

1. Modos de mando

Por modos de mando se entiende la manera como va a trabajar el SPC200 y en su caso relacionarse con un equipo de mando externo

Modo independiente (“Start /Stop”)

El SPC200 ejecuta el programa asignado . El programa puede contener instrucciones de movimiento , de control del estado de entradas digitales , mando de salidas digitales , instrucciones de salto , llamadas a subprogramas , etc.

Las instrucciones se procesan de forma secuencial (mientras se ejecuta una instrucción de movimiento el programa se halla detenido en la correspondiente línea , pasando a la siguiente una vez finalizado el movimiento (excepto con la instrucción G25))

La estructura del SPC200 permite el procesamiento de dos programas de forma paralela . Para ello dispone de dos tareas (recurso de software del sistema operativo) a las que se debe asignar un correspondiente programa para su procesamiento (se dispone de 100 programas dos de los cuales podrán contener una secuencia principal , los demás sólo podran ser llamados como subrutinas de aquellos

En este modo el equipo puede funcionar de manera autónoma controlando pequeñas máquinas con proceso puramente secuencial ó bien estar ligado a un equipo de mando externo (generalmente un PLC encargado del control general de la máquina) relacionándose fundamentalmente a través de dos maneras . Con una instrucción de sincronismo (M00) prevista por el sistema ó bien con instrucciones programadas por el usuario controlando entradas/salidas interconectadas

Modo selección número de línea (“Record select”)

En este modo el SPC200 no ejecuta el programa asignado, queda a la espera de que un equipo de mando externo le indique que número de línea (de las contenidas en el programa) debe ejecutar . Para ello el sistema dispone de dos tareas a las que se asigna respectivamente un programa (el cual puede contener únicamente instrucciones referidas a movimiento) . A través de 5 entradas del sistema (I0.0 ..I0.4) se pasa el valor (0 .. 31) correspondiente al número de línea de programa que contiene la instrucción a ejecutar . Con las dos entradas CLK (una para cada tarea CLK_A / CLK_B) se ejecuta la instrucción seleccionada . Como aceptación de la orden el sistema proporciona dos salidas ACK (una para cada tarea ACK_A / ACK_B)

2. Modo "Record Select"

Configuración "WinPisa"

[SPC200-CPU-x]

(boton drcho mouse)

[Configure]

[Operating mode / Start program]

Operating mode . Record selection

Settings

Start program A : Número de programa asignado a la tarea A

Start program B : Número de programa asignado a la tarea B

(*** : sin programa asignado)

Cargar configuración : <Download>

Entradas/Salidas sistema

Entradas :

I0.0 : Bit_0 selección (Peso binario=1)

I0.1 : Bit_1 selección (Peso binario=2)

I0.2 : Bit_2 selección (Peso binario=4) NumLinea= $B_0+B_1*2+B_2*4+B_3*8+B_4*16$

I0.3 : Bit_3 selección (Peso binario=8) (0 ..31)

I0.4 : Bit_4 selección (peso binario=16)

I0.5 : **CLK_B** (Orden ejecución línea programa asignado a Tarea B)

I0.6 : **CLK_A** (Orden ejecución línea programasma asignado a Tarea A)

I0.7 : **STOP** Señal de paro (STOP=0) Normal : STOP=1

I0.8 : **RESET** Señal de Reset (con RESET=1 y STOP=0) Normal : RESET=0

I0.9 : **ENABLE** Habilitación del regulador Normal : ENABLE=1

Salidas :

Q0.0 : No utilizable

Q0.1 : “

Q0.2 : “

Q0.3 : **RC_B** (Línea de programa asignado a Tarea B ejecutada (Fin de movimiento))

Q0.4 : **RC_A** (Línea de programa asignado a Tarea A ejecutada (Fin de movimiento))

Q0.5 : **ACK_B** (Orden a Tarea B aceptada)

Q0.6 : **ACK_A** (Orden a Tarea A aceptada)

Q0.7 : **READY** Indicación de un estado de Error (READY=0)

Señales del sistema :

Entrada “ENABLE” : Con señal 1 se habilita la función del regulador del SPC200
sin error pendiente se activa la salida READY
Con señal 0 se deshabilita el regulador , si se mueve el cursor del cilindro éste no volverá a su posición , se desactiva la salida READY
En montajes verticales, se provoca el descenso del actuador

