

AX系列PLC高速I/O应用介绍

控制产品线
2021-11

脉冲计数接线(P型机)

分类	外部配线	信号名称 B列	CN5针 编号	信号名称 A列	内部电路
输入		高速24V输入 (IN0-24V)	40 39	高速24V输入 (IN1-24V)	
		高速差动输入 (IN0-DIFF)	38 37	高速差动输入 (IN1-DIFF)	
		高速输入公共端 (IN0-COM)	36 35	高速输入公共端 (IN1-COM)	
		高速24V输入 (IN2-24V)	34 33	高速24V输入 (IN3-24V)	
		高速差动输入 (IN2-DIFF)	32 31	高速差动输入 (IN3-DIFF)	
		高速输入公共端 (IN2-COM)	30 29	高速输入公共端 (IN3-COM)	
		高速24V输入 (IN4-24V)	28 27	高速24V输入 (IN5-24V)	
		高速差动输入 (IN4-DIFF)	26 25	高速差动输入 (IN5-DIFF)	
		高速输入公共端 (IN4-COM)	24 23	高速输入公共端 (IN5-COM)	
		输入公共端SS1	22 21	输入公共端SS2	
		标准输入 (IN6)	20 19	标准输入 (IN7)	
		标准输入 (IN8)	18 17	标准输入 (IN9)	
		标准输入 (IN10)	16 15	标准输入 (IN11)	
		标准输入 (IN12)	14 13	标准输入 (IN13)	
		标准输入 (IN14)	12 11	标准输入 (IN15)	

外部配线	端口名称	端口功能	CN5端子编号	端口功能	端口名称	外部配线
驱动器0 脉冲+ 脉冲-	Plus0	脉冲输出	10 9	方向输出	Sign0	方向+ 方向- 驱动器0
驱动器1 脉冲+ 脉冲-	Plus1	脉冲输出	8 7	方向输出	Sign1	方向+ 方向- 驱动器1
驱动器2 脉冲+ 脉冲-	Plus2	脉冲输出	6 5	方向输出	Sign2	方向+ 方向- 驱动器2
驱动器3 脉冲+ 脉冲-	Plus3	脉冲输出	4 3	方向输出	Sign3	方向+ 方向- 驱动器3
	COM	输出公共端	2 1	输出公共端	COM	

4、6、8、10引脚代表脉冲；3、5、7、9引脚代表方向；

1、2引脚是接24V公共端；

轴1：10、9引脚；轴2：8、7引脚；轴3：6、5引脚；轴4：4、3引脚；

14引脚是轴1 Z向脉冲；13引脚是轴2 Z向脉冲；

12引脚是轴3 Z向脉冲；11引脚是轴4 Z向脉冲；

21、22接公共端24V；



输入端口功能说明（P型机）

输入端口功能说明

计数器Z作用

端口	功能1 (普通)	功能2 (计数)	功能3 (锁 存、探针)	功能4 (±限 位、Z零点)	功能5 (脉宽)	端口	功能1 (普通)	功能2 (脉冲、 方向)	功能3 (比 较输出)
Xn0	一般	C0A/CW		CH0N		Yn0	一般	CH0CW/PLU	CMP0
Xn1	一般	C0B/CC		CH1N		Yn1	一般	CH0CCW/SI	CMP1
Xn2	一般	C0A/CW		CH2N		Yn2	一般	CH0CW/PLU	CMP2
Xn3	一般	C1B/CC		CH3N		Yn3	一般	CH1CCW/SI	CMP3
Xn4	一般	C0A/CW	C0Z	CH0P		Yn4	一般	CH2CW/PLU	CMP4
Xn5	一般	C4B/CC	C1Z	CH1P		Yn5	一般	CH2CCW/SI	CMP5
Xn6	一般	C5A/CW	C2Z	CH2P		Yn6	一般	CH3CW/PLU	CMP6
Xn7	一般	C5B/CC	C3Z	CH3P		Yn7	一般	CH3CCW/SI	CMP7
Xn8	一般	C0A/CW	C0T		PWC0			GN3	
Xn9	一般	C2B/CC	C1T		PWC1				
Xn10	一般	C0A/CW	C2T		PWC2				
Xn11	一般	C3B/CC W3	C3T		PWC3				
Xn12	一般	C6A/CW 6		CH0Z					
Xn13	一般	C6B/CC W6		CH1Z					
Xn14	一般	C7A/CW 7		CH2Z					
Xn15	一般	C7B/CC W7		CH3Z					

