

# PCI8201 模拟量输出卡

## 硬件使用说明书



北京阿尔泰科技发展有限公司

产品研发部修订



## 目 录

第一章 功能概述.....	2
第一节、产品应用.....	2
第二节、DA 模拟量输出功能.....	2
第三节、其他指标.....	2
第四节、板卡尺寸.....	2
第五节、产品安装核对表.....	2
第六节、安装指导.....	3
一、软件安装指导.....	3
二、硬件安装指导.....	3
第二章 元件布局图及简要说明.....	4
第一节、主要元件布局图.....	4
第二节、主要元件功能说明.....	4
一、信号输入输出连接器.....	4
二、电位器.....	4
三、跳线器.....	5
四、物理 ID 拨码开关.....	5
第三章 信号输入输出连接器及信号的连接方法.....	7
第一节、信号输入输出接口.....	7
第二节、DA 模拟量电压信号输出的连接方法.....	7
第三节、DA 模拟量电流信号输出的连接方法.....	8
第四章 数据格式、排放顺序及换算关系.....	9
第一节、DA 单极性模拟量输出的数据格式.....	9
第二节、DA 双极性模拟量输出数据格式.....	9
第五章 产品的应用注意事项、校准、保修.....	10
第一节、注意事项.....	10
第二节、DA 模拟量输出的校准.....	10
一、电压输出校准.....	10
二、电流输出校准.....	10
第三节、保修.....	10
附录 A: 各种标识、概念的命名约定.....	11

## 第一章 功能概述

信息社会的发展,在很大程度上取决于信息与信号处理技术的先进性。数字信号处理技术的出现改变了信息与信号处理技术的整个面貌,而数据采集作为数字信号处理的必不可少的前期工作在整个数字系统中起到关键性、乃至决定性的作用,其应用已经深入到信号处理的各个领域。实时信号处理、数字图像处理等领域对高速度、高精度数据采集卡的需求越来越大。ISA 总线由于其传输速度的限制而逐渐被淘汰。我公司推出的基于 PCI 总线、USB 总线等数据采集卡综合了国内外众多同类产品的优点,以其使用的便捷、稳定的性能、极高的性价比,获得多家客户的一致好评,是一系列真正具有可比性的产品,也是您理想的选择。

### 第一节、产品应用

本卡是一种基于 PCI 标准的同步采集功能卡,可直接插在 IBM-PC/AT 或与之兼容的计算机内的任一 PCI 插槽中 PCI 机箱插槽中,用于测试、测量和控制应用,构成产品质量检测中心等各种领域的数据采集、波形分析和处理系统。也可构成工业生产过程监控系统。它的主要应用场合为:

- ◆ 电子产品质量检测
- ◆ 信号采集
- ◆ 过程控制
- ◆ 伺服控制

### 第二节、DA 模拟量输出功能

- ◆ 转换器类型: AD5724
- ◆ 电压输出量程: 0~5V (默认)、0~10V、0~10.8V、±5V、±10V、±10.8V
- ◆ 电流输出范围: 0~10mA、4~20 mA
- ◆ DA 输出: 8 路电压输出或者 8 路电流输出
- ◆ 转换精度: 12 位
- ◆ 输出点速率(Frequency): 最高为 100KHz (10uS/点)
- ◆ 上电自动清零
- ◆ 光电隔离模拟量输出
- ◆ 隔离电压: 2500 Vrms
- ◆ 数据传输方式: 程序方式
- ◆ 建立时间: ≤10uS
- ◆ 非线性误差: ±0.5LSB(最大)
- ◆ 工作温度范围: 0°C ~ +50°C
- ◆ 存储温度范围: -20°C ~ +70°C

### 第三节、其他指标

- ◆ 板载时钟振荡器: 40MHz

### 第四节、板卡尺寸

板卡尺寸: 128mm(长) x 102mm(宽) x 15mm(高)

### 第五节、产品安装核对表

打开 PCI8201 板卡包装后,你将会发现如下物品:

- 1、PCI8201 板卡一个



2、ART 软件光盘一张，该光盘包括如下内容：

- a) 本公司所有产品驱动程序，用户可在 PCI 目录下找到 PCI8201 驱动程序；
- b) 用户手册（pdf 格式电子文档）；

## 第六节、安装指导

### 一、软件安装指导

在不同操作系统下安装PCI8201板卡的方法一致，在本公司提供的光盘中含有安装程序Setup.exe，用户双击此安装程序按界面提示即可完成安装。

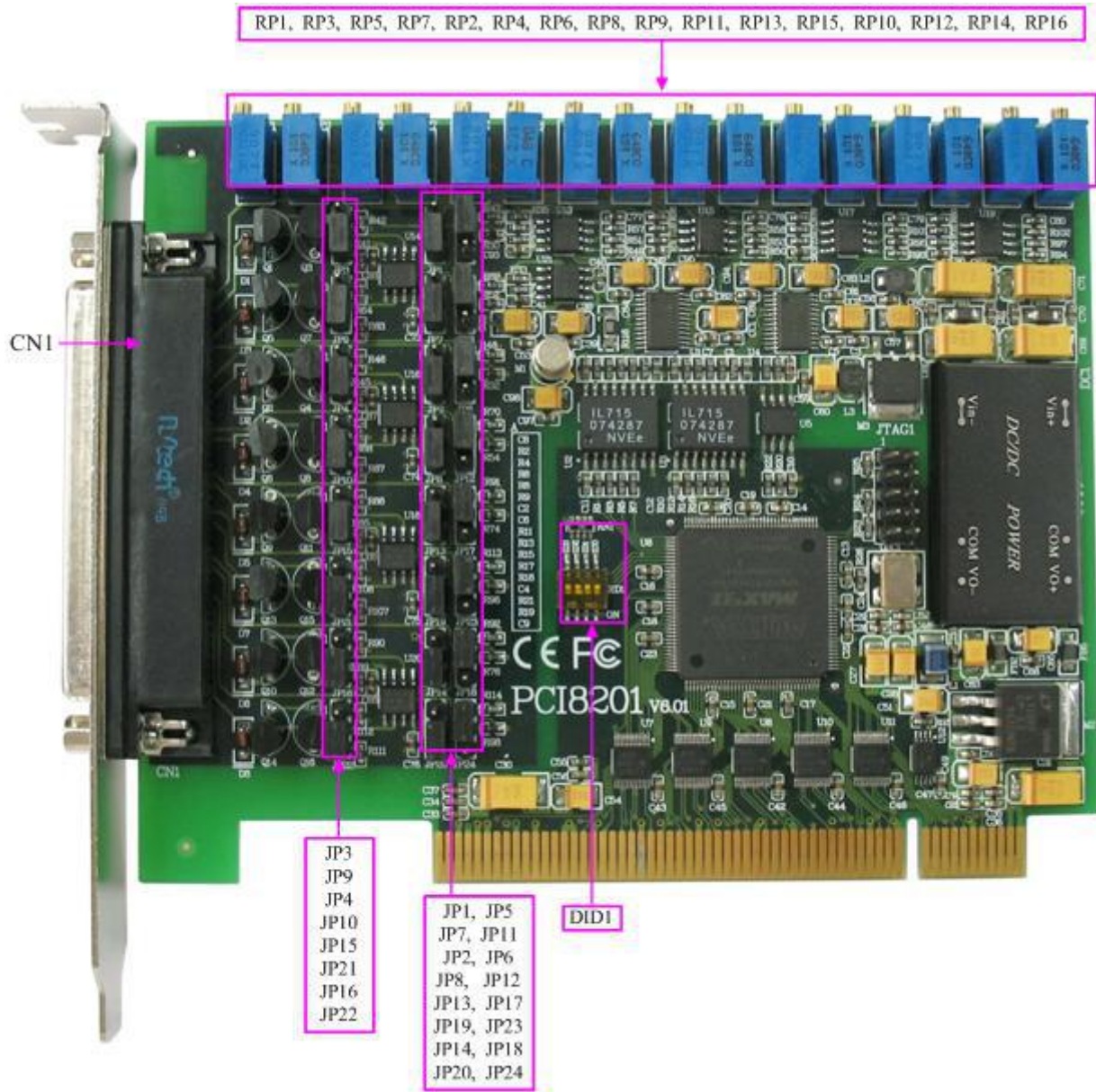
### 二、硬件安装指导

在硬件安装前首先关闭系统电源，待板卡固定后开机，开机后系统会自动弹出硬件安装向导，用户可选择系统自动安装或手动安装。

**注意：不可带电插拔板卡。**

## 第二章 元件布局图及简要说明

### 第一节、主要元件布局图



### 第二节、主要元件功能说明

请参考第二节中的布局图，了解下面各主要元件的大体功能。

#### 一、信号输入输出连接器

CN1: 信号输入输出接口

以上接口的连接方法请参考《[信号的连接方式](#)》。

#### 二、电位器

RP1: 0 通道零点调节电位器

RP3: 0 通道满度调节电位器

RP5: 1 通道零点调节电位器

RP7: 1 通道满度调节电位器

- RP2: 2 通道零点调节电位器
- RP4: 2 通道满度调节电位器
- RP6: 3 通道零点调节电位器
- RP8: 3 通道满度调节电位器
- RP9: 4 通道零点调节电位器
- RP11: 4 通道满度调节电位器
- RP13: 5 通道零点调节电位器
- RP15: 5 通道满度调节电位器
- RP10: 6 通道零点调节电位器
- RP12: 6 通道满度调节电位器
- RP14: 7 通道零点调节电位器