Entrada “STOP” : Con señal 0 se provoca el paro del cilindro (aplicación sin rampa de 5V (aprox.)) . Puede haber una oscilación de movimiento alrededor del punto de paro

Entrada “RESET” : La función de reset implica el borrado de errores , la activación de las señales RC_A/B, la desactivación de las señales ACK_A/B
Se activa con un pulso (10ms) a la entrada RESET con la entrada STOP=0

Condiciones inicialización SPC200 finalizada :

- Al aplicar tensión al SPC200 con (ENABLE=1, STOP=1, RESET=0) se realiza un auto-test de aproximadamente 10 seg. tras lo cual, caso de que no se detecte ningún error, se tienen las siguientes señales :
 - READY=1
 - RC_A/B=1
 - ACK_A/B=0

Condiciones para la ejecución de una orden :

- Tarea A :
 - READY=1
 - RC_A=1 (*)
 - ACK_A=0
- Tarea B :
 - READY=1
 - RC_B=1 (*)
 - ACK_B=0

- (*) Partiendo de RC_A/B=1 , se pone a 0 durante el movimiento volviendo a 1 una vez finalizado . si en el transcurso del movimiento se ejecuta un paro (STOP=0) las señales RC_A/B permanecen en 0 . Se debe memorizar esta acción e incluirla en la condición de ejecución

Conexiones :

Salidas PLC		Entradas SPC200
Sx.0		I0.0 (Bit0)
Sx.1		I0.1 (Bit1)
Sx.2		I0.2 (Bit2)
Sx.3	→	I0.3 (Bit3)
Sx.4		I0.4 (Bit4)
Sx.5		I0.5 CLK_B
Sx.6		I0.6 CLK_A
Sx.7		I0.7 STOP
Sx.8		I0.8 RESET
Sx.9		I0.9 ENABLE (ó 24V permanentes)

Entradas PLC		Salidas SPC200
Ex.0		Q0.3 RC_B
Ex.1		Q0.4 RC_A
Ex.2	←	Q0.5 ACK_B
Ex.3		Q0.6 ACK_A
Ex.4		Q0.7 READY

Salidas PLC adicionales		Componentes externos
Sx.n	→	Contactor alimentación tensión SPC200 EV. Alimentación presión (EV. Progresiva) EV. De paro Sistema de sujección Pilotaje válvula antiretorno

Entradas PLC adicionales		Elementos externos
Ex.m	←	Señal presostato Detectores de control de seguridad de posición

Instrucciones que puede contener un programa .

Ir a una posición a la máxima velocidad que permita el sistema

G00 [G90/G91] Xn [Ym/Zp/Uq] n,m,p,q : Cotas absolutas (G90) ó relativas (G91)

G00 [G90/G91] X@n [Y@m/Z@p/U@q] @n,@m,@p,@q : Registros de posición

Ejem : G00 G90 X300.5 Y@0

Ir a una posición con velocidad especificada

G01 [G90/G91] Xn FXd [Ym FYd / Zp FZd / Uq FUD] d:% de la Velocidad Máxima
especificada en el parámetro de
aplicación : "Maximum speed"

d= 0 .. 99 ; 0=100%

G01 [G90/G91] X@n FXd [Y@m FYd / Z@p FZd / U@q FUD]

Ejem : G01 G91 X@10 FX50

Ir a una posición con velocidad especificada y con un perfil de la aceleración que se establece como función cuadrática del seno

G02 [G90/G91] Xn FXd [Ym FYd / Zp FZd / Uq FUD]

G02 [G90/G91] X@n FXd [Y@m FYd / Z@p FZd / U@q Fud]

Ejem : G02 G90 X200 FX0 Y150 FY70 Z100 FZ80 U600 FU0

Establecer constante de aceleración

G08 Xd [Yd / Zd / Ud]

d=%de la Aceleración Máxima

Especificada en el parámetro de

Aplicación : "Maximum acceleration"

d= 0 .. 99 ; 0=100%

Establecer constante de deceleración

G09 Xd [Yd / Zd / Ud]

Establecer la condición bajo la cual el sistema activará la señal RC_A/B

G61 Xn [Ym / Zp / Uq] n,m,p,q = 1 .. 6

Combinaciones de Ejes

Consideraciones :

