

MANUAL DE USUARIO DE ROBOT KUKA



Robótica

Robótica y programación Kuka

Robótica

Programación Básica

La marca Kuka cuenta con varios modelos diferentes de robots con características diferentes para cubrir necesidades específicas. Los modelos los cuales haremos referencia son los siguientes:

- KR 5 sixx R650.
- KR 5 sixx R850.



KR 5 sixx R650			
EJE	RANGO	VEL.	TRQ
1	$\pm 170^\circ$	375 %/s	1000 Nm
2	+ 45 a - 190 °	300 %/s	1000 Nm
3	+ 166 a - 119 °	375 %/s	1000 Nm
4	$\pm 190^\circ$	410 %/s	1000 Nm
5	$\pm 120^\circ$	410 %/s	1000 Nm
6	$\pm 350^\circ$	660 %/s	1000 Nm

Grados de libertad : 6
 Carga Nominal : 5 kg.
 Alcance : 855 mm.
 Repetibilidad : ± 0.03 mm

Las características de los dos modelos de robots son los siguientes:



KR 5 sixx R850			
EJE	RANGO	VEL.	TRQ
1	$\pm 170^\circ$	250 %/s	1100 Nm
2	+ 45 a - 190 °	250%/s	1100 Nm
3	+ 169 a - 119 °	250 %/s	1100 Nm
4	$\pm 190^\circ$	410 %/s	1100 Nm
5	$\pm 120^\circ$	410 %/s	1100 Nm
6	$\pm 350^\circ$	660 %/s	1100 Nm

Grados de libertad : 6
 Carga Nominal : 5 kg.
 Alcance : 650 mm.
 Repetibilidad : ± 0.02 mm

Estos dos modelos de robots, cuentan para su control con el Controlador KR C2sr Fig. 3, el cual tiene la capacidad de manipular cualquiera de los robots. No por ello quiere decir, que si se cuenta con varios robots y controladores estos se pueden intercambiar. Esto es debido a que cada controlador dependiendo del brazo que se seleccione, tiene una configuración interna diferente, así como su calibración personalizada.

El controlador se muestra en la siguiente página.



Dentro del sistema mínimo necesario para que el sistema se encuentre operando es indispensable tener lo siguiente:

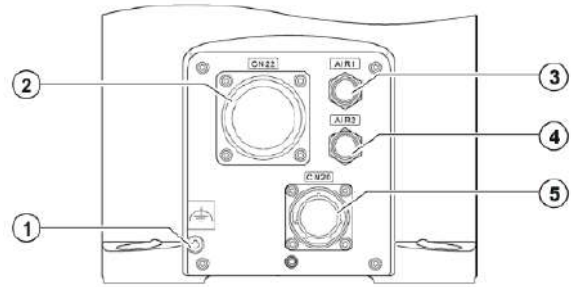
- ✓ Robot.
- ✓ Controlador del robot.
- ✓ Cables de conexión.
- ✓ Teach pendant (KCP).

La instalación eléctrica del robot consiste de:

- ▶ Cable arnes
- ▶ Interface A1

Las instalaciones eléctricas incluyen todos los cables de suministro y control de los motores de los ejes 1 a 6. Todas las conexiones en los motores son plug-and-socket.

Todos los cables se dirigen al robot en el interior de tal manera que se reduzcan al mínimo el desgaste de los cables. El juego de cables está equipado, en los lugares, con tubos flexibles. El cable de conexión y las líneas del sistema de suministro de energía está conectado a el robot a través de la interfaz A 1 en el marco de base.



- 1 Conductor de conexión a tierra.
- 2 Motor / cable de datos.
- 3 Conexión de aire comprimido Air1.
- 4 El aire comprimido de conexión AIR2.
- 5 Cable Wrist E / S CN20

Descripción del KUKA Control Panel (KCP)

El KCP (KUKA Control Panel) es la unidad manual de programación del sistema del robot. El KCP contiene todas las funciones necesarias para el manejo y la programación del sistema del robot.

La parte frontal consta de lo siguiente:



- 1.- Selector de modos de servicio
- 2.- Accionamientos CON
- 3.- Accionamientos DESC./SSB-GUI
- 4.- Pulsador de PARADA DE EMERGENCIA.
- 5.- Space mouse
- 6.- Teclas de estado derecha
- 7.- Tecla de entrada
- 8.- Teclas del cursor

- 9.- Teclado
- 10.- Bloque numérico
- 11.- Teclas de función
- 12.- Teclas de arranque hacia atrás
- 13.- Tecla de arranque
- 14.- Tecla de STOP
- 15.- Tecla de selección de ventana
- 16.- Tecla de ESC
- 17.- Teclas de estado izquierda
- 18.- Teclas de menú



- 1.- Placa característica
- 2.- Tecla de arranque
- 3.- Pulsador de hombre muerto
- 4.- Pulsador de hombre muerto
- 5.- pulsador de hombre muerto

Elemento	Descripción
Placa característica	Placa característica del KCP
Tecla Start	Con la tecla de arranque se inicia el programa
Pulsador de hombre muerto	<p>El pulsador de hombre muerto tiene 3 posiciones</p> <ul style="list-style-type: none"> - No pulsado - Posición intermedia - Pulsador fondo <p>En los modos de servicio T1 y T2 de hombre muerto debe mantenerse en la posición intermedia para poder efectuar los movimientos con el robot.</p> <p>En los modos de servicio Automático y Automático Externo, el pulsador de hombre muerto carece de función.</p>

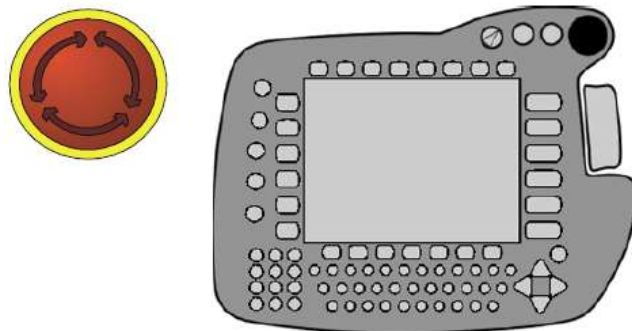
Elementos de mando del KCP

PARADA DE EMERGENCIA

Este pulsador rojo, accionado por golpe, se utiliza en casos de peligro. Provoca una detención inmediata de los accionamientos del robot.

Para volver a conectar los accionamientos, es preciso desenclavar el pulsador PARADA DE EMERGENCIA. Para ello, gire el botón en el sentido que indica la flecha hasta oír cómo se desenclava. Después debe confirmar el mensaje PARADA DE EMERGENCIA que aparecerá en la ventana de mensajes. Para ello, pulse la tecla de función programable "Confirmar".

El accionamiento del pulsador PARADA DE EMERGENCIA provoca una parada cercana a la trayectoria.

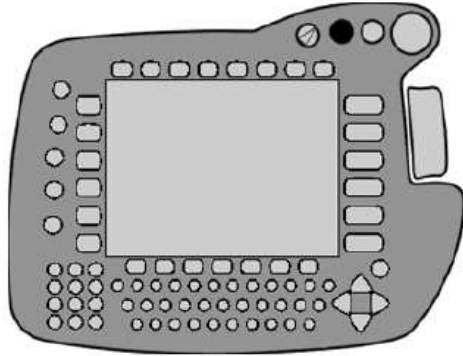


NOTA: Antes de desenclavar el pulsador PARADA DE EMERGENCIA, debe corregirse la causa que originó la parada y, en su caso, el efecto que dicha parada ha provocado.

ACCIONAMIENTOS CON

Accionando este pulsador, se conectan los accionamientos del robot.

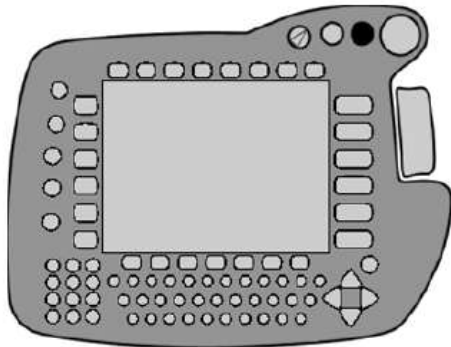
Estos accionamientos solamente se pueden conectar en condiciones de servicio normales (p.ej. el pulsador PARADA DE EMERGENCIA no está accionado, la puerta de seguridad está cerrada, etc.).



ACCIONMIENTOS DESCON

Accionando este pulsador, se desconectan los accionamientos del robot. Al hacerlo también se activan, con un breve retardo, los frenos de los motores, que mantienen los ejes en su posición.

La función "Accionamientos desconectados" provoca una parada por efecto generador.



SELECTOR DE MODOS DE SERVICIO

Este interruptor de llave permite conmutar diferentes modos de servicio.

La posición actual del selector de modos de servicio aparece indicada en la línea de estados.

Modo de servicio	Desplazamiento manual	Servicio con programa
T1 (Test 1)	Velocidad de desplazamiento manual Mantener apretado el pulsador de hombre muerto Accionar la tecla de desplazamiento o el Space-Mouse	Velocidad de desplazamiento manual Mantener apretado el pulsador de hombre muerto Mantener apretada la tecla de arranque
T2 (Test 2)	Velocidad de desplazamiento manual Mantener apretado el pulsador de hombre muerto Accionar la tecla de desplazamiento o el Space-Mouse	Velocidad programada Mantener apretado el pulsador de hombre muerto Mantener apretada la tecla de arranque
Aut (Automático)	no se puede	Velocidad programada Accionamientos On Apretar brevemente la tecla de arranque
Ext (Automático externo)	no se puede	Velocidad programada Accionamientos On Arranque externo

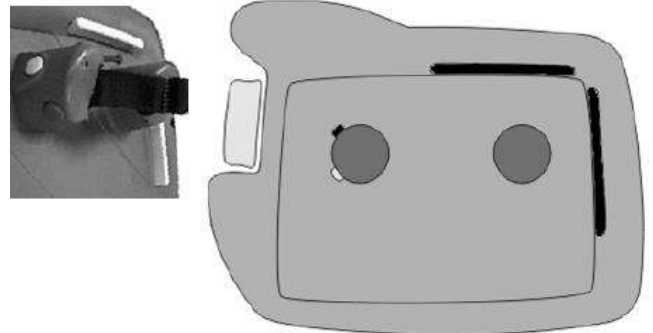
Si el operario cambia de modo de servicio durante la ejecución del programa, se produce una parada por efecto generador.

PULSADOR DE HOMBRE MUERTO

Para poder realizar ciertas acciones, por ejemplo desplazar el robot, se debe mantener apretado uno de los pulsadores de hombre muerto.

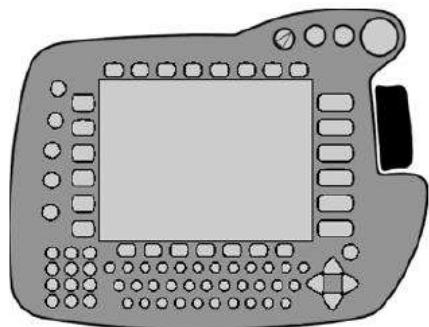
Los pulsadores de hombre muerto se encuentran sobre la parte trasera del KCP y en una de las empuñaduras.

Cada uno de los pulsadores tiene dos niveles. Para ejecutar el programa, el usuario debe mantener un pulsador en posición intermedia. Si el usuario suelta el pulsador o lo pulsa hasta el tope, provocará una parada por efecto generador.



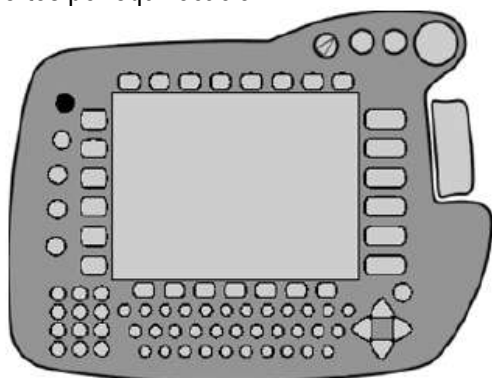
SPACE MOUSE

Sirve para controlar manualmente el movimiento de los 6 ejes (grados de libertad) del robot. La velocidad de desplazamiento del robot depende del grado de desviación con que el usuario acciona este elemento.



TECLA SCAPE

La tecla de escape permite en todo momento interrumpir cualquier acción ya iniciada, por ejemplo, formularios inline y ventanas de estado que se encuentren abiertos. Esta tecla también permite cerrar, paso por paso, los menús abiertos por equivocación.



TECLA DE SELCCION DE VENTANA

Esta tecla permite conmutar entre la ventana de programas, la ventana de estado y la ventana de mensajes cuando se encuentran disponibles.

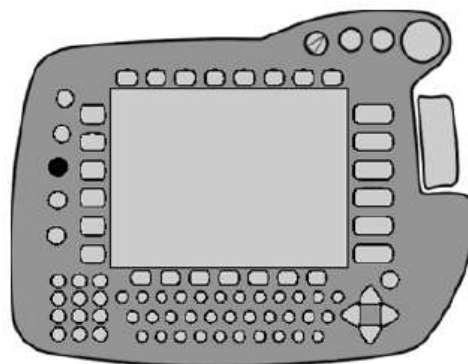
La ventana activa aparecerá resaltada en distinto color. Esta activación se denomina también "Foco".

TECLA DE STOP DEL PROGRAMA

Pulsando esta tecla, se detiene la ejecución de un programa.

Ello produce una parada sobre la trayectoria que puede ser confirmada en el servicio automático.

Para continuar de nuevo con el programa detenido, accione la tecla "Arranque del programa hacia adelante" o "Arranque del programa hacia atrás".



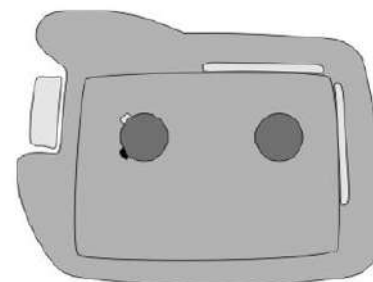
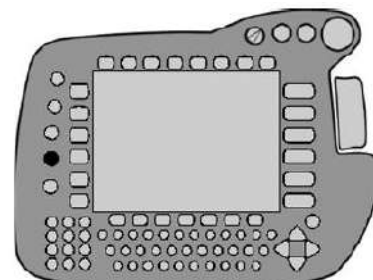
ARRANQUE DEL PROGRAMA HACIA ADELANTE

Pulsando esta tecla, se arranca el programa seleccionado.

El arranque sólo es posible si los accionamientos están conectados y no existe ninguna situación de PARADA DE EMERGENCIA.

En el modo de servicio T1 o T2, si el usuario suelta la tecla "Arranque del programa hacia adelante", se genera una parada sobre la trayectoria.

En una de las empuñaduras hay otra tecla "Arranque del programa hacia adelante".