- RP16: 7 通道满度调节电位器







以上电位器的详细说明请参考《[产品的应用注意事项、校准、保修](#)》章节。

### 三、跳线器

可通过跳线选择电流输出为 0~10mA 或 4~20mA。但**电压输出与跳线无关**。

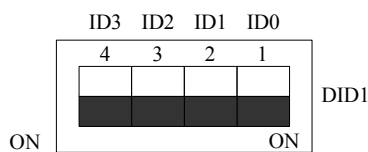
当 JP1、JP7、JP2、JP8、JP13、JP19、JP14、JP20 跨接 2-3 脚时，对应的 IOU0~IOU7 管脚才能输出电流信号，其余的跳线分别对应电流量程的选择。

具体的 IOU0~IOU7 电流输出量程选择如下表：

IOU0	JP1	JP3	JP5
IOU1	JP7	JP9	JP11
IOU2	JP2	JP4	JP6
IOU3	JP8	JP10	JP12
IOU4	JP13	JP15	JP17
IOU5	JP19	JP21	JP23
IOU6	JP14	JP16	JP18
IOU7	JP20	JP22	JP24
0~10mA			
4~20mA			

### 四、物理ID拨码开关

DID1: 设置物理ID号，当PC机中安装的多块PCI8201时，可以用此拨码开关设置每一块板卡的物理ID号，这样使得用户很方便的在硬件配置和软件编程过程中区分和访问每块板卡。下面四位均以二进制表示，拨码开关拨向“ON”，表示“1”，拨向另一侧表示“0”。如下列图中所示：位置“ID3”为高位，“ID0”为低位，图中黑色的位置表示开关的位置。（出厂的测试软件通常使用逻辑ID号管理设备，此时物理ID拨码开关无效。若您想在同一个系统中同时使用多个相同设备时，请尽可能使用物理ID。关于逻辑ID与物理ID的区别请参考软件说明书《PCI8201S》的《设备对象管理函数原型说明》章节中“CreateDevice”和“CreateDeviceEx”函数说明部分）。



