

Mechatronics

NS600

GUÍA RÁPIDA

OMRON

GUÍA RÁPIDA: NS 600

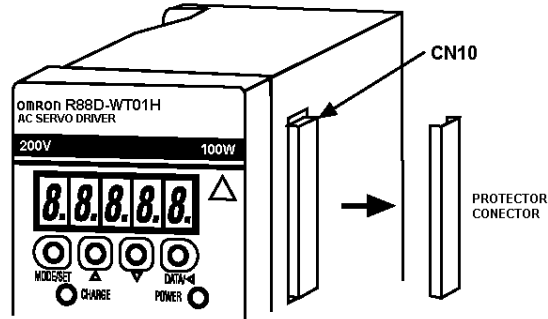
ESTE MANUAL CONTIENE:

- 1.- INSTALACIÓN DE LA TARJETA.**
- 2.- CONFIGURACIÓN.**
- 3.- MODOS DE FUNCIONAMIENTO.**
 - 3.1- MODO TABLA DE PROGRAMA.**
 - 3.2- MODO COMANDOS SERIE.**
- 4.- SOFTWARE DE PROGRAMACIÓN.**
 - 4.1- PRIMEROS PASOS.**
 - 4.2- TRABAJANDO CON EL SOFT.**
 - 4.3- CONFIGURANDO LA TARJETA.**
 - 4.4- TRANSFERENCIAS**
- 5.- EJEMPLOS DE PROGRAMACIÓN.**

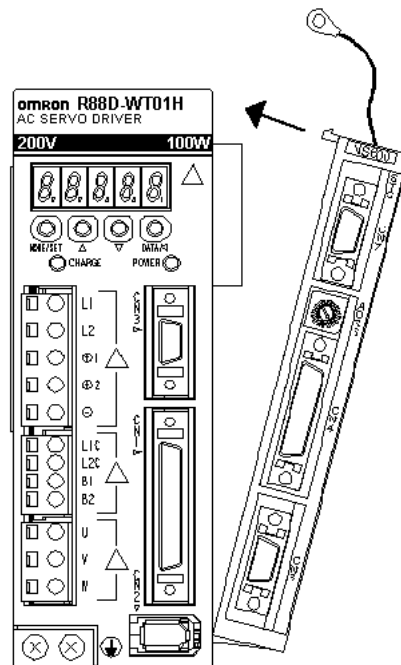
1- Instalación de la tarjeta NS600

Los pasos a seguir para la instalación de la tarjeta NS600 en un servo de la serie W son los siguientes:

1.- Retirar el protector del conector del expansor del bus del servodriver de la serie W situado en el lateral derecho (visto de frente).

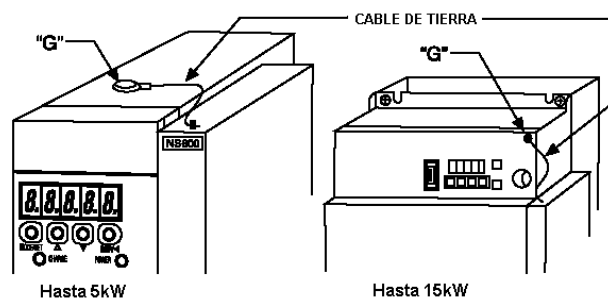


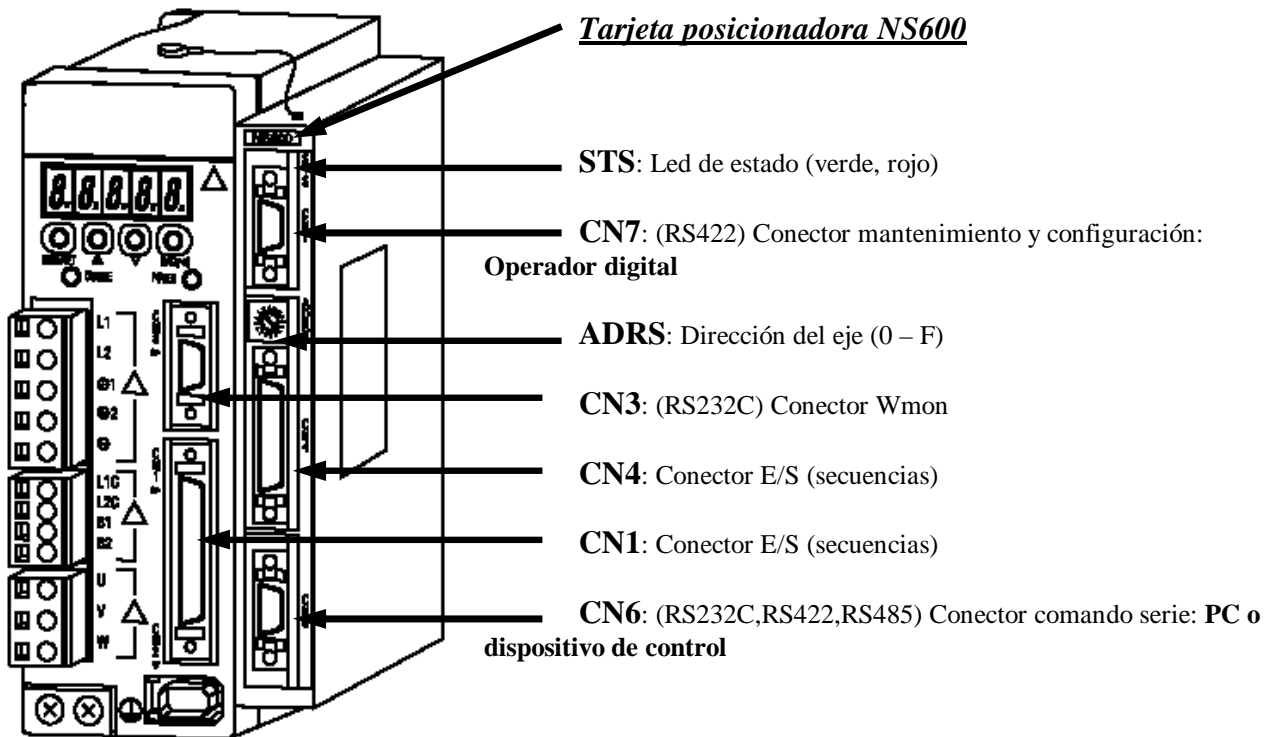
2.- Insertar los salientes inferiores de la tarjeta en los agujeros situados en la parte inferior del lado derecho del servodriver.



3.- Empujar la tarjeta en la dirección indicada por la flecha, insertando los salientes superiores en los agujeros correspondientes situados en el lado derecho del servodriver.

4.- Para cablear a tierra conectar el cable de la tarjeta al punto denominado G en el servodriver utilizando un tornillo de cabeza redonda phillips de métrica M3x10 (hasta 1kW), M4x10 (hasta 5kW) o M4x8 (hasta 15kW)



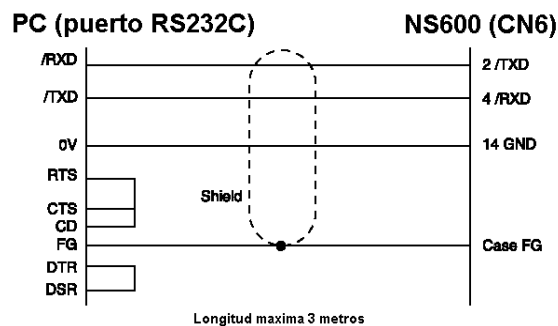


La referencia de los distintos conectores son las siguientes:

CONECTOR MINIDELTA 14 V1
 CONECTOR MINIDELTA 50 V1
 CONECTOR MINIDELTA 36 V1

Puertos CN7, CN3, CN6
 Puerto CN1
 Puerto CN4

El cable de comunicación con el software de programación llamado **INDEXWORK** tiene la configuración siguiente:



2- Configuración

La unión o conexión de la tarjeta NS600 con el servodriver forma un conjunto con propiedades propias, es decir:

- **PARÁMETROS:** Muchos de los parámetros del servodriver pierden su utilidad (por ejemplo, los parámetros de control de velocidad o control de par, ya que al conectar la tarjeta posicionadora nos vamos a encontrar obligatoriamente con un control de posición) y además se añaden nuevos parámetros de configuración del sistema a controlar (por ejemplo Pn823: método de búsqueda de origen, etc..)
- **ENTRADAS / SALIDAS:** Igualmente, algunas entradas desaparecen y aparecen otras nuevas específicas. Ya no son entradas configurables sino que se fijan en ciertos terminales tanto del servodriver CN1 como de la tarjeta NS600 en el CN4.
- **CONSOLA DE PROGRAMACIÓN:** Al conectar la tarjeta NS600, el operador digital del servodriver se apaga y si es necesario utilizar la consola de deberá conectar una consola a distancia al conector CN7 de la tarjeta NS600. Si no se conecta el operador digital a distancia (CN7) y no hay comunicación con la tarjeta, el operador digital incluido en el servodriver se encenderá hasta que haya una comunicación con la tarjeta NS600.

2.1.- ENTRADAS / SALIDAS

CONECTOR CN1 (SERVODRIVER)

ENTRADAS

CN1-47		+24VIN Común de entradas. Se debe proporcionar 24VDC para alimentar las
	las	entradas.
CN1-40	RUN	Alimentación a los transistores de potencia. Control.
CN1-42	POT	Prohibición de giro en sentido forward (límite positivo).
CN1-43	NOT	Prohibición de giro en sentido reverse (límite negativo).
CN1-44	DEC	Señal de proximidad de origen (HOMING).
CN1-46	RGRT	Entrada de registro. Cuando se activa esta señal en un posicionado con reserva de posicionado se ejecuta el posicionado registrado, interrumpiendo el original.

