

# Aplicaciones de posicionado con CQM1-CPU43

# **INDICE**

## **APLICACIONES DE POSICIONADO CON CQM1-CPU43**

### **SECCIÓN 1: PERFIL DE LA SALIDA DE PULSOS.**

- 1.1.- Construcción.
- 1.2.- Diferencia entre CQM1-CPU43 y el módulo NC.

### **SECCIÓN 2: INSTRUCCIONES PARA LA SALIDA DE PULSOS.**

- 2.1.- Como usar la salida de pulsos en el CQM1-CPU43.
- 2.2.- Como usar las instrucciones.
- 2.3.- Instrucciones.
- 2.4.- Instrucciones Válidas e Invalidas durante la salida de pulsos.

### **SECCIÓN 3: MONITORIZANDO LA SALIDA DE PULSOS.**

- 3.1.- Canales IR de monitorización.
- 3.2.- El flag de estado de la salida de pulsos.

### **SECCIÓN 4: EJEMPLOS.**

- 4.1.- Posicionado (ciclo de posicionado trapezoidal).
- 4.2.- Jogging.
  - 4.2.1.- Jog a baja velocidad.
  - 4.2.2.- Jog a alta velocidad.
- 4.3.- Parada de emergencia.
- 4.4.- Parada de deceleración.
- 4.5.- Búsqueda y retorno a origen.
- 4.6.- Override.
- 4.7.- Pausa y arranque.
- 4.8.- Posicionado con dos velocidades.
- 4.9.- Posicionando (salida continua de pulsos).
- 4.10.- Cortar una longitud fija.
- 4.11.- Teaching.

### **SECCIÓN 5: PRECAUCIONES CON LA SALIDA DE PULSOS.**

- 5.1.- Diferencia entre frecuencia especificada y frecuencia efectiva.

### **DIAGRAMAS DE CABLEADO.**

- Diagrama 1 de cableado.

### **PROGRAMAS LADDER.**

## 1.- Perfil de la salida de pulsos.

### 1.1.- Construcción.

El CQM1-CPU43 tiene dos puertos para la salida de pulsos. Estos puertos pueden ser manejados de forma independiente. La frecuencia máxima es de 50Khz y puede ser mantenida incluso usando los dos puertos al mismo tiempo. Los pulsos se controlan mediante el programa Ladder y los DM de configuración.

(Nota: La máxima frecuencia debería ser 20 Khz cuando se usa un motor paso a paso. Si la frecuencia sobrepasara los 20 Khz, el motor paso a paso podría ponerse fuera de control debido a la variación de los pulsos por la aceleración)

### 1.2.- Diferencia entre el CQM1-CPU43 y el módulo C200H-NC.

|   | <u>Módulo NC</u>                      | <u>CQM1</u>   |
|---|---------------------------------------|---|
| <u>Frecuencia</u>   | <u>Max 100Khz-250Khz</u>              | <u>Max 50Khz</u>  |
| <u>Monitorización de pulsos</u>   | <u>Si</u>                             | <u>N/A (posible por cableado )<br/>&lt;Ver Diagrama 1 de cableado&gt;</u>                                   |
| <u>Programación</u>   | <u>Programa NC /<br/>Ladder</u>       | <u>Ladder</u>   |
| <u>Cambio de velocidad modo independiente: (número pulsos especificado)</u> | <u>Override</u>                       | <u>Posibilidad de cambiar la velocidad sin aceleración<br/>Si hay aceleración será posible sólo una vez</u> |
| <u>Cambio de velocidad modo continuo: (salida continua de pulsos)</u>       | <u>No</u>                             | <u>Si</u>   |
| <u>Jog</u>  | <u>Si</u>                             | <u>N/A (posible por ladder)<br/>&lt; ver Prog 4-2&gt;</u>   |
| <u>Búsqueda y retorno a origen</u>  | <u>Si</u>                             | <u>N/A (posible por ladder)<br/>&lt; ver Prog 4-5&gt;</u>   |
| <u>Teaching</u>   | <u>Si<br/>(depende de la máquina)</u> | <u>N/A(posible por ladder)</u>  |
| <u>Interpolación</u>  | <u>Si</u>                             | <u>N/A</u>  |
| <u>Indicador de límite</u>  | <u>Si</u>                             | <u>N/A (posible por ladder y modulo de entrada)</u>   |
| <u>Indicador de origen</u>  | <u>Si</u>                             | <u>N/A (posible por ladder y módulo de entrada)</u>   |

N/A: No soportado de forma directa

Nota: Es posible la implementación de casi la totalidad de las funciones de la NC en el CQM1-CPU43, sin embargo, esto consume memoria de programa.

## 2 Instrucciones para la salida de pulsos

### 2-1 Como usar la salida de pulsos en el CQM1-CPU43

(1) Tanto el "modo posicionando" (o modo salida de pulsos) como el "modo tipo de pulso" deben ser especificado en el DM correspondiente, antes de usar la salida de pulsos.

[Modo Posicionando]

DM6611: 0000 = Modo contador de alta velocidad

0001 = **Modo posicionando** y modo contador de alta velocidad.

Nota: - Este DM de configuración es efectivo por reset de alimentación.  
- Cuando se hace un posicionado trapezoidal (PLS2,ACC(modos 0)), debe haberse elegido el modo posicionando con antelación.

[Modo tipo de pulso]

| <u>Palabra(s)</u> | <u>Bit(s)</u>  | <u>Función</u>  |
|-------------------|----------------|---|
| <u>DM6643</u>     | <u>00 a 03</u> | <u>[Puerto 1]Configuración de la entrada<br/>0: entrada fase diferencial<br/>1: entrada pulso/dirección<br/>2: entrada Adelante/Atrás</u>             |
|                   | <u>04 a 07</u> | <u>[Puerto 1] Configuración del reset<br/>0: Fase Z y reset del software<br/>1: Sólo reset del software</u>   |
|                   | <u>08 a 11</u> | <u>[Puerto 1] Configuración del modo contador<br/>0: modo lineal<br/>1: modo circular</u>   |
|                   | <u>12 a 15</u> | <u>[Puerto1] Configuración del tipo de pulsos<br/>0: Salida de pulso estándar ( c. trabajo= 0.5 )<br/>1: Salida pulso con relacin ON/OFF variable</u> |
| <u>DM6644</u>     | <u>00 a 15</u> | <u>[Puerto 2 ] Configuración<br/>(igual que para el puerto 1 en DM6643)</u>   |

Nota: Observar que el modo posicionando (salida de pulsos) también permite el modo de contador de alta velocidad.

(2) Cinco instrucciones para la salida de pulsos

El CQM1-CPU43 suministra las siguientes cinco funciones. Estas instrucciones necesitan ciertos parámetros.

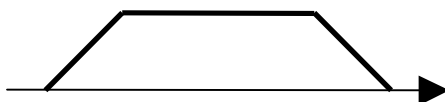
| <u>Instrucción</u> | <u>Cambio de frecuencia</u>   | <u>Configuración de operandos</u>  |
|--------------------|---|--|
| <b><u>PLS2</u></b> | <b><u>PULSE OUTPUT</u></b><br>Salida de un especificado número de pulsos.<br>Acelera hasta la frecuencia de destino a una velocidad especificada.<br>Decelera de la misma forma<br><b><u>PLS2 es suficiente para realizar un posicionado trapezoidal.</u></b> | <u>Puerto</u><br><u>CW/CCW</u><br><u>velocidad de aceleración</u><br><u>Frecuencia de destino</u><br><u>Número de pulsos</u>       |
| <b><u>PULS</u></b> | <b><u>SET PULSES</u></b><br>Especifica el número de pulsos, CW/CCW y puerto.<br><b><u>Debe combinarse con SPED o ACC.</u></b>   | <u>CW/CCW</u><br><u>Número de pulsos</u><br><u>Punto de deceleración</u>   |
| <b><u>SPED</u></b> | <b><u>SPEED OUTPUT</u></b><br>Especifica la frecuencia.<br>Modo independiente (número de pulsos especificado)<br>Modo Continuo (salida continua de pulsos)  | <u>Puerto</u><br><u>Modo</u><br><u>Frecuencia</u>  |
| <b><u>ACC</u></b>  | <b><u>ACCELERATION CONTROL</u></b><br>Especifica la velocidad de aceleración o deceleración<br>Especifica la frecuencia de destino (modo independiente/continuo)  | <u>Puerto</u><br><u>Velocidad de aceleración</u><br><u>Frecuencia 1</u><br><u>Velocidad de deceleración</u><br><u>Frecuencia 2</u> |
| <b><u>INI</u></b>  | <b><u>MODE CONTROL</u></b><br>Parada de pulsos con sólo esta instrucción  | <u>Puerto</u><br><u>Palabra de control = 3</u>   |

Las funciones PULS, SPED e INI también las contemplan los demás tipos de CPU del CQM1. Sin embargo, el posicionado que puede llevarse a cabo por el resto de CPU's es bastante limitado ya que no puede trabajarse con aceleración ni sentidos de giro, y la frecuencia de trabajo no puede ser mayor de 1kHz.