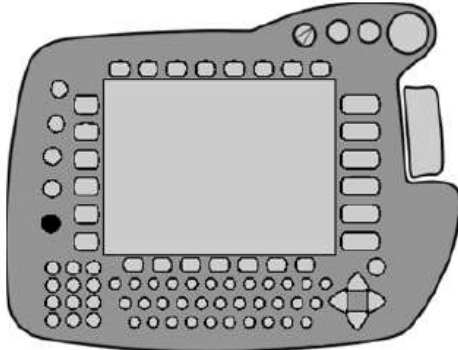


ARRANQUE DEL PROGRAMA HACIA ATRÁS

Al accionar esta tecla se procesan, paso por paso y en dirección al comienzo del programa, los pasos de movimiento del programa seleccionado.

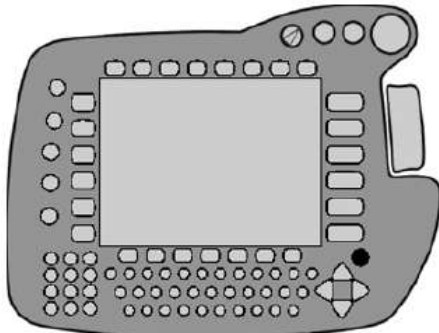
En este caso el robot se mueve en sentido contrario a la trayectoria originalmente programada.

Si el usuario suelta la tecla "Arranque del programa hacia atrás", se produce una parada sobre la trayectoria. Esta función sólo está disponible en los modos de servicio "T1" y "T2".



TECLA DE ENTRADA

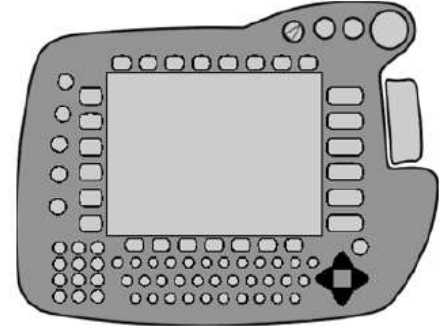
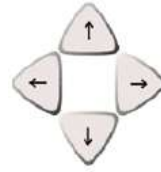
Esta tecla sirve para confirmar los datos introducidos o las instrucciones concluidas.



TECLAS DEL CURSOR

Las teclas del cursor sirven para:

- Mover el foco
- Cambiar la posición del cursor de edición
- Cambiar de campo en los formularios inline y las listas de parámetros.



TECLAS DE MENU

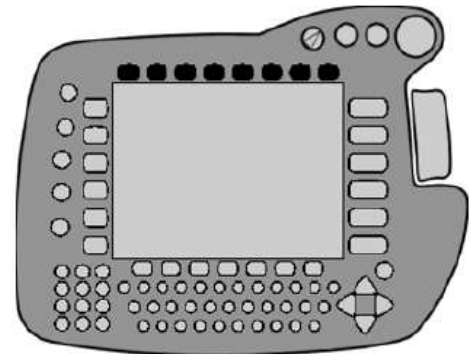
Permiten abrir el menú correspondiente.

En el menú que se abrirá, usted puede efectuar su selección de la siguiente manera:

- Con las teclas del cursor ("#"), en cuyo caso el punto seleccionado en el menú aparecerá destacado con otro color

- Introduciendo las cifras que se encuentran a la izquierda de cada punto del menú

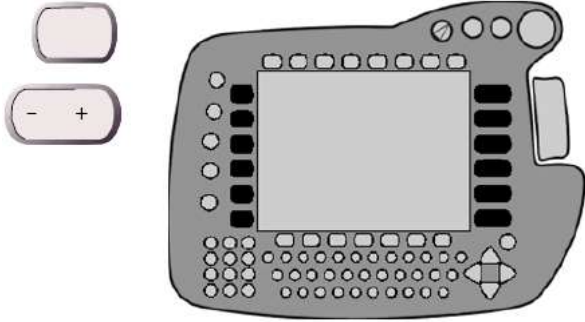
Para cerrar paso por paso un menú, pulse la tecla ESC.



TECLAS DE ESTADO

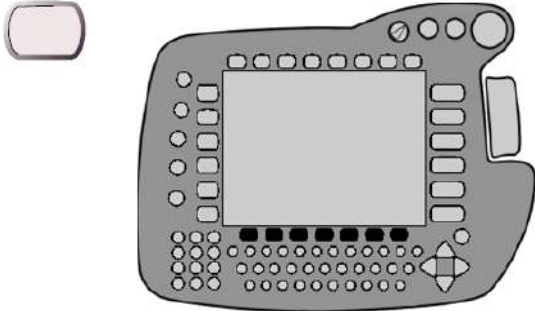
Las teclas de estado sirven para seleccionar opciones de servicio, para conmutar funciones individuales y para definir valores.

La respectiva función aparece representada mediante un símbolo en las barras de teclas de estado.



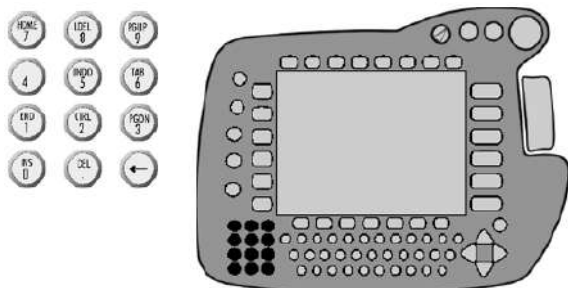
TECLAS DE FUNCION PROGRAMABLE

Permiten seleccionar las funciones que se visualizarán mediante la barra de teclas de función programable. Las funciones seleccionables son adaptadas dinámicamente, es decir, la barra de teclas de función programable modifica su asignación.



TECLADO NUMERICO

Mediante el teclado numérico se introducen las cifras. En un segundo nivel, el teclado numérico tiene asignadas funciones de control del cursor.



Flecha

Tecla de retorno: borra el carácter situado a la izquierda del cursor de edición.

DEL, .

Borra el carácter situado a la derecha del cursor de edición o escribir punto.

INS, 0

Conmuta entre el modo de inserción y el modo de sobre escritura o escribir 0.

END, 1

Efectúa un salto hasta el final de la línea en la que se encuentra el cursor de edición o escribir 1.

CTRL, 2

Tecla de control, por ej. para instrucciones específicas del programa o escribir 2.

PGDN, 3

Visualiza la siguiente pantalla en dirección al final del fichero o escribir 3.

4

Escribe el numero 4

UNDO, 5

Anula la última introducción de datos efectuada (esta función aún no está implementada) o escribir 5.

TAB, 6

Efectúa un salto de tabulador, escribe 6.

HOME, 7

Efectúa un salto hasta el principio de la línea en la que se encuentra el cursor de edición o escribe 7.

LDEL, 8

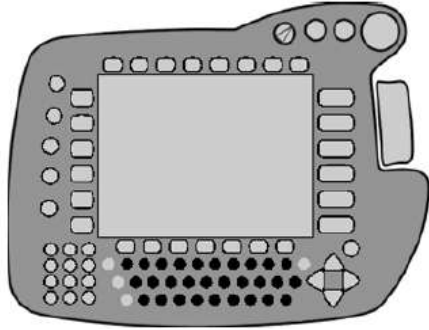
Borra la línea en la que se encuentra el cursor de edición o escribe 8.

PGUP, 9

Visualiza la pantalla siguiente en dirección al principio del fichero o escribe 9.

TECLADO

Sirve para introducir letras y caracteres.



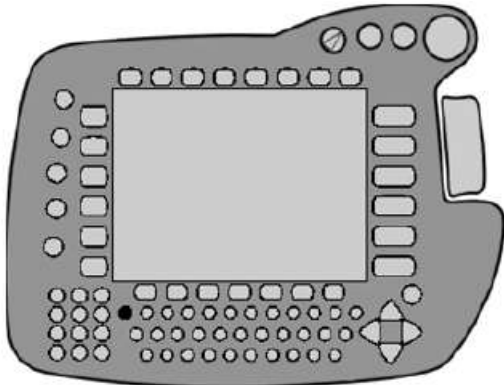
TECLA NUM

Permite efectuar dos operaciones, a elegir: introducir cifras o introducir caracteres de control por medio del teclado numérico. Para conmutar entre estas dos posibilidades, pulse brevemente la tecla NUM.

Introducción de cifras

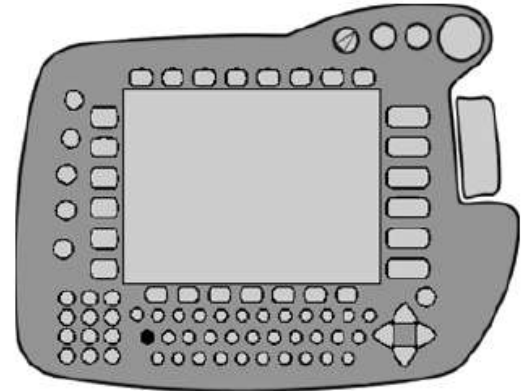


Funciones de control del cursor



TECLA ALT

Se utiliza junto con combinaciones de teclas. Ello permite abrir menús o ejecutar determinadas acciones. Para accionar la tecla ALT, basta con pulsarla una sola vez. No es necesario mantenerla pulsada.



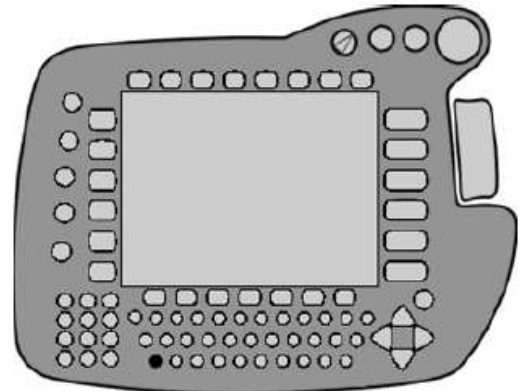
TECLA SHIFT

Sirve para conmutar entre minúsculas y mayúsculas. Pulsando la tecla SHIFT una sola vez, el siguiente carácter aparecerá en mayúscula. Para escribir varios caracteres con mayúsculas, el usuario debe mantener pulsada la tecla SHIFT mientras introduce los caracteres. Las mayúsculas también se pueden activar permanentemente mediante la combinación de teclas SYM+SHIFT.

Escritura en minúsculas

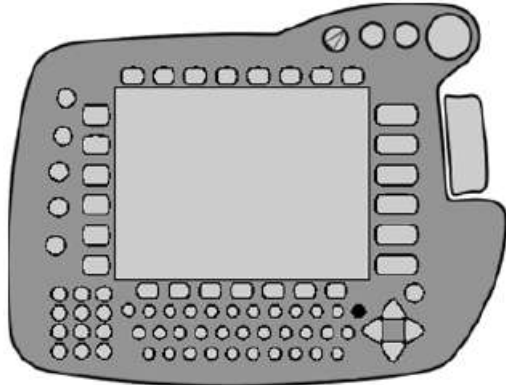


ESCRITURA EN MAYÚSCULAS



TECLA SYM

Sirve para introducir los caracteres especiales que aparecen dibujados sobre las teclas de letras. Para accionar la tecla SYM, basta con pulsarla una sola vez. No es necesario mantenerla pulsada.



Campos de parámetros

Permiten seleccionar un valor específico dentro de un rango de valores predeterminado.

Ajuste el valor deseado mediante la tecla de estado correspondiente. Como alternativa, también puede introducir el valor en el campo de entrada.



Interfaz de usuario gráfica (KUKA.HMI)

El display del panel de control KUKA está subdividido en varias zonas que desempeñan diferentes tareas. Durante el servicio, cada elemento de la interfaz de usuario es adaptado de forma dinámica a la acción correspondiente.

Ventanas

Incluyen por ejemplo la ventana de estado y la de mensajes.

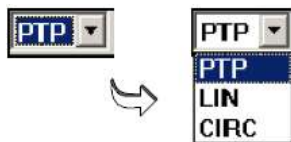
Para conmutar entre las distintas ventanas de KUKA.HMI, se utiliza la tecla de selección de ventana.

Dentro de cada ventana, el foco se puede mover mediante las teclas del cursor.

Listas de selección

Sirven para seleccionar un valor predeterminado.

Coloque el foco sobre la lista de selección utilizando las teclas del cursor o la tecla TAB. A continuación, con la combinación de teclas "ALT" + "#", abra la lista y seleccione la entrada que desee. Confirme la selección con la tecla de entrada.



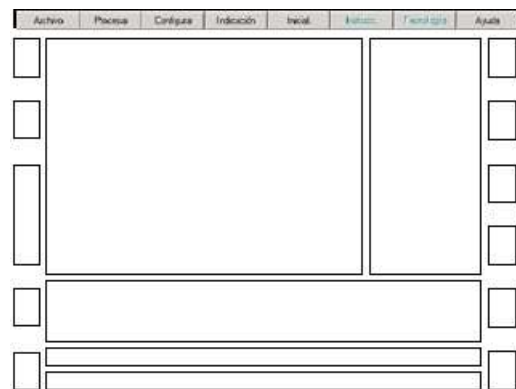
Campos de entrada

Sirven para introducir valores o textos. Coloque el foco sobre el campo de entrada utilizando las teclas del cursor o la tecla TAB. A continuación, introduzca los caracteres que desee.

Barra de menús

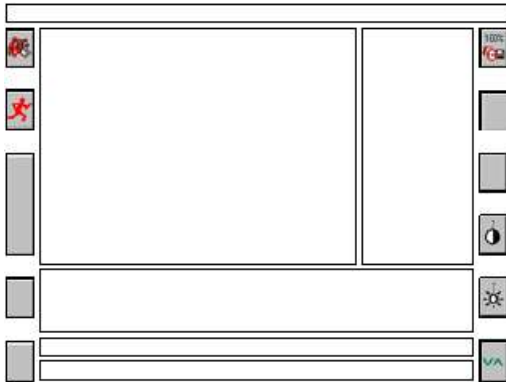
En la barra de menús se encuentran las funciones de la unidad de control del robot reunidas en diferentes grupos.

El usuario debe abrir estos grupos mediante las teclas de menú para poder efectuar su elección.



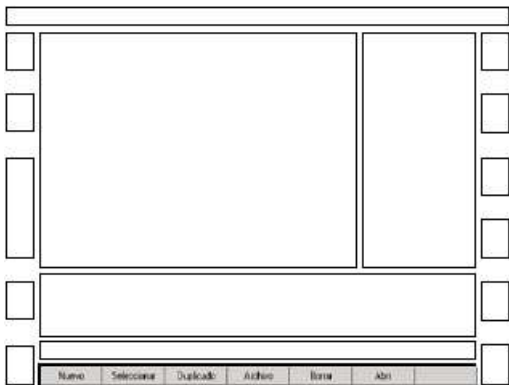
Barras de teclas de estado

Las diferentes teclas de estado permiten acceder a las funciones de la unidad de control del robot. Las funciones asignadas a las barras de softkeys varían según las necesidades.



Barra de teclas de función programable (Barra de softkeys)

La barra de softkeys se adapta dinámicamente a la situación operativa, ofreciendo funciones que se pueden seleccionar con la tecla de función programable correspondiente.

