

-CONFIGURACION DE EJES (MOTORES) -

The screenshot shows the 'Configuration' window for KMotion, specifically for Channel 6. The window is divided into several sections:

- Channel:** 6 (selected in a dropdown).
- Microstepper Amplitude:** 20
- Max Following Error:** 1000000000
- Inv Dist Per Cycle:** 1
- Lead Compensation:** 0
- Axis Modes:** input (Encoder), output (Step Dir).
- Master/Slave:** slave gain (1), master axis (-1 disabled).
- Input Channels:** Channel 0 (gain: 6, offset: -1), Channel 1 (gain: 0, offset: 1).
- Output Channels:** Channel 0 (gain: 30, offset: 1), Channel 1 (gain: 0, offset: 0).
- Backlash:** amount (0), rate (0), mode (off).
- Limit Switch Options:** Negative (Watch Limit checked, bit no. 26), Positive (Watch Limit checked, bit no. 27), Soft Limit + (1e+009), Soft Limit - (-1e+009), Action (Kill Motor Drive).
- Flash:** User Memory, New Version, Recovery buttons.
- Buttons:** Save Channel, Load Channel, Download Channel, Upload Channel, C Code -> Clipboard, Export All to Open C Program, Import All from Open C Program, Help, Close.

La Pantalla de Configuración y FLASH muestra y permite cambios en la configuración de KMotion y permite que la configuración, el nuevo firmware o los programas de usuario sean FLASH en memoria no volátil.

Cada canal de eje se configura independientemente. Para ver o hacer cambios en una configuración, seleccione primero el canal del eje deseado usando la lista desplegable del canal. Tenga en cuenta que al cambiar un eje en cualquier pantalla cambia el canal activo en todas las demás pantallas simultáneamente.

Los parámetros para la configuración de cada eje se agrupan en tres clases: Definiciones, Afinación y Filtros. Cada clase de parámetros se muestra en tres pantallas correspondientes:

- Pantalla de configuración.

- Pantalla de respuesta al paso.
- Pantalla de filtro IIR .
-

La **Pantalla de Configuración** contiene parámetros de definición que deben establecerse una vez y permanecer establecidos a menos que se realice un cambio físico en el hardware. Por ejemplo, un motor paso a paso puede ser reemplazado por un motor sin escobillas y un codificador.

La **Pantalla de Respuesta de Paso** contiene parámetros que están relacionados con la sintonización y se localizan donde la respuesta de ajuste es más a menudo ajustada y verificada. Por ejemplo, PID (proporcional, intparameters se localizan allí.

La **Pantalla de filtro IIR** contiene parámetros relacionados con los servo-filtros.

Utilidades:



Los ajustes de configuración normalmente se definen y prueban usando las pantallas de KMotion. Una vez que se ha determinado que funcionan correctamente, se pueden convertir en código C y colocarse en un programa C que luego pueden ser utilizados por las aplicaciones para configurar KFLOP sin necesidad de usar las pantallas de KMotion. Axis Channel Settings también se pueden cargar / guardar en archivos de disco. Ver Flash Video.

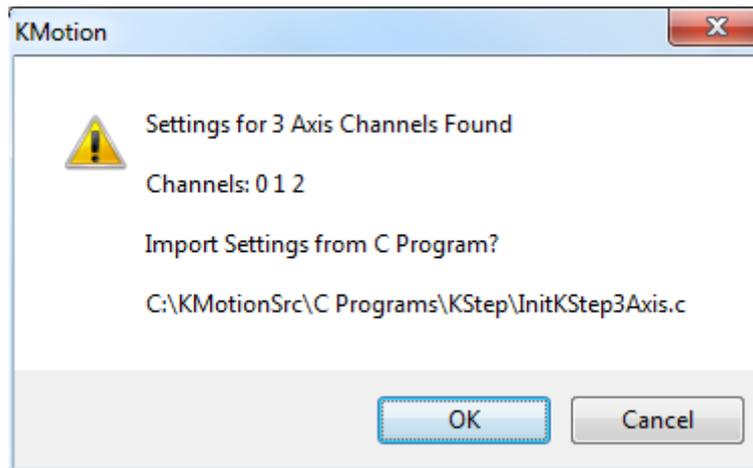
Los botones en la parte inferior de la pantalla de configuración permiten que un conjunto de parámetros de eje sea:

- Guardado o cargado desde un archivo de disco (* .mot)
- Subido o descargado a KFLOP.
- Convertido en código C equivalente para su uso en un programa KFLOP C (tenga en cuenta que no verá que suceda nada, pero los datos se colocarán en el portapapeles y lo pegarán en un programa C para verlo).