SALIDAS

CN1-31, 32	ALM	Señal de alarma en el servodriver.
CN1-25, 26	WARN	Señal de aviso o alarma en el servodriver.
CN1-27, 28	BKIR	Señal de activación del freno.
CN1-29, 30	READY	Señal de servodriver sin alarma y preparado.
CN1-37/38/39,1	AL01/AL02/AL03	Código de salida de la alarma.

Además de estas señales también disponemos de salida de encoder (line-driver).

CONECTOR CN4 (TARJETA POSICIONADORA NS600)

ENTRADAS

CN4-1	+24V/COM	Común de entradas. Se debe proporcionar 24VDC para alimentar las Entradas.
CN4-3	MODE	Señal de selección de modo de funcionamiento entre modo 0 (tabla de posicionados) o modo 1 (multivelocidades).
CN4-5	(modo0) START-STOP	Ejecuta el posicionado de la tabla o para el posicionado).
	(modo1) HOME	Ejecuta una operación de búsqueda de origen.
CN4-7	(modo0) PGMRES	Resetea el puntero de la tabla de posicionados.
	(modo1) JOGP	Jog en sentido directo (forward).
CN4-9	(modo0) SEL0	Entrada 0 de selección de posicionado.

	(modo1)	JOGN	Jog en sentido inverso (reverse).
CN4-11	(modo0)	SEL1	Entrada 1 de selección de posicionado.
	(modo1)	JOG0	Entrada 0 de selección de velocidad de Jog.
CN4-13	(modo0)	SEL2	Entrada 2 de selección de posicionado.
	(modo1)	JOG1	Entrada 1 de selección de velocidad de Jog.
CN4-15	(modo0)	SEL3	Entrada 3 de selección de posicionado.
	(modo1)	JOG2	Entrada 2 de selección de velocidad de Jog.
CN4-17	(modo0)	SEL4	Entrada 4 de selección de posicionado.
	(modo1)	JOG3	Entrada 3 de selección de velocidad de Jog

Dependiendo de la selección en la entrada CN4-3 de modo, el resto de las entradas tomarán una función u otra. Ejemplo: la entrada CN4-15 será la función SEL3 si modo0 o la JOG2 si el modo es modo1

SALIDAS

CN4-19, 20	INPOSITION	Señal que indica que el número de pulsos del contador de error es menor de un valor definido alarma en el servodriver.
CN4-21, 22	POUT0	Salida programable.
CN4-23, 24	POUT1	Salida programable.
CN4-25, 26	POUT2	Salida programable.
CN4-27, 28	POUT3	Salida programable.
CN4-29, 30	POUT4	Salida programable.

2.2.- PARÁMETROS

Los parámetros que incorpora la tarjeta son:

Pn800	Protocolo comunicación serie (CN6)	Comunicaciones serie por el puerto CN6	Pn819	Método parada ante POT o NOT	
Pn801	Velocidad		Pn81A	Tipo movimiento lineal / circular	
Pn802	Respuesta	Selección entrada normalmente abierta (NO) o normalmente cerrada (NC) o siempre activa (ON) o siempre desactiva (OFF) o...	Pn81b	Límite positivo de software	Límites software
Pn803	Entrada MODO0/1		Pn81C	Límite negativo de software	
Pn804	Entrada STAR-STOP / HOME		Pn81d	Posición de origen	
Pn805	Entrada PGMRES / JOGP		Pn81E	Velocidad de posicionado	
Pn806	Entrada SEL0/JOGN		Pn81F	Aceleración	
Pn807	Entrada SEL1/JOG0		Pn820	Deceleración	
Pn808	Entrada SEL2/JOG1		Pn821	Ancho señal INPOSITION	Definición rango salida
Pn809	Entrada SEL3/JOG2		Pn822	Ancho señal NEAR	
Pn80A	Entrada SEL4/JOG3		Pn823	Método búsqueda de origen	Búsqueda de origen
Pn80b	Entrada RUN		Pn824	Dirección búsqueda de origen	
Pn80C	Entrada POT		Pn825	Velocidad búsqueda de origen	
Pn80d	Entrada NOT		Pn826	Velocidad aproximación a origen	
Pn80E	Entrada DEC		Pn827	Velocidad lenta búsqueda de origen	
Pn80F	Entrada RGRT		Pn828	Distancia final del origen	
Pn810	Salida INPOSITION		Selección salida lógica positiva o lógica negativa		
Pn811	Salida POUT0				
Pn812	Salida POUT1				
Pn813	Salida POUT2				
Pn814	Salida POUT3				
Pn815	Salida POUT4				
Pn816	Salida WARN				
Pn817	Salida BKIR				
Pn818	Salida READY				

Los parámetros que quedan en el servodriver son:

Pn000	Pn000.0: Dirección de rotación	Pn100	Ganancia lazo velocidad	
	Pn000.1 = 1 Método control (fijado entrada de pulsos)		Pn101	Cte de tiempo Integral del lazo de velocidad
	Pn000.2 = Switch rotatorio ADRS		Pn102	Ganancia lazo posición
Pn001	-	Pn103	Relación de inercias	
	Pn001.0: Modo parada ante alarma o servo off	Pn104	- No usado	
	- No usado	Pn105	- No usado	
Pn002	Pn001.2: Alimentación AC o DC	Pn106	- No usado	
	Pn001.3: Selección salida WARN	Pn107	Ganancia Bias	
	- No usado	Pn108	Ancho de la ganancia Bias	
Pn003	- No usado	Pn109	Ganancia Feedforward	
	- No usado	Pn10A	Cte de tiempo filtro ganancia feedforward	
	Pn002.2: Encoder absoluto	Pn10b	Pn10b.0: Selección modo de cambio	
Pn003	-	Pn10b.1: Control lazo velocidad (PI o IP)		
	Pn003.0: Salida analogica monitorización AM	-		
	Pn003.1: Salida analogica monitorización NM	Pn10b.3 = 0 (Reservado)		
	-	Pn10C	Modo cambio por referencia de par	
	-	Pn10d	Modo cambio por referencia de velocidad	
	-	Pn10E	Modo cambio por aceleración	
	-	Pn10F	Modo cambio por pulsos de error	
	-	Pn110	Pn110.0: Método Autotuning-online	
	-		Pn110.1: Compensación realimentación	
	-		Pn110.2: Compensación rozamiento	
	-	Pn110.3 = 0 (Reservado)		
	-	Pn111	Compensación realimentación	
	-	Pn112	(Reservado)	
	-	...	(Reservado)	
	-	Pn123	(Reservado)	
Pn200	- No usado	Pn500	- No usado	
	- No usado	Pn501	- No usado	
	Pn200.2 = 0 Limpiar error ante bb (fijo)	Pn502	Nivel de detección de velocidad (TGON)	
	- No usado	Pn503	- No usado	
Pn201	Divisor de encoder	Pn504	- No usado	
Pn202	Electronic gear (numerador)	Pn505	Nivel de overflow	
Pn203	Electronic gear (denominador)	Pn506	Tiempo de frenado1 (BKIR)	
Pn204	- No usado	Pn507	Nivel velocidad salida freno (BKIR)	
Pn205	Límite multivuelta encoder absoluto	Pn508	Tiempo de frenado2 (BKIR)	
Pn206	-	Pn509	Tiempo pérdida alimentación	
Pn207	Pn207.0 = 1 Filtro acel/dec (fijo)	Pn50A	= 8881 (fijo) Entradas desactivadas	
	- No usado	Pn 50b	= 8888 (fijo) Entradas desactivadas	
	-	Pn50C	= 8888 (fijo) Entradas desactivadas	
	-	Pn50d	= 8888 (fijo) Entradas desactivadas	
Pn208	Cte de tiempo filtro comando de posición	Pn50E	= 3000 (fijo) Ready en CN1-29,30	
	-	Pn50F	= 1200 (fijo) Warn en CN1-25,26 y BKIR en CN1-27,28	
Pn300	- No usado	Pn510	= 0000 (fijo) Salidas desactivadas	
...	- No usado	Pn511	= 8468 (fijo) Reservado	
Pn307	- No usado	Pn512	Salidas lógica positiva o negativa	
Pn308	Cte de tiempo filtro realimentación			
	-			
Pn400	- No usado	Pn600	Capacidad resistencia regenerativa	
Pn401	Cte de tiempo filtro de par	Pn601	0 (Reservado)	
Pn402	Límite de par sentido directo			
Pn403	Límite de par sentido inverso			
Pn404	- No usado			
...	- No usado			
Pn407	- No usado			
Pn408	Pn408.0: Filtro Notch			
	-			
	-			
Pn409	Frecuencia del filtro Notch			

NOTA: Los parámetros en negrita han sufrido alguna modificación (o se han fijado o se han dejado de usar).

Vemos que se han reducido los parámetros ya que hemos especificado la aplicación (control de posición) y sobretodo porque se ha eliminado la configuración de los terminales de E/S.