- Las señales del sistema (ENABLE,STOP,RESET / READY) son globales
- Dos programas independientes (asignados cada uno a una tarea) con un máximo de 32 líneas de instrucción (N000 N031)
- Cotas absolutas ó relativas
- Cotas establecidas directamente ó a través de registros de posición
- Una instrucción de movimiento puede hacer referencia de uno a cuatro ejes coordinados (se obtendrá la correspondiente señal RC_A/B cuando todos ellos hayan finalizado su movimiento)
- Con STOP=0 se para el movimiento de todos los ejes (no es posible a continuación dar una orden de movimiento con cota relativa. Después de un paro debe darse una orden con cota absoluta de posición)
- Cuando el sistema detecta un estado ó condición de Error desactiva la señal READY, el reconocimiento se realiza con un pulso a la señal de entrada RESET con (STOP=1) ó con la función de reset (Pulso a la señal RESET con STOP=0)

Ejemplos :

- **Sistema con un Eje (X)**

[Tarea A]
Programa asignado (P1)

```
N000 G01 G90 X100.0 FX0
N001 G01 G90 X1000.0 FX0
N002 G01 G90 X130.0 FX0                ( max. 32 posiciones diferentes)
.....
N031 G01 G90 X980.0 FX0
```

Ampliación a 64 posiciones utilizando las dos tareas

[Tarea A]
Programa asignado (P1)

```
N000 G01 G90 X100.0 FX0
N001 G01 G90 X1000.0 FX0
```

[Tarea B]
Programa asignado (P2)

```
N000 G01 G90 X145.0 FX0
N001 G01 G90 X155.0 FX0
```

.....
N031 G01 G90 X980.0 FX0

.....
N031 G01 G90 X985.0 FX0

- **Sistema con dos Ejes (XY)**

Movimiento simultáneo

[Tarea A]
Programa asignado (P1)

N000 G01 X0 FX0 Y0 FY0
N001 G01 X50.5 FX80 Y100.6 FY90
.....
N031 G01 X500.0 FX90 Y700.0 FY90

Un movimiento después de otro

[Tarea A]
Programa asignado (P1)

N000 G01 X0 FX0
N001 G01 X50.5 FX80
.....
N015 G01 Y0 FY0
N016 G01 Y100.6 FY90
.....
N031 G01 Y700.0 FY90

La señal RC_A está ligada a la instrucción
no al eje al que se refiere

Movimientos independientes

[Tarea A]
Programa asignado (P1)
Ejecuta instrucciones Eje-X

N000 G01 X0 FX0
.....
N031 G01 X500 FX90

[Tarea B]
Programa asignado (P10)
Ejecuta instrucciones Eje-Y

N000 G01 Y0 FY0
.....
N031 G01 Y700 FY90

- **Sistema con tres Ejes (XYZ)**

Combinaciones posibles :

- Un movimiento tras otro con una ó dos Tareas
- Dos Ejes coordinados y uno Independiente

Un movimiento tras otro

[Tarea A]
Programa asignado (P5)

```
N000 G00 X0
.....
N010 G00 Y0
.....
N020 G00 Z0
.....
N031 G00 Z300.6
```

XY coordinados y Z independiente

[Tarea A]
Programa asignado (P5)

```
N000 G00 X0 Y0
N001 G00 X70 Y50
.....
N031 G00 X500.0 Y300.0
```

[Tarea B]
Programa asignado (P15)

```
N000 G00 Z0
N001 G00 Z100
.....
N031 G00 Z250.0
```

- Sistema con cuatro Ejes (XYZU)

Combinaciones posibles :

Un movimiento tras otro con una ó dos tareas

Ejes XYZ coordinado y U independiente

Ejes XY coordinados y independientemente ZU coordinados

Un movimiento tras otro

[Tarea A]

Programa asignado (P3)

N000 G00 X0

.....

N007 G00 Y0

.....

N015 G00 Z0

.....

N023 G00 U0

.....

N031 G00 U500.0

Ejes XYZ coordinados y U independiente

[Tarea A]

Programa asignado (P1)

N000 G00 X0 Y0 Z0

.....

N031 G00 X1000 Y500 Z300

[Tarea B]

Programa asignado (P2)

N000 G00 U0

.....