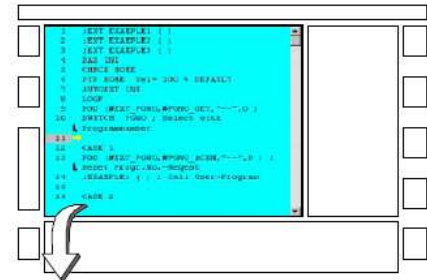


Ventana de programa

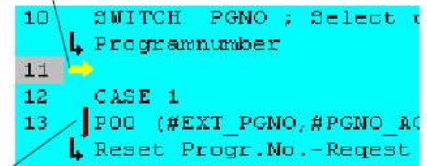
La ventana de programa visualiza el contenido del programa seleccionado. Si el usuario no ha seleccionado ningún programa, en la ventana de programa aparece una lista de todos los programas disponibles.

Entre los números de línea y texto de las instrucciones se encuentra una flecha amarilla que apunta hacia la derecha. Se trata del "puntero de paso". Este elemento está situado en la línea del programa que se encuentra en ejecución.

Otra marca diferente es el "cursor". Se trata de una raya vertical roja. El cursor de edición se encuentra al principio de la línea que en ese momento está siendo editada.



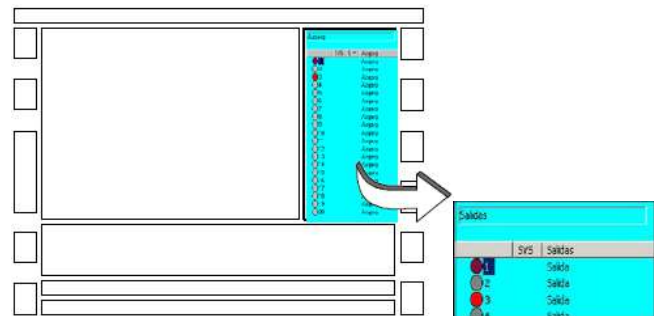
Puntero de paso (puntero de programa)



Cursor

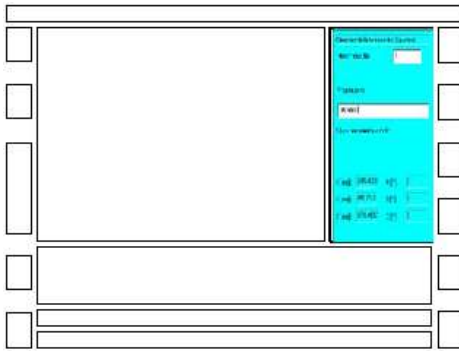
Ventana de estado

La ventana de estado puede visualizarse cuando sea necesario. Contiene información sobre el estado de ciertos componentes, p. ej. las entradas y salidas. Con las teclas del cursor o con el bloque numérico se puede situar el foco sobre el lugar deseado.



Formulario

El formulario puede visualizarse cuando sea necesario. En él se introducen datos requeridos por la unidad de control, por ejemplo, la medición de la herramienta. Con las teclas del cursor o con la tecla TAB se sitúa el foco sobre el lugar deseado.



Lista de parámetros

Sirve para introducir valores extraídos de un rango de valores.

Con las teclas del cursor o con la tecla TAB se sitúa el foco sobre el lugar deseado.



Ventana de mensajes

La unidad de control se comunica con el usuario a través de la ventana de mensajes. Visualiza mensajes de indicación, de estado, de confirmación, de espera y de diálogo.

Cada tipo de mensaje tiene asignado un determinado símbolo.

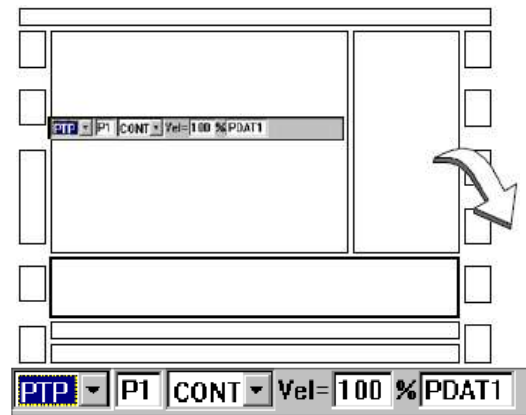


Formulario inline

Una parte de las funciones del programa requiere la introducción de valores.

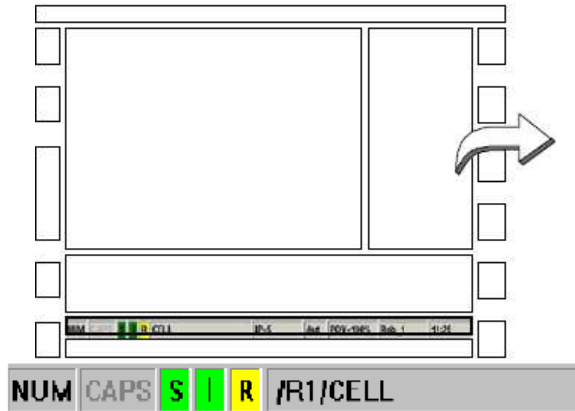
Estos valores se introducen mediante una máscara de entrada (formulario inline) o se seleccionan mediante campos de selección.

Con ello se garantiza que las instrucciones programadas poseen siempre el formato de entrada correcto.



Línea de estados

En la línea de estados se visualiza información acerca de los estados de servicio importantes.



MENSAJES

Mensajes de indicación: contienen información o indican operaciones, errores de programación o errores de manejo. Tienen solamente carácter informativo y no interrumpen la ejecución del programa.



Se requiere la tecla de arranque

Esta indicación aparece, por ej., después de que el usuario ha seleccionado un programa.

Mensajes de estado: señalizan el estado de la instalación. También tienen carácter informativo y pueden interrumpir el programa de usuario en ciertas circunstancias. Los mensajes de estado se borran automáticamente cuando desaparece el estado que los provocó.



Parada de emergencia

Este mensaje aparece cuando, p. ej., ha sido accionado el pulsador PARADA DE EMERGENCIA o ha sido abierta una puerta de seguridad.

Mensajes de confirmación: aparecen con frecuencia como consecuencia de un mensaje de estado (p. ej., PARADA DE EMERGENCIA) y deben ser confirmados explícitamente. Indican fallos en la ejecución del programa.



Confirmar PARADA DE EMERGENCIA

Los mensajes de confirmación detienen el servicio del robot hasta que la causa del fallo ha sido eliminada y el mensaje confirmado.

Mensajes de espera: aparecen cuando un programa está en ejecución y se establece una condición de espera.



WAIT FOR \$IN[1]==TRUE

La unidad de control del robot se detiene hasta que se cumple la condición o se reinicia el programa. En este ejemplo, el sistema está esperando una señal en la entrada 1.

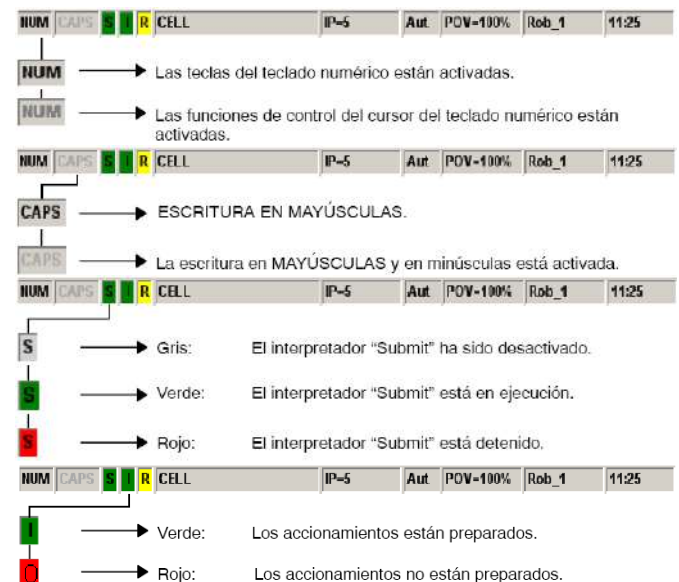
Mensajes de diálogo: deben ser respondidos por el usuario. El resultado se registra en la variable correspondiente. El programa se detiene hasta que el mensaje recibe una respuesta y a continuación prosigue su ejecución.

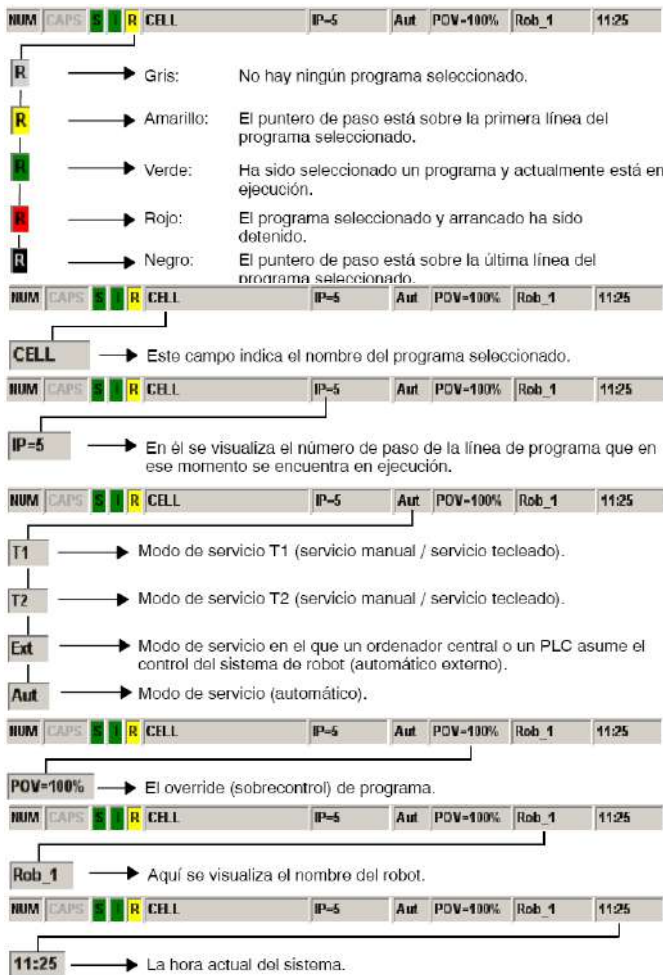


¿Está seguro de que desea aceptar el punto "P1"?

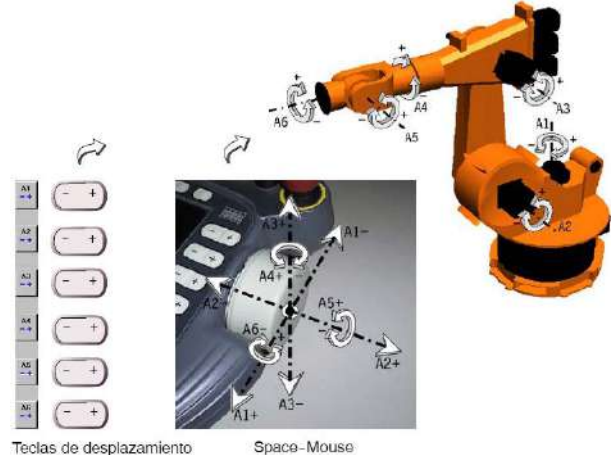
En este caso, se pueden utilizar las teclas de función programable "Sí" y "No" que se encuentran en la barra de teclas de función programable. Cuando se pulsa una de las dos teclas de función programable, el mensaje se borra de la ventana.

BARRA DE ESTADO





teclas de desplazamiento o el Space-Mouse, que permite desplazar simultáneamente 3 o 6 ejes.



Sistema de coordenadas WORLD

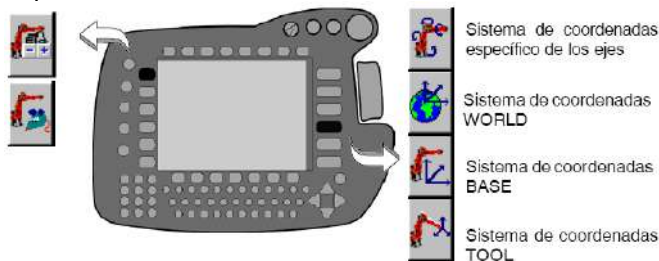


El sistema de coordenadas WORLD (sistema de coordenadas universales) es un sistema de coordenadas cartesiano situado en un punto fijo. Sirve como sistema de coordenadas de origen para los sistemas de coordenadas BASE y ROBROOT.

El sistema de coordenadas WORLD solamente coincide con el sistema de coordenadas del Space-Mouse cuando el operario se encuentra situado directamente frente al robot con el KCP.

SISTEMA DE COORDENADA

Durante el desplazamiento manual, el robot se mueve dependiendo del sistema de coordenadas seleccionado.

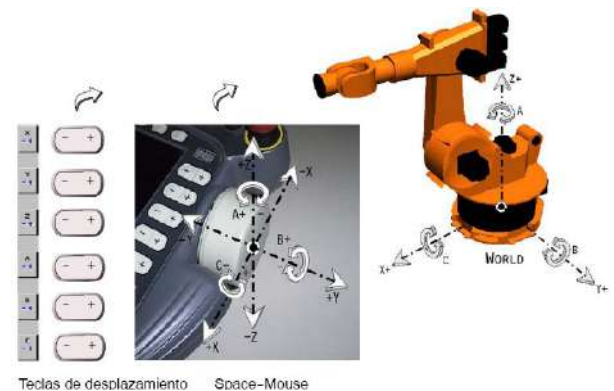


Sistema de coordenadas específico de los ejes



En el sistema de coordenadas específico de los ejes, se puede desplazar individualmente cada uno de los ejes del robot en la dirección axial positiva o negativa. Para ello se utilizan

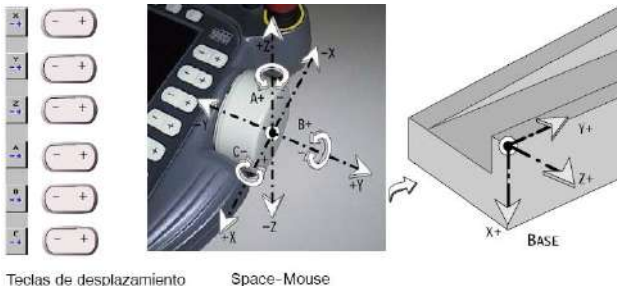
las



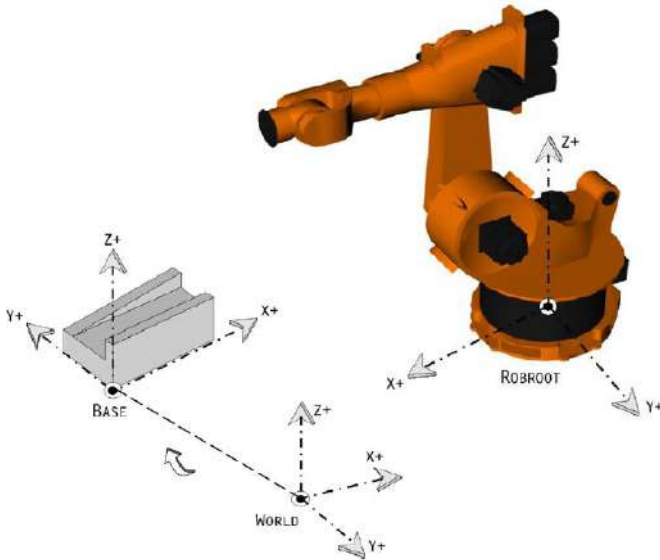
Sistema de coordenadas BASE



El sistema de coordenadas BASE es un sistema de coordenadas cartesiano. Este sistema se mide de tal modo que su origen se encuentra en una pieza o en un dispositivo.