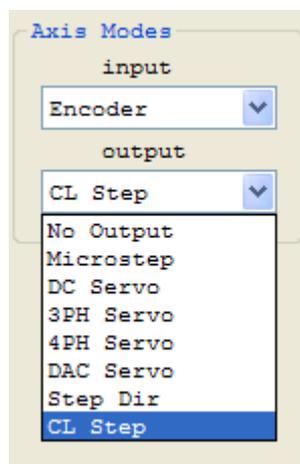
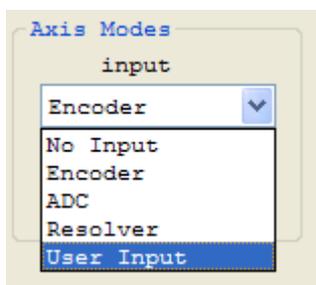
Tenga en cuenta que estos botones funcionan en todos los parámetros (para un eje) de todas las pantallas como una unidad.



Para sincronizar completamente todas las pantallas de configuración (Config / Flash, Respuesta de paso y Filtros) para todos los ejes a un programa C, use el botón de programa Exportar todo a Open C. Para importar todas las configuraciones de un programa C, seleccione el botón Import All from Open C Program. El programa C debe estar abierto en la pantalla C Program. En ambos casos el programa C se explorará para encontrar bloques de configuración de ejes y determinará qué eje existe en el programa C. Los resultados del análisis se mostrarán antes de importar o exportar los ajustes. El cuadro de diálogo siguiente muestra un ejemplo en el que se encontraron 3 canales. Seleccione Aceptar para continuar con la importación.



Modos de ejes (Axis Modes):



Utilice la lista desplegable correspondiente para establecer el modo de entrada o salida del eje. El modo de entrada define el tipo de medición de posición (si es necesario) para el eje. El control de bucle cerrado siempre requiere algún tipo de medición de posición. Para el control de motor paso a paso en bucle abierto, la medición de posición es opcional. El modo de salida determina cómo se debe lograr el comando de salida. Ya sea conduciendo el PWM a bordo y los controladores de puente

completo para controlar un tipo específico de motor, mediante la conducción de una señal DAC que impulsará un amplificador de potencia externo, o mediante la conducción de salidas digitales paso a paso y dirección. Para las salidas externas de paso y dirección, consulte Modo de salida paso a paso y Modo de salida paso a paso cerrado.

Canales de entrada (Input Channels):



La sección Canales de entrada especifica qué canales se utilizarán para el dispositivo de entrada seleccionado. Algunos modos de entrada requieren dos dispositivos para ser especificado y algunos modos de entrada sólo requieren un dispositivo. Si el modo de entrada seleccionado sólo requiere un dispositivo, no se utilizará el segundo canal de

entrada (entrada Chan 1) y se establecerá mi número en cualquier número. Este puede ser el canal de una entrada Encoder o una entrada ADC dependiendo del modo de entrada seleccionado. Los Resolvers requiere dos canales de entrada ADC (para seno y coseno), para todos los otros modos no se utiliza el segundo número de canal.

Los parámetros de ganancia y compensación (offset) se aplican al respectivo dispositivo de

entrada. La ganancia se aplica antes de la compensación, es decir, $x' = ax + b$, donde a es la ganancia y b es la compensación.

Los encoders incrementales sólo utilizan el parámetro de ganancia que puede usarse para escalar o invertir (usando una ganancia negativa) la medición.