N031 G00 U200

Ejes XY coordinados y ZU coordinados

[Tarea A]
Programa asignado (P1)

N000 G00 X0 Y0
.....
N031 G00 X1000 Y500

[Tarea B]
Programa asignado (P2)

N000 G00 Z0 U0
.....
N031 G00 Z300 U200

Proceso de una orden

CondGen=(ENABLE=1).(READY=1).(STOP=1).(RESET=0)

CondTareaA/B=(CLK_A/B=0).(ACK_A/B=0).((RC_A/B=1)+(MemParo))

Secuencia Orden a TareaA/B

1. (CondGen=1).(CondTareaA/B=1)

2. Situar bits Número de Línea

Sx.0 .. Sx.4 =1/0

Salida	Peso Binario			Estado Salida		
Sx.0	(1)	0	1	0	1	1
Sx.1	(2)	0	0	1	1	1
Sx.2	(4)	0	0	0	0 1
Sx.3	(8)	0	0	0	0	1
Sx.4	(16)	0	0	0	0	1
	Número Línea =	0	1	2	3	31

3. Temporización = 10ms (Filtro entradas SPC200 (5ms) + ...)

4. CLK_A/B=1

Activación TemporizadorControlOrden

5. Si TemporizadorControlOrden=0

Entonces Salto a paso ErrorOrden

Si ACK_A/B=1 (RC_A/B=0)

Entonces CLK_A/B=0

Activación TemporizadorControlOrden

6. Si TemporizadorControlOrden=0

Entonces Salto a paso ErrorOrden

Si ACK_A/B=0

Entonces [Fin secuencia Orden]

Activación TemporizadorControlMovimiento

7. Si TemporizadorControlMovimiento=0

Entonces Salto al paso ErrorMovimiento

Si RC_A/B=1

Entonces [Fin Orden / Fin Movimiento]

.....

ErrorOrden_1 . CLK_A/B=0

STOP=0

ErrorOrden_2 . Temporización=30ms

ErrorOrden_3 . RESET=1

ErrorOrden_4 . Temporización=10ms

ErrorOrden_5 . RESET=0

STOP=1

Activar TemporizaciónControlSeñalesIniciales

ErrorOrden_6 . Si TemporizadorControlSeñalesIniciales=0

Entonces Salto al paso ErrorSistema

Si (CondGen=1).(CondTareaA/B=1)

Entonces [Fin Secuencia Error orden]

.....

ErrorSistema . El sistema presenta un estado de Error no borrable con un Reset

.....

Quitar tensión de alimentación al SPC200 y reiniciar el sistema

ErrorMovimiento_1 . STOP=0

ErrorMovimiento_2. Causas :

- Imp edimiento mecánico , Falta de presión , ...
- Tolerancia demasiado ajustada
-

Paro Movimiento

Una vez ejecutada una orden de movimiento éste puede detenerse con :

Montaje Horizontal :

- Utilizando la señal del sistema STOP (STOP=0)
El controlador sigue regulando alrededor del punto de paro
- Utilizando la señal de sistema ENABLE (ENABLE=0)
El regulador queda inhabilitado
- Quitando tensión a la entrada de alimentación 24L
La EV. reguladora queda sin tensión, quedando la corredera aproximadamente centrada
no pudiéndose garantizar según sistema que no haya un desplazamiento lento posterior
Se provoca un estado de error (READY=0)
(el acuse de error se realiza con un pulso en la entrada RESET)
Es conveniente antes de reanudar el funcionamiento ejecutar un Reset
- Con dos EV. de paro que alimenten de presión por ambos lados
 - . STOP=0 / ENABLE=0 / Quitar tensión a 24L
 - . Activación EV. de paro
 -

Reanudación

- . Reset :STOP=0 RESET=1 (10ms)
- . RESET=0 STOP=1
- . Desactivación EV. de paro

Montaje Vertical :

- Con válvula antiretorno pilotada en la alimentación de aire de subida
 - . Quitar tensión a 24L
 - Desactivar antiretorno
- Con dos EV. De paro (La de subida con presión superior para tener en cuenta el peso)

- Con un elemento mecánico de sujeción
 - . Quitar tensión a 24L / ENABLE=0
 - . Activar sujeción

Aplicaciones

Condiciones generales :

- PLC externo de mando
- Con un eje (X) con un máximo de 64 posiciones absolutas distintas
- Con dos ejes (XY) con un máximo de 32 posiciones absolutas distintas por eje
- Elementos adicionales de paro, seguridad, ... controlados por el PLC

Ejem1

Un eje X debe mover a 5 posiciones distintas

Pos0=0

Pos1=100 mm

Pos2=150

Pos3=200

Pos4=270

Pos5=300

[Tarea A]