Con respecto a las variables de monitorización, el mapa queda como se indica a continuación:

- Entre Un000 y Un00D no hay modificaciones excepto que se elimina Un001 (comando de velocidad) y se modifican Un005 y Un006 (ya que han cambiado las entradas y salidas).
- Se añaden de Un800 a Un811

Un800	Último error	Un80A	Monitoriza la línea de programa actual
Un801	Monitor señales entrada NS600	Un80b	Monitoriza el tiempo transcurrido (EVENT)
Un802	Monitor señales salida NS600	Un80C	Monitoriza el número del bucle (LOOP)
Un803	Monitor del estado	Un80d	Tansmisión y recepción de comandos serie
Un804	Monitoriza distintos posicionados en forma de consigna y de realimentación, de forma absoluta o relativa (distancia)	Un80E	
Un805		Un80F	
Un806		Un810	
Un807		Un811	
Un808			
Un809			

Por último, con las funciones auxiliares ocurre lo mismo:

- Entre Fn000 y Fn014 se han eliminado Fn009, Fn00A, Fn00b (ajuste automático y manual del offset del comando de velocidad)
- Se han añadido de Fn800 a Fn808

Fn800	Versión software NS600	Fn805	Guardar la tabla de velocidades de jog
Fn801	Código del tipo NS600	Fn806	Inicialiación tabla de programa
Fn802	Especificación Y NS600	Fn807	Inicialiación tabla de zonas
Fn803	Guardar la tabla de programa	Fn808	Inicialización tabla de velocidades de jog
Fn804	Guardar la tabla de zonas		

3- Modos de funcionamiento

Existen 2 modos bien diferenciados de funcionamiento:

- modo de tabla de programa
- modo de comandos serie.

3.1.- Modo de tabla de programa.

En este modo de funcionamiento, la tarjeta posicionadora NS600 trabaja usando los parámetros que forman distintas tablas (de programas, zonas, y velocidades de jog) almacenadas en la memoria de propia tarjeta y sólo programables mediante el software de programación INDEXWORKS.

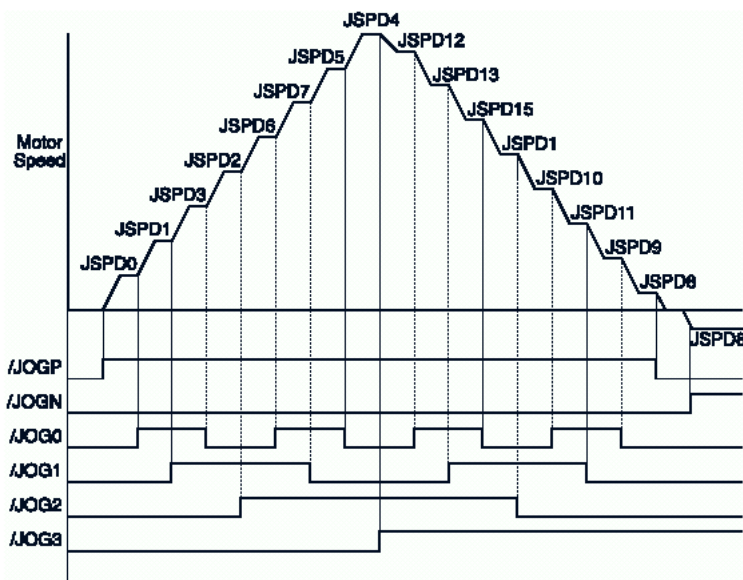
Dentro de este modo, se puede trabajar a su vez en: modo 0 ó modo 1. El modo 1 se usa para ejecutar búsqueda de origen (HOMING) o para trabajar con multivelocidades de jog (hasta 16); mientras que el modo 0 se emplea para ejecutar posicionados de los almacenados en la tabla. El cambio entre uno y otro se realiza a través de una entrada digital llamada MODE0/1 ubicada en el pin CN4-3 y definida su lógica de activación en el Pn803.

NOTA: (Para los usuarios de MCx21, sería equivalente a los modos automático y manual)

3.1.1.- MODO 1

3.1.1.1.- Operación con la tabla de velocidades de jog.

Con el software de programación INDEXWORK, se programa una tabla con 16 velocidades (JSPD0 a JSPD15) y según el estado de las señales de entrada JOG0/JOG1/JOG2/JOG3 se selecciona la velocidad a la que girará el motor cuando se activen las señales JOGP para sentido positivo ó JOGN para sentido negativo. Véase la tabla.

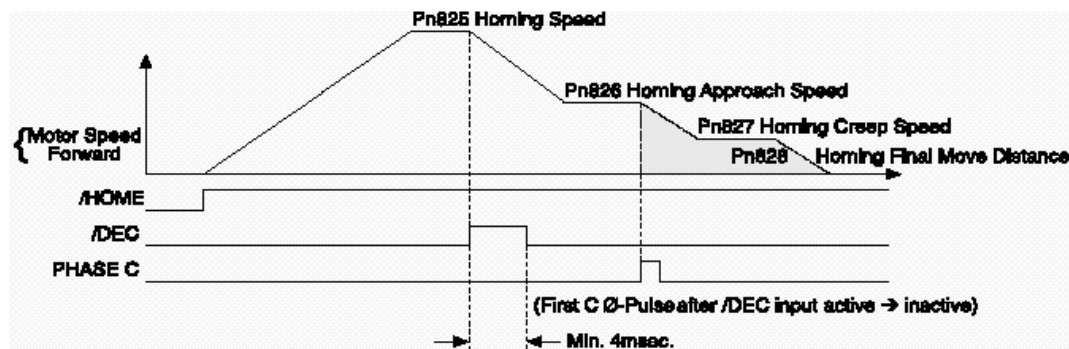


Las velocidades están en una tabla de la memoria de la tarjeta NS600 mientras que las entradas se pueden programar en los parámetros de la tarjeta Pn-805 a Pn-80A. (lógica de las entradas. El pin del conector es fijo).

NOTA: (Es igual que las multivelocidades en los variadores de frecuencia)

3.1.1.2.- Operación HOMING (búsqueda de origen)

Es la operación de búsqueda de origen. Existen 3 métodos distintos. El más completo será el modo 1 que consisten en:



Al activar la señal HOME comienza la búsqueda de origen en la dirección especificada en Pn824 y a la velocidad Homing o de búsqueda de origen Pn825. Cuando se detecta el flanco de subida de la señal de entrada DEC, se decelerará hasta la velocidad de proximidad de Homing u origen y en el primer pulso Z de origen (también llamado C0) después del flanco de bajada de la señal de entrada DEC, se realizará el posicionado almacenado en el parámetro Pn828 (distancia del movimiento final de la búsqueda) a la velocidad más lenta de búsqueda de origen que se programa en el Pn827.

Este es la operación más completa y pertenece al valor 1 del Pn823 de método de Homing o búsqueda de origen. Los valores 2 y 3 corresponden respectivamente a utilizar:

- sólo la señal de entrada DEC, por lo que la operación empezará en la velocidad de proximidad de origen y en el flanco de subida de la señal DEC se ejecutará el posicionado final.
- sólo el pulso Z (C0), por lo que igualmente la operación empezará en la velocidad de proximidad de origen (HOME) y en el primer flanco de subida del pulso Z se ejecutará el posicionado final.

El valor 0 en este parámetro deshabilita esta función de HOMING o búsqueda de origen.

Los parámetros empleados son del Pn824 a Pn828 mientras que en Pn805 y Pn80E definimos las señales de entrada DEC y HOME (lógica de las señales ya que el pin del conector es fijo).

3.1.2.- MODO 0

3.1.2.1.- Operación con tabla de posicionados.

La tarjeta NS600 puede almacenar hasta 128 posicionados en la tabla de programas (INDEX) usando el software de programación INDEXWORK. Con las señales de entrada SEL4/SEL3/SEL2/SEL1/SEL0 (selección) se selecciona el primer posicionado a ejecutar cuando se active la señal de entrada START/STOP (arranque / paro). Mientras esta señal esté activa los posicionados de la tabla se irán ejecutando. Si la señal cae, se parará la ejecución y si vuelve a activarse la operación se reanudará con el posicionado que se interrumpió.

Cuando se active la señal de entrada PGMRES (reset del programa) mientras la señal START/STOP esté desactivada, el puntero que indica el posicionado de la tabla de posicionados a ejecutar, o donde se paró la operación, se reseteará y volverá a leer las entradas de selección (SEL4/SEL3/SEL3/SEL1/SEL0).

Atención con las entradas de selección sólo se puede seleccionar los 32 primeros posicionados de la tabla.

- Tabla de programas (INDEX) o posicionados

Esta tabla tiene capacidad para 128 posicionados (0 a 127) y cada posicionado o programa se define por 9 campos:

PGM STEP	POS	SPD	RDST	RSPD	POUT	EVENT	LOOP	NEXT
0	A+100000	1000	250000	1000	NNNAA	IT0	1	1
1	I-200000	200	400000	2000	NNAA:	SEL3	2	127
2	+Infinite	4000	-	3000	ZZZZZ	IT1000	1	2
3	I+300000	500	-	4000	NA: ZZ	DT500	3	END
4	Stop	3000	-	5000	::: :::	IT0	2	END
...
127	-	1000	100000	4000	AA: ZZ	IT0	5	END

PGM STEP: Número de programa o posicionado (0 a 127)

POS: Tipo de posicionado

I +/- 99999999 Posicionado relativo xxxxxxxx unidades en la dirección + ó -.

A +/-99999999 Posicionado absoluto a la posición +/- xxxxxxxx.

+Infinite Movimiento infinito en sentido + (directo).

-Infinite Movimiento infinito en sentido - (reverso).

Stop Parar el posicionado.

- Sin movimiento. Usado para activar salidas POUT.

Por defecto la tabla viene definida como Stop

SPD: Velocidad del posicionado (1 a 99999999 x 1000 unidades/minuto).

Por defecto viene definida como 1000.

RDST: Posicionado reservado que se ejecutará sólo si durante el posicionado actual se activa la señal de entrada RGRT.