脉冲计数接线(N型机)

分类	外部配线	信号名称	CN5针编号		信号名称	内部电路
		B列		A列		
差分输入		高速差动输入 (A0+)	36	35	高速差动输入 (B0+)	
		高速差动输入 (A0-)	34	33	高速差动输入 (B0-)	
		高速差动输入 (A1+/Z0+)	32	31	高速差动输入 (B1+)	
		高速差动输入 (A1-/Z0-)	30	29	高速差动输入 (B1-)	
单端输入		标准输入 (X0)	28	27	标准输入 (X1)	
		标准输入 (X2)	26	25	标准输入 (X3)	
		标准输入 (X4)	24	23	标准输入 (X5)	
		标准输入 (X6)	22	21	标准输入 (X7)	
		标准输入 (X8)	20	19	标准输入 (X9)	
		标准输入 (X10)	18	17	标准输入 (X11)	
		输入公共端 (SS)	16	15	输入公共端 (SS)	
		屏蔽地 PE	14	13	屏蔽地 PE	

11、12是相通的

输出		输出公共端 (COM)	12	11	输出公共端 (COM)	
		输出 (Y0)	10	9	输出 (Y1)	
		输出 (Y2)	8	7	输出 (Y3)	
		输出 (Y4)	6	5	输出 (Y5)	
		输出 (Y6)	4	3	输出 (Y7)	
		屏蔽地 PE	2	1	屏蔽地 PE	

4、6、8、10引脚代表脉冲；3、5、7、9引脚代表方向；

11、12引脚是接24V公共端地；

轴1：10、9引脚；轴2：8、7引脚；轴3：6、5引脚；轴4：4、3引脚；

20引脚是轴1 Z向脉冲；19引脚是轴2 Z向脉冲；

18引脚是轴3 Z向脉冲；17引脚是轴4 Z向脉冲；

15、16接公共端取决于外部信号；

输入端口功能说明 (N型机)

输入端口功能说明

需考虑供电在5V左右, 24V信号需要串一个2K电阻

PNP接地

NPN接信号线
串电阻

端口	功能1 (普通)	功能2 (计数)	功能3 (锁 存、探针)	功能4 (士 限位、)	功能5 (脉宽)	端口	功能1 (普通)	功能2 (脉冲、 方向)	功能3 (比 较输出)
A0-	A0	一般	C0A/CW		CH0N	Yn0	一般	CH0CW/PLU	CMP0
B0-	B0	一般	C0B/CC		CH1N	Yn1	一般	C010CCW/SI	CMP1
A1-	A1	一般	C0A/CW		CH2N	Yn2	一般	CN0CW/PLU	CMP2
B1-	B1	一般	C1B/CC		CH3N	Yn3	一般	CN11CCW/SI	CMP3
X0	一般	C0A/CW	C0Z	CH0P		Yn4	一般	CN2CW/PLU	CMP4
X1	一般	C4B/CC	C1Z	CH1P		Yn5	一般	CN22CCW/SI	CMP5
X2	一般	C5A/CW	C2Z	CH2P		Yn6	一般	CN2CW/PLU	CMP6
X3	一般	C5B/CC	C3Z	CH3P		Yn7	一般	CN33CCW/SI	CMP7
X4	一般	C0A/CW	C0T		PWC0			GN3	
X5	一般	C2B/CC	C1T		PWC1				
X6	一般	C0A/CW	C2T		PWC2				
X7	一般	C3B/CC	C3T		PWC3				
X8	一般	C0A/CW		CH0Z					
X9	一般	C6B/CC		CH1Z					
X10	一般	C0A/CW		CH2Z					
X11	一般	C7B/CC		CH3Z					