Programa_1

Salidas PLC NumLínea

Sx.0 (1)		N000 G01 X0	FX0
Sx.1 (2) >		N001 G01 X100	FX0
Sx.2 (4)		N002 G01 X150	FX0
		N003 G01 X200	FX0

```
N004 G01 X270 FX0
N005 G01 X300 FX0
```

Ejem2

Un eje X debe mover a una posición de reposo y a una posición extrema a partir de la cual debe retroceder n veces con una cota relativa fija al 50% de la Velocidad Máxima

```
PosReposo=0      mm
PosExtrema=1000
CotaRelativa=-50
```

[Tarea_A]

Programa_1

```
N000 G01 G90 X0      FX0
N001 G01 G90 X1000  FX0
N002 G01 G91 X-50   FX50 (50% de velocidad)
```

Ejem3

Un eje X debe mover a una posición fija y a otra variable el valor de la cual se entrará a través del Panel de control

```
PosFija=154.5 mm
PosVariable=@0 (Rgistro de Posición 0 del Eje X)
```

[Tarea_A]

Programa_1

```
N000 G01 X154.5 FX0  
N001 G01 X@0 FX0
```

Ejem4

Un sistema de dos ejes XY debe mover a una matriz de posiciones equidistantes respecto a cada eje

PosYX

Pos00 : X=0	Y=0
Pos01 : X=0+1*CotaRelativaX	Y=0
Pos02 : X=0+2*CotarelativaX	Y=0
.....	
Pos10 : X=0	Y=0+1*CotaRealtivaY
.....	
PosNM : X=M*CotaRelativaX	Y=N*CotaRelativaY

CotaRelativaX=40.5 mm
CotaRelativaY=63.8 mm

[Tarea_A]

[Tarea_B]

Programa_1

Programa_10

```
N000 G00 G90 X0  
N001 G00 G91 X40.5
```

```
N000 G00 G90 Y0  
N001 G00 G91 Y63.8
```


Ejem5

En un sistema de dos ejes XY se debe coger una pieza de la posición PosCoger e ir dejándola según una matriz (PoSmn), los dos ejes deben mover simultáneamente . Las distintas posiciones deben ser configurables, para ello el PLC de mando dispone de un display en donde el operario puede introducir los distintos valores que configuran la matriz de posiciones (por ejm. Por cada tipo de pieza)

PosCoger= 0,0 X=0 Y=0 (Punto cero del proyecto)
 PoSij= @i,@j X=@i Y=@j

Con una Tarea

```
[ Tarea_A ]
Programa_1

N000 G00 X0 Y0            ; PosCoger

N001 G00 X@0 Y@0        ; Pos00
N002 G00 X@0 Y@1        ; Pos01
.....
N030 G00 X@p Y@q        ; PoSpq    p=m-1    q=n-1
```

Máximo m*n=30

Con dos Tareas

[Tarea_A]	[Tarea_B]
Programa_1	Programa_2

N000 G00 X0 ; PosCogerX	N000 G00 Y0 ; PosCogerY
N001 G00 <u>X@0</u> ; PoS0j	N001 G00 <u>Y@0</u> ; PoSi0
N002 G00 <u>X@1</u> ; PoS1j	N002 G00 <u>Y@1</u> ; PoSi1
.....
N031 G00 <u>X@p</u> ; PoSpj	N031 G00 <u>Y@q</u> ; PoSiq

Máximo $m*n=(p+1)*(q+1)=31*31=961$

El conjunto de Registros de Posición (Eje-X: @0 .. @i Eje-Y: @0 .. @j)

especifican con cota absoluta, el conjunto de posiciones por tipo de pieza. Previamente estos Registros de Posición deben ser cargados con su valor correspondiente, al tipo de pieza actual. Para ello el PLC de mando debe disponer de un puerto serie RS232c conectado al puerto de programación y diagnóstico del SPC200, asimismo el PLC debe tener capacidad para manejar una comunicación serie (configurar puerto, manejo literales,...). El protocolo y las características de la comunicación deben consultarse en el apartado

“ Mando del Sistema SPC200 vía serie “

3. Modo “Start/Stop”

Configuración “WinPisa”

[SPC200-CPU-x]

[Configure]

[Operating mode/Start program]

Operating mode .Start/stop

Settings

Start program A : Número de programa a procesar por la Tarea A

Start program B : Número de programa a procesar por la Tarea B

(*** : sin programa asignado)

Cargar configuración : <Download>

Entradas/Salidas sistema

Primer Módulo E/S

Entradas :

I0.0 : ...

I0.1 : ...