Un Resolver es un dispositivo que genera señales analógicas de seno y coseno, ya que son los cambios de ángulo del eje. Pueden producirse una o múltiples ondas de seno y coseno por revolución de un resolver. Un encoder que genera señales de seno y coseno analógicas también se puede conectar a un KMotion como si fuera un resolver. Las entradas de resolución pueden utilizar ganancias y desplazamientos y ser ajustadas de tal manera que las mediciones de ADC seno y coseno sean simétricas alrededor de cero y tengan la misma amplitud. Los errores de ganancia y compensación pueden introducirse por el circuito de entrada del ADC y / o por el propio Resolver. Si uno estuviera trazando las señales seno vs coseno a medida que cambia la posición de un resolver, el resultado debe ser círculo. KMotion calcula el arctangente del punto en el círculo (también controlando el número de rotaciones) para obtener la posición actual. Un "círculo" elíptico o desplazado resultará en una medición de la posición distorsionada a lo largo del ciclo. Por lo tanto, tenga en cuenta que el ajuste de las ganancias y las compensaciones resultará en el cambio de la linealidad de la medición de posición, no en la escala de la medición de posición en sí. La escala de una entrada de resolución será siempre 2π radianes por ciclo.

Una entrada ADC utiliza una única entrada de canal ADC absoluta para obtener la medición de posición. Gain0 y Offset0 se pueden utilizar para modificar los conteos de ADC desde -2048 .. +2047 hasta el rango deseado.

Canales de salida (Output Channels):

	Channel	gain	offset
0	0	1	0
1	1		

La sección Canales de salida especifica qué canales se utilizarán para el dispositivo de salida seleccionado. Algunos modos de salida requieren dos dispositivos para ser especificados y algunos modos de salida sólo requieren un dispositivo. Para los modos de salida que sólo requieren un dispositivo de salida, el segundo dispositivo se

deshabilitará. Si el modo de salida seleccionado sólo requiere un dispositivo, no se utilizará el segundo canal de salida (salida Chan 1) y se establecerá mi número en cualquier número. El dispositivo de salida especificado puede ser el canal de un PWM conectado a un amplificador de potencia de a bordo, un Generador de Paso / Dirección o un DAC que se utiliza para accionar un amplificador de potencia externo.

El modo paso a paso y el modo sin escobillas de 4 fases requieren dos canales de PWM para especificar.

El servomotor DC (tipo escobillas) sólo requiere un canal PWM.

Los motores sin escobillas de 3 fases requieren un par consecutivo de canales PWM. En el modo de salida de 3 fases, sólo se utiliza el valor del canal de salida 0 y se debe establecer en un número PWM par.

Para el modo de salida Step and Direction y CL Step (paso de bucle cerrado / Dir), se utiliza el canal

de salida 0 para especificar qué generador de dirección / paso se usará y se utilizará el modo de accionamiento (alta / baja activa o colector abierto). Cada Generador Paso / Dirección ha asignado Pines de E / S. Consulte el modo de salida paso a paso.

Algunos dispositivos de salida admiten la aplicación de una ganancia y compensación. Consulte también los comandos de consola relacionados OutputGain y OutputOffset.

Amplitud de micropasos, Error Máximo de Seguimiento, Distorsión Inv. Por Ciclo, Compensación de Dirección (Microstepper Amplitude, Max Following Error, Inv Dist Per Cycle, Lead Compensation):

Microstepper Amplitude	<input type="text" value="100"/>
Max Following Error	<input type="text" value="10000000"/>
Inv Dist Per Cycle	<input type="text" value="1"/>
Lead Compensation	<input type="text" value="0"/>

Microstepper Amplitude sólo es aplicable a configuraciones con modo de salida de Microstepper. Este parámetro ajusta la amplitud (de la onda sinusoidal) en contadores PWM (0 .. 255) que se emitirán a los canales sinusoidales y coseno PWM mientras se mueven lentamente o en reposo. Tenga en cuenta que a velocidades más altas KMotion tiene la capacidad de aumentar la amplitud para compensar los efectos de la inductancia del motor y en realidad puede ser mayor. Véase Compensación de plomo en esta misma sección.