W7

轴回零Z作用



脉冲计数4种模式

CPU高速IO输入:

4'd0 :单脉冲,
4'd1 :QEP (正交) ,
4'd2 :计时,
4'd3 :SIGN+PLUS (脉冲+方向)单端输入,
Others: 保留。

0000
0001
0010
0011

invt

■ 单脉冲计数、正交计数、计时计数、脉冲+方向

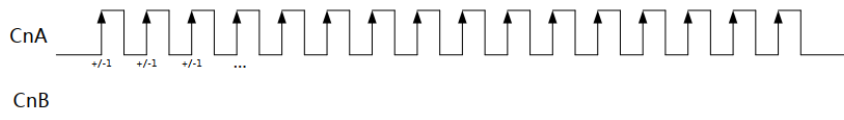


图 A-6 单脉冲输入示意图

(1) 正向

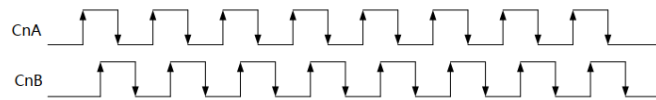


图 A-7 正交脉冲正向输入示意图

定时是内部所产生的，不需要外部接入，其余都需要从外部接入。单脉冲只接入一个信号，从A接入，B留空；CW/CCW是正交信号，按端口说明接入；SIGN+PLUS是脉冲+方向模式，脉冲从CW接入，方向从CCW接入。

常见的**正交编码器信号为A/B/Z**，按接口定义接入即可，大多数情形下Z没用到，可不接。

A.3.1.3 计时计数

输入端口可以不配置，计数模式配置为计时计数，按设置的时间单位进行计数，目前计数器最多只支持 8 个通道。

计时计数，实际上就是实现了一个功能简单的时钟功能。可以预设起始计时点、时间单位、计时长（通过设置比较值），达到计时长时可输出比较相等信号。计时完成后还可以重置各参数并重新定时。计时计数需要根据配置的计数方向来确定是累加还是累减。当方向是正向时，每隔一个周期计数器加一，反之减一。

(1) 正向

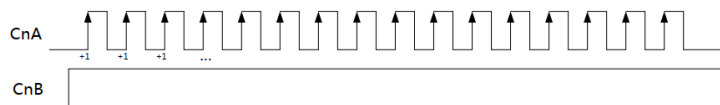


图 A-9 脉冲+方向正向输入示意图

(2) 反向

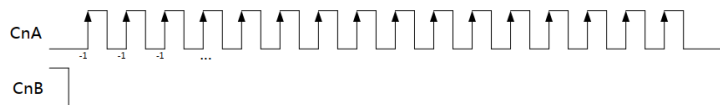


图 A-10 脉冲+方向反向输入示意图



图 4-3

图 4-3 电源端子布线示意图

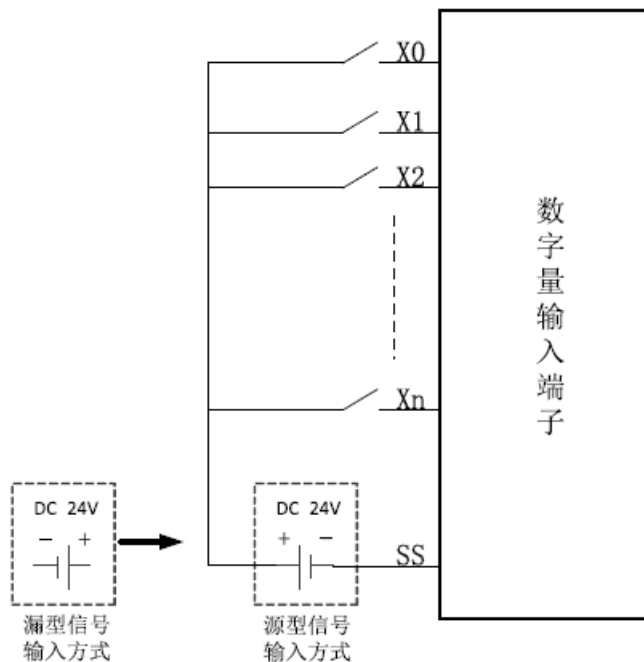






图 4-4 数字量输入端子布线示意图

脉冲计数编码器信号接线

定时是内部所产生的，不需要外部接入，其余都需要从外部接入。单脉冲只接入一个信号，从A接入，B留空；CW/CCW是正交信号，按端口说明接入；SIGN+PLUS是脉冲+方向模式，脉冲从CW接入，方向从CCW接入。