上图表示“1111”，则表示的物理ID号为15



上图表示“0111”，则代表的物理ID号为7



上图表示“0101”，则代表的物理ID号为5

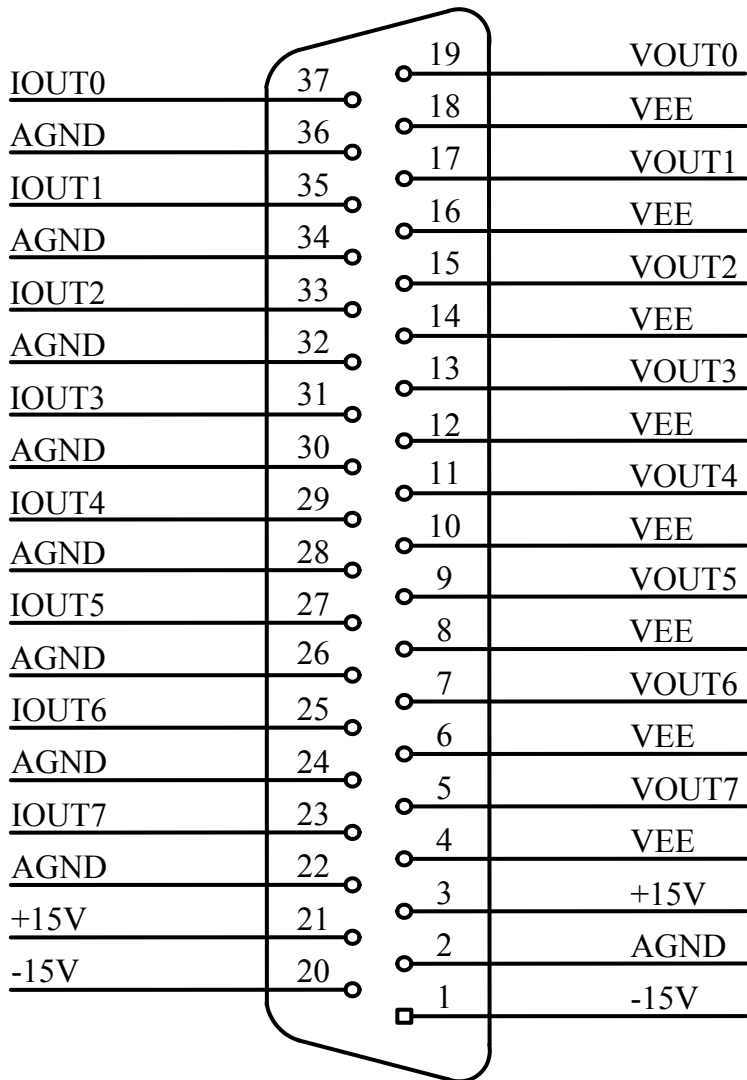
下面以表格形式说明物理ID号的设置:

ID3	ID2	ID1	ID0	物理ID (Hex)	物理ID (Dec)
OFF (0)	OFF (0)	OFF (0)	OFF (0)	0	0
OFF (0)	OFF (0)	OFF (0)	ON (1)	1	1
OFF (0)	OFF (0)	ON (1)	OFF (0)	2	2
OFF (0)	OFF (0)	ON (1)	ON (1)	3	3
OFF (0)	ON (1)	OFF (0)	OFF (0)	4	4
OFF (0)	ON (1)	OFF (0)	ON (1)	5	5
OFF (0)	ON (1)	ON (1)	OFF (0)	6	6
OFF (0)	ON (1)	ON (1)	ON (1)	7	7
ON (1)	OFF (0)	OFF (0)	OFF (0)	8	8
ON (1)	OFF (0)	OFF (0)	ON (1)	9	9
ON (1)	OFF (0)	ON (1)	OFF (0)	A	10
ON (1)	OFF (0)	ON (1)	ON (1)	B	11
ON (1)	ON (1)	OFF (0)	OFF (0)	C	12
ON (1)	ON (1)	OFF (0)	ON (1)	D	13
ON (1)	ON (1)	ON (1)	OFF (0)	E	14
ON (1)	ON (1)	ON (1)	ON (1)	F	15