El error máximo de seguimiento es aplicable a todos los modos de servo de lazo cerrado (Servo DC, Brushless de 3 fases, Brushless de 4 fases y Servidor DAC). Siempre que el destino ordenado y la posición medida difieran por encima de este valor, el eje se desactivará (si este eje es miembro del sistema de coordenadas definido, también se detendrá cualquier movimiento coordinado). Para desactivar los siguientes errores, establezca este parámetro en un valor grande.

Inv Dist Per Cycle se aplica a motores paso a paso, 3 fases y 4 fases. Para un motor paso a paso, la distancia por ciclo define la distancia a la que debe cambiarse el destino ordenado para que una bobina del motor sea accionada a través de un ciclo sinusoidal completo. El parámetro debe introducirse como inversa (recíproca) de la distancia por ciclo. Los motores paso a paso se caracterizan más a menudo por el cambio de ángulo del eje por "Full Step". Una bobina del motor se conduce a través de un ciclo completo cada cuatro - "Pasos completos". Vea los siguientes ejemplos:

Ejemplo # 1: Un mecanismo mueve 0.001" para cada paso completo de un motor paso a paso. Se desea que la distancia controlada esté en pulgadas.

Resultado: Un Ciclo = 4 pasos completos = 0.004", Así InvDistPerCycle = $1.0 / 0.004 = 250.0$ (ciclos / pulgada) Comando un movimiento de 1.00 generará 250 ondas sinusoidales o el equivalente de 1000 pasos completos o una pulgada de movimiento.

Ejemplo # 2: InvDistPerCycle se deja en el valor predeterminado de 1.0.

Resultado: Las unidades de movimiento están en ciclos. El comando de un movimiento de 50 generará 50 ondas sinusoidales, o el equivalente a 200 pasos completos, o una revolución completa (360°) de un motor de 200 pasos o 1,8 grados.

Para motores de 3 fases o 4 fases, Inv Dist Per Cycle representa la inversa de la distancia para un ciclo completo de conmutación. Vea el siguiente ejemplo:

Ejemplo # 1: Un motor con encoder de 3 fases tiene un codificador de 4096 revoluciones por vuelta que se utiliza para la realimentación de posición y para la conmutación del motor. InputGain0 se establece en 1,0, por lo que la medición de posición permanece como recuento de codificador. El diseño del motor es tal que la conmutación pasa por 3 ciclos completos cada revolución del motor.

Resultado: Un ciclo = 4096 cuenta / 3,0 Así InvDistPerCycle = 3,0 / 4096 = 0,000732421875.

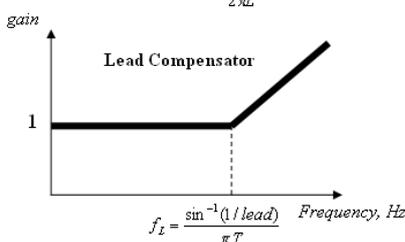
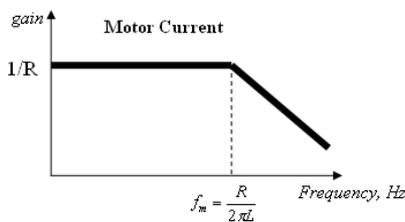
Tenga en cuenta que es importante utilizar un alto grado de precisión para evitar errores de conmutación después de moverse a posiciones muy grandes (ó a velocidad constante durante un largo período de tiempo). KMotion mantiene Inv Dist Per Cycle (así como la posición) como un número de punto flotante de doble precisión (64 bits) por este motivo (más de 70 años a 1 MHz se requeriría tener 1 cuenta de error)

La compensación de Dirección puede utilizarse para compensar la inductancia del motor. Cuando se aplica un voltaje a una bobina a bajas frecuencias, el flujo de corriente es dictado por la resistencia de la bobina y es constante. A medida que la frecuencia aumenta en algún punto, donde :

$$f_m = \frac{R}{2\pi L}$$

La inductancia, L, comienza a dominar y la corriente cae (véase la gráfica abajo). El compensador de plomo de KMotion tiene el efecto opuesto, tiene una ganancia constante de 1 y en algún momento aumenta con la frecuencia. El parámetro Compensación de plomo fija (indirectamente) la frecuencia en la que esto ocurre. Si la frecuencia se ajusta para que coincida con la frecuencia del motor, los efectos se cancelarán y la corriente del motor (y el par) permanecerán constantes a una frecuencia mucho más alta.