编程控制器软件手册

计数功能（单端漏型）：						
外部配线	端口名称	端口功能	CN5端子编号		端口功能	端口名称
 A	COM	输入公共端	40	39	输入公共端	COM
			38	37		
	C0A	A相脉冲输入	36	35	B相脉冲输入	C0B
	COM	输入公共端	34	33	输入公共端	COM
 A			32	31		
	C1A	A相脉冲输入	30	29	B相脉冲输入	C1B
	COM	输入公共端	28	27	输入公共端	COM
			26	25		
 A	C4A	A相脉冲输入	24	23	B相脉冲输入	C4B
	SS1	输入公共端	22	21	输入公共端	SS2
	C5A	A相脉冲输入	20	19	B相脉冲输入	C5B
	C2A	A相脉冲输入	18	17	B相脉冲输入	C2B
 A	C3A	A相脉冲输入	16	15	B相脉冲输入	C3B
	C6A	A相脉冲输入	14	13	B相脉冲输入	C6B
	C7A	A相脉冲输入	12	11	B相脉冲输入	C7B



软件配置（A/B正交为例）

正交信号常见于正交编码器输出信号，包含有 A、 B、 Z 三个信号，其中 A、 B 是相位相差 90°的脉冲信号， Z 是原点信号，

每圈产生一个脉冲。 Z 信号一般用来清除计数器、补偿、原点定位。在计数中，大多数使用情况并没有用到 Z 信号。

输入端口配置成计数功能，计数模式配置为正交计数， 16 个输入端口都可以选择作为正交计数，目前计数器最多只支持 8个通道（8*2）。

A: 计数模式配置

计数器模式功能配置

//计数 0 和 1 计数模式配置 正交计数设置值为 1， byte 的低 4 位设置计数器 0，高 4 位设置计数器 1;

xmodea:=16#11;

 Application.xmodea		XMode_SetA	%QB16	BYTE
 Application.xmodeb		XMode_SetB	%QB17	BYTE

B: 输入端口功能配置，设置为计数功能

in0:=in1:=1;//计数器 0 输入端口设置为计数功能

输入端口变量映射

 Application.in0		In0_Configure	%QB0	BYTE
 Application.in1		In1_Configure	%QB1	BYTE

脉冲计数4个模式

C: 信号滤波参数配置

`filt_set:= 8;`//单位 0.25us, 相当于 2us, 对于不同干扰可以调整这个值

滤波参数变量映射

 Application.filt_set		Filt_Set	%QB20	BYTE
--	---	----------	-------	------

D: 控制参数配置

控制字设置, 以下为按位 (bit) 操作

//计数使能

`Control:=2#0000 0000;`



Control控制字的 bit 位与功能的对应关系如下表：

低8位

	控制字功能	功能值说明
0	计数(计时)使能	0: 无效 1: 有效
1~2	倍频模式	0: 正交倍频 1 倍频 1: 正交倍频 4 倍频
3	计数(计时)清零	0: 无效 1: 有效
4~6	计时单位	0: 1us 1: 10us 2: 100us 3: 1ms
7	单脉冲和计时方向	0: 单脉冲和计时方向，正方向 1: 单脉冲和计时方向，负方向
	控制字功能	功能值说明
8	计数模式	0: 环形计数 1: 线性计数
9~11	预设值和计数值锁存控制	1: 软件触发写入 2: 外部触发写入，外部触发源 CnT 3: 比较一致时触发写入 4: 锁存功能，外部触发源 CnT
12~15	保留	保留