### 第三章 信号输入输出连接器及信号的连接方法

#### 第一节、信号输入输出接口

关于 37 芯 D 插头 CN1 的管脚定义（图形方式）



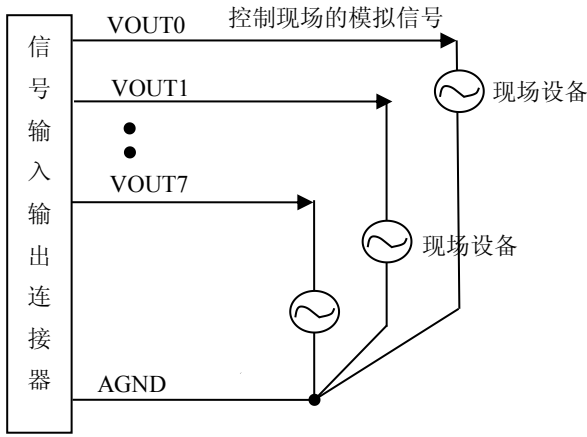
关于 37 芯 D 插头 CN1 的管脚定义（表格方式）

管脚信号名称	管脚特性	管脚功能定义
VOUT0~VOUT7	Output	8路电压模拟信号输出管脚
IOUT0~IOUT7	Output	8路电流模拟信号输出管脚
VEE	Output	外接电源输入端，对应电流输出通道，当使用“电流输出”时外接电源
+15V	PWR	板内+15V电源输出，板外用户最大可以使用100mA
-15V	PWR	板内-15V电源输出，板外用户最大可以使用100mA
AGND	GND	模拟信号地

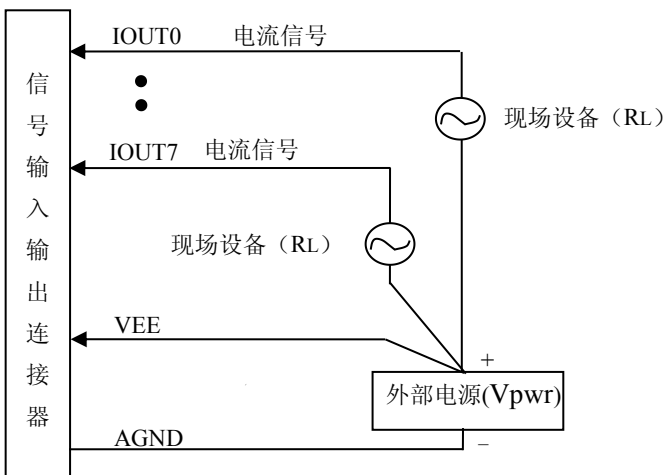
#### 第二节、DA 模拟量电压信号输出的连接方法

本板用于电压输出时，负载一端接电压输出端（VOUT0~VOUT7），另一端接模拟地（AGND），提供给负载的最大电流为 10mA，电压输出不需要外接电源。





### 第三节、DA 模拟量电流信号输出的连接方法



如上图所示，本板用于电流输出时，外部电源(Vpwr)应满足如下要求：

$$R_L \cdot I_{max} + 7V \leq V_{pwr} \leq 36V,$$

注明：1、 $R_L$  为现场设备的负载，且  $0 \leq R_L \leq 1k\Omega$ 。

2、 $I_{max}$  为 20mA(当选择 4~20mA 范围时)或 10mA（当选择 0~10mA 范围时）。

3、外部电源地线与本板模拟地共地。

如果使用电流输出时，负载电阻  $R_L < 400\Omega$ （0~20mA 量程，最多 4 路电流输出）或  $R_L < 800\Omega$ （0~10mA 量程）时，可以使用板内 VDD 电源。

**特别注意：**电流输出时，不要将负载悬空。对于未使用的通道，请将设置电流输出的跳线（IOUT0-IOUT7 通道分别对应 JP1、JP7、JP2、JP8、JP13、JP19、JP14、JP20）的跳线帽取掉或跨接 1-2 脚。

## 第四章 数据格式、排放顺序及换算关系

### 第一节、DA 单极性模拟量输出的数据格式

如下表所示：

输入	DA原始码(二进制)	DA原始码(十六进制)	DA原始码(十进制)
正满度	1111 1111 1111	FFF	4095
正满度-1LSB	1111 1111 1110	FFE	4094
中间值+1LSB	1000 0000 0001	801	2049
中间值	1000 0000 0000	800	2048
中间值-1LSB	0111 1111 1111	7FF	2047
零点+1LSB	0000 0000 0001	001	1
零点	0000 0000 0000	000	0

注明：当输出量程为 0~5V、0~10V 时，即为单极性输出。假定输出的电压值为 Volt(单位为 mV)，写向设备的 DA 原始码为 nDADData，则换算关系如下：（注意上限不能超过 4095）

0~5V 量程时： $nDADData = Volt / (5000.00/4096)$ ;