I0.2 : ...

I0.3 : ...

I0.4 : ...

I0.5 : **SYNC_IB** (Señal sincronismo Tarea_B : instrucción M00)

I0.6 : **SYNC_IA** (Señal sincronismo Tarea_A : instrucción M00)

I0.7 : **STOP** Señal de paro

I0.8 : **START/RESET** Señal de Marcha (con Stop=1) , Señal de Reset (con Stop=0)

I0.9 : **ENABLE** Habilitación del regulador

Salidas :

Q0.0 : ...

Q0.1 : ...

Q0.2 : ...

Q0.3 : **MC_B** Mov. Finalizado Instrucción Prog. Asignado Tarea_B

Q0.4 : **MC_A** Mov. Finalizado Instrucción prog. Asignado Tarea_A

Q0.5 : **SYNC_OB** Salida Sincronismo Instrucc. M00 Tarea_B

Q0.6 : **SYNC_OA** Salida Sincronismo Instrucc. M00 Tarea_A

Q0.7 : **READY** Indicación Estado Error (READY=0)

Segundo Módulo E/S

Entradas : I2.0 .. I2.9

Salidas : Q2.0 .. Q2.7

Tercer Módulo E/S

Entradas : I4.0 .. I4.9

Salidas : Q4.0 .. Q4.7

Cuarto Módulo E/S

Entradas : I5.0 .. I5.9

Salidas : Q5.0 .. Q5.7

Primer Bus_CP

Entradas : I1.0 .. I1.15

Salidas : Q1.0 .. Q1.15

Segundo Bus_CP

Entradas : I3.0 .. I3.15

Salidas : Q3.0 .. Q3.15

Señales del sistema

Entrada “Enable” : Con señal 1 se habilita la función del regulador , sin error pendiente se activa la salida READY
Con señal 0 se deshabilita el regulador desactivándose la salida READY . Si se desplaza el cursor del cilindro éste no vuelve a su posición

Entrada “Stop” : Con señal 0 se provoca el paro del cilindro por aplicación de 5V sin rampa a la EV. Reguladora . Puede haber una oscilación del movimiento alrededor del punto de paro
El programa asignado a cada tarea es también detenido

Entrada “Start” : Con señal 1 en Stop y con READY=1 un pulso en Start pone en marcha el programa asignado a cada Tarea (A/B)
En caso de Error (borrable) borra el error

Función Reset : Con señal 0 en Stop un pulso en Start provoca Un Reset del sistema :

Borrado errores

Activación salidas MC_x

Reset programas (puntero de programa a la primera Instrucción)

Condiciones inicialización SPC200 finalizada :

Al aplicar tensión al SPC200 con (ENABLE=1, STOP=1, START=0) se realiza un auto-test de aproximadamente 10seg. tras lo cual , caso de que no se detecte ningún error, se tienen las siguientes señales :

- READY=1
- MC_A/B=1
- SYNC_OA/B=0

En estas condiciones un pulso en START activa los programas asignados a las Tareas A/B

Conexiones :

Independiente :	Ligado a un PLC Con la instrucción M00
Entradas	
I0.0 : libre	libre
I0.1 : “	“
I0.2 : “	“
I0.3 : “	“
I0.4 : “	“
I0.5 : “	Señal Sincronismo Tarea_B
I0.6 : “	Señal Sincronismo Tarea_A
I0.7 : Pulsador (nc) STOP	Señal de Paro
I0.8 : Pulsador (na) START	Señal de Marcha
I0.9 : Interruptor ENABLE	Señal Habilitación (ó 24V)
Salidas	
Q0.0 : libre	libre
Q0.1 : “	“
Q0.2 : “	“
Q0.3 : Piloto MC_B	Salida Mov. Finalizado Tarea_B
Q0.4 : Piloto MC_A	Salida Mov. Finalizado Tarea_A
Q0.5 : ---	Salida Sincronismo Tarea_B
Q0.6 : ---	Salida Sincronismo Tarea_A
Q0.7 : Piloto READY	Salida ERROR

Instrucciones**Instrucciones de Movimiento**

Ir a una posición a la máxima velocidad que permita el sistema

G00 [G90/G91] Xn [Ym/Zp/Uq] n,m,p,q : Cotas absolutas (G90) ó relativas (G91)