Esto supone que la tensión de accionamiento nominal es inferior a la tensión de alimentación disponible. Por ejemplo, un motor paso a paso de 5V puede ser accionado con una fuente de 15V para permitir que el espacio de la cabeza para el voltaje aplicado se aumente a altas frecuencias (velocidades).



La fórmula simple que implementa la compensación de plomo es:

$$v' = v + \Delta v L$$

Donde v es el voltaje antes de la compensación, v' es el voltaje después de la compensación, Δv es el cambio en la tensión de salida de la última muestra de servo y L es el valor de compensación de plomo.

La siguiente fórmula calcula la frecuencia de "rodilla" (punto de la curva con quiebre) para una velocidad de muestreo de plomo y de servo determinada (normalmente T = 90 us).

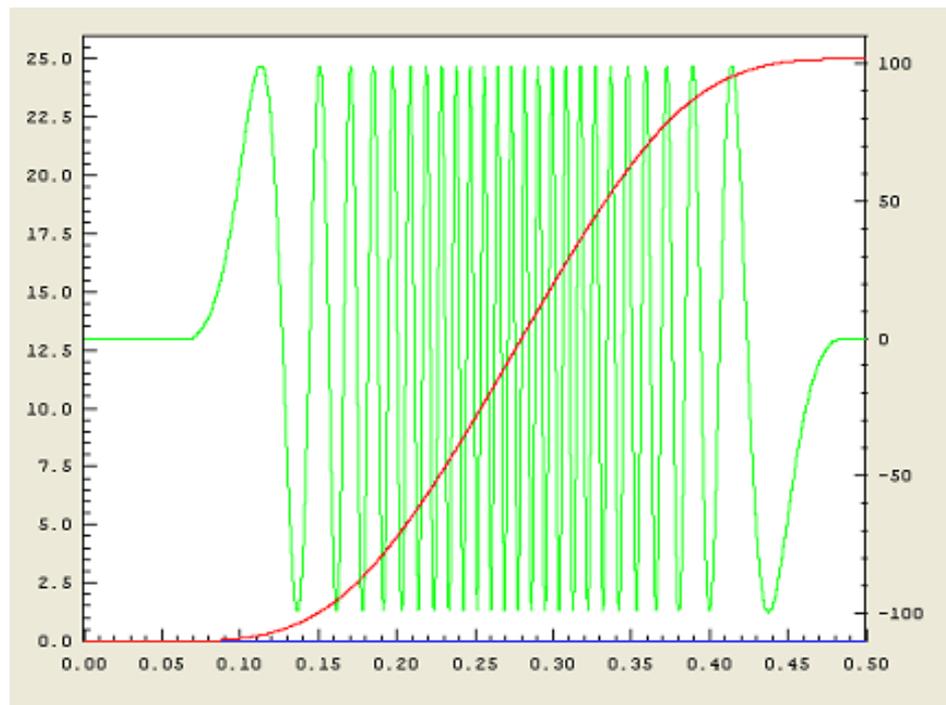
$$f_L = \frac{\sin^{-1}(1/lead)}{\pi T}$$

O la inversa de esta fórmula proporcionará el valor de plomo para posicionar la rodilla a una frecuencia particular.