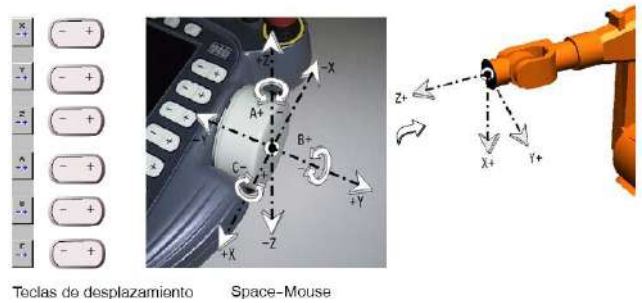
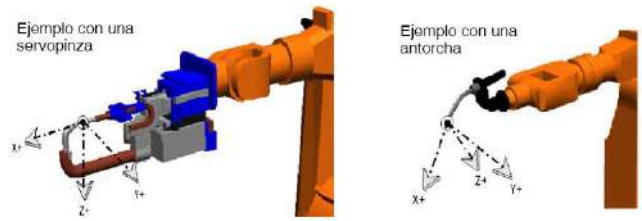
En el estado de suministro, el origen del sistema de coordenadas BASE se encuentra en la base del robot. El sistema de coordenadas BASE está referido al sistema de coordenadas WORLD.



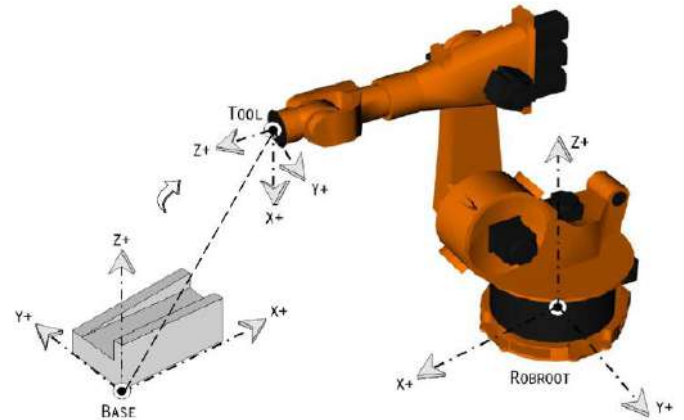
Sistema de coordenadas TOOL



El sistema de coordenadas TOOL es un sistema de coordenadas cartesiano. Este sistema se mide de tal manera que su origen está situado en la herramienta.



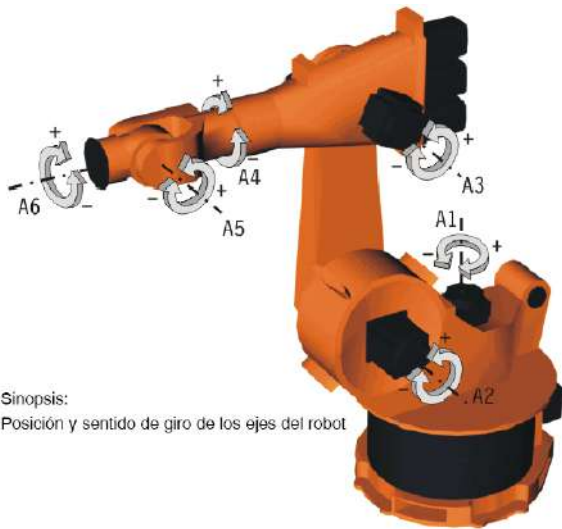
Por lo general, la orientación del sistema de coordenadas TOOL se selecciona de modo que su eje X coincida exactamente con la dirección de trabajo de la herramienta (dirección de avance). En el estado de suministro, el origen del sistema de coordenadas TOOL está en el centro de la brida. El sistema de coordenadas TOOL está referido al sistema de coordenadas BASE.



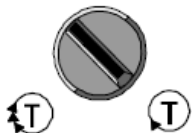
DESPLAZAMIENTO MANUAL DEL ROBOT

Generalidades

La función de desplazamiento manual permite mover el robot manualmente. El robot estándar dispone de un total de 6 ejes definidos del siguiente modo:



Sinopsis:
Posición y sentido de giro de los ejes del robot



Para desplazar el robot manualmente, el selector de modos de servicio debe estar en la posición "Servicio en régimen discontinuo" (T1 o T2).

Sólo se puede desplazar manualmente el robot si no existe ninguna situación de PARADA DE EMERGENCIA.

Si uno de los ejes del robot llega hasta uno de los interruptores de software que establecen un fin de carrera, este eje se desconectará inmediatamente. A continuación, el usuario puede sacar manualmente el robot de esta posición en el sistema de coordenadas específico del eje. Los demás ejes continúan funcionando con normalidad.

Si uno o varios ejes del robot se desplazan hasta su tope final sin frenar y con una velocidad superior a la velocidad de desplazamiento manual ajustada en fábrica, los amortiguadores afectados deben ser sustituidos de inmediato.

Si resulta afectado el eje 1 de un robot de pared, es preciso cambiar su columna giratoria.

Selección del tipo de desplazamiento

Para desplazar manualmente el robot, usted puede elegir entre los siguientes tipos de desplazamiento:

Para tener una visión de conjunto, las posiciones de los ejes durante el desplazamiento se pueden visualizar en la ventana de estado.

[Visualización > Posición actual > Específico Ejes]

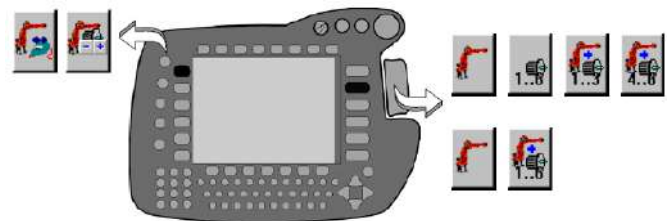


- Desplazamiento manual desconectado**
Solamente para ejecutar un programa o para "automático"
- Desplazamiento con el "Space-Mouse"**
Desplazamiento simultáneo de 3 o 6 ejes, dependiendo del número de grados de libertad
- Desplazamiento con las teclas de desplazamiento**
Para poder mover cada uno de los ejes por separado

SELECCIÓN DE LA CINEMÁTICA

Con las teclas de desplazamiento se pueden mover, además de los ejes estándar del robot, los ejes adicionales o cinemáticas externas, siempre que éstas hayan sido proyectadas de antemano.

El tipo y número de opciones disponibles depende de la configuración de su sistema.



Robot
Sólo se pueden mover los 6 ejes de robot A1...A6 (sistema de coordenadas específico de los ejes), o bien X, Y, Z, A, B, C (sistema de coordenadas de referencia)

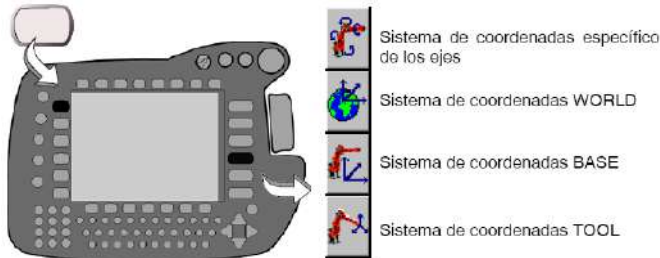
Ejes adicionales
Esta función sólo permite mover los ejes adicionales (E1...E6)

Robot y ejes adicionales
Se pueden mover los ejes principales del robot (A1...A3 o X, Y, Z) así como los 3 primeros ejes adicionales (E1...E3).

Robot y ejes adicionales
Se pueden mover los ejes principales (A1...A3 o X, Y, Z) y también los ejes adicionales (E4...E6). Si el robot es desplazado mediante el Space-Mouse (ejes A1...A6, o X, Y, Z, A, B, C), los ejes adicionales (E1...E6) se pueden mover con las teclas de estado.

SELECCIÓN DEL SISTEMA DE COORDENADAS

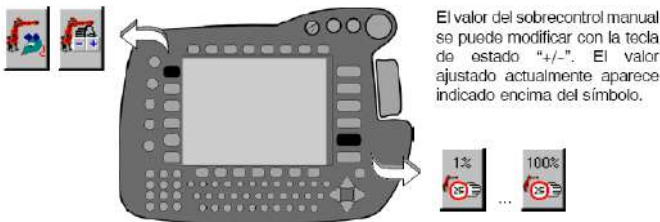
Seleccione el sistema de coordenadas de referencia sobre el que desea desplazar el robot.



Si el robot dispone de un paquete de mangueras, en el caso singular de los ejes de la muñeca (A4 y A6 paralelos), existe el riesgo que el paquete se enrolle sobre el eje de la muñeca.

Sobre control manual (velocidad de desplazamiento manual)

En algunos casos puede resultar imprescindible reducir la velocidad de desplazamiento del robot. Sólo así es posible situar el robot con exactitud en ciertos puntos o evitar colisiones entre la pieza y la herramienta.



En los modos de servicio "T1" y "T2", el sobre control manual también se puede modificar durante la ejecución del programa. Dependiendo de cómo esté proyectado el sistema, al conmutar al modo de servicio "T1" se restablece el último valor de sobre control manual utilizado.

El Space-Mouse permite reducir aún más la velocidad de desplazamiento. Para ello, el usuario debe disminuir la desviación de este elemento (la velocidad es proporcional al grado en que el usuario desvía el Space-Mouse). El grado de incremento del sobre control manual se puede aumentar. Para ello, debe activar la opción "Pasos de Override en Manual on/off" en el menú

"Configuración > Movimiento manual". De este modo, el valor ya no cambiará en incrementos de 1%, sino en incrementos de 1, 3, 10, 30, 50, 75 y 100 por ciento del valor establecido en los datos de máquina.

[Configuración > Movimiento manual > Pasos de Override en Manual on/off]

Si ha seleccionado como sistema de coordenadas de referencia el sistema de coordenadas específico de los ejes, el sobre control manual se referirá al eje respectivo.

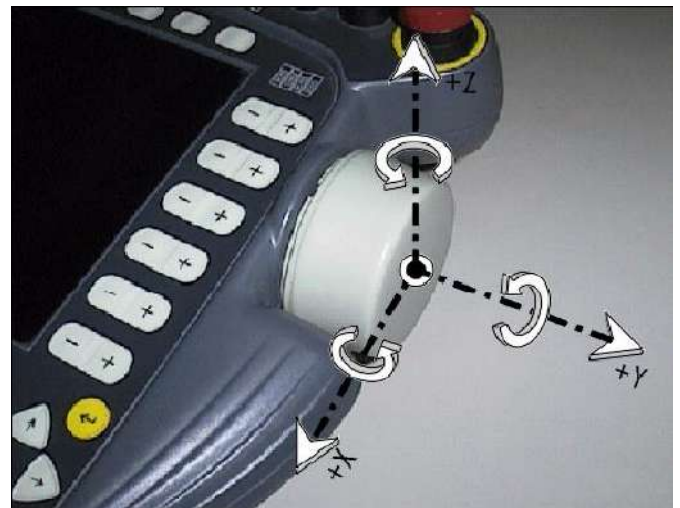
Si ha ajustado un sistema de coordenadas rectangular (por ej. un sistema de coordenadas universales), el sobre control manual se referirá al eje con el recorrido más largo (eje directriz).

Todos los demás ejes efectúan un movimiento sincrónico respecto al eje directriz.



Desplazamiento con Space-Mouse

Si con la tecla de estado "Tipo de desplazamiento" ha seleccionado el Space-Mouse como elemento demanda, puede mover el robot simultáneamente en 3 o en 6 ejes (grados de libertad). En este caso, se asigna al Space-Mouse un sistema de coordenadas que se mantiene igual en todos los sistemas de coordenadas de referencia.



Si por ejemplo **tira hacia usted** del Space-Mouse en dirección X **positiva**, los ejes del robot se moverán también en dirección X positiva en el sistema de

coordenadas de referencia. Lo mismo ocurre con los ejes Y y Z.

Gire, por ejemplo, el Space-Mouse sobre del eje X. Con ello hará girar también la punta de la herramienta sobre del eje X del sistema de coordenadas de referencia seleccionado. Lo mismo sucede, una vez más, con los ejes Y y Z.

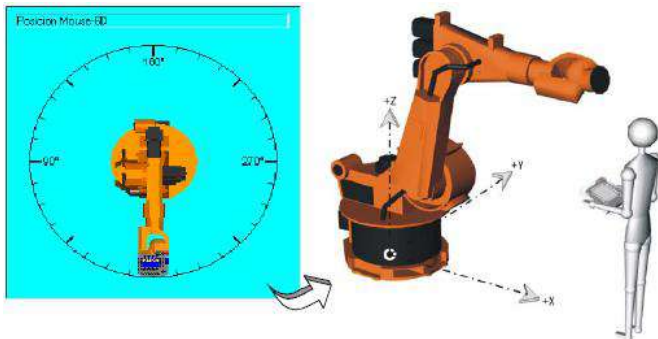
En determinadas aplicaciones no conviene mover el robot simultáneamente en los 6 ejes, p. ej. para efectuar un posicionamiento de alta precisión o para una medición de la herramienta. Por ello, para efectuar una reducción el usuario dispone, como medios auxiliares, de "Grados de libertad" y de un "Eje dominante".

Posición del ratón

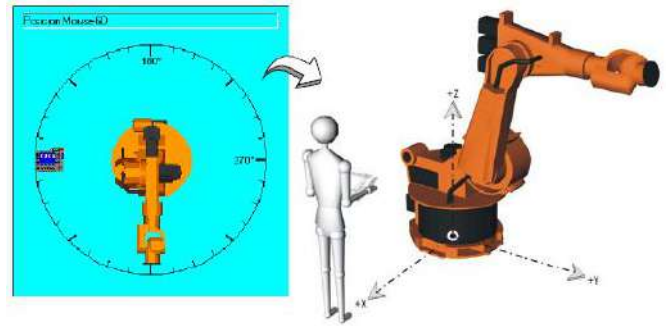
Para poder manejar el robot intuitivamente en caso de utilizar el ratón, el usuario puede comunicar su posición a la unidad de control.

[Configuración > Movimiento manual > Posición del puntero]

Como opción predeterminada, la posición del ratón seleccionada es "0" grados. De este modo, el robot se desplaza en dirección X positiva. Para que la dirección en que se mueve el Space--Mouse coincida con la dirección de desplazamiento, el usuario debe situarse frente al robot.



Si el usuario está situado a la izquierda del robot y quiere volver a desplazarlo en esa dirección, no necesita volver a orientarse. Tan sólo tiene que ajustar la posición del ratón a 90 grados. Al hacerlo, el sistema de coordenadas universales también girará internamente 90 grados. Moviendo el Space--Mouse igual que antes, el usuario podrá desplazar el robot hacia él.



La posición del ratón 6D se puede modificar mediante las correspondientes teclas de función programable. Con cada pulsación de la tecla "+", el sistema de coordenadas universales gira 45 grados en el sentido de las agujas del reloj. La tecla "--" hace girar el sistema de coordenadas en sentido contrario a las agujas del reloj.