## **2-2 Cómo usar las instrucciones**

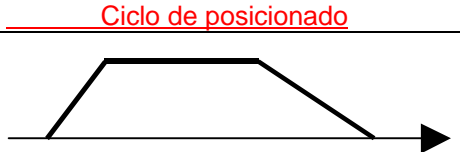
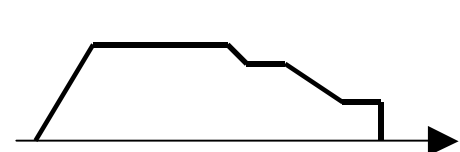
El CQM1-CPU43 puede posicionar con sólo la instrucción "PLS2". "PLS2" se usa para posicionados sencillos, de forma trapezoidal.

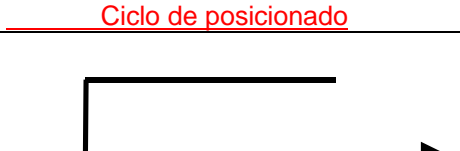
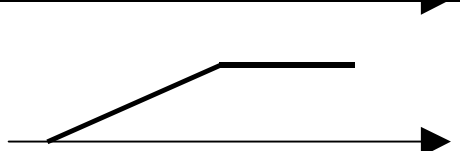
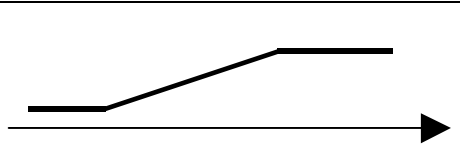
Ejemplos:


| <u>Ciclo de posicionado</u>   | <u>Instrucción</u> | <u>Número de aplicación</u>  |
|---|--------------------|--|
|  | <u>PLS2</u>        | <u>4-1 (posicionando)</u><br><br><b><u>Posicionado trapezoidal</u></b> |

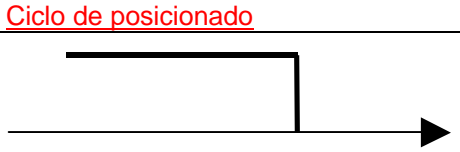
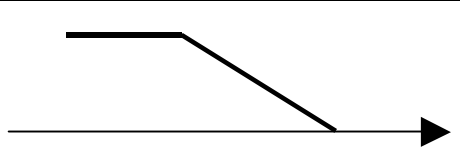
Un control más avanzado del posicionado puede hacerse mediante patrones más complejos. Estos complejos patrones están formados por una simple instrucción o una combinación de estas. (PULS2, PULS, SPED, ACC, INI).

## Ejemplos:

| <u>Ciclo de posicionado</u>   | <u>Instrucción</u>              | <u>Número de aplicación</u>  |
|---|---------------------------------|--|
|  | <u>PULS + ACC(0)</u>            | <b><u>Posicionado trapezoidal irregular</u></b>  |
|  | <u>PULS + ACC(0)=&gt;ACC(2)</u> | 4-8 (Posicionado de dos velocidades)<br><b><u>Posicionado con variación de velocidad</u></b> |

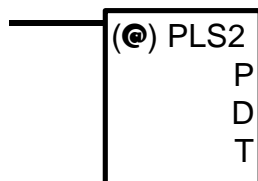
| <u>Ciclo de posicionado</u>  | <u>Instrucción</u>   | <u>Número de aplicación</u>  |
|--|----------------------|--|
|   | <u>SPED</u>          | 4-21<br>(Jog sin control de aceleración)<br><b><u>Velocidad continua</u></b>                                     |
|   | <u>ACC(1)</u>        | 4-22<br>(Jog con control de aceleración)<br><b><u>Velocidad continua con rampa</u></b>                           |
|  | <u>SPED + ACC(1)</u> | 4-6<br>(cambio de velocidad con aceleración)<br><b><u>Variación velocidad continua con rampa aceleración</u></b> |

|   |                                 |  |
|---|---------------------------------|--|
|  | <u>SPED + ACC(1)=&gt;ACC(3)</u> | 4-6<br>(cambio de velocidad con deceleración)<br><b><u>Variación velocidad continua con rampa deceleración</u></b> |
|---|---------------------------------|--|

| <u>Ciclo de posicionado</u>   | <u>Instrucción</u>           | <u>Número de aplicación</u>  |
|---|------------------------------|--|
|  | <u>SPED =&gt; INI</u>        | 4-3<br>(Parada de emergencia)<br><b><u>Parada inmediata</u></b>          |
|  | <u>SPED =&gt; ACC(2 o 3)</u> | 4-4<br>(Parada de deceleración)<br><b><u>Parada con deceleración</u></b> |

## 2-3 Instrucciones

### PLS2: PULSE OUTPUT / Salida de pulsos

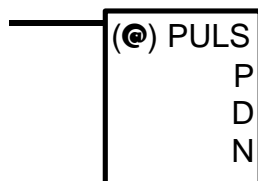


|   |                            |   |
|---|----------------------------|---|
| P | Puerto de comunicación     | 001: Puerto 1<br>002: Puerto 2  |
| D | Especificador de dirección | 000: CW<br>001: CCW   |
| I | Primera palabra de control | T: velocidad de ACC/DEC (BCD 4 dígitos)<br>0001-0200 (x10Hz/4.08ms)<br>T+1: Frecuencia de destino (BCD 4 dígitos)<br>0001-5000(x10Hz)<br>T+3, T+2: El número de pulsos (BCD 8 dígitos)<br>0000 0001-1677 7215 |

(Nota: Cuando con la aceleración y la deceleración sea imposible llegar a la frecuencia de destino con el número de pulsos especificado, PLS2 no se ejecuta y el flag ER se pone a ON.)

< Ver también: W228-E1-2, P249 >

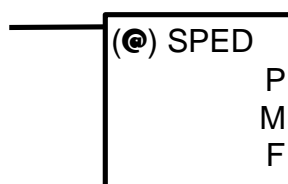
### PULS: SET PULSES / Establecer el número de pulsos



|   |                         |  |
|---|-------------------------|--|
| P | Especificador de puerto | 001: Puerto 1<br>002: Puerto 2   |
| D | Dato de control         | 000: CW    001: CCW (establecer número de pulsos)<br>002: CW    003: CCW<br>(establecer número de pulsos y punto de deceleración)<br>004: CW    005: CCW (no necesita configuración) |
| I | Número de pulsos        | Primera palabra de control<br>mayor    menor peso<br>N+1    N    Número de pulsos (1-16777215)<br>N+3    N+2    Punto de deceleración  |

< Ver también: W228-E1-2,P246 >

**SPED:** SPEED OUTPUT / Salida de pulsos con una velocidad especificada

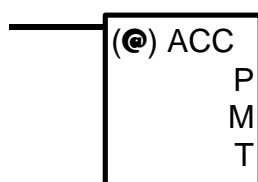


|   |                          |  |
|---|--------------------------|--|
| P | Especificador del puerto | **0: Bit de salida (**= n° del bit)<br>001: Puerto 1<br>002: Puerto 2                      |
| M | Modo de salida           | 000: Modo independiente (existe punto final)<br>001: Modo continuo (no existe punto final) |
| E | Frecuencia de los pulsos | 0000 o 0002-0100(x10Hz) (salida bits normal) *<br>0000 o 0001-5000(x10Hz) (puerto 1 o 2)   |

< Ver también: W228-E1-2, P248 >

\* (Todas las CPU's del CQM1)

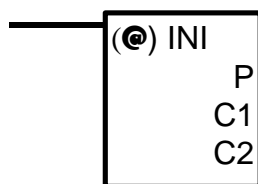
**ACC:** ACCELERATION CONTROL / Control de aceleración



|   |                            |   |
|---|----------------------------|---|
| P | Especificador de puerto    | 001: Puerto 1<br>002: Puerto 2  |
| M | Modo de salida             | 000: modo0 = Aceleración + modo independiente<br>001: modo1 = Aceleración + modo continuo<br>002: modo2 = Deceleración + modo independiente<br>003: modo3 = Deceleración + modo continuo  |
| I | Primera palabra de control | <b>T</b> : velocidad de aceleración ( <b>modos 0 y 1</b> ) o<br>velocidad de deceleración ( <b>modos 2 y 3</b> )<br>(BCD 4 dígitos) 0001-0200 (x10Hz/4.08ms)<br><b>T+1</b> : frecuencia después aceleración ( <b>modos 0 y 1</b> ) o<br>frecuencia después deceleración ( <b>modos 2 y 3</b> )<br>(BCD 4 dígitos) 0001-5000(x10Hz)<br><b>T+2</b> : velocidad de deceleración ( <b>modo 0</b> )<br>(BCD 4 dígitos) 0001-0200(x10Hz/4.08ms)<br><b>T+3</b> : frecuencia después de la deceleración ( <b>modo 0</b> )<br>(BCD 4 dígitos) 0001-5000(x10Hz) |