0~10V 量程时： $nDADData = Volt / (10000.00/4096)$ ;

0~10.8V 量程时： $nDADData = Volt / (10800.00/4096)$ ;

### 第二节、DA 双极性模拟量输出数据格式

如下表所示：

输入	DA原始码(二进制)	DA原始码(十六进制)	DA原始码(十进制)
正满度	1111 1111 1111	FFF	4095
正满度-1LSB	1111 1111 1110	FFE	4094
中间值+1LSB	1000 0000 0001	801	2049
中间值（零点）	1000 0000 0000	800	2048
中间值-1LSB	0111 1111 1111	7FF	2047
负满度+1LSB	0000 0000 0001	001	1
负满度	0000 0000 0000	000	0

注明：当输出量程为±5V、±10V 时，即为双极性输出。假定输出的电压值为 Volt(单位为 mV)，写向设备的 DA 原始码为 nDADData，则换算关系如下：（注意上限不能超过 4095）

±5V 量程时： $nDADData = Volt / (10000.00/4096) + 2048$ ;

±10V 量程时： $nDADData = Volt / (20000.00/4096) + 2048$ ;

±10.8V 量程时： $nDADData = Volt / (21600.00/4096) + 2048$ ;

## 第五章 产品的应用注意事项、校准、保修

### 第一节、注意事项

在公司售出的产品包装中,用户将会找到这本硬件说明书、软件说明书和PCI8201板,同时还有产品质保卡。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,以便我们能最快的帮用户解决问题。

在使用该产品时,应注意产品正面的IC芯片不要用手去摸,防止芯片受到静电的危害。万不得已时,请先将手触摸一下主机机箱(确保主机电源三线插头中的地线与大地相接),以提前放掉身体上的静电。

### 第二节、DA 模拟量输出的校准

#### 一、电压输出校准

以 $\pm 5V$ 量程为例进行校准,其他量程同理:

1) 将数字电压表的地线与37芯D插头的地相接,电压表的输入端与需要校准的DA通道相连接。

2) 零点校准:在Windows下运行PCI8201高级程序,选择0通道的波形文件操作下的直线(DC),设置输出码值为0,测量0通道的输出端VOUT0,调整电位器RP1,使实际输出为0V。其他通道调节电位器请参考《[电位器](#)》章节。

3) 满度校准:选择0通道的波形文件操作下的直线(DC),设置输出码值为4095,测量0通道的输出端VOUT0,调整电位器RP3,使实际输出为4997.55mV。其他通道调节电位器请参考《[电位器](#)》章节。

4) 重复以上步骤,直到满足要求为止。

#### 二、电流输出校准

以0~10mA量程为例进行校准,其他量程同理:

1) 参考《[跳线器](#)》章节,将相关跳线管脚短接。将数字电压表的地线与37芯D插头的地相接,电压表的输入端与需要校准的DA通道相连接。

2) 零点校准:在Windows下运行PCI8201高级程序,选择0通道的波形文件操作下的直线(DC),设置输出码值为0,测量0通道的输出端IOUT0,调整电位器RP1,使实际输出为0A。其他通道调节电位器请参考《[电位器](#)》章节。

3) 满度校准:选择0通道的波形文件操作下的直线(DC),设置输出为4095,测量0通道的输出端IOUT0,调整电位器RP3,使实际输出为9.997mA。其他通道调节电位器请参考《[电位器](#)》章节。

4) 重复以上步骤,直到满足要求为止。

### 第三节、保修

PCI8201自出厂之日起,两年内凡用户遵守运输,贮存和使用规则,而质量低于产品标准者公司免费修理。



## 附录 A：各种标识、概念的命名约定

AO0、AO1、AO2、AO3：表示模拟量输出通道, 0、1 为模拟量输出通道编号(Number).

ATR：表示模拟触发源信号

DTR：表示数字触发源信号

CLKIN：表示外时钟输入

CLKOUT：表示内时钟输输出

DI：表示数字量输入信号

DO：表示数字量输出信号

DAPara：指的是 DA 初始化函数中的 DAPara 参数，它的实际类型为结构体 PCI8201\_PARA\_DA