El símbolo del KCP en la ventana de estado también cambia de lugar con cada pulsación de tecla, mostrando siempre la posición actual.

La tecla de función programable "Cerrar" memoriza la posición actual del ratón y cierra la ventana de estado.

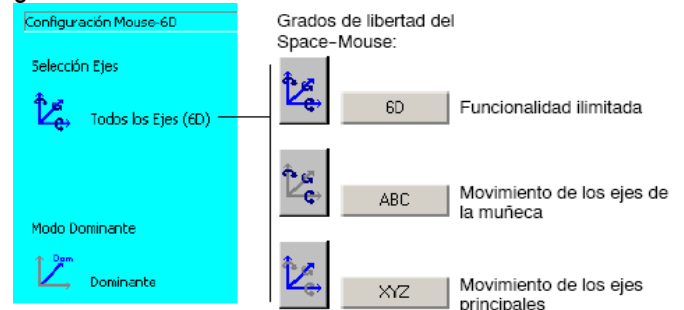
Al conmutar al modo de servicio "AUT" (automático) o "EXT" (automático externo), la posición del ratón vuelve automáticamente a los 0 grados.

Grados de libertad del Space-Mouse (configuración del ratón)

El usuario puede restringir el número de ejes que pueden desplazarse simultáneamente con el Space-Mouse.

[Configuración > Movimiento manual > Posición del puntero]

Con la ventana de estado abierta, puede definir los grados de libertad.

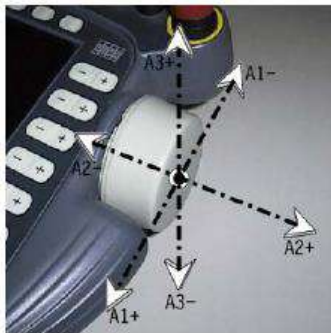


Movimiento de los ejes principales (movimientos de translación)

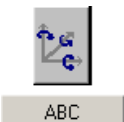


En este caso, la funcionalidad del Space-Mouse está limitada al movimiento de los ejes principales A 1, A 2 y A 3, es decir, a los movimientos de traslación. El robot sólo se mueve si el usuario **tira** del Space-Mouse o lo **empuja**. El movimiento del robot dependerá del sistema de coordenadas de referencia seleccionado.

En el **sistema de coordenadas cartesiano**, el robot sólo puede efectuar un movimiento de traslación en los ejes de coordenadas X, Y y Z. Por lo general, en este caso se mueven varios ejes sincrónicamente. Si, por el contrario, usted ha seleccionado el **sistema de coordenadas específico de los ejes**, solamente podrá desplazar los ejes de robot A 1, A 2 y A 3 directamente. Sistema de coordenadas de referencia específico de los ejes:



Movimiento de los ejes de la muñeca (movimientos de rotación)

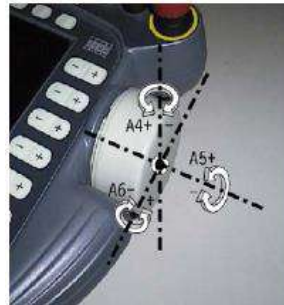


En este caso, la funcionalidad del Space-Mouse está limitada al movimiento de los ejes de la muñeca, es decir, a los movimientos rotatorios. El robot sólo se mueve si el usuario **gira** el Space-Mouse. También en este caso, el tipo de movimiento depende del sistema de coordenadas de referencia del robot que haya sido seleccionado.

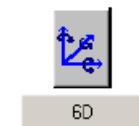
En un **sistema de coordenadas cartesiano**, el robot sólo puede efectuar un movimiento de rotación sobre los ejes de coordenadas X, Y y Z. En este caso también se pueden mover varios ejes simultáneamente.

Por el contrario, si usted ha seleccionado el **sistema de coordenadas específico de los ejes**, sólo podrá mover los ejes de robot A 4, A 5 y A 6 directamente.

Sistema de coordenadas de referencia específico de los ejes:

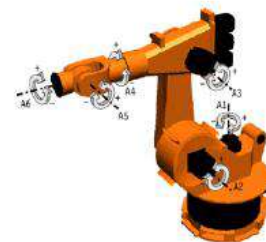
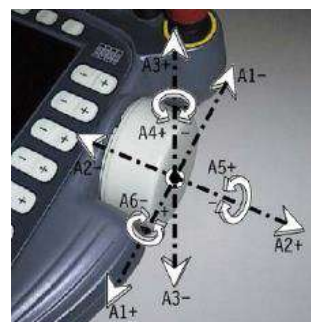


Funcionalidad ilimitada



Este ajuste permite desplazar simultáneamente los 6 ejes del robot. En el **sistema de coordenadas cartesiano**, si el usuario **empuja** el Space-Mouse o **tira** de él a lo largo de su eje X, Y o Z, provocará un movimiento igual del robot a lo largo del eje X, Y o Z del sistema de coordenadas de referencia seleccionado. Si **gira** el Space-Mouse sobre su eje X, Y o Z provocará también un giro igual de la punta de la herramienta sobre el eje X, Y o Z.

En el **sistema de coordenadas específico de los ejes** los ejes de robot A1 aA6 se pueden desplazar de manera precisa: **Empujando** el Space-Mouse o **tirando** de él (movimientos de traslación) a lo largo de los ejes de coordenadas X, Y y Z, el usuario provocará un movimiento de los ejes de robot A 1, A 2 y A 3. **Girando** el Space-Mouse sobre los ejes de coordenadas X, Y y Z, podrá mover la muñeca (ejes de robot A 4, A 5 y A 6). **Sistema de coordenadas de referencia específico de los ejes:**



Con los ajustes que se mencionan aquí, usted puede reducir el número de grados de libertad de 6 a 3. Sin embargo, podrá mover individualmente un solo eje con el Space-Mouse.

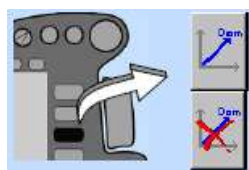
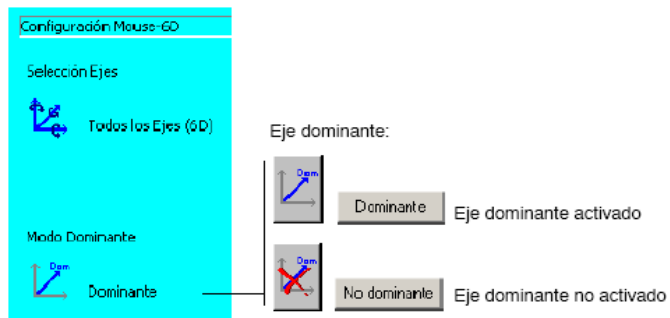
No obstante, para poder trabajar con un solo eje cuando sea necesario, se puede establecer un eje llamado "dominante".

Eje dominante del Space--Mouse (configuración del ratón)

En diferentes aplicaciones resulta conveniente limitar la función del Space--Mouse a un eje del robot, el eje llamado "dominante". Con esta función activada, solamente se desplazará el eje que más se pueda desviar mediante el Space--Mouse.

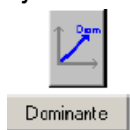
[Configuración > Movimiento manual > Configuración del puntero]

Con la ventana de estado abierta, usted puede decidir si sólo desea desplazar el eje dominante.



La instrucción "Eje dominante" también puede activarse o desactivarse mediante la tecla de estado correspondiente. Esta tecla de estado sólo está disponible en el tipo de desplazamiento "Space-Mouse".

Eje dominante activado



Para el movimiento del robot, lo decisivo es el eje de coordenadas del Space-Mouse al que en ese momento se confiere la mayor desviación.



En la figura que aparece al lado, la relación de las desviaciones en el Space-Mouse para los ejes A 1-, A 2+ y A 3- está representada por medio de las longitudes de flecha correspondientes.

Como puede ver, en este ejemplo la mayor desviación es la del eje A 2+. Con ello, el eje A2 resulta ser el eje dominante. Por lo tanto, sólo será posible desplazar este eje.

En cuanto otro eje tenga una desviación mayor, pasará a ser el eje dominante.

Eje dominante no activado



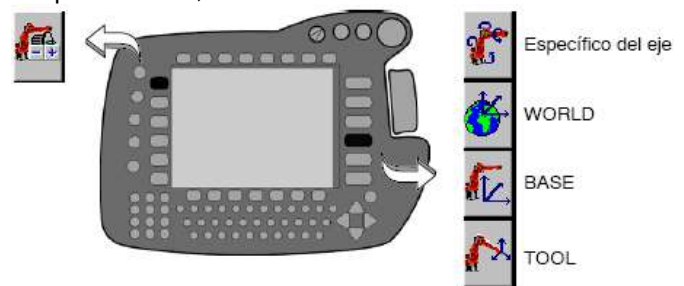
Dependiendo del ajuste de los grados de libertad, se pueden desplazar 3 ejes o los 6. En este caso, se habla de movimiento superpuesto. El desplazamiento manual simultáneo de 3 o 6 ejes está reservado, ante todo, a los usuarios con experiencia.

Desplazamiento con las teclas de desplazamiento

Si con la tecla de estado "Tipo de desplazamiento", ha elegido las teclas de desplazamiento como instrumento para introducir datos y ha seleccionado el sistema de coordenadas de referencia deseado, podrá mover el robot accionando las teclas de estado "+/-".

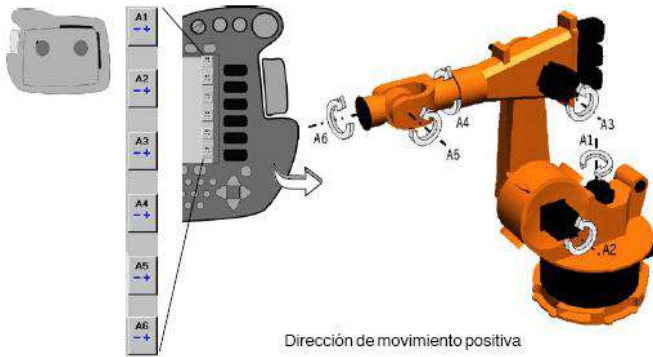
En determinados tipos de robot, la interfaz de usuario puede diferir ligeramente de la versión estándar. En el robot de pale-tizado, por ejemplo, el operario dispone de los ejes A 4 y A 5 si el desplazamiento manual es específico de los ejes y no dispone de los ángulos B y C si el desplazamiento es cartesiano.

En principio, para el desplazamiento manual debe mantenerse apretado uno de los pulsadores de hombre muerto y a continuación se debe accionar la tecla de desplazamiento deseada. Si el operario suelta el pulsador de hombre-muerto o la tecla de desplazamiento, el robot se detendrá inmediatamente.



Sistema de coordenadas específico de los ejes

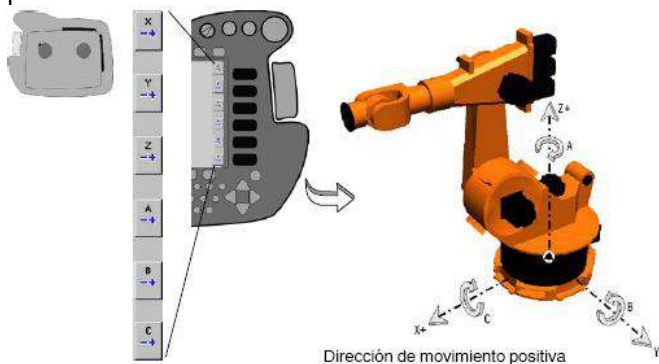
Cuando se elige el sistema de coordenadas específico de los ejes, la barra de teclas de estado situada a la derecha indica los ejes principales y los ejes de la muñeca A 1 bis A 6 en cuanto el usuario acciona uno de los pulsadores de hombre muerto situados en la parte trasera del KCP. Pulsando la tecla de estado +/- correspondiente, se mueve el eje asignado.



Sistemas de coordenadas TOOL, BASE, WORLD

Si usted se encuentra en el sistema de coordenadas "TOOL", "BASE" o "WORLD", el panel de control indicará los ejes principales X, Y y Z, así como los ejes de muñeca A, B y C. Por lo general, al desplazar el robot se mueven sincrónicamente varios ejes.

En el sistema de coordenadas universales las teclas de desplazamiento tienen asignadas las denominaciones de eje que aparecen en la siguiente figura. También en este caso, las flechas indican las direcciones axiales positivas.



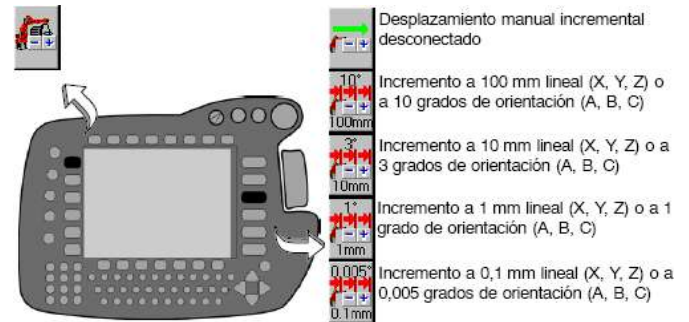
Desplazamiento manual incremental

El desplazamiento manual incremental permite ejecutar paso por paso una instrucción de movimiento.

Cada paso de movimiento se realiza individualmente según el ajuste de incremento.

Esta función permite acelerar enormemente el posicionamiento de puntos a distancias iguales.

Así, en caso de fallo, el usuario puede alejar el robot de la pieza a una cierta distancia o siguiendo una cierta orientación. A continuación, el usuario puede volver a desplazar el robot paso por paso hasta la posición anterior.



Para efectuar el desplazamiento manual con las teclas de desplazamiento, debe mantenerse apretado uno de los pulsadores de hombre muerto y a continuación debe accionarse la tecla de estado deseada. La tecla "--" activa el siguiente valor más pequeño, la tecla "+" activa el siguiente valor más grande.

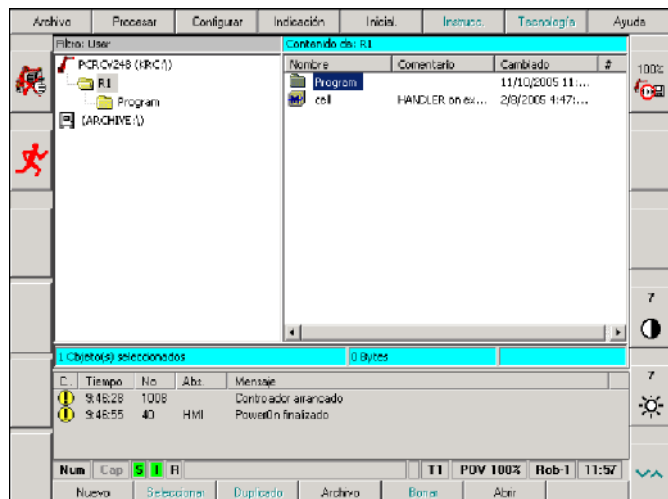
El robot sólo se desplazará mientras el usuario mantenga pulsada la tecla de desplazamiento manual y se detendrá automáticamente cuando haya alcanzado la distancia ajustada o el número de grados definido. Luego será necesario soltar la tecla de estado y volverla a pulsar.