< Ver también: W228-E1-2, P251 >



**INI:** Control de Modo

|           |  |  |
|-----------|--|--|
| <u>P</u>  | <u>Especificador del puerto</u>              | 000: Contador alta velocidad 0 o salida de pulsos desde un bit<br>001: Contador alta velocidad 1 o salida de pulsos desde el puerto 1<br>002: Contador alta velocidad 2 o salida de pulsos desde el puerto 2 |
| <u>C1</u> | <u>Dato de control</u>                       | 000: Empezar la tabla de comparación CTBL<br>001: Parar la tabla de comparación CTBL<br>002: Cambiar el valor presente PV del contador de alta velocidad<br><b>003: Parar los pulsos</b>                     |
| <u>C2</u> | <u>Primera palabra del valor presente PV</u> | C2 es efectivo sólo con C1=002<br>En cualquier otro caso C2=000  |

&lt; Ver también: W228-E1-2, P144 &gt;

**2-4 Instrucciones Válidas y nulas durante la salida de pulsos**

La tabla de debajo muestra las instrucciones que pueden o no ser ejecutadas al mismo tiempo.

| instrucción en proceso    | instrucciones para modificar la salida de pulsos |             |            |            |            |          |          |           |           |          |
|---------------------------|--|-------------|------------|------------|------------|----------|----------|-----------|-----------|----------|
|                           | SPED (indp.)                                     | SPED (cont) | PULS (0,1) | PULS (2,3) | PULS (4,5) | PLS2     | ACC (0)  | ACC (1)   | ACC (2)   | ACC (3)  |
| SPED (modo independ.)     | <u>O</u>   |             |            |            |            |          | <u>O</u> |           | <u>O</u>  |          |
| SPED (modo continuo)      | <u>O</u>   | <u>O</u>    | <u>O</u>   | <u>O</u>   |            |          |          | <u>O</u>  |           | <u>O</u> |
| PULS(0,1) (def. pulsos)   | <u>O</u>   | <u>O</u>    | <u>O</u>   | <u>O</u>   | <u>O</u>   | <u>O</u> |          | <u>O</u>  | <u>O</u>  | <u>O</u> |
| PULS(2,3) (def. deceler.) | <u>O</u>   | <u>O</u>    | <u>O</u>   | <u>O</u>   | <u>O</u>   | <u>O</u> | <u>O</u> | <u>O</u>  | <u>O</u>  | <u>O</u> |
| PULS(4,5) (sin pulsos)    |  | <u>O</u>    | <u>O</u>   | <u>O</u>   | <u>O</u>   | <u>O</u> |          | <u>O</u>  |           | <u>O</u> |
| PLS2                      |  |             |            |            |            |          |          |           | <u>*1</u> |          |
| ACC(0, acc + independ.)   |  |             |            |            |            |          |          |           | <u>O</u>  |          |
| ACC(1, acc + continuo)    |  | <u>*2</u>   | <u>*3</u>  | <u>*3</u>  |            |          |          | <u>*2</u> |           | <u>O</u> |
| ACC(2, dec + independ.)   | <u>*2</u>  |             |            |            |            |          |          |           | <u>O</u>  |          |
| ACC(3, dec + continuo)    |  | <u>*2</u>   | <u>*3</u>  | <u>*3</u>  | <u>*3</u>  |          |          | <u>*2</u> |           | <u>O</u> |

O : Válida; puede ser ejecutada al mismo tiempo.

espacio: Inválida, nula.

\*1 : La combinación de PLS2 y ACC(2) sólo es posible para parar la salida de pulsos.

\*2 : La combinación de instrucciones es válida si la frecuencia es constante.

\*3 : La combinación de instrucciones sólo es posible para especificar el número de

pulsos, no para cambiar la dirección.

## 3 MONITORIZANDO LA SALIDA DE PULSOS

### 3-1 Canales IR de monitorización

(Nota: Los caracteres en *itálica* sólo son válidos cuando se esté usando el Diagrama 1 de cableado. Ver última página)

Contador alta velocidad PV canales 232-235 : Monitor de valores presentes (PV)  
Salida de pulsos PV canales 236-238: Monitor del número de pulsos en ejecución (cuenta desde cero en la siguiente ejecución)

|                  |                            |          |                    |
|------------------|----------------------------|----------|--------------------|
| canales 233,232: | Contador de alta velocidad | Puerto 1 | Valor presente(PV) |
| canales 235,234: | Contador de alta velocidad | Puerto 2 | Valor presente(PV) |
| canales 237,236: | Salida de pulsos           | Puerto 1 | Valor presente(PV) |
| canales 239,238: | Salida de pulsos           | Puerto 2 | Valor presente(PV) |

### FLAGS ASOCIADOS

#### [Puerto 1]

AR0508 : Contador de alta velocidad (Flag de comparación)  
AR0509 : Contador de alta velocidad (Flag de Overflow/Underflow)  
AR0511 : Salida de pulsos (Flag de aceleración)  
AR0512 : Salida de pulsos (Flag de deceleración)  
AR0513 : Salida de pulsos (Flag de número de pulsos)  
AR0514 : Salida de pulsos (Flag de salida de pulsos completada)  
AR0515 : Salida de pulsos (Flag de estado de la salida de pulsos)

#### [Puerto2]

Canal AR06 : la misma asignación que el canal AR05

Flags de las instrucciones para poner a "0" el contador de alta velocidad:  
25201: flag para poner a "0" por software el contador de alta velocidad 1 (Puerto1)  
25202: flag para poner a "0" por software el contador de alta velocidad 2 (Puerto2)

### 3-2 Flag de estado de la salida de pulsos (AR05,AR06)

Existen varios flags del estado para la salida de pulsos:

Bit 15: Flag de estado de la salida de pulsos  
0: No salida 1:Salida pulso  
Bit 14: Flag de salida de pulsos completada  
0: No completada 1:Completada  
Bit 13: Flag de numero de pulsos  
0: No especificado 1:Especificado  
Bit 12: Flag de deceleración  
0: No especificada 1:Especificada  
Bit 11: Flag de aceleración  
0: No cambio 1:Cambio  
Bit 10: Error  
0: No error 1:Error  
Bit 9: Contador overflow/underflow

\_\_\_\_\_ 0: Contador normal    1: Contador lineal (fuera de rango por arriba  
o \_\_\_\_\_ por abajo)  
Bit 8: Comparación CTBL  
\_\_\_\_\_ 0: Después de INI(1) o D9=OFF  
\_\_\_\_\_ 1: Después de INI(0) o Comparación

## 4 EJEMPLOS

A continuación se describen diez ejemplos. Estos ejemplos muestran como implementar las funciones simples del módulo NC mediante programa Ladder y Data Memory usando las funciones de salida de pulsos del CQM1-CPU43. (Refiérase a cada fichero de programa y cada fichero de DM setting con SYSWIN)

La configuración del sistema muestra el testeo de los equipos para estos ejemplos (excepto el 4-5). El ordenador con SYSWIN es usado para la programación y control del CQM1-CPU43. Al usar el bloque terminal (Cat no.XW2B-20J6-3), es posible reducir el coste de cableado. También es posible monitorizar el número total de pulsos que el CQM1-CPU43-E ha enviado. (Si se quiere obtener el número total de pulsos en un contador de alta velocidad, se debe conectar el pin 1 (CW) con el pin 11(CW) y el pin 2(CCW) con el pin 12 (CCW)).

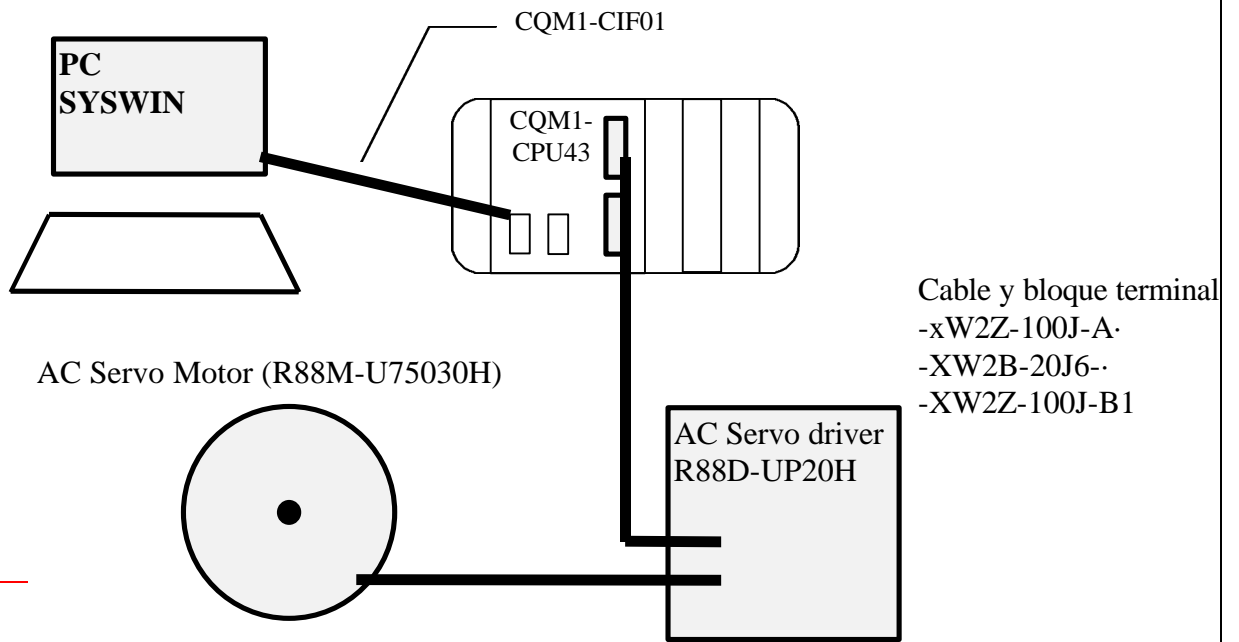
Nota: La conexión entre CQM1-CPU43 (puerto 1) y el Sysdrive se muestra en el Diagrama 1 de cableado (ver Sección Diagramas de Cableado). Cableando esta conexión, es también posible monitorizar el número total de pulsos como el valor presente del contador de alta velocidad.

