conio.h>
#include <stdio.h>
#include <dos.h>

void main(void)
{
    unsigned baseA=0x280,ch,i;    /* 板基地址=280H */
    for(ch=0;ch<8;ch++){
        outp(baseA,0x80);        /* 送D/A输出值=80H */
        outp(baseA+1,ch);        /* 送D/A输出通道(0~7) */
        outp(baseA+2,0);        /* 送启动D/A转换命令, 启动D/A转换 */
        for(i=0;i<20;i++)        /* 延时25 μ S */
            i=i;
    }
}

```

## 7.2 数字量输入/输出编程

HY—6080板的D/I、D/O编程比较简单，对数字量输入编程为对板基地址+5口进行一次读操作，即可将8位数字量输入信号读入主机。对数字量输出编程为对板基地址+4口进行一次写操作，即可将8位数据从D/O口输出。

下面BASIC语言例程供参考。

```

100 BASEA%=&H280          '板基地址=280H
110 OUT  BASEA%+4,&H55    '送D/O输出=55H
120 INDATA%=INP(BASEA%+5) '读入D/I输入
130 PRINT "Data from D/I port:",HEX$(INDATA%) '打印结果
140 END

```

下面C语言例程供参考。

```

#include <conio.h>
#include <stdio.h>
#include <dos.h>

void main(void)
{
    unsigned baseA=0x280,INDATA; /* 板基地址=280H */
    outp(baseA+4,0xaa);          /* 送D/O输出=0AAH */
    INDATA=inp(baseA+5);         /* 读入D/I输入 */
    printf("Data from D/I port: %x \n",INDATA); /* 打印结果 */
}

```

## 八、应用注意事项

在公司售出的产品中，用户将会找到这本说明书和HY—6080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。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，以便我们能尽快帮用户解决问题。

在使用HY—6080时应注意以下问题：

**1. HY—6080板正面的IC芯片不要用手去摸，防止芯片受到静电的危害。**

**2. 在HY—6080板上模拟输出选择电流输出时，可以使用内部提供的+15V电源。但应注意，由于板上使用的DC/DC的限制，只允许使用2路4~20mA的电流输出或四路0~10mA的电流输出，当用户电流输出通道数超过上述情况时，必须使用外接电源供电，否则HY—6080板将不能正常工作。**

## 九、校准

HY—6080出厂时已校准好，只有当用户使用一段时间后，或用户认为需要校准时才进行以下校准。

①首先将HY—6080板基地址及各跳线设置好，然后插入断电的主机扩展槽中，连接好输出，接通电源，预热十五分钟。并准备一块四位半以上精度的电压表。

②用电压表测量U27放大器的第3脚，调整R40电位器，使电压表读数为+5.000V。

③用电压表测量U27放大器的第14脚，调整R41电位器，使电压表读数为+1.000V。

## 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—6080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

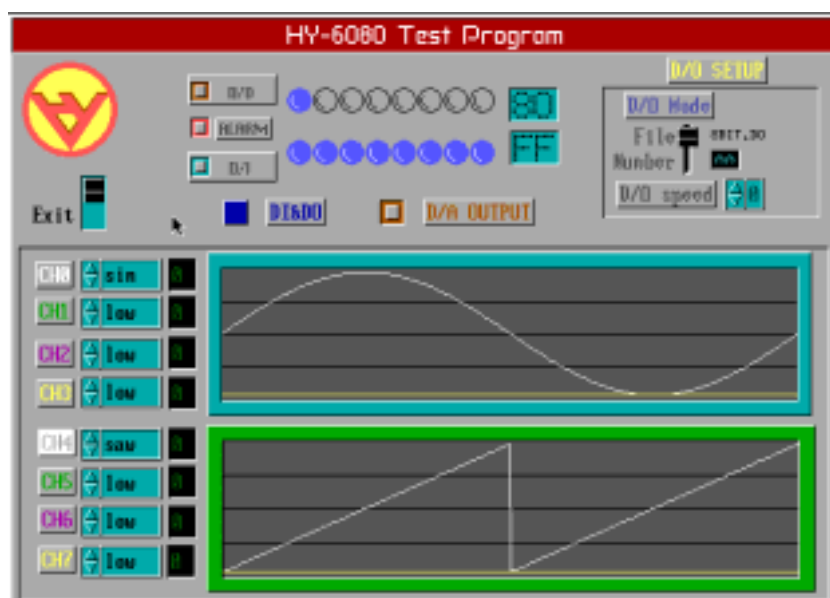
### 二、软件的组成和安装

文件名	功能
6080t.exe	可执行的主文件
6080t.uir	6080t.exe所用的资源文件
modern22.fnt	6080t.exe所用的特殊字体文件
sin8bit.da	测试时可由用户直接输出的波形(电压)数据文件
mk8bitda.c	生成波形(电压)数据文件的C语言例程
mk8bitda.bas	生成波形(电压)数据文件的BASIC语言例程
8bit.do	测试时可由用户直接输出的数字量数据文件
mk8bitdo.c	生成数字量数据文件的C语言例程
mk8bitdo.bas	生成数字量数据文件的BASIC语言例程
demo6080.c	使用HY—6080板驱动函数的C语言例程
demo6080.bas	使用HY—6080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\HY6080)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6080t.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—6080 Test Program"为软件名称。