El robot se detiene si se produce una interrupción antes de tiempo, p. ej. Por que se activa una parada de emergencia, se cambia el modo de servicio, o se suelta la tecla de desplazamiento o el pulsador de hombre muerto. Con ello finaliza el movimiento incremental iniciado.

Los incrementos se ejecutan en relación con el sistema de coordenadas seleccionado.

Navegador

El navegador es lo que suele llamarse un administrador de directorios y ficheros. Con él, el operario puede navegar por las unidades de disco y las estructuras de directorios. Con el navegador, los ficheros e pueden crear, seleccionar, copiar, archivar, borrar y abrir.



- (1) Encabezamiento
- (2) Estructura de directorios, indicación de atributos o lista de selección (plantillas o filtros)
- (3) Línea de estados
- (4) Lista de directorios o lista de ficheros

SUPERFICIE DE OPERACIÓN

Consideraciones básicas

El navegador está compuesto de cuatro secciones. Dentro del navegador se utilizan los siguientes iconos o símbolos:

Unidades de disco

Símbolo	Tipo	Ruta predefinida
	Robot	KRC:\
	Disquete	A:\
	Unidad de disco desconocida (p. ej. unidad de red inexistente)	
	Disco duro *1	p.ej. "KUKADISK (C:\)" o "KUKADATA (D:\)"
	CD-ROM *1	E:\
	Unidad de red mapeada *1	F:\, G:\, ...
	Unidad de disco de respaldo	Archivo:\

*1: Estos símbolos no aparecen en el grupo de usuarios "Usuario".

*2: Si durante el servicio falla una conexión de red, el sistema operativo bloquea el navegador hasta que se detecta el fallo de la red. En ese intervalo no se puede efectuar ninguna operación (p. ej. seleccionar / abrir un programa)

Directorios y ficheros

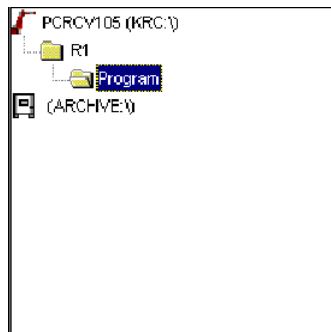
Símbolo	Tipo	Significado
	Directorio	Directorio normal
	Directorio abierto	Directorio abierto
	Archivo	Fichero ZIP (directorio comprimido)
	Lectura de directorio	Se lee el contenido del directorio
	Módulo	Programa en el nivel del usuario (*.src, *.dat, *.sub)
	Módulo defectuoso	Programa en el nivel del usuario que debe ser corregido en el editor antes de su ejecución
	Fichero Src *1	Fichero de programa en el nivel de experto
	Fichero Src *1	Subprograma en el nivel del experto
	Fichero Src defectuoso *1	Fichero de programa en el nivel de experto que debe ser corregido en el editor antes de su ejecución
	Fichero Dat *1	Lista de datos en el nivel de experto
	Fichero Dat defectuoso *1	Lista de datos defectuosos
	Fichero ASCII *1	Fichero legible con cualquier editor
	Otros ficheros *1	Ficheros binarios que no se pueden leer en el editor de textos
	Ficheros integrados	El fichero correspondiente está integrado en el sistema (p.ej. un programa seleccionado)

*1: Estos símbolos no aparecen en el grupo de usuarios "Usuario".

Estructura de directorios

De manera estándar, el navegador visualiza la estructura de directorios de las unidades de disco o directorios actuales.

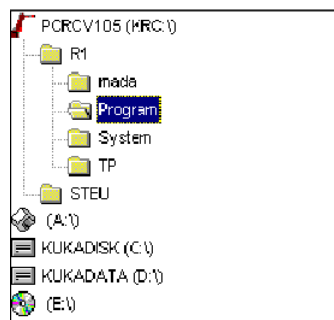
En el lado izquierdo del navegador se visualiza normalmente la estructura de directorios actual. Esta indicación depende del filtro seleccionado.



Esta indicación depende del filtro seleccionado.

En el lado derecho del navegador, en forma de lista de ficheros, se visualiza el contenido de la unidad de disco o del directorio destacado con un color diferente (foco).

Para seleccionar una unidad de disco o directorio, mueva el foco con las teclas "↑" o "↓" del cursor y sitúelo sobre el símbolo deseado.



Para abrir o cerrar un nivel del directorio, pulse la tecla de entrada.

En el nivel de experto se pueden utilizar otras unidades de disco y directorios adicionales.

En este caso, utilice también las teclas “↑”, “↓” del cursor o la tecla de entrada.

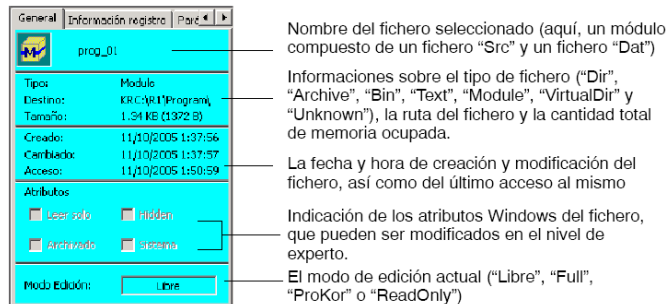
Para pasar de la estructura de directorios a la lista de ficheros, y viceversa, utilice las teclas “←” o “→” del cursor.

Indicación de atributos

Permite visualizar y modificar opciones de ficheros o directorios individuales. Para acceder a la indicación de atributos, debe seleccionar primero un fichero o un directorio.

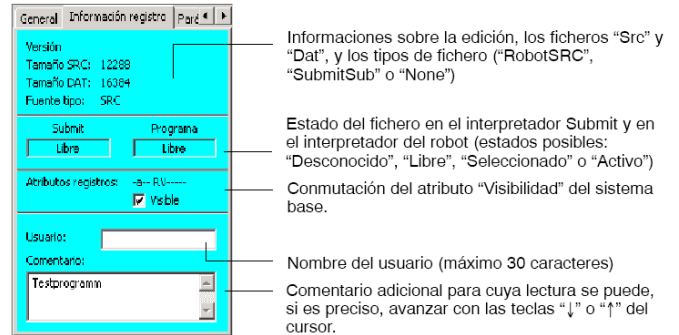


Generalidades



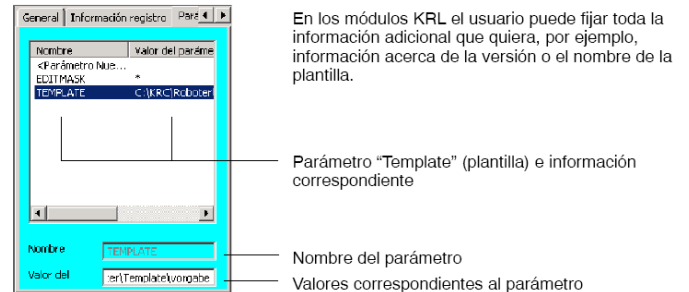
- Nombre del fichero seleccionado (aquí, un módulo compuesto de un fichero “Src” y un fichero “Dat”)
- Informaciones sobre el tipo de fichero (“Dir”, “Archive”, “Bin”, “Text”, “Module”, “VirtualDir” y “Unknown”), la ruta del fichero y la cantidad total de memoria ocupada.
- La fecha y hora de creación y modificación del fichero, así como del último acceso al mismo
- Indicación de los atributos Windows del fichero, que pueden ser modificados en el nivel de experto.
- El modo de edición actual (“Libre”, “Full”, “ProKor” o “ReadOnly”)

Información sobre el módulo



- Informaciones sobre la edición, los ficheros “Src” y “Dat”, y los tipos de fichero (“RobotSRC”, “SubmitSub” o “None”)
- Estado del fichero en el interpretador Submit y en el interpretador del robot (estados posibles: “Desconocido”, “Libre”, “Seleccionado” o “Activo”)
- Commutación del atributo “Visibilidad” del sistema base.
- Nombre del usuario (máximo 30 caracteres)
- Comentario adicional para cuya lectura se puede, si es preciso, avanzar con las teclas “↓” o “↑” del cursor.

Parámetros



- En los módulos KRL el usuario puede fijar toda la información adicional que quiera, por ejemplo, información acerca de la versión o el nombre de la plantilla.
- Parámetro “Template” (plantilla) e información correspondiente
- Nombre del parámetro
- Valores correspondientes al parámetro

Con las teclas “_” y “_” del cursor, se puede colocar el foco sobre uno de los campos para introducir texto en él o para activar una opción (tecla espaciadora). Para mover el cursor de escritura dentro de un campo de entrada, utilice las teclas “!” o “z” del cursor.

En la página “Parámetros”, pulsando una de estas teclas accederá directamente a cada uno de los valores de parámetro.

Con la tecla de función programable “Tab +”, se puede navegar entre las páginas “General”, “Información registro” y “Parámetros”. Si desea utilizar el bloque numérico, en la línea de estados debe estar desactivada la indicación “NUM”.



Con las teclas de función programable “OK” o “Cancelar”, puede aceptar los cambios efectuados o finalizar la acción. También puede utilizar como alternativa la tecla de entrada o la tecla ESC.

Lista de directorios y ficheros

En el lado derecho del navegador aparece el contenido de la unidad de disco actual o del directorio actual en forma de lista de ficheros.

Para seleccionar un directorio o un fichero, mueva el foco mediante las teclas del cursor “↑” o “↓” y sitúelo sobre el símbolo deseado.

Para abrir o cerrar un directorio, o para seleccionar un programa, pulse la tecla de entrada.

Para pasar de la estructura de directorios a la lista de ficheros y viceversa, utilice las teclas “←” o “→”.

Con la tecla espaciadora el usuario puede marcar de forma permanente varios ficheros o bien eliminar las marcas.

Para ello, mediante las teclas del cursor “↓” o “↑” coloque el foco sobre el fichero deseado y pulse una vez la tecla espaciadora. Al hacerlo, el fichero correspondiente quedará marcado.

Pulsando una vez más la tecla espaciadora, la marca se vuelve a borrar.

Para marcar varios ficheros consecutivos, se puede utilizar la combinación de teclas “Shift” + “↓” o “Shift” + “↑”.

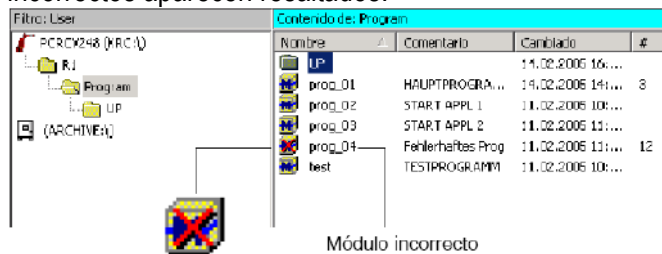
La tecla ESC borra las marcas de todos los ficheros.

En el nivel de experto, si está activado el filtro “Detalles”, la misma lista de ficheros tiene el siguiente aspecto:

Con las teclas “Alt” + “←” o “Alt” + “→” se puede desplazar hacia la izquierda o la derecha el contenido de la ventana de ficheros para poder ver la información deseada.

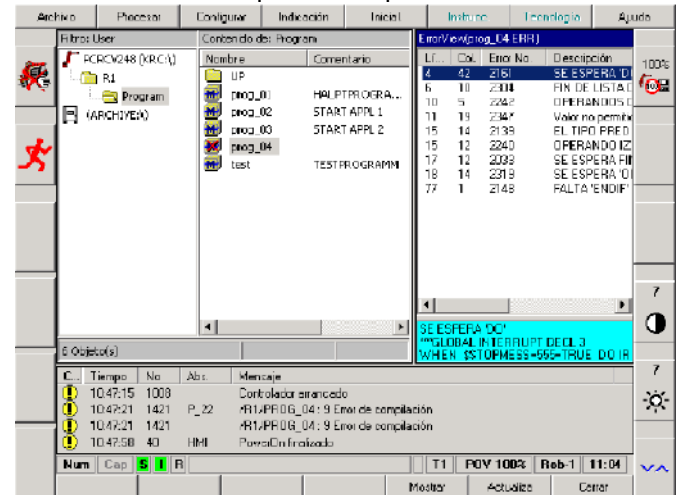
Indicación de fallos

Esta opción sirve para diagnosticar y subsanar fallos. Durante la lectura del contenido de un directorio, se verifica de antemano si en el programa, módulo, etc. existe algún un error de sintaxis. Si lo hay, los ficheros incorrectos aparecen resaltados.

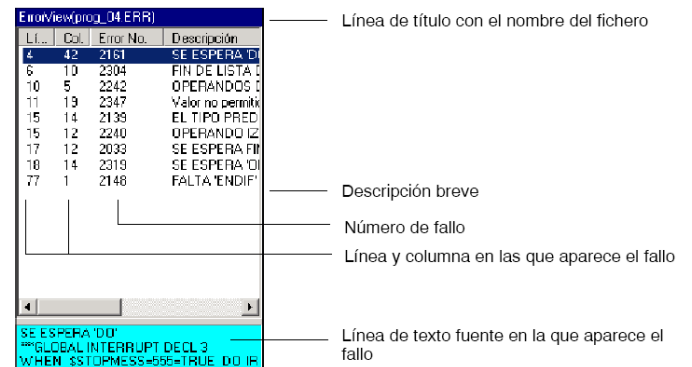


Lista de fallos

Esta tecla de función programable abre la indicación de fallos. La lista de fallos contiene información adicional acerca de los fallos que se han producido.



Con las teclas del cursor “_” o “_”, puede seleccionar el error que desee. Mediante la barra de teclas de función programable se pueden comunicar las siguientes instrucciones:



Visualización

Este comando abre el editor en el lado izquierdo. Para que los números de línea de la lista de fallos coincidan con los del editor, las opciones

- “Abrir todas FOLD” y [Procesar > FOLD > Todas FOLD abr/cer]
- “Visualización Detalles” [Configuración > Extras > Editor > Visualización Detalles (ASCII)]

Deben estar activadas. Normalmente, estas funciones no están disponibles en el grupo de usuarios “Usuario”.

Con las folds abiertas y la vista en detalle activada, se visualiza todo el contenido del programa. Ahora los números de línea/columna de la lista de fallos coinciden con los del editor, lo que facilita considerablemente la búsqueda de fallos.

Si el fallo se encuentra dentro de una fold cerrada, el cursor de edición se coloca sobre esta fold.

Cuando el usuario cierra el fichero, recibe una pregunta de seguridad que solicita una confirmación antes de aceptar los cambios y guardarlos en el disco duro.

Cancelar: Los cambios no se guardan pero la ventana de programas permanece abierta para que el usuario pueda seguir trabajando en ella.

Sí: La tecla de función programable “Sí” guarda los cambios y cierra la ventana de programas.

No: Con “No” se rechazan los cambios y la ventana de programas se cierra. Una vez que el fichero se ha guardado correctamente, en la ventana de mensajes puede observar si el fallo fue corregido debidamente.

Actualizar

La ventana de indicación de fallos se actualiza.

Cerrar

La lista de fallos se cierra.