G00 [G90/G91] X@n [Y@m/Z@p/U@q] @n,@m,@p,@q : Registros de posición

Ejem : G00 G90 X300.5 Y@0

Ir a una posición con velocidad especificada

G01 [G90/G91] Xn FXd [Ym FYd / Zp FZd / Uq FUD] d:% de la Velocidad Máxima especificada en el parámetro de aplicación : "Maximum speed"

d= 0 .. 99 ; 0=100%

G01 [G90/G91] X@n FXd [Y@m FYd / Z@p FZd / U@q FUD]

Ejem : G01 G91 X@10 FX50

Ir a una posición con velocidad especificada y con un perfil de la aceleración que se establece como función cuadrática del seno

G02 [G90/G91] Xn FXd [Ym FYd / Zp FZd / Uq FUD]

G02 [G90/G91] X@n FXd [Y@m FYd / Z@p FZd / U@q Fud]

Ejem : G02 G90 X200 FX0 Y150 FY70 Z100 FZ80 U600 FU0

Especificar el paso del puntero de programa a la siguiente línea, una vez alcanzada una determinada posición intermedia tras ejecutarse una instrucción de movimiento

G25 Xn [Ym/Zp/Uq] n,m,p,q : % de la posición final (0 .. 99)

0=100%

Ejem1 : N000 G00 X100

N001 G25 X50 ; Especifica 50%

→ N002 G01 X1000 FX0 ; Instrucción de movimiento a x=1000

; con el 100% de velocidad

N003 G01 X1000 FX50 ; Instucción de movimiento con el

; con el 50% de velocidad

El puntero de programa se halla detenido en N002 hasta

que se alcanza la posición x=500 , tras lo cual pasa a N003

en la que se cambia de velocidad

Ejem2 : N000 G00 X0 Y0

N001 G25 X40 ; 40% de la posición final

N002 G00 X1000

N003 G00 Y300

Una vez el Eje_X alcanza la posición X=400 mueve el Eje_Y

Ejem3 :

N100 G25 X1 ; 1% de la posición final

N101 G00 X1000

N102 #TNI0.0 102 ; Espera I0.0=1

N103 #SQ0.0

Una vez el Eje_X alcanza la posición X=10mm se controla el estado de la entrada I0.0

Con I0.0=1 se ejecuta la línea N103 activándose la salida Q0.0

Ejem4 :

N200 G25 X10 Y20 Z50

N201 G00 X500

N202 #SQ0.0

N203 G00 Y700 Z500

N204 #SQ0.1

Con X=125 se activa Q0.0

Con Y=70 y Z=250 se activa Q0.1

Instrucciones de especificación de movimiento

Establecer constante de aceleración

G08 Xd [Yd / Zd / Ud]

d=%de la Aceleración Máxima
Especificada en el parámetro de
Aplicación :”Maximum acceleration”
d= 0 .. 99 ; 0=100%

Establecer constante de deceleración

G09 Xd [Yd / Zd / Ud]

Establecer la condición bajo la cual el sistema activará la señal MC_A/B

G61 Xn [Ym / Zp / Uq]

n,m,p,q = 1 .. 6

Establecer porcentaje de masa (masa pieza)

M37 Xn [Ym/Zp/Uq]

n,m,p,q = % de la masa de la pieza especificada
en la configuración (0..99)
0=100%

Instrucción de temporización

Temporización de espera

G04 n n=temporización en cs(10ms)

Ejem : N000 G00 X500

→ N001 G04 100 ; temporización de 1seg.

N002 G00 Y100

El puntero de programa se detiene en N001 durante 1seg.

Instrucciones de Programa

Salto incondicional a una línea de programa

E05 n n=Número de línea de programa

E05 Rn Rn=Registro número n (0 .. 99)

El registro debe contener un número de línea válido

Llamada a una subrutina

Ln n=Número de programa (0 ..99) establecido como subrutina

LRn Rn=Registro número n (0 ..99)

El registro debe contener un número de programa válido

El número de anidamientos de subrutinas máximo es de 4

Fin de una subrutina

M02

Fin de Programa con salto a la primera línea

M30

Instrucción de Sincronismo

Paro programado

M00

Cuando se ejecuta M00 el sistema queda en espera de un flanco ascendente en la entrada de sincronismo SYNC_IA/B

El sistema responde activando la salida de sincronismo SYNC_OA/B (como indicación de que el puntero de programa se halla en la línea que contiene la instrucción M00)