左上角的圆形图案是华远公司的徽记,它下面的开关可结束软件运行。

屏幕上部的"D/O"开关按钮,可以选择输出8通道恒定数字量或一组数字量,它右面的8个指示灯指示数字量的输出状态,右边的数据显示窗中显示输出的8通道数字量组成的16进制数。

屏幕中部的"D/I"开关按钮,可以输入8通道数字量,它右面的8个指示灯指示输入数字量的状态,右边的数据显示窗中显示输入的8通道数字量组成的16进制数。

屏幕下半部是D/A输出部分,其中有8个波形选择窗,两个示波窗口,可同时显示8个通道输出的波形,一个"D/A OUTPUT"的D/A输出开关按钮。

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波形输出

在单击"D/A OUTPUT"按钮之后,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。在用户选择输出波形时,测试软件将停止波形输出。

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0~0xff),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—个扩展名为".da"的数据文件(例如"sin8bit.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0~0xff。

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sin8bit.da、mk8bitda.c和mk8bitda.bas，可供用户参考。

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。

再单击"D/A OUTPUT"按钮可关闭模拟波形输出。

## 5.2 D/O输出

在单击"DI&DO"按钮之后，用户可以进行D/O输出及选择。用户可拖动屏幕右上部的"D/O Mode"滑杆，选择D/O输出一个恒定数字量或一组数字量。当滑杆的位置在"Number"处时，用户可以单击其右边的数据输入窗输入一个十六进制数(范围0~0xff)。当滑杆的位置在"File"处，测试程序将会弹出一个文件选择窗，用户可选择一个扩展名为".do"的数字量数据文件(例如8bit.do)，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0~0xff。

每两个整数间用空格或回车分隔开即可，测试软件最多可以读取每个文件中的256个值。在用户测试软件磁盘中有数字量数据文件的示例及生成数字量数据文件的例程8bit.do、mk8bitdo.c和mk8bitdo.bas，可供用户参考。

当用户选择好输出数据后，单击"D/O"按钮即可输出数字量，右边的8个指示灯将显示输出数字量的状态，同时右边的数据显示窗中将显示输出数字量的16进制数值。

再单击"D/O"按钮可关闭数字量输出。

"D/O speed"多项选择窗用来调整D/O输出的速度，以使用户在输出一组数字量时能从容观察输出的状态。输出速度有0~3共4档：0档最快，1档次之，3档最慢。

## 5.3 D/I数字量输入

在单击"DI&DO"按钮之后，用户可以进行D/I输入。单击"D/I"按钮可打开数字量输入，测试软件将接收由HY—6080采集到的8通道输入开关量，右边的8个指示灯将指示输入开关量的状态，同时右边的数据显示窗将显示输入开关量组成的16进制数。

再单击"D/I"按钮可关闭数字量输入。

## 5.4 D/I和D/O联测报警

在单击"DI&DO"按钮之后，用户可以进行D/I和D/O联测及报警。在"D/I"和"D/O"按钮之间有个"ALARM"按钮，单击"ALARM"按钮后，当"D/O Mode"滑杆在"File"处，且数字量输入值和数字量输出值不一致时，测试软件将发出报警音响，此时D/I和D/O均应处打开状态。此功能一般用于D/O输出和D/I输入对应连接时，测试D/I、D/O是否正确。

再单击"ALARM"按钮可关闭报警。

## 5.5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—6080的工作原理，HY—6080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—6080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6080t.exe程序时应加上参数648，格式为：6080t 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—6080板基地址参数一定要用十进制数。

## 附录2: HY—6080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—6080板, 我们为用户编制了HY—6080板驱动函数, 用户可以用C语言或Quick BASIC语言调用HY—6080板的驱动函数。HY—6080板的驱动函数库文件意义如下:

6080msct.lib 是Tiny/Small 模式的MS C 驱动函数库  