Abrir

Este comando abre el fichero que se encuentra marcado con el foco en la lista de ficheros. Puede tratarse tanto de un fichero “SRC” como de un fichero “DAT”.

Lista de datos

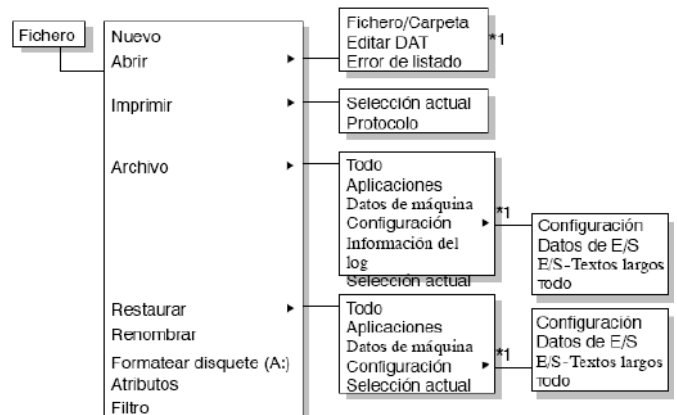
El fichero “DAT” correspondiente al programa se carga para ser procesado por el usuario. A continuación se puede modificar la lista de datos.

```

1  LETDAT PROG 04
2  !FOLD EXTERNAL DECLARATIONS:*(FE)*MURFATPEBAS,ACENT,AVCOMMON,*P
3  DECL BASIS_SUCC_T LAST_BASIS={POINT1[] "P3
4  POINT2[] "P3
5  ",PTP_PARAMS[] "CPDAT0
6  ",CP_PARAMS[] " ",CONT[] "
7  ",CP_VEL[] "2.0
8  ",PTP_VEL[] "100
9  "
10 DECL ESPOS XP1=(x 1620.001,y 0.0,z 1910.0,a 0.0,b 90.0,c 0.0,s 2,t 2,e1
11 0.0,e2 0.0,e3 0.0,e4 0.0,e5 0.0,e6 0.0)
12 DECL IDAT FP1={TOOL_NO 1,BASE_NO 0,IPO_FRAME #BASE}
13 DECL PDAT PPDAT1={VEL 100.0,ACC 100.0,AFO_DIST 100.0}
14 DECL ESPOS XP2=(x 1620.001,y 0.0,z 1910.0,a 0.0,b 90.0,c 0.0,s 2,t 2,e1
15 0.0,e2 0.0,e3 0.0,e4 0.0,e5 0.0,e6 0.0)
16 DECL IDAT FP2={TOOL_NO 1,BASE_NO 0,IPO_FRAME #BASE}
17 DECL PDAT PPDAT2={VEL 100.0,ACC 100.0,AFO_DIST 100.0}
18 DECL ESPOS XP3=(x 1620.001,y 0.0,z 1910.0,a 0.0,b 90.0,c 0.0,s 2,t 2,e1
19 0.0,e2 0.0,e3 0.0,e4 0.0,e5 0.0,e6 0.0)
20 DECL IDAT FP3={TOOL_NO 1,BASE_NO 0,IPO_FRAME #BASE}
21 DECL PDAT PPDAT3={VEL 100.0,ACC 100.0,AFO_DIST 100.0}

```

MENU “FICHERO”



*1: no está disponible en el grupo de usuarios “Usuario”

Nuevo

Para poder crear un directorio o un módulo, la ventana de programas debe estar activada, es decir, resaltada con otro color. Si no es así, accione repetidamente la tecla de selección de ventana hasta que la ventana de programas se active.

En la línea de entrada se puede introducir el nombre del directorio o del módulo. Este nombre puede tener un máximo de 24 caracteres. En el caso de los programas, existe la opción de introducir un comentario.

El símbolo situado junto a la línea de entrada indica si lo que se crea es un directorio o un módulo.



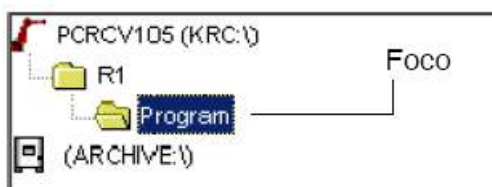
Las cifras correspondientes a los nombres de directorios y programas se introducen mediante el bloque numérico del KCP. Pero para ello, la indicación “NUM” de la línea de estados debe estar desactivada.

El comando de menú “Nuevo” también está disponible en la barra de teclas de función programable.

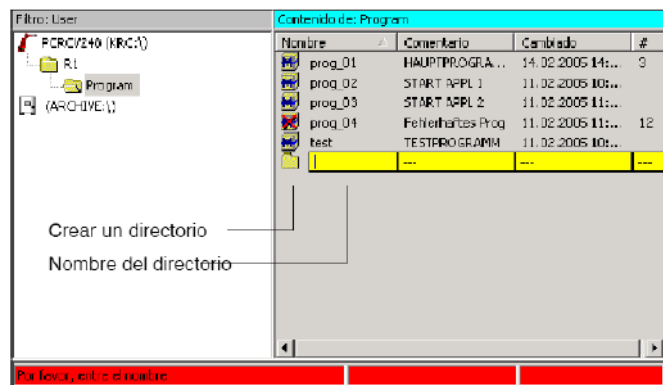
Si ya se ha seleccionado un programa o hay un programa en el editor, el usuario debe acceder primero al navegador. De lo contrario, no podrá crear un nuevo programa.

Crear un directorio

Para ello, el foco debe hallarse en la estructura de directorios.



A continuación, seleccione en el menú “Fichero” la instrucción “Nuevo” o accione la tecla de función programable correspondiente. En la línea de entrada, introduzca el nombre que desea dar al directorio.



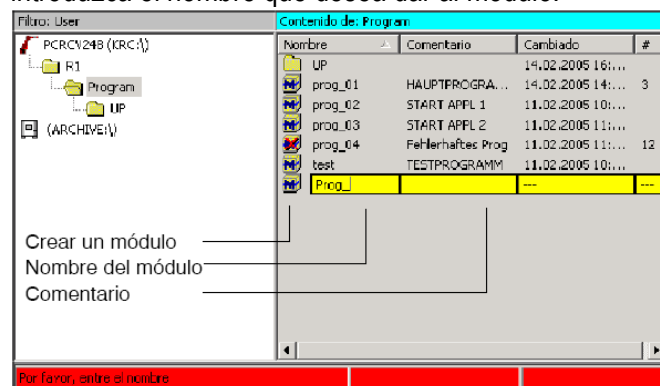
Para crear el directorio, pulse la tecla de función programable “OK” o la tecla de entrada. El fichero deseado se creará automáticamente en el disco duro y poco después aparecerá en la ventana de ficheros.

Crear un módulo

Para ello, el foco debe hallarse en la lista de ficheros.

Nombre	Ext...	Comentario	Atributos
prog_01		HAUPTPROGRA...	-a- RV----
prog_02		START APPL 1	-a- RV----
prog_03		START APPL 2	-a- RV----
prog_04		Fehlerhaftes Prog	-a- RV---E-
test		TESTPROGRAMM	-a- RV----

A continuación, seleccione en el menú “Fichero” la instrucción “Nuevo” o accione la tecla de función programable correspondiente. En la línea de entrada, introduzca el nombre que desea dar al módulo.



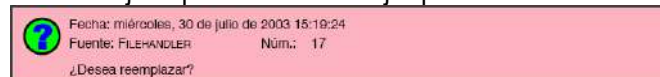
Para facilitar la identificación, el usuario puede introducir, además del nombre del módulo, un comentario. En el formulario, accederá al correspondiente campo de entrada pulsando la tecla del cursor “→”. La lista de ficheros visualiza como máximo los primeros 15 caracteres del comentario.

Prog_10			----	----
---------	--	--	------	------

Para crear el módulo con el respectivo comentario, pulse la tecla de función programable “OK” o la tecla de entrada. El fichero deseado se creará automáticamente en el disco duro y poco después aparecerá en la ventana de ficheros.

Una vez concluido el procedimiento descrito, se crea el llamado “Programa troncal” y el nombre del programa aparece en la lista de ficheros.

Si ya existe un módulo con este nombre, en la ventana de mensajes aparece un mensaje que así lo indica.

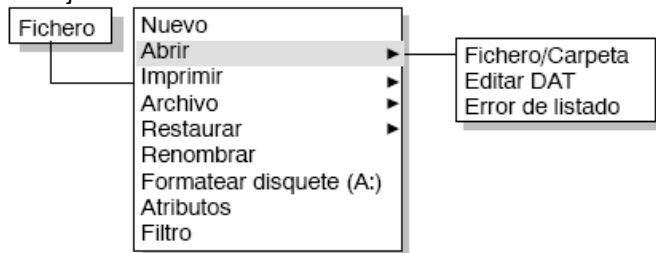


Pulsando la tecla de función programable “Sí”, se sobrescribe el fichero existente. Con la tecla “No” el

programa creado se rechaza y la línea de entrada se cierra. En el nivel de experto, además de módulos también se pueden crear programas. Para ello, cuando el usuario selecciona la instrucción “Nuevo”, en lugar de abrirse una línea de entrada se abre una ventana que ofrece diferentes plantillas.

Abrir

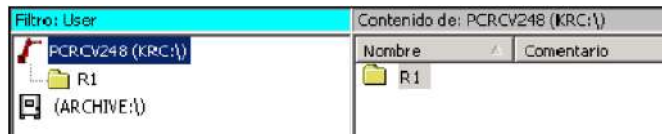
El programa seleccionado o la consecuencia seleccionada se cargan en el editor para que el usuario trabaje con él/ella.



Una vez seleccionado el submenú “Abrir”, existen las siguientes posibilidades:

Fichero/Carpeta

Para ello es preciso marcar un directorio o un fichero con el foco.



Mientras se edita un programa, el robot puede ejecutar otro programa en segundo plano.

```

1  [INI]
2
3  PTP HOME Vel= 100 % DEFAULT
4
5  PTP P1 Vel= 100 % PDAT1 Tool[1] Base[0]
6  PTP P2 Vel= 100 % PDAT2 Tool[1] Base[0]
7  PTP P3 Vel= 100 % PDAT3 Tool[1] Base[0]
8  PTP P4 Vel= 100 % PDAT4 Tool[1] Base[0]
9  PTP P5 Vel= 100 % PDAT5 Tool[1] Base[0]
10
11 PTP HOME Vel= 100 % DEFAULT
12
  
```

El programa deseado se visualiza en la ventana de programas. Al mismo tiempo cambian las funciones asignadas a la barra de menús, la barra de teclas de función programable y la barra de teclas de estado. Si ha abierto un programa que hasta ese momento solamente estaba creado, la ventana de programas le

mostrará el llamado “programa troncal”. La siguiente figura muestra un programa troncal.

```

1  [INI]
2
3  PTP HOME Vel= 100 % DEFAULT
4
5  PTP HOME Vel= 100 % DEFAULT
6
  
```

Editar DAT (lista de datos)

```

1  [EXTERNAL DECLARATIONS]
2  DECL E6POS XF1={x 1581.191,y -0.5139359,z 1953.825,a -127.0209,b
3  87.70187,c -127.1624,s 2,t 10,e1 0.0,e2 0.0,e3 0.0,e4 0.0,e5 0.0,e6 0.0}
4  DECL BASIS SUGG_T LAST_BASIS={POINT1[] "P5
5  POINT2[] "P5
6  " ,PTP_PARAMS[] "PDAT5
7  " ,CP_PARAMS[] "CPDATO
8  " ,CP_VEL[] "2.0
9  " ,PTP_VEL[] "100
10 " )
11
12 DECL FDAT FP1=(TOOL_NO 1,BASE_NO 0,IPO_FRAME #BASE)
13 DECL PDAT PPDAT1=(VEL 100.0,ACC 100.0,APO_DIST 100.0)
14 DECL E6POS XF2={x 1325.224,y 61.57293,z 1921.007,a -101.0201,b 92.01908,
15 c -102.2868,s 2,t 35,e1 0.0,e2 0.0,e3 0.0,e4 0.0,e5 0.0,e6 0.0}
16 DECL FDAT FP2=(TOOL_NO 1,BASE_NO 0,IPO_FRAME #BASE)
17 DECL PDAT PPDAT2=(VEL 100.0,ACC 100.0,APO_DIST 100.0)
18 DECL E6POS XF3={x 1707.871,y 27.004,z 1885.766,a -98.64529,b 82.0918,c
19 -99.34742,s 2,t 35,e1 0.0,e2 0.0,e3 0.0,e4 0.0,e5 0.0,e6 0.0}
20 DECL FDAT FP3=(TOOL_NO 1,BASE_NO 0,IPO_FRAME #BASE)
21 DECL PDAT PPDAT3=(VEL 100.0,ACC 100.0,APO_DIST 100.0)
22 DECL E6POS XF4={x 1551.003,y 39.91938,z 1892.884,a 173.1557,b 85.78263,
  
```

Restaurar

Esta instrucción permite restaurar archivos.

Esta función resulta muy útil cuando, por ejemplo, se han dañado programas en el disco duro o es necesario restablecer el estado original del programa después de realizar cambios de gran envergadura. Al seleccionarla, se sobrescriben los ficheros que se encuentran en el disco duro. Antes de restaurar el estado original, el sistema formula una pregunta de seguridad que debe ser respondida.

A continuación, en la ventana de mensajes se visualizan las acciones ejecutadas.

Si se produce un conflicto entre la versión de los ficheros del archivo y la de los ficheros del sistema, se visualiza un mensaje de fallo. Dependiendo de la configuración, los ficheros afectados todavía se podrán copiar.

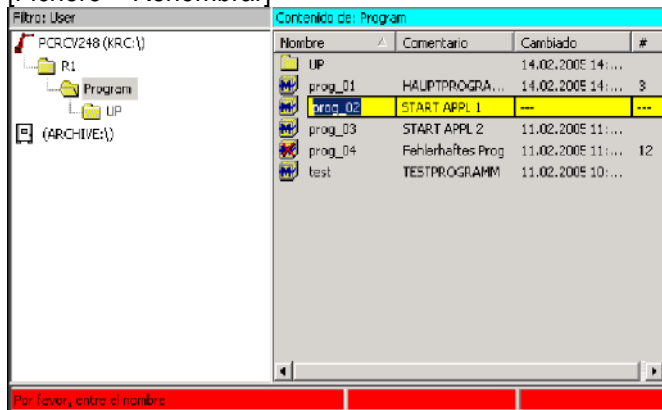
Renombrar

La instrucción “Renombrar” permite modificar el nombre o el comentario de un programa. Ciertos directorios no se pueden renombrar; ello depende de la configuración respectiva. En este caso, la instrucción de menú o la

correspondiente tecla de función programable no se pueden seleccionar.

Seleccione en la ventana derecha del navegador el fichero o directorio al que desee cambiar el nombre.