Como se puede ver en los programas Ladder incluidos, (refiérase al disquete adjunto de programas), éstos son programas completos o simplemente la parte principal de éstos (4-3 Parada de emergencia / 4-4 Parada de deceleración). Es posible adaptar estos programas a su aplicación, en caso necesario.

### Listado de Ejemplos

| Capítulo | Lista de ejemplos                               | Fichero programa           | Fichero DM setting         |
|----------|---|----------------------------|----------------------------|
| 4-1      | Posicionado (ciclo de posicionado trapezoidal)  | lad4-1.swp                 | dat4-1.dst                 |
| 4-2      | Jogging   | lad4-21.swp<br>lad4-22.swp | dat4-21.dst<br>dat4-22.dst |
| 4-3      | Parada emergencia                               | lad4-3.swp                 | dat4-3.dst                 |
| 4-4      | Parada con deceleración                         | lad4-4.swp                 | dat4-4.dst                 |
| 4-5      | Búsqueda y regreso al origen                    | lad4-5.swp                 | dat4-5.dst                 |
| 4-6      | Override  | lad4-61.swp<br>lad4-62.swp | dat4-6.dst<br>dat4-6.dst   |
| 4-7      | Pausa y arranque                                | lad4-71.swp<br>lad4-72.swp | dat4-7.dst<br>dat4-7.dst   |
| 4-8      | Posicionado de dos velocidades                  | lad4-8.swp                 | dat4-81.dst<br>dat4-82.dst |
| 4-9      | Posicionado (salida de pulsos en modo continuo) | lad4-9.swp                 | dat4-91.dst<br>dat4-92.dst |
| 4-10     | Cortar una longitud regular                     | lad4-10.swp                | dat4-10.dst                |
| 4-11     | Teaching  | lad4-11.swp                | dat4-11.dst                |

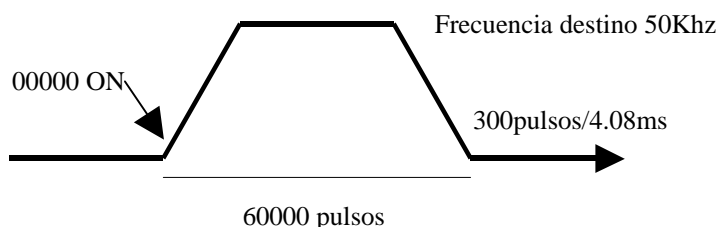
**CONFIGURACIÓN DEL SISTEMA.**



## 4-1 Posicionado (ciclo de posicionado trapezoidal)

Cuando en el siguiente ejemplo el contacto 00000 se ponga en ON, la frecuencia de los pulsos cambiará a la velocidad de destino (50Khz) con cierta aceleración (300 pulsos/4.08ms). En el propio punto de deceleración, la frecuencia de los pulsos será decelerada. La salida de pulsos parará cuando se cumpla el número de pulsos seleccionados (60000 pulsos)

### (1) Diagrama de tiempo/frecuencia



nota: Usando "PLS2", un control triangular podría no ser efectuado. Si el número de pulsos no se corresponde con la velocidad de destino y la velocidad de aceleración (haciendo un posicionado de control triangular), entonces la instrucción "PLS2" sería saltada y el flag ER se pondría en ON.

### (2) Instrucciones

#### PLS2

### (3) Preparativos, PC setting

| Dirección       | Dato  | Descripción  |
|-----------------|-------|--|
| DM6611          | #0001 | Selecciona modo de posicionamiento   |
| DM6643          | #0012 | Selecciona los parámetros siguientes:<br>Puerto1/proporción variable para pulso de salida/modo lineal/entrada de fase diferencial/reset por software |
| canales 233,232 |       | Referido al valor presente del contador  |
|                 |       | <b>Tabla para PLS2 (DM0000-DM0003)</b>   |
| DM0000          | #0003 | velocidad de aceleración 300pulsos/4.08ms  |
| DM0001          | #5000 | velocidad de destino 50000 pulsos por segundo  |
| DM0002          | #0000 |  |
| DM0003          | #0060 | posición de destino: 600000 pulsos   |

### (4) Programa Ladder

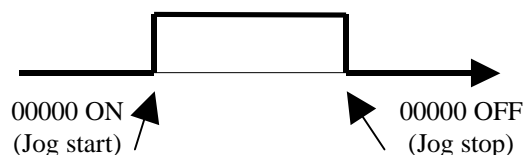
Ver lad4-1.swp

## 4-2 Jogging

### 4-2-1 JOG A BAJA VELOCIDAD

El siguiente ejemplo implementa el Jogging usando la instrucción SPED en la dirección CW. Mientras la entrada de Jog sea ON, se ejecuta un Jog a baja velocidad (100hz).

#### (1) Diagrama de tiempo/frecuencia



#### (2) Instrucciones

**SPED** Especifica la velocidad para el Jog y para la salida de pulsos

#### (3) Preparativos, PC setting

| Dirección       | Dato  | Descripción  |
|-----------------|-------|--|
| DM6611          | #0001 | Selecciona el modo de posicionamiento  |
| DM6643          | #0012 | Establece los parámetros siguientes:<br>Puerto1/proporción variable de la salida de pulsos/modo lineal/entrad de fase diferencial/reset por software |
| canales 233,232 |       | Referido al valor presente del contador  |
|                 |       | <b>Selección de velocidades</b>  |
| DM0000          | #0010 | frecuencia(baja) de destino 100hz  |

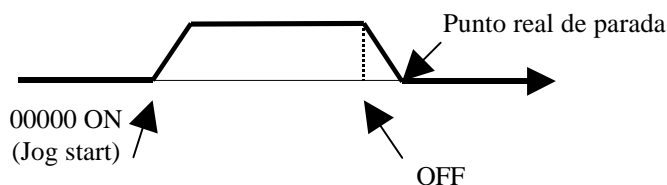
#### (4) Programa Ladder

ver lad4-21.swp

**4-2-2 JOG A ALTA VELOCIDAD**

(Realiza un Jogging a alta velocidad mientras la entrada de Jog esté a ON)

El siguiente ejemplo implementa el Jogging usando la instrucción ACC en la dirección CW. Mientras la entrada de Jog sea ON, se ejecuta un Jog a alta velocidad (1000hz) con aceleración o deceleración

**(1) Diagrama de tiempo/frecuencia****(2) Instrucciones****ACC****(3) Preparativos, PC setting**

| Dirección                       | Dato  | Descripción  |
|---------------------------------|-------|--|
| <a href="#">DM6611</a>          | #0001 | Selecciona el modo de posicionamiento  |
| <a href="#">DM6643</a>          | #0012 | Establece los parámetros siguientes:<br><a href="#">Puerto1/proporción variable de la salida de pulsos/modo lineal/entrad de fase diferencial/reset por software</a> |
| <a href="#">canales 233,232</a> |       | <a href="#">Referido al valor presente del contador</a>  |
|                                 |       | <b>Selección de velocidades</b>  |
| <a href="#">DM0001</a>          | #0020 | velocidad de aceleración   |
| <a href="#">DM0002</a>          | #0100 | frecuencia de destino: 1000hz  |
| <a href="#">DM0003</a>          | #0020 | velocidad de deceleración  |
| <a href="#">DM0004</a>          | #0000 | frecuencia(stop) de destino 0hz  |

**(4) Programa Ladder**

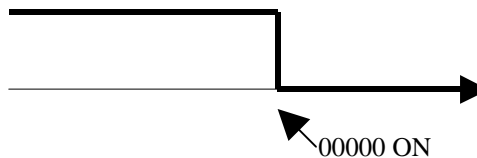
ver lad4-22.swp



## 4-3 PARADA DE EMERGENCIA

El siguiente ejemplo muestra como parar con urgencia la salida de pulsos usando la instrucción INI.

