

# 脉冲计数功能块应用

控制产品线

2021-11

# 一、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

端口	功能1 (普通)	功能2 (计数)	功能3 (锁 存、探针)	功能4 (± 限位、)	功能5 (脉宽)
A0-	A0+	一般	C0A/CW0		CH0N
B0-	B0+	一般	C0B/CCW0		CH1N
A1-	A1+	一般	C1A/CW1		CH2N
B1-	B1+	一般	C1B/CCW1		CH3N

端口	功能1 (普通)	功能2 (脉冲、 方向)	功能3 (比 较输出)
Yn0	一般	CH0CW/PLUS0	CMP0
Yn1	一般	CH0CCW/SIGN0	CMP1
Yn2	一般	CH1CW/PLUS1	CMP2
Yn3	一般	CH1CCW/SIGN1	CMP3
Yn4	一般	CH2CW/PLUS2	CMP4
Yn5	一般	CH2CCW/SIGN2	CMP5
Yn6	一般	CH3CW/PLUS3	CMP6
Yn7	一般	CH3CCW/SIGN3	CMP7

NPN接信号线，  
串电阻

X0	一般	C4A/CW4	C0Z	CH0P	
X1	一般	C4B/CCW4	C1Z	CH1P	
X2	一般	C5A/CW5	C2Z	CH2P	
X3	一般	C5B/CCW5	C3Z	CH3P	
X4	一般	C2A/CW2	C0T		PWC0
X5	一般	C2B/CCW2	C1T		PWC1
X6	一般	C3A/CW3	C2T		PWC2
X7	一般	C3B/CCW3	C3T		PWC3
X8	一般	C6A/CW6		CH0Z	
X9	一般	C6B/CCW6		CH1Z	
X10	一般	C7A/CW7		CH2Z	
X11	一般	C7B/CCW7		CH3Z	

轴回零z作用

# 脉冲计数4种模式

输入:

4'd0 :单脉冲, 0000  
4'd1 :QEP (正交), 0001  
4'd2 :计时, 0010  
4'd3 :SIGN+PLUS (脉冲+方向)单端输入, 0011  
Others: 保留。

inv

## 单脉冲计数、正交计数、计时间数、脉冲+方向

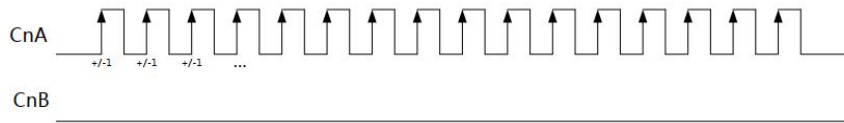


图 A-6 单脉冲输入示意图

(1) 正向

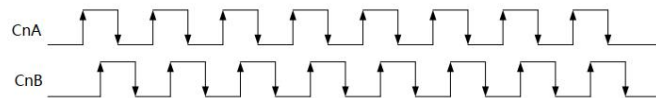


图 A-7 正交脉冲正向输入示意图

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 计时间数

输入端口可以不配置，计数模式配置为计时间数，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。

计时间数，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、计时间长（通过设置比较值），达到计时间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。计时间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

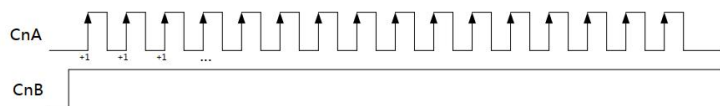


图 A-9 脉冲+方向正向输入示意图

(2) 反向

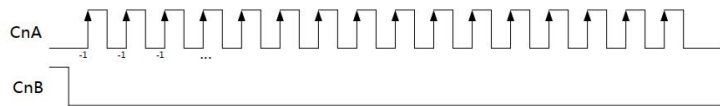


图 A-10 脉冲+方向反向输入示意图

## 二、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  $90^\circ$  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 ( $8 \times 2$ )。

### 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
--	---	----------	-------	------

右下角一直更新变量, 选择使能2

## 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  $90^\circ$ ），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  $90^\circ$ ）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， $0 \leq n \leq 7$ 。

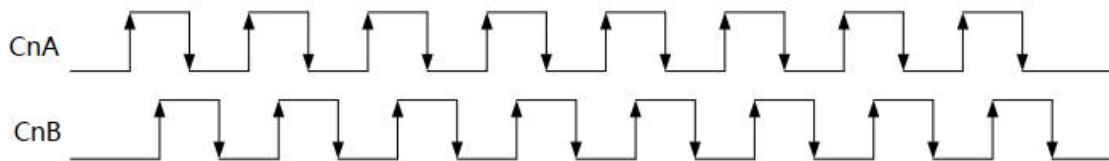


图 A-7 正交脉冲正向输入示意图





### ■ A 调用CounterParam\_HP

Con\_trol:=2#0000 0010 0000 0000 (软件触发写入预设值为例)