(0 a 99999999 unidades). Por defecto viene definida como - (es decir sin posicionado).

RSPD: Velocidad del posicionado reservado. (1 - 99999999 x 1000 unidades/minuto).

Por defecto viene definida como 1000.

POUT: Activación, mientras dure el posicionado, de la salida programable (xxxxx) que corresponde a POUT4/POUT3/POUT2/POUT1/POUT0 respectivamente y que puede ser:

N Salida no activa.

A Salida activa.

Z Comprueba la tabla de zonas y activa esta salida si la zona está activa.

: Mantiene su estado.

Por defecto viene definida como ::: :::

Si una salida debe activarse al terminar un posicionado, usar - en la casilla POS.

EVENT: Condición para continuar con el siguiente paso del programa; bien para repetir el mismo posicionado (casilla LOOP) o para el siguiente posicionado (casilla NEXT).

I Continúa cuando se activa la señal INPOSITION ó INP1 (Pn821).

N Continúa cuando se activa la señal NEAR ó INP2 (Pn822).

D cuando se activa la señal DEN (posición *comandada* completa).

SELx Continúa cuando se activa la señal de entrada SEL0/.../SEL4.

Tx Continúa x milisegundos después de comenzar el posicionado.

Todos los elementos se pueden combinar con Tx donde x = 0 a 99999 ms y así podemos obtener ITx, NTx, DTx, SELxTx.

Por defecto viene definida como IT0

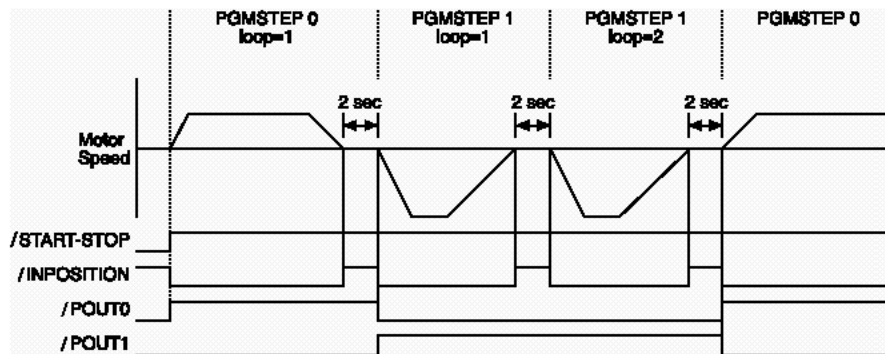
LOOP: Repite el posicionado de 1 a 99999 veces antes de pasar al siguiente posicionado.

Por defecto viene definido como 1

NEXT: Indica cual va a ser el siguiente programa o posicionado a ejecutarse (0 a 127), o bien si es el último posicionado se indicará con END.
Por defecto viene definido como END.

Ejemplo:

PGMSTEP	POS	SPD	RDST	RSPD	POUT	EVENT	LOOP	NEXT
0	I+200000	15000	-	1000	NNNNA	IT2000	1	1
1	I-200000	30000	-	1000	NNNAN	IT2000	2	0



En este ejemplo en cuanto activemos la señal START-STOP (teniendo seleccionado el posicionado 0 con las entradas SEL4/SEL3/SEL2/SEL1/SEL0 todas desactivas) se ejecuta:

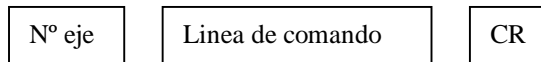
- Posicionado incremental de 200000 unidades en sentido directo (POS = I+200000) a una velocidad de 15000 x 1000 unidades por minuto (SPD = 15000), activando la salida POUT0 durante este posicionado (POUT = NNNNA).
- Una vez terminado el posicionado, 2 segundos despues de activarse la señal INP (EVENT = IT2000), se ejecutará el posicionado 1 (LOOP = 1 → no se repite, NEXT = 1)
- Posicionado incremental de 200000 unidades en sentido reverso (POS = I-200000) al doble de la velocidad anterior, 30000 x 1000 unidades por minuto (SPD = 30000), activando la salida POUT1 durante este posicionado (POUT = NNNAN), desactivando la POUT0 activada antes.
- Una vez terminado el posicionado, 2 segundos despues de activarse la señal INP (EVENT = IT2000), se ejecutará otra vez el posicionado 1 (LOOP = 2 → se repite 2 veces)
- Posicionado incremental de 200000 unidades en sentido reverso (POS = I-200000) a la velocidad de 30000 x 1000 unidades por minuto (SPD = 30000), activando la salida POUT1 durante este posicionado (POUT = NNNAN).
- Una vez terminado el posicionado, 2 segundos despues de activarse la señal INP (EVENT = IT2000), se ejecutará el posicionado 0 (LOOP = 2 → ya se ha ejecutado 2 veces, NEXT = 0)
- Se vuelve a repetir el ciclo.

3.2.- Modo de comandos serie

En este modo de funcionamiento, la tarjeta posicionadora NS600 trabaja ejecutando las órdenes que le llegan por el puerto serie CN6. Hasta 16 equipos se pueden conectar de este modo, tanto en RS-422 como RS-485 (Pn800)

El protocolo está fijado a ASCII 7 bits de datos, 1 de stop, paridad par y velocidad 9600, 19200 o 38400 definible en el parámetro Pn801.

Estas órdenes son comandos con el siguiente formato:

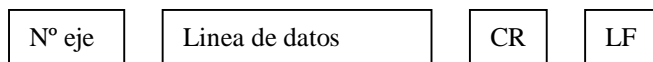


Donde el número de eje corresponderá con la selección del switch ADRS (0 a F) o * si se envía a todos los esclavos.

EJEMPLO:

1SVON [CR]	El eje 1 entrará en Servo ON (run)
2SVON [CR]	El eje 2 entrará en Servo ON (run)
1SPD2000 [CR]	El eje 1 define la velocidad del posicionado en 2000 x 1000 unidades/minuto
2SPD1000 [CR]	El eje 2 define la velocidad del posicionado en 1000 x 1000 unidades/minuto
1POS15000 [CR]	El eje 1 define el posicionado como absoluto sentido directo y 15000 unidades
2POS-10000 [CR]	El eje 2 define el posicionado como absoluto sentido reverso y 10000 unidades
*ST	Ambos ejes ejecutan el posicionado a la vez

En Pn802 se selecciona si la tarjeta NS600 va a responder a estos comandos o no. Si responde lo hará con un formato como el que sigue:



EJEMPLO

Si la respuesta es positiva:

1OK[SP][SP][SP][SP][SP][SP][SP][SP][SP][CR][LF]

Si la respuesta es negativa:

1E56E[SP]ERR[SP]SN[CR][LF]

Donde 56 será el código del error.

Tipos de comandos:

Existen distintos tipos y gran variedad de comando:

- **Operaciones básicas:** SVON (servo ON), SVOFF (servo OFF), ARES (reset alarma), RES (reset tarjeta).
- **Comandos de movimiento:** POS/POSA (posicionamiento absoluto), POSI (posicionamiento relativo), SPD (velocidad), ACC (aceleración), DEC (deceleración), ST (ejecutar posicionado), STA (ejecutar posicionado absoluto), STI (ejecutar posicionado relativo), RDST (Posicionado reservado), RSPD (velocidad el posicionado reservado), RS (ejecutar posicionado reservado), RSA (ejecutar posicionado reservado como absoluto), RSI (lo mismo relativo), POUT (activación de señales de salida), JOGP (Jog positivo), JOGN (Jog negativo), RJOGP (Jog positivo con posicionado reservado), RJOGN (Jog negativo con posicionado reservado), ZRN (Homing), ZSET (escribe posición de origen), HOLD (Interrupción del posicionado o fin del Jog), SKIP (Parada del posicionado)

- **Operaciones con parámetros:** PRM (leer parámetro), PRM= (escribir parámetro), TRM= (escribir temporalmente el parámetro), PRMINIT (inicialización de parámetros)

- **Comandos de configuración de las tablas:** PGMINIT (Inicialización tabla de programas), ZONEINIT (Inicialización tabla de zonas), JSPINIT (inicialización tabla de velocidades de Jog), PGMSTORE, ZONESTORE, JSPSTORE (Salvar las tablas de programas, zonas y Jog), POST, SPDT, RDST, RSPDT, POUTT, EVENTT, LOOPT, NEXTT, (leer los campos de un programa de la tabla), POST=, SPDT=, RDST=, RSPDT=, POUTT=, EVENTT=, LOOPT=, NEXTT=, (escribir los campos de un programa de la tabla), ZONEPT, ZONENT (leer zona positiva y negativa de la tabla de zonas), ZONEPT=, ZONENT= (escribir zona positiva y negativa de tabla de zonas), JSPDT (leer tabla de Jog), JSPDT= (escribir tabla Jog)

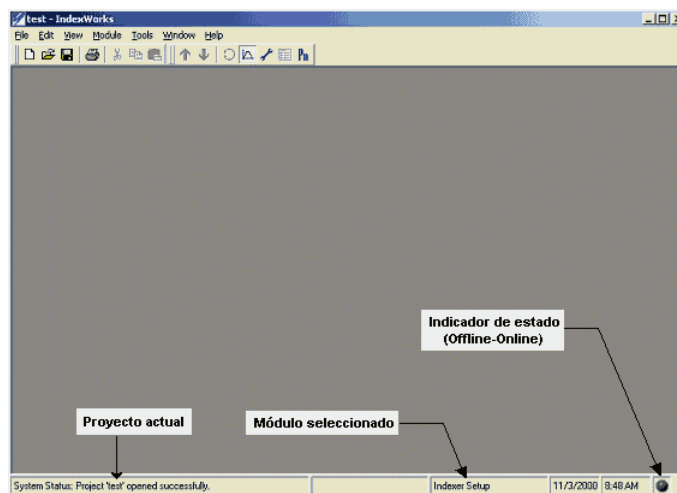
- **Operaciones con tabla:** START (empezar operación tabla), STOP (Interrumpir operación tabla), PGMRES (Reset del programa)

- **Monitorización y funciones:** ALM (leer alarmas), ERR (leer errores), IN1 (leer entradas servodriver), IN2 (leer entradas NS600), POUT (leer salidas), OUT1 (leer salidas servodriver), OUT2 (leer salidas NS600), MON1-11 (lecturas del estado de los posicionados), PGMSTEP (leer el nº programa), EVTIME (leer el tiempo de espera EVENT), LOOP (leer el nº de lazos LOOP), etc..