### (1) Diagrama de tiempo/frecuencia



### (2) Instrucciones INI

### (3) Preparativos, PC setting

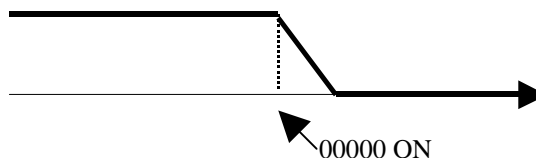
| Dirección                       | Dato                  | Descripción   |
|---------------------------------|-----------------------|---|
| <a href="#">DM6611</a>          | <a href="#">#0001</a> | <a href="#">Selecciona el modo de posicionamiento</a>   |
| <a href="#">DM6643</a>          | <a href="#">#0012</a> | <a href="#">Establece los parámetros siguientes:<br/>Puerto1/proporción variable de la salida de pulsos/modo lineal/entrad de fase diferencial/reset por software</a> |
| <a href="#">canales 233,232</a> |                       | <a href="#">Referido al valor presente del contador</a>   |

### (4) Programa Ladder [ver lad4-3.swp](#)

## 4-4 Parada con deceleración

El siguiente ejemplo muestra como parar la salida de pulsos después de una deceleración. Puede ser aplicado a un proceso continuo. En un proceso continuo como el control de una cinta transportadora (conveyer), se empezará a decelerar después de obtener la señal de parar pulsos durante la salida de pulsos. Entonces parará.

### (1) Diagrama de tiempo/frecuencia



### (2) Instrucciones

**ACC** Especifica el borde de deceleración y la frecuencia de salida (0hz)

### (3) Preparativos, PC setting

| Dirección       | Dato  | Descripción   |
|-----------------|-------|---|
| DM6611          | #0001 | Selecciona el modo de posicionamiento   |
| DM6643          | #0012 | Establece los parámetros siguientes:<br>Puerto1/proporción variable de la salida de pulsos/modo lineal/entrada de fase diferencial/reset por software |
| canales 233,232 |       | Referido al valor presente del contador   |
|                 |       | <b>Selección de velocidades</b>   |
| DM0000          | #0020 | velocidad de deceleración   |
| DM0001          | #0000 | frecuencia destino 0hz (parar)  |

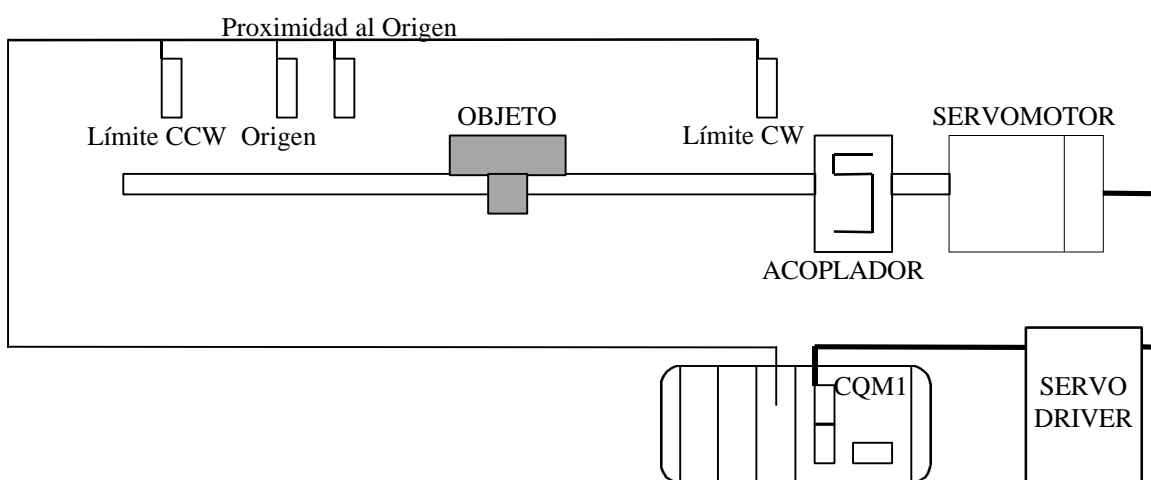
### (4) Programa Ladder

ver lad4-4.swp

## 4-5 Búsqueda y retorno al origen

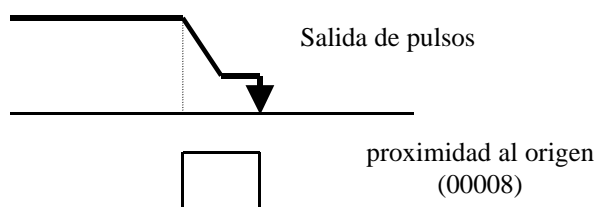
El ejemplo siguiente muestra cómo regresar al origen mediante la búsqueda de éste. En este ejemplo, se asume que el objeto está situado (punto de partida) entre el origen y el límite CW, y el work va en la dirección CCW.

1. Si la señal de comienzo (0015) es ON, se ejecuta a alta velocidad la búsqueda del origen.
2. Si la señal de proximidad al origen es ON, el work es decelerado hasta una baja velocidad para continuar con la búsqueda del origen.
3. Si la señal de proximidad del origen es OFF, el work deja de moverse.
4. Si la señal de retorno a origen (0012) es ON, el work regresa al origen mediante un posicionado suplementario.



|         |      |                            |      |      |                             |
|---------|------|----------------------------|------|------|-----------------------------|
| entrada | 0001 | Límite CCW                 | flag | 1600 | Parada Jog CCW              |
|         | 0002 | Límite CW                  |      | 1601 | Parada Jog CW               |
|         | 0008 | Proximidad al origen       |      | 1602 | Parada en origen            |
|         | 0012 | Retorno a origen           |      | 1008 | Búsqueda de origen          |
|         | 0013 | Entrada Jog CW             |      | 1009 | Búsqueda de origen completa |
|         | 0014 | Entrada Jog CCW            |      |      |                             |
|         | 0015 | Empezar búsqueda de origen |      |      |                             |

### (1) Diagrama de tiempo/frecuencia



### (2) Instrucciones PLS2 ACC PULS SPED INI

### (3) Preparativos, PC setting

| <u>Dirección</u>       | <u>Dato</u>  | <u>Descripción</u>   |
|------------------------|--------------|--|
| <u>DM6611</u>          | <u>#0001</u> | <u>Seleccionar el modo de posicionamiento</u>  |
| <u>DM6643</u>          | <u>#0012</u> | <u>Establecer los siguientes parámetros</u><br><u>Puerto1/proporción variable de la salida de pulso/modo</u><br><u>lineal/entrada de fase diferencial/reset por software</u> |
| <u>canales 233,232</u> |              | <u>Referido al valor presente del contador</u>   |
| <u>DM0000</u>          | <u>#0005</u> | <u>velocidad de aceleración 50hz/4.08ms</u>  |
| <u>DM0001</u>          | <u>#0200</u> | <u>velocidad de búsqueda de origen 2000 pulsos por segundo</u>   |
| <u>DM0002</u>          | <u>#0005</u> | <u>velocidad de deceleración 50hz/4.08ms</u>   |
| <u>DM0003</u>          | <u>#0010</u> | <u>velocidad de proximidad al origen 100 pulsos por segundo</u>  |
| <u>DM0004</u>          |              | <u>usado temporalmente por el programa</u>   |
| <u>DM0005</u>          |              | <u>usado temporalmente por el programa</u>   |

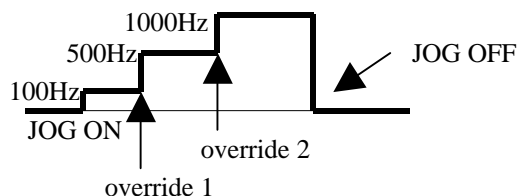
**(4) Programa Ladder**Ver lad4-5.swp

## 4-6 Override

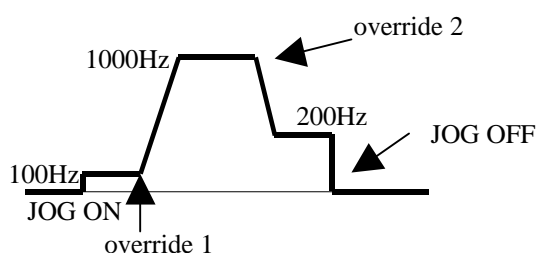
El siguiente ejemplo muestra como cambiar la velocidad durante un Jogging.