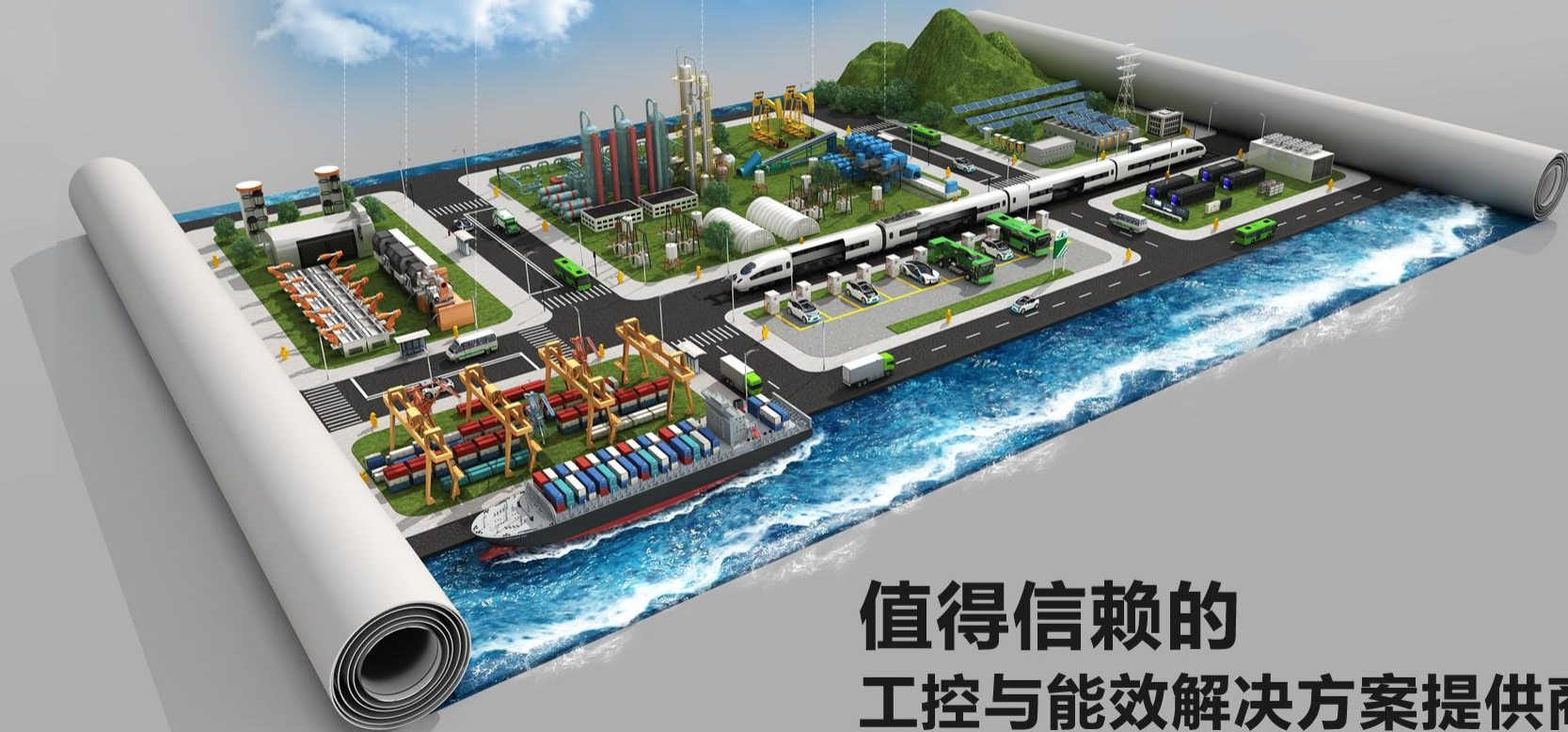
```
CounterParam_HP_0(  
    Enable:= TRUE,  
    Control:= Con_trol,  
    TaskPeriodNum:= 1, // 1个任务周期更新一次脉冲频率  
    UpValue:= 2047483647,  
    DownValue:= -2047483647,  
    Ratio:= 10000, //编码器脉冲设置数10000  
    CounterParameter=> XYZ);
```



### ■ B 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, //  
  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**