4- Software de programación (INDEXWORK)

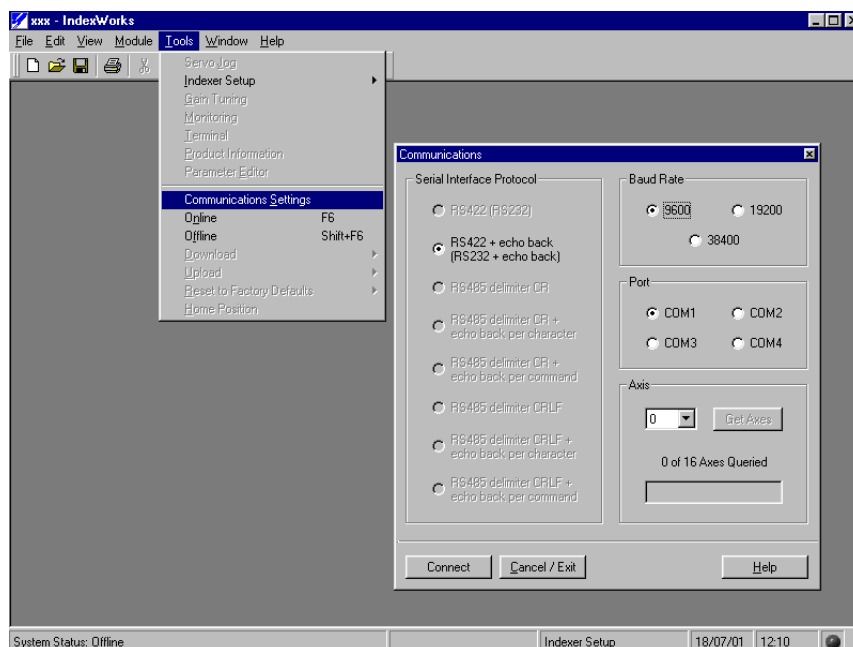
4.1.- PRIMEROS PASOS

Al arrancar el programa nos pedirá abrir un proyecto (archivo). Si es la primera vez que se trabaja con el proyecto, debe pulsarse “Cancelar” y después seleccionar “FILE” y “NEW PROYECT” para crear un nuevo proyecto. Una vez creado o abierto el proyecto (“FILE” y “OPEN PROYECT”) tendremos:



1.- El primer paso a realizar será entrar en comunicación por lo que es necesario conectar el ordenador con el conector CN6 de la tarjeta NS600 a través del cable cuya configuración aparece en páginas anteriores.

Seleccionar “Tools” y “Communications Settings” y seleccionar las comunicaciones con la tarjeta NS600 tal como se configuraron en ésta en los parámetro Pn800, Pn801, Pn802 y el selector rotatorio. Por defecto la tarjeta viene configurada como RS422+echo back, 9600bps y número de esclavo 0



Tras pulsar “Connect” si la comunicación se establece, aparecerá un led verde en parte inferior derecha de la pantalla y en la izquierda el estado del sistema (Online). Además del modelo del servodriver.

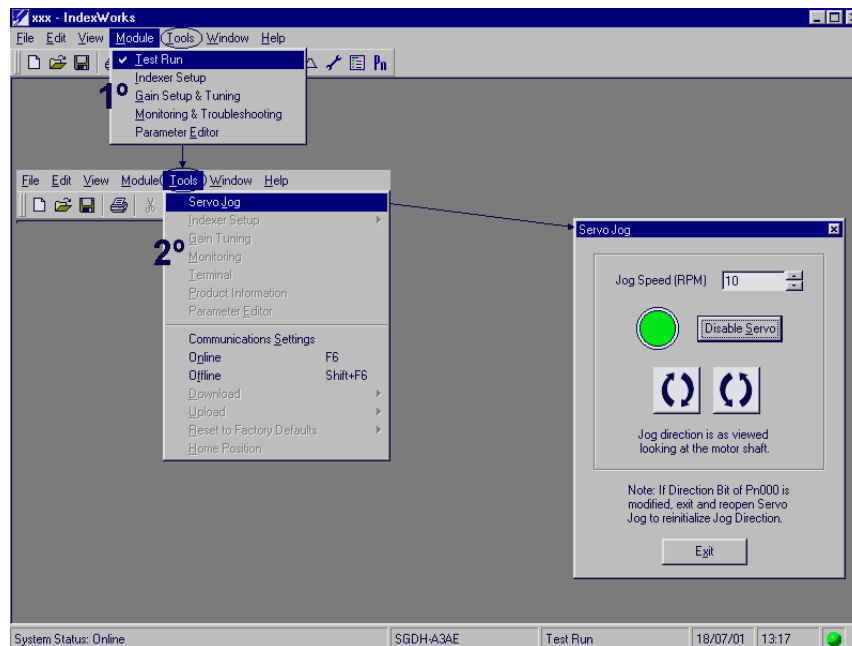


Se consigue lo mismo seleccionando “Tools” y “Online”

PARA COMUNICAR POR EL PUERTO CN6 EN RS232C HAY QUE SELECCIONAR EL PUERTO COMO “RS422” O “RS422+ ECHO BACK” EN EL PARÁMETRO Pn800 DE LA NS600.

2.- Después convendría hacer un TEST RUN para comprobar el cableado entre servodriver y servomotor y verificar las comunicaciones entre el ordenador y la tarjeta NS600.

Para ello seleccionar el módulo de comprobación, “MODULE” y “TEST RUN” y después abrir la herramienta de comprobación, es decir “TOOLS” y “SERVO JOG”



En la ventana de Servo Jog se puede activar y desactivar el servo (en verde si el servo está activo). Seleccionar la velocidad de jog y manteniendo pulsados cualquiera de los dos botones, el servomotor girara en un sentido o en el contrario.

Si al pulsar los botones de giro aparecen los siguientes mensajes:

“Error initiating servo jog! Moving Disable Error due to P-OT”

“Error initiating servo jog! Moving Disable Error due to N-OT”

Las señales de entrada P-OT y N-OT (CN1-42 y CN1-43) están activas por lo que se deberán desactivar bien por hardware o bien por software Pn80C (P-OT) y Pn80D (N-OT) (Ambos a 3 = movimiento siempre permitido)

4.2.- TRABAJANDO CON EL SOFTWARE

Este software está diseñado para acceder a ciertas funciones dependiendo del módulo que seleccionemos. Estos módulos se encuentran en la opción “MODULE” o en los iconos de la barra de herramientas de módulos (para visualizarlos seleccionar “VIEW”, “TOOLBAR” y “MODULE”). Los módulos son:



Pn

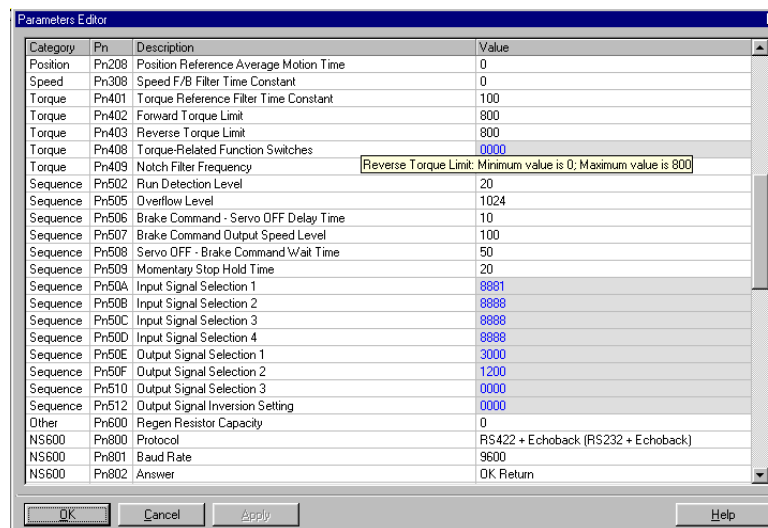
Parameter Editor (Editor de parámetros)

Edita todos los parámetros del servodriver y de la NS600. Para ello es necesario abrir una ventana de Editar parámetros (“TOOLS” y “PARAMETER EDITOR”)

NOTA: Los valores en azul: Parámetros de selección (dígitos) mientras los valores en negro son de ajuste.