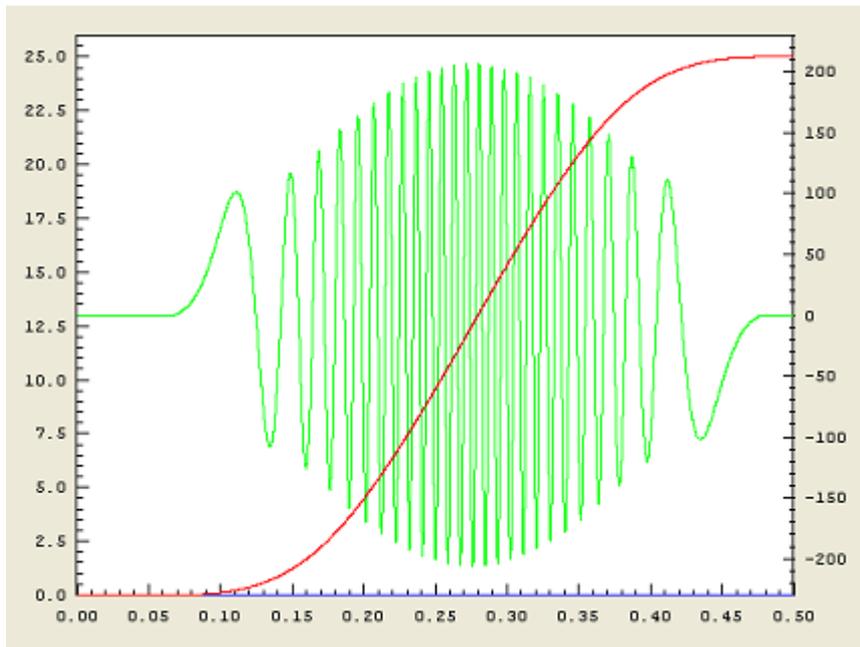
$$lead = \frac{1}{2 \sin(\pi T f_L)}$$

También se puede usar la siguiente tabla generada a partir de la fórmula anterior. Para la mayoría de los motores, los valores de compensación de plomo estarán dentro del rango de 5 a 20.

Freq, Hz	Lead
50	35.37
60	29.47
70	25.26
80	22.11
90	19.65
100	17.69
120	14.74
140	12.63
160	11.06
180	9.83
200	8.85
220	8.04
240	7.37
260	6.81
280	6.32
300	5.90
350	5.06
400	4.43
450	3.94
500	3.55
550	3.23
600	2.96
650	2.74
700	2.54
750	2.38
800	2.23
850	2.10
900	1.99
950	1.88
1000	1.79



Esta gráfica anterior muestra un simple movimiento de 0,5 segundos sin compensación de plomo para un motor de micropastilla. El eje de la posición mostrado en el eje principal (eje izquierdo) para el gráfico rojo tiene unidades de ciclos. La salida PWM mostrada en el secundario (eje derecho) para la parcela verde tiene unidades de conteos PWM. Los parámetros de movimiento son: Vel = 200 ciclos / s, Accel = 200 ciclos / seg², Jerk = 10000 ciclos / seg³. Obsérvese que independientemente de la amplitud PWM de velocidad es constante.



Esta gráfica muestra el mismo movimiento de 0.5 segundos con compensación de plomo = 27.0. Todos los demás parámetros son iguales a los anteriores. Obsérvese cómo la amplitud PWM aumenta con la velocidad.

Si los parámetros del motor son desconocidos, se puede usar un método de prueba y error para encontrar el mejor valor de compensación de plomo. Se puede utilizar el siguiente procedimiento:

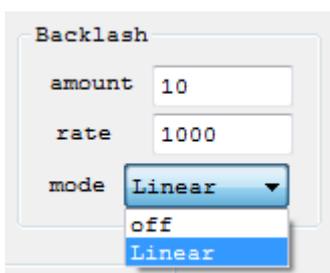
1. Ajuste la compensación de plomo en cero
2. Aumentar la velocidad del motor hasta que se detecte primero un par de giro
3. Aumentar la compensación de plomo hasta que se restaure el par normal

Configuración maestro / esclavo (Master/Slave Settings):