### (1) Diagrama de tiempo/frecuencia

#### 1. Override mediante la instrucción SPED



#### 2. Override mediante la instrucción ACC



### (2) Instrucciones

**ACC** velocidad de aceleración/deceleración hasta la velocidad de destino

**SPED** Override a la velocidad destino

### (3)Preparativos, PC setting

| Dirección       | Dato  | Descripción   |
|-----------------|-------|---|
| DM6611          | #0001 | Seleccionar el modo de posicionamiento  |
| DM6643          | #0012 | Establecer los siguientes parámetros<br>Puerto1/proporción variable de la salida de pulso/mo<br>lineal/entrada de fase diferencial/reset por software |
| canales 233,232 |       | Referido al valor presente del contador   |
| DM0000          | #0003 | velocidad de aceleración 3hz/4.08ms   |
| DM0001          | #0100 | primera velocidad de destino 1000 pulsos por segundo  |
| DM0002          | #0003 | velocidad de deceleración 30hz/4.08ms   |
| DM0003          | #0020 | segunda velocidad de destino 200 pulsos por segundo   |

### (4)Programa Ladder

ver lad4-61.swp / lad4-62.swp

## 4-7 Pausa y arranque

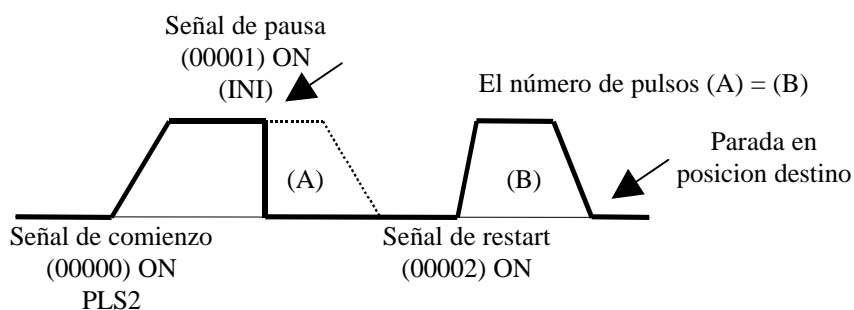
Los siguientes ejemplos muestran que si se activa la señal de pausa, la salida de pulsos sufre una pausa. Después de esto si se activa la señal de reactivación, los pulsos restantes [(A) = (B)] serán enviados mediante la instrucción PLS2.

El ejemplo 1, muestra la parada urgente de pulsos mediante INI cuando se activa la señal de pausa. Después de esto, si la señal de reactivación se pone a ON, el resto de los pulsos son enviados y parados en la posición de destino usando las instrucción PLS2.

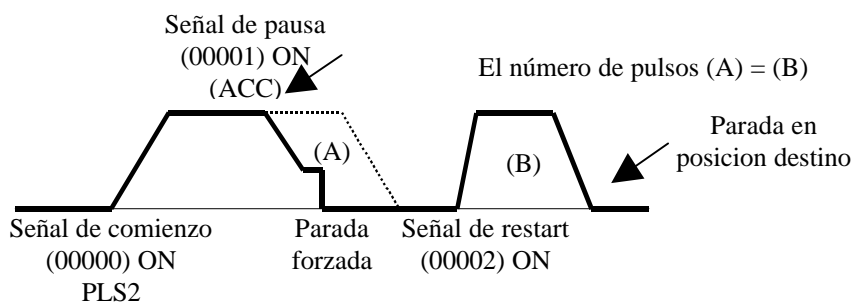
El ejemplo 2, muestra una parada suave de la salida de pulsos (esto es, deceleración y parada) mediante la instrucción ACC si la señal de pausa es ON. Después de esto, ocurre lo mismo que en el ejemplo 1.

### (1) Diagrama de tiempo/frecuencia

#### 1. Pausa mediante INI



#### 2. Pausa mediante ACC



### (2) Instrucciones INI ACC

**(3) Preparativos, PC setting**

| <u>Dirección</u>       | <u>Dato</u>  | <u>Descripción</u>   |
|------------------------|--------------|--|
| <u>DM6611</u>          | <u>#0001</u> | <u>Seleccionar el modo de posicionamiento</u>  |
| <u>DM6643</u>          | <u>#0012</u> | <u>Establecer los siguientes parámetros</u><br><u>Puerto1/proporción variable de la salida de pulso/modo</u><br><u>lineal/entrada de fase diferencial/reset por software</u> |
| <u>canales 233,232</u> |              | <u>Referido al valor presente del contador</u>   |
| <u>DM0000</u>          | <u>#0030</u> | <u>velocidad de aceleración 300hz/4.08ms</u>   |
| <u>DM0001</u>          | <u>#1000</u> | <u>frecuencia destino 10khz</u>  |
| <u>DM0002</u>          | <u>#0000</u> | <u>posición de destino 30000 pulsos</u>  |
| <u>DM0003</u>          | <u>#3000</u> |  |
| <u>DM0004-7</u>        |              | <u>usados en programa</u>  |
| <u>DM0008</u>          | <u>#0030</u> | <u>velocidad de deceleración 300hz/4.08ms</u>  |
| <u>DM0009</u>          | <u>#0000</u> | <u>frecuencia de destino 0hz</u>   |

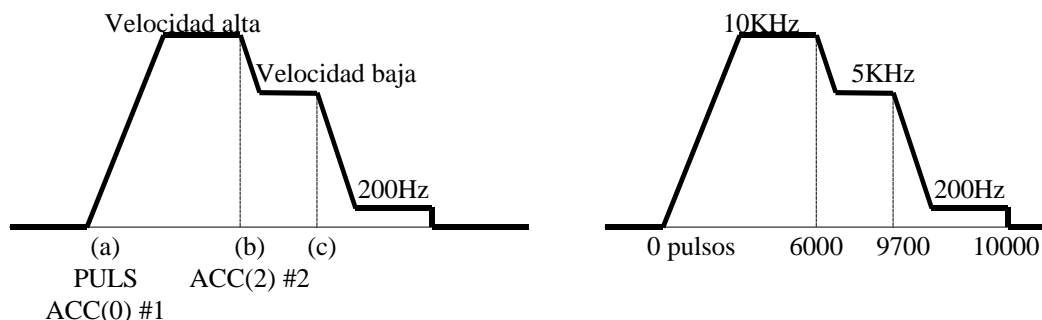
**(4) Programa Ladder**Ver [lad4-71.swp](#) / [lad4-72.swp](#)

## 4-8 Posicionado con dos velocidades

El siguiente ejemplo muestra como en el punto (a), la frecuencia de pulsos se acelera hasta la primera velocidad destino (velocidad alta). A continuación, en el punto (b), la frecuencia de pulsos es decelerada hasta la segunda velocidad de destino (velocidad baja). En el punto (c) especificado por la instrucción PULS, la frecuencia de los pulsos es decelerada hasta la velocidad baja (200hz).

Finalmente los pulsos paran, si el número de pulsos especificado ha sido enviado completamente.

### (1) Diagrama de tiempo/frecuencia



### (2) Instrucciones

**PULS** Especifica el número de pulsos y el segundo punto de deceleración  
**ACC(0)** Para acelerar hasta la primera velocidad de destino (velocidad alta)  
**ACC(2)** Para decelerar a la segunda velocidad de destino (velocidad baja)

### (3) Preparativos, PC setting

| Dirección                       | Dato                  | Descripción  |
|---------------------------------|-----------------------|--|
| <a href="#">DM6611</a>          | <a href="#">#0001</a> | Seleccionar el modo de posicionamiento   |
| <a href="#">DM6643</a>          | <a href="#">#0012</a> | Establecer los siguientes parámetros<br>Puerto1/proporción variable de la salida de pulso/modo lineal/entrada de fase diferencial/reset por software |
| <a href="#">canales 233,232</a> |                       | Referido al valor presente del contador  |
| <a href="#">DM0000</a>          | <a href="#">#0000</a> |  |
| <a href="#">DM0001</a>          | <a href="#">#0001</a> | número de pulsos 10000   |
| <a href="#">DM0002</a>          | <a href="#">#9700</a> |  |
| <a href="#">DM0003</a>          | <a href="#">#0000</a> | punto de deceleración 9700   |
| <a href="#">DM0004</a>          | <a href="#">#0020</a> | velocidad de aceleración   |
| <a href="#">DM0005</a>          | <a href="#">#1000</a> | frecuencia destino(alta) 10khz   |
| <a href="#">DM0006</a>          | <a href="#">#0020</a> | velocidad de deceleración  |
| <a href="#">DM0007</a>          | <a href="#">#0020</a> | frecuencia destino(baja) 200hz   |
| <a href="#">DM0008</a>          | <a href="#">#6000</a> |  |
| <a href="#">DM0009</a>          | <a href="#">#0000</a> |  |
| <a href="#">DM0010</a>          | <a href="#">#0020</a> | velocidad de deceleración  |
| <a href="#">DM0011</a>          | <a href="#">#0500</a> | frecuencia de destino 5khz   |

### (4) Programa Ladder

Ver lad4-8.swp



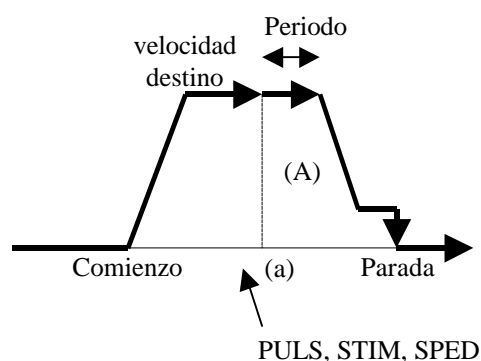
## 4-9 Posicionando (salida de pulsos en modo continuo)

El siguiente ejemplo muestra como si la orden de parada de deceleración se ejecuta en el punto (a) durante la salida de pulsos en modo continuo (sin especificar el número de pulsos) del CQM1-CPU43, entonces decelerará y parará después de completar la salida con el número de pulsos especificados (A).