Además los parámetros con fondo gris no se pueden modificar (fijados por la NS600)

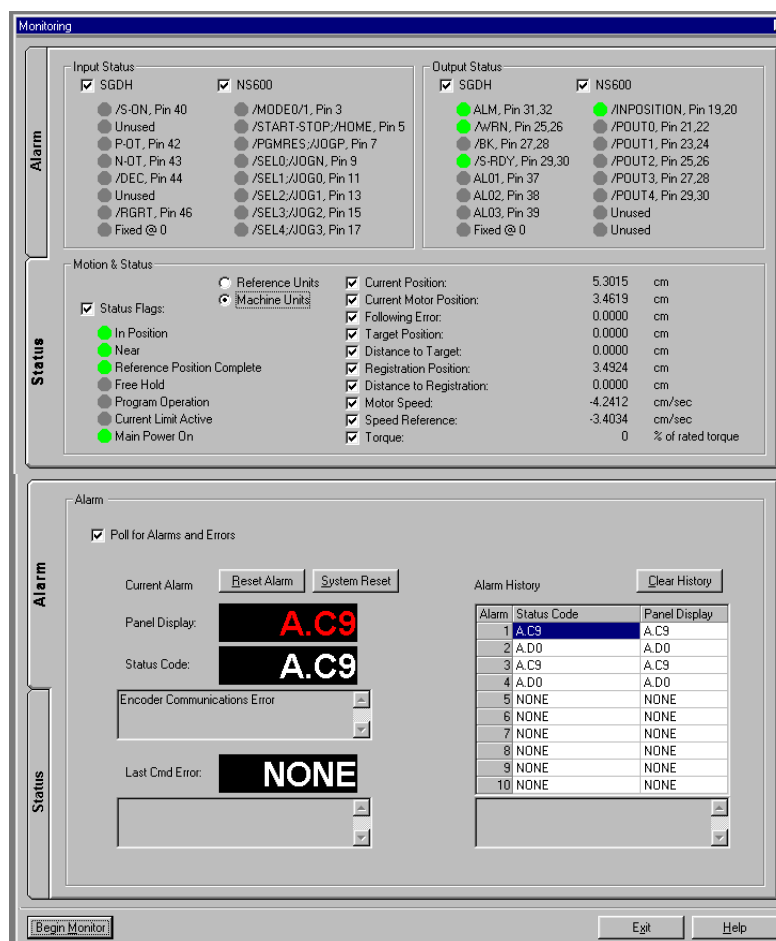
Una vez modificados será preciso realizar un Download para transferirlos al servodriver/NS600.



Monitoring and Troubleshooting (Monitorización de estado y alarmas)

En este módulo podemos abrir 3 ventanas:

- Terminal: Para comunicaciones serie (modo comandos serie)
- Información del producto: Información del modelo y características de la tarjeta , servodriver, servomotor y encoder conectados
- Monitor: Abre una ventana para comprobar el estado de las E/S, alarmas

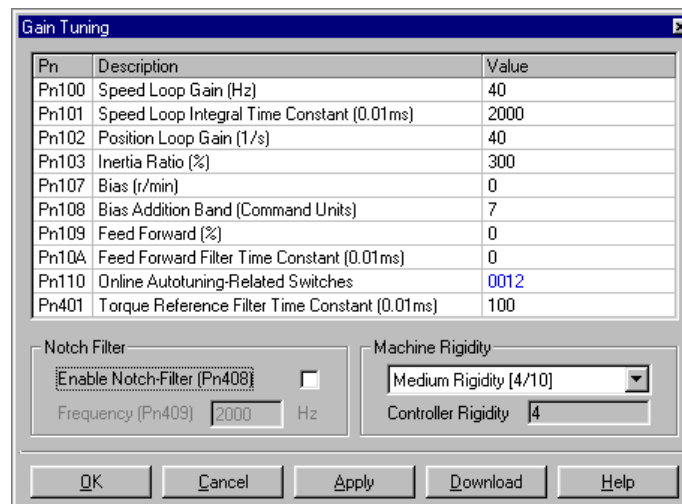


Para abrir estas ventanas basta seleccionar “TOOLS” y “MONITOR” ó “PRODUCT INFORMATION” ó “TERMINAL”.



Gain Setup and tuning (ajuste de ganancias)

Permite acceder sólo a los parámetros de ajuste de ganancias del servodriver para ser modificados y transferidos al servo.



Esta ventana se abre seleccionando “TOOLS” y “GAIN TUNING”.



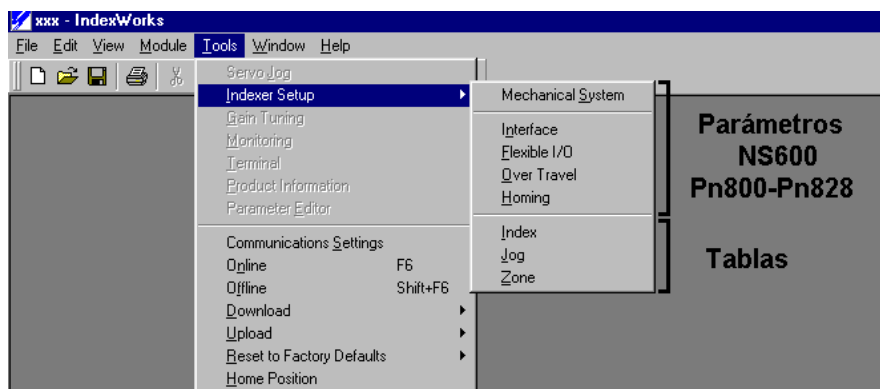
Test Run (Comprobación movimiento)

Permite realizar movimientos manuales (jog) para comprobar el cableado y la comunicaciones serie. Ya explicado en la sección “PRIMEROS PASOS”.



Indexer Setup (Configuración de la tarjeta NS600)

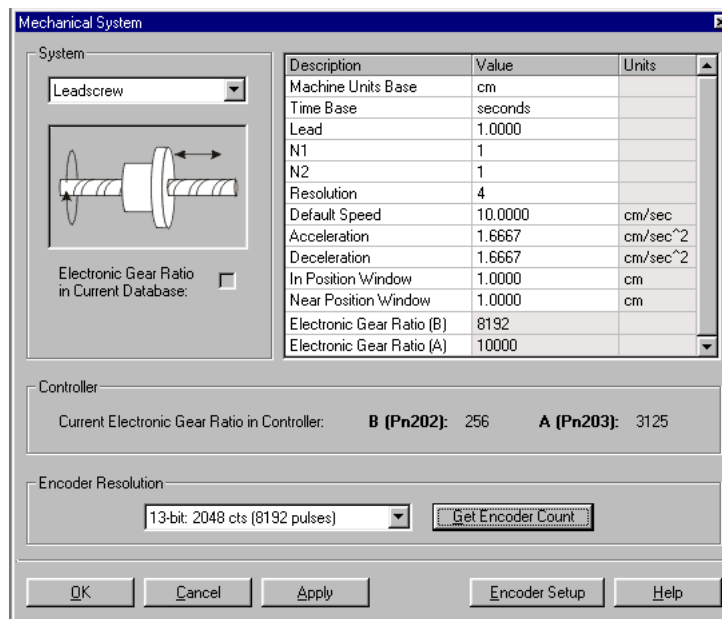
Permite configurar el sistema mecánico, editar las tablas de programa, de velocidades de jog y de zonas. Además los parámetros propios de la tarjeta se agrupan por familias para su configuración.



Para abrir estas ventanas basta seleccionar “TOOLS” y “INDEXER SETUP” y la selección indicada.

4.3.- CONFIGURANDO LA TARJETA

4.3.1.- MECHANICAL SYSTEM o sistema mecánico.



Con la ventana de configuración del sistema mecánico se seleccionan las unidades en las que se va a trabajar (por ejemplo cm) y se le indica a la NS600 qué sistema mecánico lleva asociado para que conozca la relación entre las unidades que el usuario le programará y los pulsos de realimentación de encoder que son la unidades con las que ella trabaja. Esta relación se llama PULSE RATE.

Parámetros:

1.- Seleccionar el tipo de sistema mecánico (**System**): Leadscrew (tornillo sin fin o husillo), tangencial/belt drive (correa conducida), material feeder (alimentador de material), rotatory table (plato divisor) u otro sistema.

2.- Definir dicho sistema mecánico. Para ello seleccionar:

- **Machine Units Base** o las unidades en las que se va a trabajar: mm, cm, pulgada, pie, grado o radián; junto con la base de tiempo (**Time base**) en segundos o minutos.
- **Resolution** que indica con cuántos decimales (1 a 4) se va a trabajar ($1 \times 10^{-\text{resolution}}$).
- El sistema mecánico, es decir, el paso del tornillo (**lead**), el diámetro de la polea (**pitch diameter, feed roll diameter**), la cantidad de plato divisor usado (**modulus**) u otro. Atención: este valor se define con 5 dígitos incluidos los decimales (resolución)
- **N1/N2** que indica la relación de reducción del sistema mecánico.

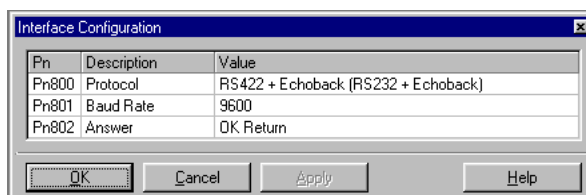
Con estos datos el software calcula el PULSE RATE que se introduce en los parámetros del servodriver Pn202 y Pn203.