6080mscl.lib 是Large 模式的MS C 驱动函数库  
6080tct.lib 是Tiny/Small 模式的Turbo C驱动函数库  
6080tcl.lib 是Large 模式的Turbo C驱动函数库  
6080bas.lib 是MS Quick BASIC的驱动函数库  
6080bas.qlb 是MS Quick BASIC的Quick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。

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—6080板的驱动子程序。此时, 用户在调用QB时还须加参数 /L 6080BAS.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。

6080drv.h是HY—6080板驱动函数的C语言原型说明文件。

6080drv.inc是HY—6080板驱动函数的BASIC语言声明文件。

希望使用HY—6080板驱动函数的用户可以向本公司购买。

## 二、函数说明

### 2.1 da6080(baseAddress, chNo, DAdata)

功能:

经HY—6080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—6080板基地址, 取值0x200~0x3ff

chNo 整数 D/A输出通道号, 取值0~7

DAdata 整数 待转换的数据, 取值0~0xff

返回值:

类型为整数。若板基地址不合法, 返回-1;否则, 返回0。

### 2.2 do6080(baseAddress, DOdata)

功能:

经HY—6080板输出8通道数字量。

输入参数:

baseAddress 整数 HY—6080板基地址, 取值0x200~0x3ff

DOdata 整数 待输出数字量, 取值0~0xff

返回值:

类型为整数。若板基地址不合法, 返回-1;否则, 返回0。

### 2.3 di6080(baseAddress)

功能:

经HY—6080板采集输入8通道数字量。

输入参数:

baseAddress 整数 HY—6080板基地址, 取值0x200~0x3ff

返回值:

类型为整数。若板基地址不合法, 返回-1;否则, 返回采集输入的数字量组成的整数, 取值0~0xff。

### 三、驱动函数的使用方法

#### 3.1 用C语言编程调用

demo6080.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—6080 C driver functions
 * The functions declared in file '6080drv.h'
 *
 *      1993.7 Hua Yuan Autosys Co.
 ***/

#include <stdio.h>
#include <conio.h>
#include <math.h>
#include "6080drv.h"

void main(void)
{
    int baseAddress=0x280, i, tempInt, ch, doDatum;
    float Ptval;

    /* 用da6080( )输出8通道正弦波 */
    printf("\n D/A 8 sine waveforms by HY—6080...\n");
    for(i=0;i<0x80;i++){
        Ptval=(float)((sin(6.283185*i/128)+1.0)/2.0);
        tempInt=(int)(Ptval*0xff);
        for(ch=0;ch<8;ch++)
            da6080(baseAddress, ch, tempInt);
    }
    printf("press a key to continue...");
    getch();

    /* 演示D/I, D/O */
    printf("\n\n DI & DO by di6080( ), do6080( ) \n");
    for(doDatum=1;doDatum<0x100;doDatum*=2){
        do6080(baseAddress, doDatum);
        printf("out:%2x", doDatum);
        printf("in:%2x\n", di6080(baseAddress));
    }

    printf("\n\t\t the end \n");
}