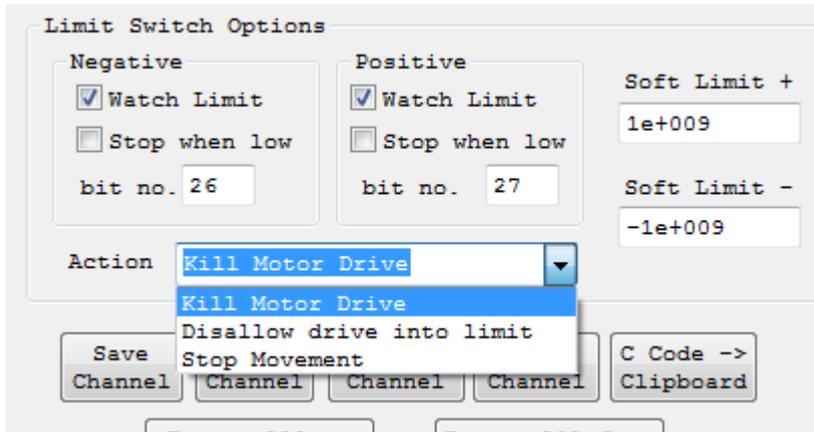
Configura un eje a ser esclavo de otro eje. Si está esclavizado, cuando se mueve el eje maestro, este eje le ordenará que se desplace en una cantidad escalada por la ganancia de esclavo. Si el ganancia de esclavo es negativa, el eje esclavo se moverá en la dirección opuesta al maestro. Consulte también Comandos de consola SlaveGain y MasterAxis. Si se establece el eje maestro como -1 se inhabilitará el esclavo para este eje.

Ajustes de retroceso (Backlash Settings):



Configura la Compensación de retroceso para el eje. Para compensar la holgura en un eje, puede aplicarse un desplazamiento en la posición comandada cuando se mueve en la dirección positiva y no se aplica cuando se mueve en la dirección negativa. Aquí se especifica la cantidad y la velocidad a la que se aplica la compensación. Véase también los comandos de consola BacklashMode, BacklashAmount y BacklashRate.

Opciones de interruptor de límite (Limit Swicht Options):



KMotion tiene la capacidad de supervisar las entradas del interruptor de límite para cada eje y detener el movimiento cuando se detecta un interruptor de límite físico. Las opciones del interruptor de límite permiten activar o desactivar esta función para cada límite (positivo o negativo), qué bit específico se debe supervisar para cada límite, qué polaridad del bit indica contacto con el límite y qué

acción realizar cuando un límite Se detecta.

Seleccione Límite de vigilancia para activar la supervisión del interruptor de límite.

Seleccione Parar cuando esté bajo para seleccionar la lógica verdadera negativa para el límite (el movimiento se detendrá cuando se detecte un nivel bajo).

Especifique un bit no. Para lo cual el bit debe ser monitoreado para la condición límite. Consulte la pantalla de E / S digital para conocer el estado actual de los bits de E / S y una asignación de bits recomendada para los interruptores de límite (bits 12 a 19). Si en una aplicación particular no es crítico determinar qué conmutador de límite (ya sea positivo o negativo, o incluso qué eje), el número de bits de E / S digitales consumidos por los interruptores de límite puede reducirse mediante "O-Ring cable" (conexión en paralelo) Conmutadores múltiples juntos. En este caso, se puede especificar el mismo número de bit en más de un lugar.

El menú desplegable Acción especifica qué acción debe realizarse cuando se encuentra un límite.

Kill Motor Drive - desactivará completamente el eje siempre que la condición de límite esté presente. Tenga en cuenta que no será posible volver a activar el eje (y salir del límite) mientras la condición de límite todavía está presente y este modo sigue siendo seleccionado.

Inhabilitar unidad en el límite - deshabilitará el eje siempre que la condición de límite esté presente y se haga un movimiento en la dirección del límite. Este modo permitirá que el eje vuelva a habilitarse mientras esté dentro del límite y permitirá un movimiento lejos del límite.

Detener movimiento: esta acción mantendrá el eje activado, pero alimentará el sistema de coordenadas. Esto hará que las posiciones comandadas se desaceleren hasta detenerse de manera controlada. Los movimientos independientes se desaceleran hasta detenerse de la misma manera que causaría un Jog a velocidad cero. El movimiento coordinado desacelerará todos los ejes hasta detenerse a lo largo de la trayectoria de movimiento.