高8位

Control:=2#0000 0000 0000 0000;

Control:=2#0000 0010 0000 0011; 515四倍频

控制信号由16 bit的WORD组成，输入端口为功能2作计数功能时有效



一倍频和四倍频计数区别：

正交脉冲计数需要根据编码器转动方向来确定是累加还是累减。当方向是正向时（A 相超前于 B 相 90° ），根据倍频方式来进行累加，如果一倍频则 CnA 完整一个周期加一，如果四倍频则 CnA 和 CnB 每个信号沿都加一。当方向是反向时（B 相超前于 A 相 90° ）计数器进行累减，如果一倍频则 CnA 完整一个周期减一，如果四倍频则 CnA 和 CnB 每个信号沿都减一。
n 表示计数通道， $0 \leq n \leq 7$ 。

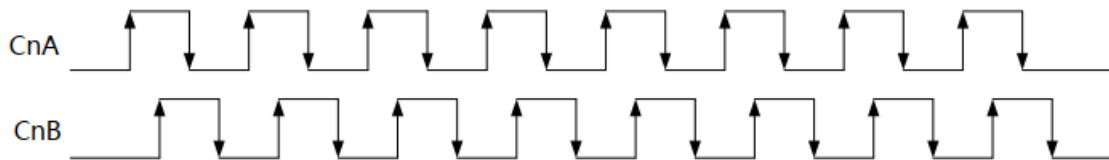


图 A-7 正交脉冲正向输入示意图



脉冲输出3种模式

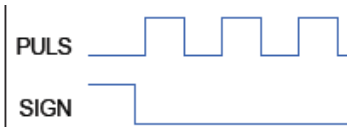
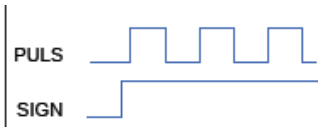
CPU高速IO输出:

2'd0: 脉冲+方向, 00
2'd1: 正反转, 01
2'd2: 正交模式。 11
others: 保留。

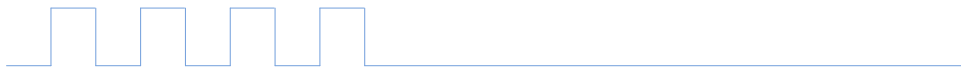
invnt

■ 脉冲+方向、正反转、正交计数

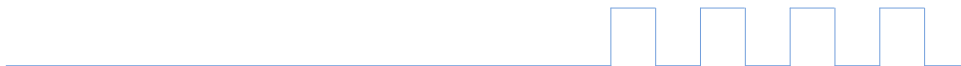
脉冲 + 方向



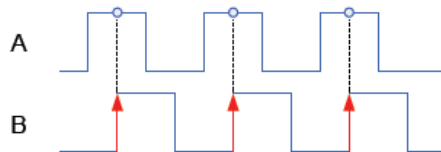
正向脉冲



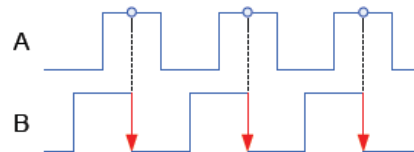
反向脉冲



正交计数:



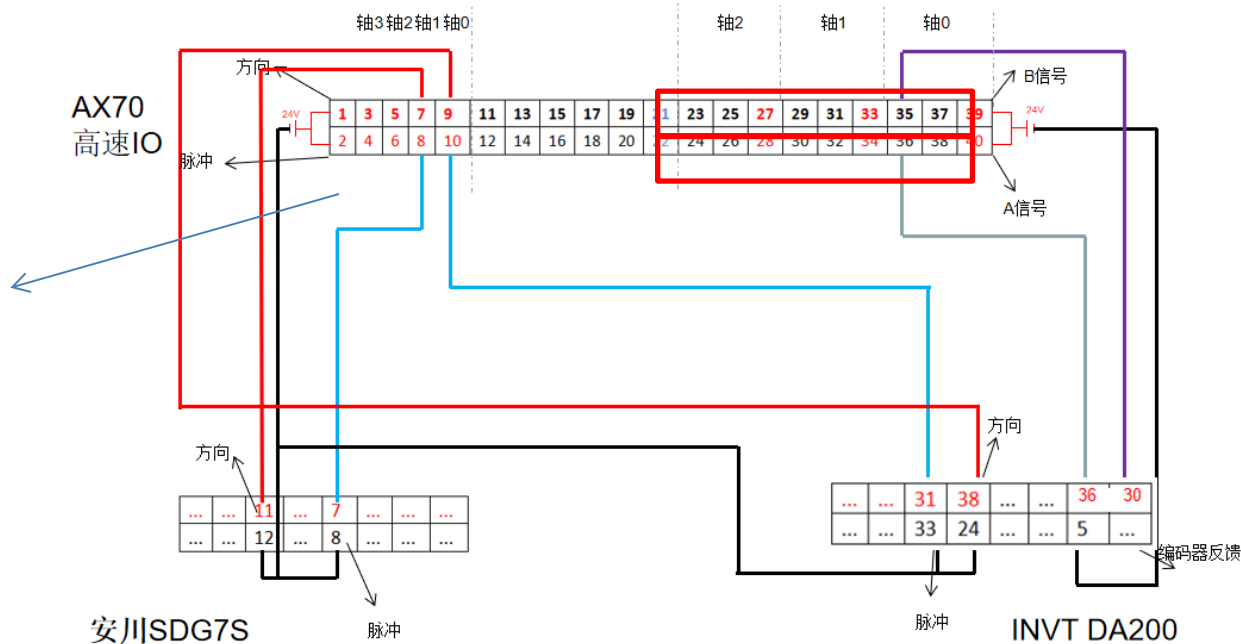
A相超前B相 增计数



B相超前A相 减计数

脉冲输出接线(P型机接线示意图)

定时是伺服内部产生的，不需要外部接入，其余都需要从外部接入。**单脉冲**只接入一个信号，从A接入，B留空；**CW/CCW**是正交信号，按端口说明接入；**SIGN+PLUS**是脉冲+方向模式，脉冲从CW接入，方向从CCW接入。



伺服信号NPN输出



■ A 调用CounterParam_HP

Con_trol:=2#0000 0010 0000 0000

(软件触发写入预设值为例)

CounterParam_HP_0(

Enable:= TRUE,

Control:= Con_trol,

TaskPeriodNum:= 50, // 50个任务周期更新一次脉冲频率

UpValue:= 2047483647,

DownValue:= -2047483647,

Ratio:= 10000, //伺服驱动器脉冲设置数10000

CounterParameter=> XYZ);



■ B 调用PresetValue_HP，给计数器一个初始值（软件写入为例）

计数器预设值写入，有三种方式：**软件写入**、**外部触发写入**、**计数值比较相等写入**。在调用这个模块前要调用 Counter_HP 模块对使用的计数器进行参数设置。只有输入计数器 0，1，2，3 四个通道有参数预设功能，在计数器中需要设置预设值控制等参数。

说明：Done 表示预设值写入 FPGA，要根据设置参数在计数器中起作用，在预设值为 0 时 done 不会置为 true。

PresetValue_HP(

Enable:= bPreSetFlag, //连续两个周期以上高电平触发

Channel:= 0, //功能块 PresetValue_HP 的 Channel 设置值与 Counter_HP 的 Channel 值一致

Value:= 10000,

Done=> , //应用过程中无变化

Error=> ,

ErrorID=>);



■ C 调用Counter_HP () ， 验证

```
Counter_HP(  
  Enable:= TRUE,  
  Channel:= 0, //选择计数器 0, 不同计数器修改这个值范围 【0,7】  
  CounterParameter:=XYZ,(来源于CounterParam_HP_0)  
  Value=> value0, //输出计数10000, 表示已写入预设值  
  Frequency=> fre0, //输出计数频率值  
  Velocity=> vel0, //输出计数速度值  
  Direction=> ,  
  Break=> ,  
  Error=> ,  
  ErrorID=> );
```

INVT Cloud



**值得信赖的
工控与能效解决方案提供商**