(A) es el número de pulsos desde el punto de comienzo de deceleración hasta el punto de parada de pulsos.

(A) también es controlado por la instrucción PULS. Por lo tanto es posible enviar los pulsos especificados con gran seguridad.

### (1) Diagrama de tiempo/frecuencia



### (2) Instrucciones

#### PULS SPED ACC STIM

Nota: En relación con el uso del temporizador de intervalo STIM, el temporizador 1 debe ser utilizado. El temporizador cero no puede ser usado con la función SPED. Tampoco puede ser usado el temporizador de intervalo 2 en modo de contador de alta velocidad.

### (3) Preparativos, PC setting

| Dirección       | Dato  | Descripción  |
|-----------------|-------|--|
| DM6611          | #0001 | Seleccionar el modo de posicionamiento   |
| DM6643          | #0012 | Establecer los siguientes parámetros<br>Puerto1/proporción variable de la salida de pulso/modo lineal/entrada de fase diferencial/reset por software |
| canales 233,232 |       | Referido al valor presente del contador  |
| DM0000          | #0020 | Velocidad de aceleración   |
| DM0001          | #1000 | Frecuencia de destino (alta) 10000 pulsos por segundo  |
| DM0002          | #5000 | Posición de destino 50000 pulsos<br>El número de pulsos desde el punto de deceleración hasta el punto de parada                                      |
| DM0003          | #0000 |  |
| DM0004          | #0004 | Preselección del cuarto contador decreciente   |
| DM0005          | #0100 | Preselección del intervalo decreciente de 100ms para contador  |
| DM0006          | #0020 | Velocidad de deceleración  |
| DM0007          | #0010 | Frecuencia de destino (baja) 200hz   |

### (4) Programa Ladder

Ver lad4-9.swp

## 4-10 Cortar una longitud regular

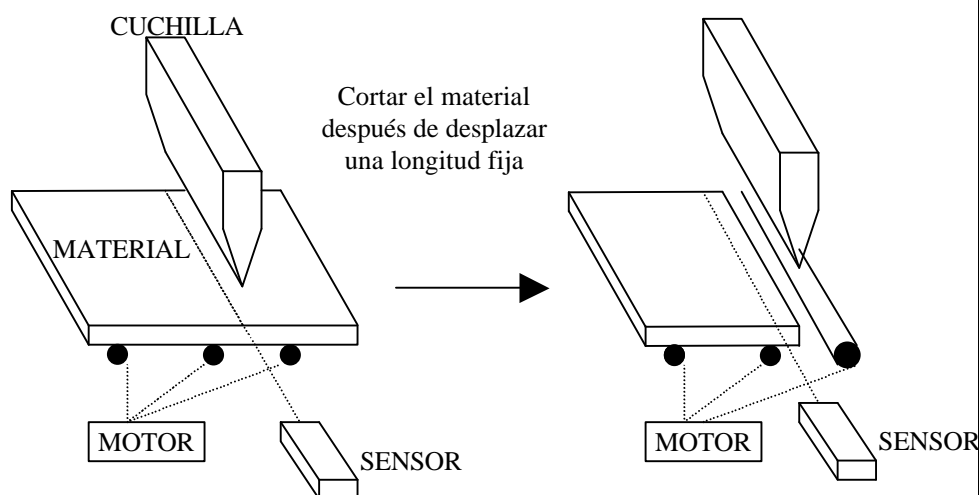
El siguiente ejemplo es aplicado en un caso tal que:

El material es cortado con un longitud fija. Y este proceso es continuo.

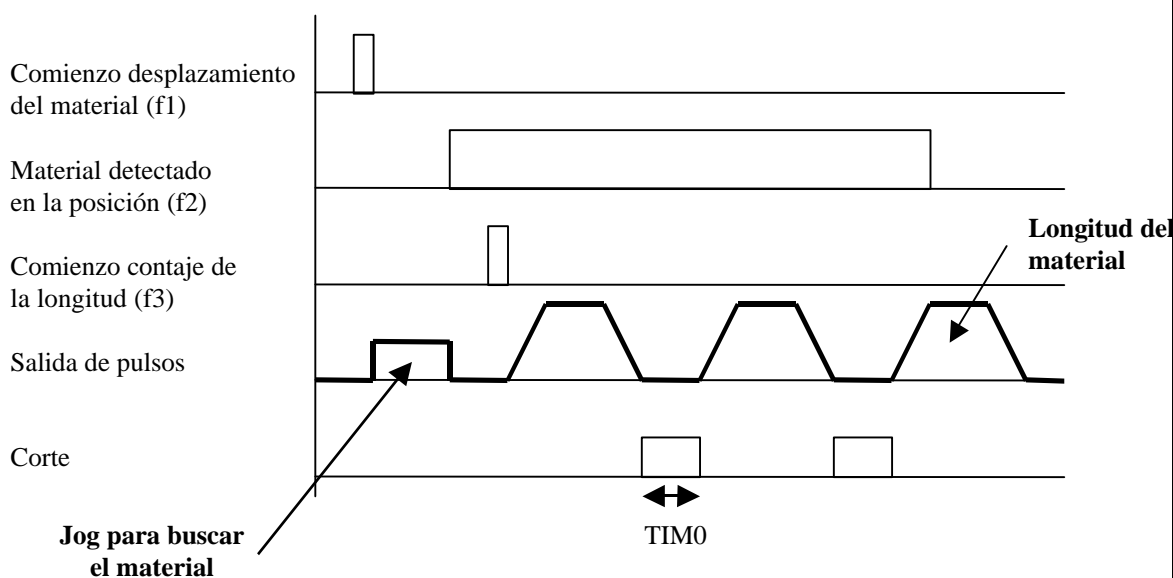
1. Hasta detectar el material (cuando el sensor se pone a ON), éste es desplazado por el lento paso del motor. Después de detectarse, el motor parará.

2. El motor empieza a desplazar el material si el flag (f3) del contador de longitud está a ON y el material está detectado en posición correcta (f2: la señal del sensor a ON). Después, el material deja de desplazarse y la cuchilla corta el material mientras el TIM0 esté en ON.

3. Continúa el número 2 mientras el flag de material detectado en posición sea OFF



### (1) Diagrama de tiempos



1. Empieza a detectar el material, si (F1) se pone en ON
2. Deja de detectar el material, si (f2) se pone en ON
3. Desplaza el material una longitud fija y para.
4. La cuchilla corta el materia durante TIM0
5. Continúa el 3 y el 4

**(2) Instrucciones**

**SPED** Especifica la velocidad para la detección del extremo

**INI** Para en la detección del extremo

**PLS2** Desplaza una longitud fija

**(3) Preparativos, PC setting**

| <b><u>Dirección</u></b> | <b><u>Dato</u></b> | <b><u>Descripción</u></b>  |
|-------------------------|--------------------|--|
| <u>DM6611</u>           | <u>#0001</u>       | <u>Seleccionar el modo de posicionamiento</u>  |
| <u>DM6643</u>           | <u>#0012</u>       | <u>Establecer los siguientes parámetros</u><br><u>Puerto1/proporción variable de la salida de pulso/modo</u><br><u>lineal/entrada de fase diferencial/reset por software</u> |
| <u>canales 233,232</u>  |                    | <u>Referido al valor presente del contador</u>   |

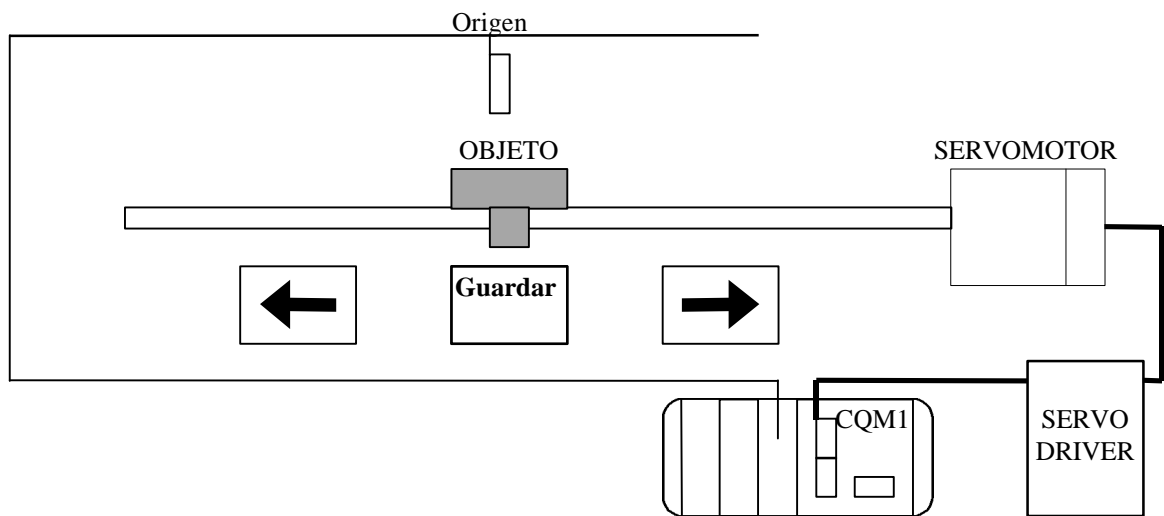
**(4) Programa Ladder**

Ver lad4-10.swp

## 4-11 Teaching

El teaching consiste en indicar al PLC de forma física los parámetros necesarios para realizar un posicionado, sin tener el usuario que calcular ninguno de ellos. Esto se realiza mediante programa ladder en el caso del CQM1.