3.-Introducir valores para:

- **Default speed** (Pn81E = velocidad por defecto)
- **Acceleration** (Pn81F = tiempo de aceleración)
- **Deceleration** (Pn820 = tiempo de deceleración)
- **In Position Window** (Pn821 = Ancho señal In Position (INP o INP1))
- **Near Position Window** (Pn822 = Ancho señal Near (NEAR o INP2))

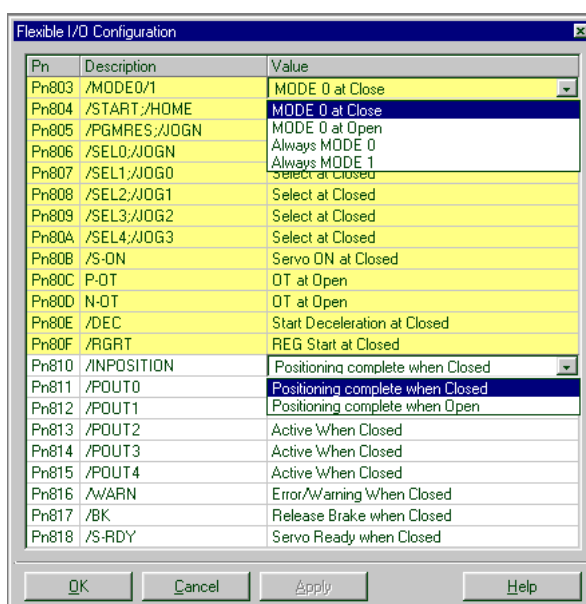
Todos estos parámetros tienen como unidades las definidas anteriormente.

4.3.2.- INTERFACE o comunicaciones puerto serie CN6.



Cómo INDEXWORK trabaja en protocolo RS422+Echoback (RS232+Echoback) y siempre necesita que la tarjeta devuelva una respuesta, los parámetros Pn800 y Pn802 no se pueden modificar desde el software, tan solo Pn801 con la velocidad de comunicación.

4.3.3.- FLEXIBLE I/O o configuración de E/S

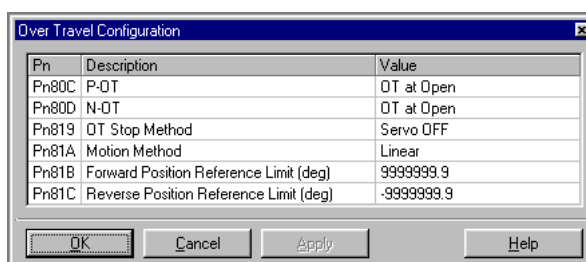


En esta ventana se define la polaridad de activación (lógica) de todas las entradas (en amarillo) y salidas (en blanco) tanto del servodriver (CN1) como de la tarjeta NS600 (CN4).

Las entradas pueden definirse entre Normalmente abierta, normalmente cerrada, siempre activa o siempre desactiva; mientras que las salidas pueden definirse solamente por la lógica positiva o negativa.

Parámetros Pn803 al Pn818.

4.3.4.- OVERTRAVEL o límites de recorrido



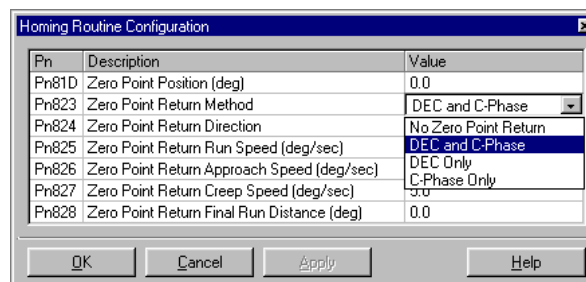
En esta ventana se puede configurar todos los parámetros relacionados con los límites de recorrido hardware (señales de entrada POT y NOT) y software.

De los límites hardware se puede configurar la activación de las señales de entrada POT y NOT (Pn80C y Pn80D) y como se comportará el motor ante la activación de alguna de estas (Pn819 = método de parada ante Overtravel): servo off (parada libre), emergency stop (lo más rápido posible) o deceleration stop (parada con la deceleración establecida)

Los límites por software (Pn81B y Pn81C) activan un mensaje de alarma cuando la posición actual supera cualquiera de ellos.

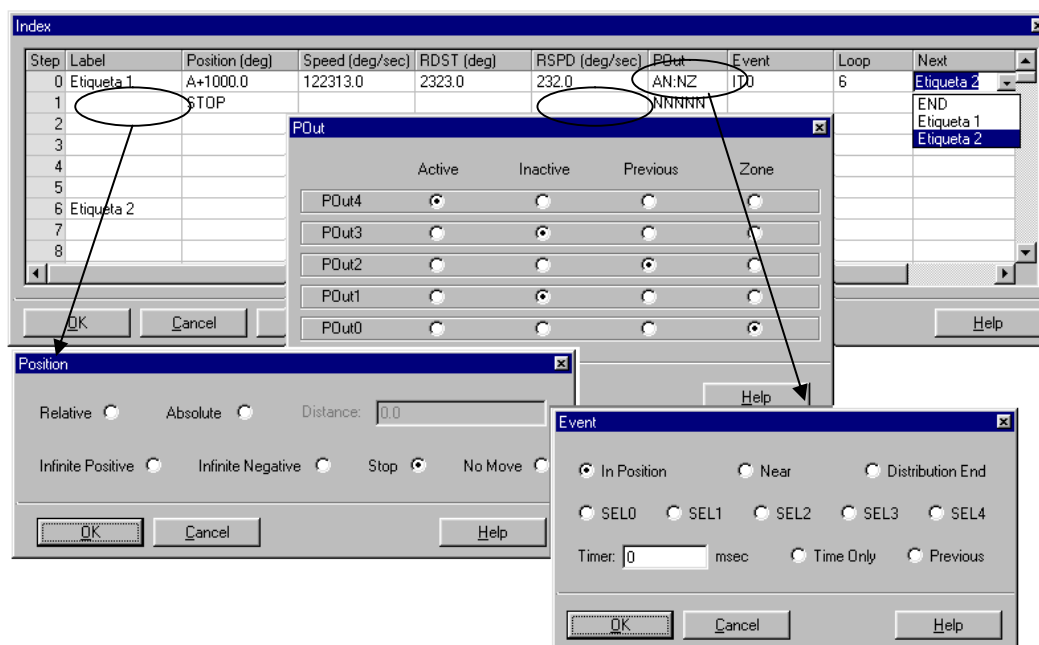
El parámetro Pn81A, modo de movimiento, define si el movimiento es lineal (limitado por los límites software) o rotativo, sólo directo, sólo inverso ó en ambos. En caso de movimiento rotativo los límites software se usan como valor máximo para el salto de rotación (0,1,2,...99,100, 0,..).

4.3.5.- HOMING o búsqueda de origen



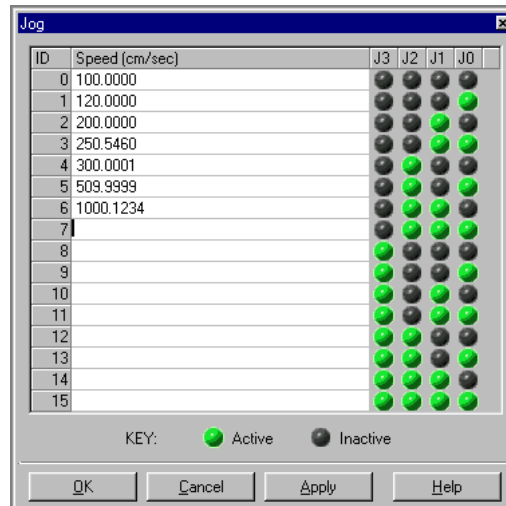
En esta ventana se pueden programar todos los parámetros necesarios para realizar una búsqueda de origen o HOMING (Pn81D y Pn823 a Pn828): las distintas velocidad de Homing, desplamiento final, dirección de la búsqueda y el método de operación (sin búsqueda, usando sólo la fase Z, usando sólo la entrada DEC o usando la entrada DEC y la fase Z) como se explicó con anterioridad.

4.3.6.- INDEX TABLE o tabla índice o de posicionados o de programas.



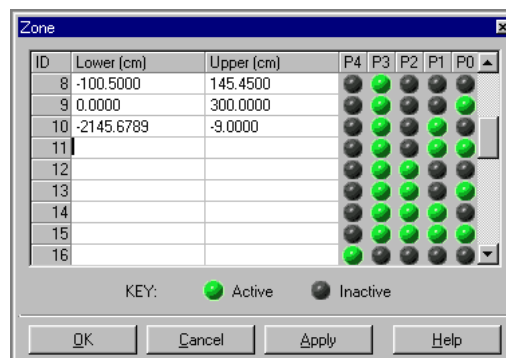
En esta tabla se definen los 128 posicionados o programas que puede almacenar la tarjeta NS600. Además el software ayuda al usuario a cumplimentar los datos de los posicionados abriendo diálogos de seleccionar para los campos más difíciles. Los distintos campos de esta tabla se vieron en secciones anteriores. El software incorpora el campo Label (etiqueta) para referirnos a los distintos programas y poder usar este nombre como valor del campo NEXT.

4.3.7.- JOG o tabla de velocidades



En esta tablas se definen las 16 velocidades de jog con las que se trabaja en modo 1 cuando activamos las señales de entrada JSPD3, JSPD2,JSPD1,JSPD0 para seleccionar la velocidad según la ventana anterior y JOGP y JOGN para el sentido de giro.

4.3.8.- ZONE o tabla de zonas.



Cuando la posición actual se encuentre entre el límite inferior y el límite superior de una zona, se activarán las salidas definidas en esta tabla siempre y cuando el posicionado actual lo permita en el campo POUT (salida debe ser Z).

Si el limite superior = límite inferior, la zona no está activa

En el caso de zonas solapadas, sólo se activará la zona con menor número, es decir, la zona 0 tiene la mayor prioridad mientras que la 31 será la menor.