Con un flanco descendente en la entrada de sincronismo se desactiva la correspondiente salida de sincronismo, pasando el puntero de programa a la línea siguiente

```
Ejem : N000 M00           ; Espera señal de sincronismo
        N001 G00 X500
        N002 M00           ;
        N003 G00 X750
```

Instrucciones de Registros de Posición

Por cada Eje se dispone de 100 registros de Posición (@0 .. @99)

Eje :	X	Y	Z	U
	@0	@0	@0	@0

	@99	@99	@99	@99

Valor = Número real -9999.99 ... +9999.99

Cargar un valor a un Registro de Posición

G28 @i Xn [Ym/Zp/Uq] @i=n (EjeX) [@i=m (EjeY) / @i=p (EjeZ) / @i=q (EjeU)
 i= Número Registro Posición eje respectivo(x/Y/z/U)
 n,m,p,q = Valor

G28 @i X@n [Y@m/Z@p/U@q] @i=@n

Ejem : N300 G28 @10 X0 Y0 Z0 U0 ; X: @10=0
 Y: @10=0
 Z: @10=0
 U: @10=0

Sumar un valor a un Registro de Posición

G29 @i Xn [Ym/Zp/Uq] @i=@i+n

G29 @i X@n [Y@m/Z@p/U@q] @i=@i+@n

Ejem : N200 G29 @90 X@10 @90=@90+@10

Cargar el valor actual de la posición a un Registro de Posición

M38 @i X [Y/Z/U]

Instrucciones de Entradas/Salidas/Biestables

Control Señal_1

#TIn.m	NumLínea	Entrada n.m	Si hay señal 1 salta al número
#TFn	NumLínea	Biestable n (0 .. 63)	de línea indicado en NumLínea
#TQn.m	NumLínea	Salida n.m	Si hay Señal 0 pasa a la siguiente
			línea de programa

Control Señal_0

#TNI n.m	NumLínea	Si hay señal 0 salta al número
#TNFn	NumLínea	de línea indicado en NumLínea
#TNQn.m	NumLínea	Si hay Señal 1 pasa a la siguiente
		línea de programa

Activación Salidas/Biestables

#SQn.m	Salida n.m
#SFn	Biestable n

Desactivación Salidas/Biestables

#RQn.m
#RFn

Ejem:

Subrutina P3

Decodificación binaria del valor de una posición

Las Entradas I2.0 .. I2.9 I0.0 .. I0.4

Expresan el valor binario de la posición (dm) la cual se carga en el Registro de Posición @0

Entradas SPC200	Peso Binario (mm)
I2.0	0.1
I2.1	0.2
I2.2	0.4
I2.3	0.8
I2.4	1.6
I2.5	3.2
I2.6	6.4
I2.7	12.8
I2.8	25.6
I2.9	51.2
I0.0	102.4
I0.1	204.8
I0.2	409.6
I0.3	819.2
I0.4	1638.4

i! Máximo valor permisible menor ó igual a la Longitud Sensor Medida

; Subrutina de decodificación

```

N000 G28 @0 X0      N010 G29 @0 X1.6  N020 G29 @0 X51.2   N030 G29 @0 X1638.4
N001 #TNI2.0 3      N011 #TNI2.5 13     N021 #TNI0.0 23     N031 M02
N002 G29 @0 X0.1    N012 G29 @0 X3.2   N022 G29 @0 X102.4
N003 #TNI2.1 5      N013 #TNI2.6 15     N023 #TNI0.1 25
N004 G29 @0 X0.2    N014 G29 @0 X6.4   N024 G29 @0 X204.8
N005 #TNI2.2 7      N015 #TNI2.7 17     N025 #TNI0.2 27
N006 G29 @0 X0.4    N016 G29 @0 X12.8  N026 G29 @0 X409.6
N007 #TNI2.3 9      N017 #TNI2.8 19     N027 #TNI0.3 29

```

N008 G29 @0 X0.8 N018 G29 @0 X25.6 N028 G29 @0 X819.2
N009 #TNI2.4 11 N019 #TNI2.9 21 N029 #TNI0.4 31

Instrucciones de Registro

El sistema dispone de 100 Registros R0 .. R99
Valor = Número entero -32767 .. +32767

Cargar un valor a un Registro
#LRn=Valor

Sumar un valor a un Registro
#ARn=Valor

Control del valor de un Registro
#TRn=Valor NumLínea

Si el contenido del registro n e igual al Valor salta al número de línea expresado en en NumLínea . En caso contrario pasa a la siguiente línea de programa