En este caso tendremos un objeto que se desplaza a lo largo de un brazo mecánico. Mediante dos pulsadores desplazamos el objeto hasta la posición de destino deseada y una vez situado se activa el pulsador de guardar; en ese momento se almacenan en una tabla la posición que tiene el objeto respecto del origen. Más tarde se operará con esos datos para reconstruir el posicionado.



|         |       |           |      |       |                  |
|---------|-------|-----------|------|-------|------------------|
| entrada | 00001 | Derecha   | flag | 01001 | Sentido CCW      |
|         | 00000 | Izquierda |      | 01000 | Sentido CW       |
|         | 00003 | Guardar   |      | 01004 | Tecla derecha    |
|         |       |           |      | 01005 | Tecla izquierda  |
|         |       |           |      | 01006 | Tecla guardar    |
|         |       |           |      | AR515 | Salida de pulsos |

1. Situamos el objeto en la posición de destino deseada (00001 y 00000).
2. Seleccionamos la posición (00003)
3. Se guarda la posición actual y se actualizan los punteros
4. Continúa el 1

### (2) Instrucciones

INI Para en la detección del extremo

PULS2 Desplaza objeto mientras el pulsador esta en ON

**(3) Preparativos, PC setting**

| <u>Dirección</u>       | <u>Dato</u>  | <u>Descripción</u>   |
|------------------------|--------------|--|
| <u>DM6611</u>          | <u>#0001</u> | <u>Seleccionar el modo de posicionamiento</u>  |
| <u>DM6643</u>          | <u>#0012</u> | <u>Establecer los siguientes parámetros</u><br><u>Puerto1/proporción variable de la salida de pulso/modo</u><br><u>lineal/entrada de fase diferencial/reset por software</u> |
| <u>canales 233,232</u> |              | <u>Referido al valor presente del contador</u>   |
| <u>DM0000</u>          | <u>#0100</u> | <u>Velocidad de aceleración para teaching</u>  |
| <u>DM0001</u>          | <u>#0100</u> | <u>Frecuencia destino para teaching</u>  |
| <u>DM0002</u>          | <u>#7215</u> | <u>Número de pulsos para teaching</u>  |
| <u>DM0003</u>          | <u>#1677</u> |  |
| <u>DM0009</u>          | <u>#0100</u> | <u>Puntero de datos</u>  |
| <u>DM0005</u>          |              | <u>Posición actual respecto al origen</u>  |
| <u>DM0006</u>          |              |  |

**(4) Programa Ladder**Ver lad4-11.swp

## 5 Precaución con la salida de pulsos

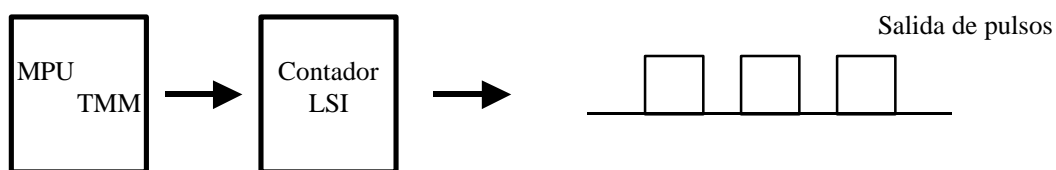
### 5-1 Diferencia entre frecuencia especifica y frecuencia efectiva

La frecuencia efectiva tiene un pequeño error en comparación con la frecuencia especifica, que esta integrado en el reloj fuente (0.5Mhz).

La formula resultante es:

$$\text{Frecuencia efectiva (Khz)} = 500K / INT (500K / \text{frecuencia especificada})$$

\* Mecanismo de la salida de pulsos

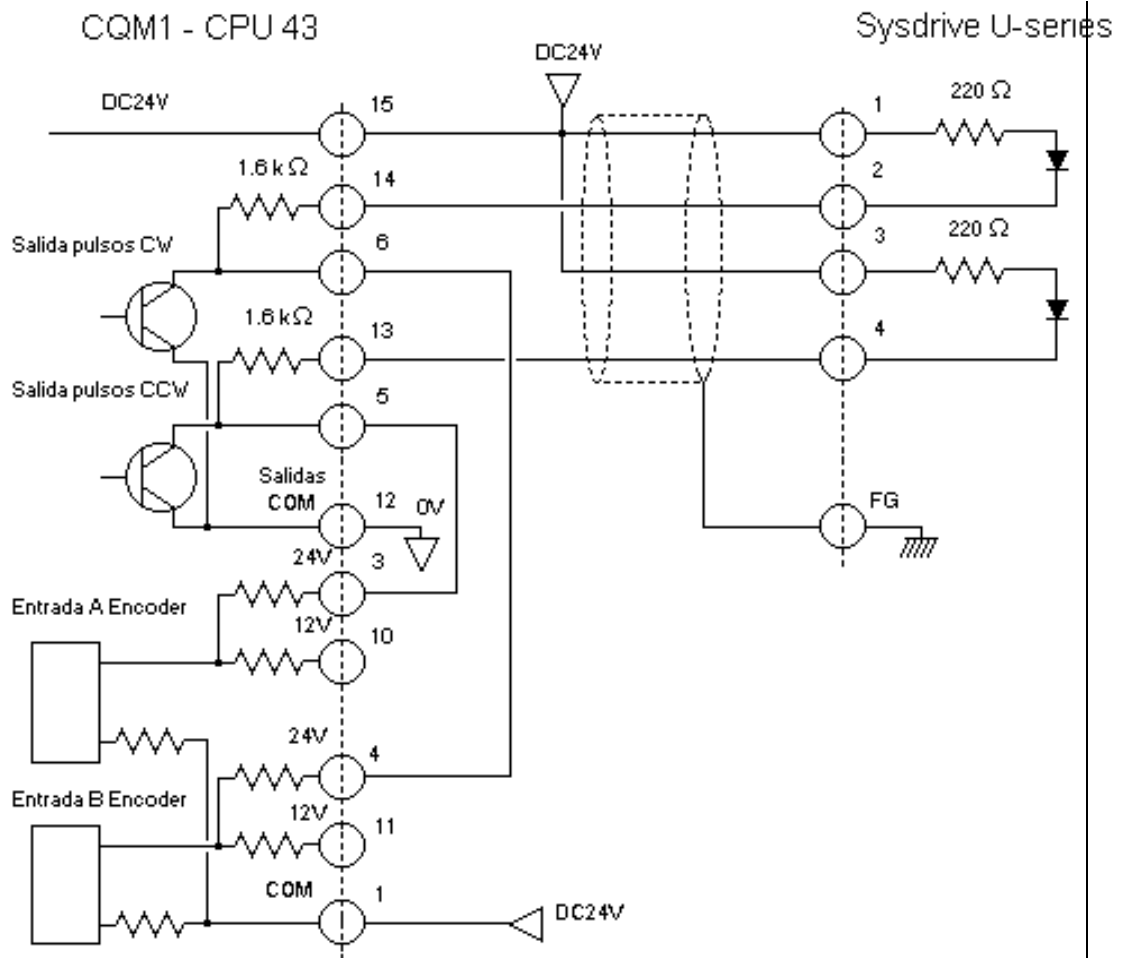


(MPU TMM: MPU Timer Module interval timer Mode)

Extracto de la tabla de comparación de frecuencias

| <u>VALOR ESPECIFICADO</u> | <u>VALOR EFECTIVO</u> |
|---------------------------|-----------------------|
| <u>45.460-50.000</u>      | <u>50.000</u>         |
| <u>38.470-41.660</u>      | <u>41.666</u>         |
| <u>29.420-31.250</u>      | <u>31.250</u>         |
| <u>19.420-20.000</u>      | <u>20.000</u>         |
| <u>9.810-10.000</u>       | <u>10.000</u>         |
| <u>4.960-5.000</u>        | <u>5.000</u>          |
| <u>3000-3.010</u>         | <u>3.012</u>          |
| <u>1.000</u>              | <u>1.000</u>          |
| <u>0.500</u>              | <u>0.500</u>          |
| <u>0.100</u>              | <u>0.100</u>          |
| <u>0.050</u>              | <u>0.050</u>          |
| <u>0.010</u>              | <u>0.010</u>          |

**Diagrama 1 del cableado**



# PROGRAMAS LADDER