4.4.- TRANSFERENCIAS (UPLOAD / DOWNLOAD)

En la opción de menú de herramientas “TOOLS” existen más opciones que se habilitan cuando se seleccionan los módulos de “INDEXER SETUP” o “GAIN SETUP & TUNING” o “PARAMETER EDITOR”. Estas opciones son:

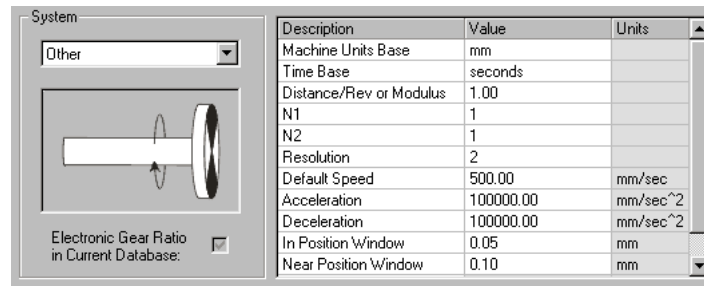
- “DOWNLOAD”: . Esta función transfiere del software INDEXWORK a la tarjeta NS600 y al servodriver, o **todos** los parámetros y tablas (“DOWNLOAD ALL”) o sólo los modificados o **nuevos** (“DOWNLOAD NEW”).
- “UPLOAD”: Esta función tiene muchas posibilidades de transferir de la tarjeta NS600 y el servodriver al software INDEXWORK, o **todo**, tanto parámetros como tablas, (“UPLOAD ALL”), o **todos los parámetros** (“ALL PARAMETERS”), o **todas las tablas** (“ALL TABLES”), o cada uno de las **familias de parámetros y tablas** sin más que seleccionar la opción deseada
- “RESET TO FACTORY DEFAULTS”
Esta función devuelve al valor por defecto de **todo** (“ALL DEFAULTS”), tanto parámetros como tablas, o de **todos los parámetros** (“ALL PARAMETERS”) o de **todas las tablas** (“ALL TABLES”) o de cada una de las tablas.

5- Ejemplo de programación

POSICIONADO DE TABLA

Pasos a seguir:

- 1.- Conexión con el software INDEXWORK. Crear un nuevo proyecto y entrar en comunicación (ONLINE)
- 2.- Realizar un TEST RUN para comprobar cableado y comunicaciones. Para ello asegurarse que las señales POT y NOT no estén activas para permitir el movimiento.
- 3.- Reset de los parámetros por defecto.
- 4.- Definir el sistema mecánico:



Con esto, definimos las unidades en mm y segundos y el pulse rate como 1mm = 1 revolución.

5.- Definir los parámetro a utilizar

- FLEXIBLE I/O (Entradas salidas) → Todo por defecto

- OVERTRAVEL (límites de recorrido)

Pn	Description	Value
Pn80C	P-OT	Motion Always Enabled
Pn80D	N-OT	Motion Always Enabled
Pn819	OT Stop Method	Servo OFF
Pn81A	Motion Method	Rotary(Shortest Path)
Pn81B	Forward Position Reference Limit (mm)	999999.00
Pn81C	Reverse Position Reference Limit (mm)	-999999.00

Deshabilitamos POT y NOT, establecemos un movimiento rotatorio (sin límites de software) con el salto de posición de 999999 a -999999 y de -999999 a 999999.

- HOMING (Búsqueda de origen) → Por defecto. Es decir no hay búsqueda de origen o Homing.

6.- Definir la tabla de posiciones.

Step	Label	Position (mm)	Speed (mm/sec)	RDST (mm)	RSPD (mm/sec)	PDut	Event	Loop	Next
0	Pos_simple	I+10.00	1.00	-	1.00	AAANN	IT5000	1	pos_k
1	pos_k	I-30.00	30.00	-	1.00	NNNNN	IT2000	4	Indefinido
2									
3									
4									
5	Indefinido	+INFINITE	50.00	5.00	0.50	ZZZZZ	IT0	1	END
6									
7									

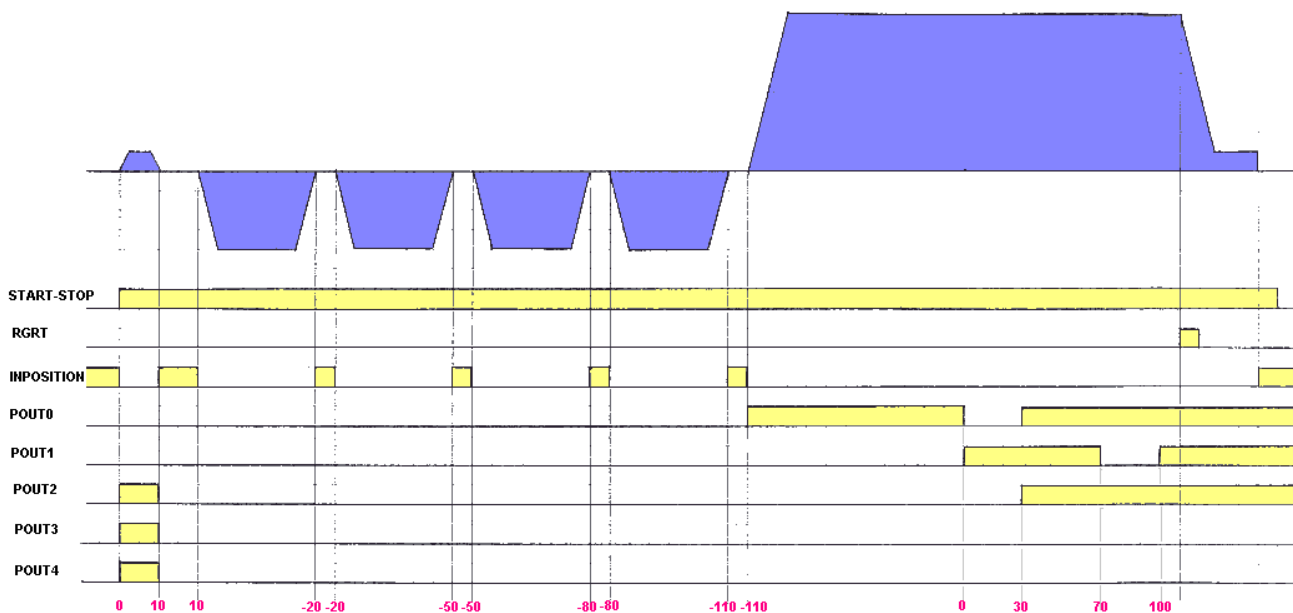
6.- Definir la tabla de zona.

ID	Lower (mm)	Upper (mm)	P4	P3	P2	P1	P0
0							
1	-110.00	0.00					
2	0.00	30.00					
3	30.00	70.00					
4							
5	70.00	100.00					
6							
7	100.00	99999.00					
8							
9							

7.- Download todo. Transferir a la tarjeta NS600, todo: las tablas y parámetros

8.- Una vez definido pasamos a ejecutar el posicionado.

- Activamos la señal de RUN (CN1-40)
- Seleccionamos el modo0, es decir activamos modo0/1(CN4-5) = ON
- Seleccionamos el posicionado a ejecutar. En este caso es el posicionado 0 por lo que SEL4/SEL3/SEL2/SEL1/SEL0 deben estar desactivados. Por defecto los hemos dejado en NO por lo que no es necesario cablear estas señales.
- Ejecutamos el posicionado manteniendo activa la señal START-STOP y observaremos el siguiente posicionado.



1.- Primero se ejecuta un posicionado relativo de 10mm (10 vueltas por la definición en el sistema mecánico) en sentido directo ($POS = I+10$) a la velocidad de 1 vuelta por segundo ($SPD=1$) y durante este posicionado se activan las señales de salida POUT2, POUT3 y POUT4 ($POUT = AAANN$). Cuando termina el posicionado se ejecuta una pausa de 5 segundos ($EVENT = IT5000$) antes de continuar con el posicionado siguiente que será el posicionado 1 ($LOOP=1$ y $NEXT = 1$)

2.- Se ejecuta el posicionado 1 que consiste en un posicionado relativo de 30 vueltas en sentido reverso ($POS=I-30$) a la velocidad de 30 vueltas por segundo ($SPD=30$) y durante este posicionado desactivamos todas la señales de salida ($POUT = NNNNN$). Cuando termina este posicionado se ejecuta una pausa de 2 segundos ($EVENT = 2000$) y despues ejecutamos de nuevo este posicionado ($LOOP = 4$)

3.- Se ejecuta el posicionado 1 por segunda vez ($LOOP = 4$) tras la pausa de 2 segundos.

4.- Se ejecuta el posicionado 1 por tercera vez ($LOOP = 4$) tras la pausa de 2 segundos.

5.- Se ejecuta el posicionado 1 por última vez tras la pausa de 2 segundos, tras los cuales se ejecuta el posicionado 5.

6.- El posicionado 5 consiste en un posicionado indefinido en el sentido directo ($POS= +Infinite$), durante el cuál se activarán las salidas POUT4, POUT3, POUT2, POUT1, POUT0 según la posición actual este dentro de una zona u otra de las definidas dentro de la tabla de zonas ($POUT= ZZZZZ$). Cuando se detecte la entrada RGRT se interrumpirá el posicionado indefinido para ejecutar el posicionado registrado. Este consiste en posicionar 5mm en el mismo sentido ($RDST= 5$) a la velocidad RSPD. Terminado lo cual finalizará el posicionado. ($EVENT= I0$, $LOOP= 1$ y $NEXT= END$).

Todo esto lo podemos ver gráficamente en la representación anterior.