El modo FeedHold permanecerá y evitará cualquier movimiento adicional hasta que se borre. En KMotion el botón  parpadeará y podrá ser teclado para borrarlo.

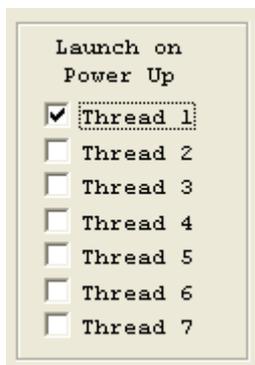
En KMotionCNC puede ser borrado por el botón 

Si se intenta un movimiento adicional en el límite de Programa (Soft Limit), se producirá otra retención. Sin embargo, si ningún movimiento o movimiento fuera del límite, Freehold permanecerá limpio y se permitirá el movimiento.

Límites de Software (Limit Software):

Los límites de software siempre evitarán el movimiento de la misma manera que un límite de hardware con la acción de movimiento de parada seleccionada. Esto ocurre independientemente del tipo de acción seleccionado para los interruptores de límite de hardware. Para desactivar los límites de software, establezca un rango enorme que nunca podría ocurrir. Los Límites de software evitan el movimiento dentro de KFLOP cuando se mueven, se mueven y así sucesivamente. También son cargados por aplicaciones como KMotionCNC y se utilizan para evitar el movimiento durante el planeamiento de la trayectoria.

Iniciar al encender (Launch on Power Up):

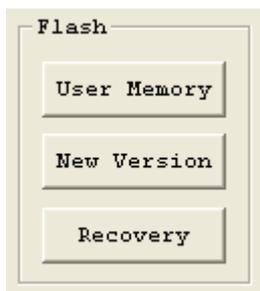


El lanzamiento en la configuración de encendido especifica qué programas de usuario se deben lanzar automáticamente al encender el KMotion para el funcionamiento autónomo. Consulte la pantalla del programa C para obtener información sobre cómo editar, compilar y descargar un programa C en KMotion para su ejecución en uno (o más) de los 7 espacios de programa de Thread dentro de KMotion.

Para configurar un programa ejecutar al encender, realice los pasos siguientes:

1. Compilar y descargar un programa C en un espacio de hilos en particular.
2. Seleccione Iniciar en Encendido para el mismo hilo.
3. Destelle la memoria del usuario (consulte la sección siguiente).
4. Desconecte el cable USB del host
5. Ciclo de energía en el KMotion

Flash:



El espacio de memoria del usuario entero puede ser Destellado en la memoria no volátil presionando el botón Flash - Memoria del usuario. Esto guarda todas las configuraciones de eje, todos los espacios de subprocesos del programa de usuario y la sección de datos persistentes del usuario. En todos los restablecimientos posteriores, KMotion volverá a la configuración guardada. (Tenga en cuenta que se prefiere que el host, o un programa de usuario, configure el tablero antes de cada uso en lugar de confiar en el estado exacto de un conjunto KMotion a un estado particular en

algún momento del pasado).

Para actualizar el firmware del sistema en un KMotion, use el botón Flash - Nueva Versión. Se le pedirá al usuario que seleccione un archivo COFF de DSPKMotion.out desde dentro del directorio de instalación de KMotion para descargarlo y Flash. Tenga en cuenta que todos los programas y datos del usuario se eliminarán de KMotion al cargar una nueva versión.



Después de que el firmware haya sido destellado, es necesario reiniciar el KMotion para que el nuevo firmware se active.

Es importante que el archivo `\ DSP_KMotion \ DSPKMotion.out` de <directorio de instalación> coincida con el firmware que se muestra en KMotion. Los programas de usuario C están vinculados utilizando este archivo para realizar llamadas y acceder a los datos ubicados dentro del firmware de KMotion. Siempre que un programa de usuario es compilado y enlazado utilizando este archivo, se compara la marca de tiempo de este archivo con la marca de tiempo del firmware de ejecución (si un KMotion está actualmente conectado). Si las marcas de tiempo difieren, se mostrará el siguiente mensaje y no se recomienda continuar. También se puede usar el comando Script de consola "Version" para comprobar la versión del firmware.