```

请注意，一定不要遗漏程序行 `#include "6080drv.h"`，因为C语言驱动函数的原型说明在文件“6080drv.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—6080板的驱动函数库、demo6080.c、6080drv.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

```

用户在用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 demo6080.c
```

用户在连接目标文件时可以用如下命令行：

```
link demo6080.obj, ,nul.map, 6080msct.lib;
```

用户在用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 demo6080.c
```

用户在连接目标文件时可以用如下命令行：

```
link demo6080.obj, ,nul.map, 6080mscl.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—6080板的驱动函数库、demo6080.c、6080drv.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 demo6080.c
```

用户在连接目标文件时可以用如下命令行：

```
link demo6080.obj, , nul.map, 6080msct.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 demo6080.c
```

用户在连接目标文件时可以用如下命令行：

```
link demo6080.obj, , nul.map, 6080mscl.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—6080板的驱动函数库、demo6080.c、6080drv.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。

用户在用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 demo6080.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 demo6080.obj,demo6080.exe,nul.map,
e:\tc\lib\emu e:\tc\lib\maths e:\tc\lib\cs 6080tct.lib
```

用户在用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 demo6080.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 demo6080.obj,demo6080.exe,nul.map,
e:\tc\lib\emu e:\tc\lib\mathl e:\tc\lib\cl 6080tcl.lib
```

### 3.2用BASIC语言编程调用

demo6080.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—6080 Quick BASIC driver functions
* The functions declared in file '6080drv.inc'
*
*      1993.7 Hua Yuan Autosys Co.
****

$INCLUDE: '6080drv.inc'

'begin
baseAddress%=&H280

PRINT '用da6080( )输出8通道正弦波
PRINT "D/A 8 sine waveforms by HY—6080..."
FOR i%=0 TO &H7F
    Ptval!=(SIN(6.283185*i%/128)+1)/2          '0~1
    tempInt%=(Ptval!*&HFF)
    FOR ch%=0 TO 7
        returnVal%=da6080%(baseAddress%, ch%, tempInt%)
    NEXT ch%
NEXT i%
PRINT "press a key to continue"
WHILE INKEY$=""
WEND

'演示D/I, D/O
PRINT
PRINT "DI&DO by di6080( ), do6080( )"
doDatum%=1
WHILE doDatum%<&H100
```

```
returnVal%=do6080%(baseAddress%, doDatum%)
PRINT USING "out:\ ";HEX$(doDatum%);
PRINT USING "in:\ ";HEX$(di6080%(baseAddress%))
doDatum%=doDatum%*2
WEND
PRINT
PRINT "the end"
END
```

请注意，一定不要遗漏程序行 '\$INCLUDE: '6080drv.inc'', 因Quick BASIC语言的驱动函数声明在文件 '6080drv.inc'中。

用户在用MS Quick BASIC编译器编译原文件时可以用如下命令行：

```
bc demo6080.bas;
```

用户在连接目标文件时可以用如下命令行：

```
link demo6080.obj, nul.map,bcom45.lib+6080bas.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—6080板的6080drv.inc、demo6080.bas、6080bas.lib等文件均在当前目录下（如 C:\QB 目录）。

文件demo6080.c, demo6080.bas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—6080板基地址，如用户想改变HY—6080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及MS Quick BASIC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。