[Fichero > Renombrar]



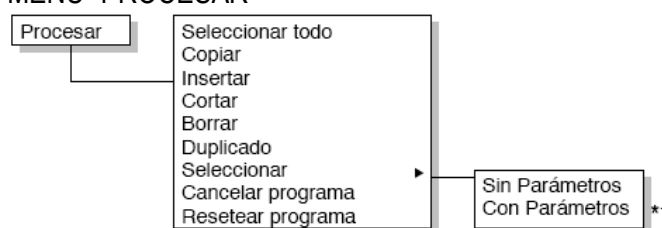
Efectúe los cambios deseados. En el formulario, accederá al siguiente campo de entrada pulsando la tecla del cursor “_”.

A continuación, confirme la operación con la tecla de función programable “OK” o con la tecla de entrada, o bien cancele la operación con la “Cancelar” o la tecla ESC.

En el nivel de experto, se visualiza además la extensión de fichero (“SRC”, “DAT” o “SUB”).

El fichero renombrado se guarda automáticamente en el disco duro. Si el usuario introduce un nombre que ya existe, en la ventana de mensajes aparece un mensaje indicándolo y la acción se cancela.

MENU “PROCESAR”



1: no está disponible en el grupo de usuarios “Usuario”

5.3.1 Seleccionar todo

Todos los directorios y ficheros de la lista de ficheros aparecen marcados para que el usuario continúe trabajando con ellos.

Las marcas de los directorios o ficheros sólo se pueden eliminar si

- el usuario selecciona otro directorio en el árbol de directorios

- se pulsa la tecla espaciadora cuando el foco se encuentra sobre el símbolo deseado en la lista de ficheros
- mediante la tecla “ESC”.

Copiar

Los directorios y ficheros marcados se copian primero en la memoria intermedia. A continuación, los directorios y ficheros copiados se pueden insertar en otra ubicación.

Insertar

Los directorios y ficheros que se encuentran en la memoria intermedia se insertan en la posición actual (“Copiar”) o se trasladan hasta ella desde su ubicación original (“Cortar”). Si uno de los ficheros que el usuario desea insertar ya existe, aparecerá una pregunta de seguridad.

- Sí: inserta el siguiente fichero seleccionado o el siguiente directorio.
- No: no inserta el siguiente fichero o directorio.
- Sí a todo: inserta todos los ficheros o directorios seleccionados.
- No a todo: no inserta ningún fichero ni directorio seleccionado.
- Cancelar: finaliza la acción.

Esta instrucción solamente se puede utilizar cuando hay datos en la memoria intermedia.

Cortar

Los directorios marcados se copian primero en la memoria intermedia. Los símbolos de los directorios seleccionados aparecen a continuación destacados en un color más claro.

A continuación, los directorios o ficheros copiados se pueden insertar en otra ubicación.

Una vez insertados, los directorios o ficheros son borrados de su ubicación original.

Borrar

Los ficheros y directorios marcados se borran irrevocablemente del disco duro después de que el

usuario responde a una pregunta de seguridad. Si desea borrar un programa, éste no puede estar seleccionado ni puede estar siendo editado en ese

momento. Si es necesario, primer debe anular la selección del programa o cerrar el editor.

Ciertos directorios no se pueden borrar; ello depende de la configuración respectiva. En este caso, la instrucción de menú o la correspondiente tecla de función programable no se pueden seleccionar.

Seleccione con las teclas del cursor el programa que desea borrar y active el comando de menú [Procesar > Borrar]. En la ventana de mensajes aparecerá una pregunta de seguridad.

Duplicado

La opción “Duplicado” sirve para realizar una copia del programa. Para ello se abre un formulario que ofrece como propuesta el nombre del fichero seleccionado.



En el lado izquierdo de este formulario in-line se encuentra el campo de entrada “Nombre”. En él puede introducir un nombre para su programa con una longitud máxima de 24 caracteres.

Esta denominación debe comenzar con una letra.

A este programa también se le puede agregar un texto. Para ello, pulsando la tecla “→”, coloque el cursor en el campo “Comentario”, en introduzca la descripción deseada.

Pulsando la tecla de entrada, se aceptan todos los datos introducidos y se cierra el formulario. A continuación, el

programa deseado se crea y se visualiza en el display. Si el usuario ha introducido un nombre de programa ya existente, la ventana de mensajes visualiza un mensaje de fallo.

Seleccionar

La ejecución de un programa seleccionado puede continuar en segundo plano mientras el usuario trabaja con otro programa en el editor.

Sin Parámetros

El programa deseado se visualiza en la ventana de programas. Al mismo tiempo se modifican las funciones asignadas a la barra de menús, la barra de teclas de función programable y la barra de teclas de estado, con el fin de que el usuario pueda usar las funciones que se requieren para programar el robot.



Si ha abierto un programa que hasta ese momento solamente estaba creado, la ventana de programas le mostrará el llamado “programa troncal”.

Con Parámetros

En el nivel de experto, el usuario puede también indicar parámetros. Para ello se abre el siguiente formulario, en el cual se pueden introducir los datos correspondientes: Será preciso indicar parámetros adicionales cuando el programa lo necesite para su ejecución.

Si el programa “Test.SRC” contiene por ejemplo el encabezamiento

```
DEF TEST (INT :IN, BOOL :OUT)
```

Cuando el programa se activa, se transfiere un valor entero y un valor booleano.

Para más información sobre la ventana de programas, consulte la documentación [Programación por el usuario] en el capítulo [Confección y modificación de un programa].

Cancelar programa

Un programa previamente seleccionado, es decir, listo para su ejecución, puede ser cancelado nuevamente por el navegador. A continuación, el usuario puede cargar otro programa para trabajar con él.

Resetear programa

Desde el navegador se puede restablecer el estado inicial de un programa seleccionado en segundo plano. Al hacerlo, el programa regresa al estado en que se encontraba inmediatamente después de ser cargado.

Ejecutar, detener y resetear un programa

Para poder ejecutar un programa, es preciso que la unidad de control esté conectada y la interfaz de usuario (KUKA.HMI) esté en funcionamiento.

SELECCONAR UN PROGRAMA Y RETIRAR SELECCION

Para seleccionar un programa, en el navegador debe encontrarse activada la ventana correspondiente. Para ello, pulse si es preciso la tecla de selección de ventana. Seleccione con las teclas del cursor “↑” o “↓” el programa deseado y pulse la tecla de función programable “Seleccionar” o la tecla de entrada. A continuación, la ventana de programas visualizará el programa seleccionado.

Símbolos en la ventana de programas

Dentro de la ventana de programas se pueden utilizar diferentes símbolos. Entre ellos figura el puntero de paso, el cursor, el indicador de dirección y el salto de línea.

Puntero de paso (puntero del programa)

El puntero de paso indica qué línea del programa está siendo ejecutada en ese momento. Está representado por una flecha en color amarillo o rojo. El puntero de paso solamente está disponible en el programa seleccionado y no en el editor.

Si desea situar el puntero de paso sobre una línea determinada, desplace primero el cursor con las teclas “↑” o “↓” hasta la posición deseada. A continuación, pulse la tecla de función programable “Selec. línea”. A

continuación, el puntero de paso se colocará sobre la línea seleccionada.



El aspecto del puntero de paso cambia según la situación.

Flecha en L (amarilla):

El paso de movimiento se está ejecutando hacia delante y aún no ha finalizado.

Flecha en L (amarilla) con el signo Más:

En este caso, el puntero de paso está situado sobre una fold cerrada. El paso de movimiento se está ejecutando hacia delante y aún no ha finalizado. Esta visualización no se utiliza en el grupo de usuarios “Usuario”.

Flecha normal (amarilla):

El robot ha terminado de ejecutar el paso de movimiento hacia delante previamente indicado

Flecha normal (amarilla) con el signo Más:

En este caso, el puntero de paso vuelve a estar situado sobre una fold cerrada. El paso de movimiento ya ha finalizado. Esta visualización tampoco se utiliza en el grupo de usuarios “Usuario”.

Flecha en L (roja):

El paso de movimiento se está ejecutando hacia atrás y aún no ha finalizado.

Flecha en L (roja) con el signo Más:

En este caso, el puntero de paso está situado sobre una fold cerrada. El paso de movimiento se está ejecutando hacia atrás y aún no ha finalizado. Esta visualización no se utiliza en el grupo de usuarios “Usuario”.



Flecha normal (roja):

El robot ha terminado de ejecutar el paso de movimiento hacia atrás previamente indicado.

Flecha normal (roja) con el signo Más:

En este caso, el puntero de paso vuelve a estar situado sobre una fold cerrada. El paso de movimiento ya ha finalizado. Esta visualización tampoco se utiliza en el grupo de usuarios "Usuario".

Cursor de edición (marca para escritura)

El cursor intermitente indica la posición en la que se efectúan modificaciones en el programa.

```

1  INT
2
3  PTP HOME Vel= 100 % DEFAULT
4
5  PTP P1 Vel= 100 % PDAT1 Tool[1] Base[0]
6  PTP P2 Vel= 100 % PDAT2 Tool[1] Base[0]
7  PTP P3 Vel= 100 % PDAT3 Tool[1] Base[0]
8  PTP P4 Vel= 100 % PDAT4 Tool[1] Base[0]
9  PTP P5 Vel= 100 % PDAT5 Tool[1] Base[0]

```

Cursor

En esta posición se introducen o se borran los caracteres. En cambio, las instrucciones nuevas se introducen debajo del cursor.

Indicador de dirección

Este símbolo se visualiza cuando en la ventana de programas no puede verse el puntero de paso.

```


22  ;ENDFOLD
23  ↓

```


Indicador de dirección

El símbolo indica en qué dirección se deben pasar las páginas para acceder de nuevo al puntero del programa.

Flecha doble (negra) hacia arriba:

 El puntero de paso se encuentra más arriba. Utilice la tecla del cursor "↑" o la tecla "PGUP" para regresar a las páginas anteriores.

Flecha doble (negra) hacia abajo:

 El puntero de paso se encuentra más abajo. Utilice la tecla del cursor "↓" o la tecla "PGDN" para pasar a las páginas siguientes.

Salto de línea

Si la línea de instrucciones no cabe en la ventana de programas, se inserta automáticamente un salto de línea. Este salto se señala con una flecha pequeña y con forma de L.

```

25  INTERRUPT DECL 15 WHEN
    L $MEAS_PULSE[TOUCH_I[TOUCH_ACTIVE],IN_N] DO H70 {6,CDB }

```

Salto de línea

En el nivel de experto puede omitir el salto de línea si activa la opción "Configuración > Extras > Editor > Linebreak on/off".

Línea de estados del programa

La línea de estados de un programa seleccionado o de un programa abierto en el editor proporciona al usuario información adicional sobre ese programa.


```

/R1/TEST.SRC |Ln 1, Col 0 |

```

Ruta y nombre del programa | Línea, columna | Símbolo

Nombre del programa

 La ruta y el nombre del programa seleccionado o cargado en el editor.


Línea/columna

La posición actual de línea y columna en la que se encuentra el cursor. En esta posición se introducen los caracteres correspondientes cuando es posible hacerlo.

Símbolo


Aquí el usuario puede ver información adicional sobre el fichero cargado o sobre la edición del programa.

Candado:

 El fichero abierto está protegido contra escritura. Por lo tanto, los cambios efectuados no se pueden guardar. Esto implica, por ejemplo, que un programa seleccionado no se puede modificar al mismo tiempo en el editor.

Si el fichero abierto posee el atributo "sólo lectura", tampoco puede efectuarse ningún cambio. Si desea, no obstante, efectuar cambios en el fichero, retire primero el atributo "ReadOnly". Utilice para ello la opción "Archivo > Atributos".

Cadena:

 El fichero indicado se encuentra seleccionado o integrado en el programa seleccionado.

Nota:



En la memoria intermedia se han copiado datos que se pueden insertar en otra ubicación. Las funciones de copiado están disponibles a partir del nivel de usuario “Experto”.

ABC con tilde:



La opción “Configuración > Extras > Visualización Detalles” está activada. Esta función no está disponible en el grupo de usuarios “Usuario”.

PTP:



El usuario ha abierto un formulario in-line existente pulsando la tecla de función programable “Modificar”.

PTP con asterisco:



Se ha abierto un nuevo formulario in-line.

Tecla de arranque tachada (verde):



El enclavamiento de arranque está activo, es decir, el programa seleccionado no se puede arrancar. Este, por ejemplo, el caso cuando se inserta o se modifica una instrucción de movimiento.

Signo de interrogación:



Se debe responder una pregunta que aparece en la ventana de mensajes. Por ejemplo, el usuario debe introducir su confirmación antes de borrar un bloque.

Velocidad de desplazamiento del programa (sobre control del programa)



Se deben efectuar pruebas de los programas reduciendo previamente la velocidad de desplazamiento del robot. Para ello se utiliza la función “sobre control de programa”, cuya tecla se encuentra en la barra de teclas de estado de la derecha. Accionando la tecla +/-, el valor aumenta o disminuye.

El valor de sobre control del programa (POV) no sólo puede modificarse en incrementos de 1%, sino también conmutando directamente entre los valores 1, 3, 10, 30,

50, 75 y 100%. [Configuración > Movimiento manual > Pasos de Override de Programa on/off]

Dependiendo cómo esté proyectado el sistema, al conmutar el selector de modos de servicio a “T2”, el sobre control de programa se ajusta automáticamente a 10%. Al cambiar a “T1”, se restablece el último valor “T1” utilizado.

Reacciones de parada

Si el usuario detiene un programa en ejecución, activa una parada de emergencia o abre una puerta de seguridad, el robot se para. En esos casos, la unidad de control diferencia distintos estados.

Para proteger los frenos de los motores contra un posible sobrecalentamiento, se determina la energía de frenado que han utilizado y el tiempo de enfriamiento (que depende de esa energía). Si esa energía de frenado sobrepasa un valor determinado, los accionamientos se bloquean y en la ventana de mensajes aparece un mensaje de estado.

Después de que los frenos de los motores se han enfriado, se puede confirmar dicho mensaje y se puede volver a desplazar el robot.

Parada por rampa

El robot es detenido mediante una rampa de frenado normal y se encuentra sobre la trayectoria programada. Esto ocurre cuando...

- durante el servicio manual se suelta la tecla “Arranque del programa hacia adelante” o “Arranque del programa hacia atrás”
- durante el servicio “Automático” o “Automático Externo” se pulsa la tecla “Stop” (Stop pasivo)
- la liberación de movimiento ya no está disponible.

Parada de emergencia sobre la trayectoria

La unidad de control intenta detener el robot sobre la trayectoria utilizando una rampa de frenado más pronunciada. Esto ocurre cuando...

- durante el servicio automático se ha accionado el pulsador de parada de emergencia. Si no se puede finalizar la rampa de parada de emergencia, se efectúa un frenado por cortocircuito.

- se ha soltado el pulsador de hombre muerto. Si no se puede mantener la trayectoria, la unidad de control conmuta automáticamente al estado "Parada con frenado dinámico".
- durante el servicio automático se ha abierto la puerta de seguridad de la célula de trabajo o se la protección del usuario Si no se puede mantener la trayectoria, la unidad de control conmuta automáticamente al estado "Parada con frenado dinámico".
- durante la ejecución del programa se han desconectado los accionamientos Si no se puede mantener la trayectoria, la unidad de control conmuta automáticamente al estado "Parada con frenado dinámico".
- durante la ejecución del programa se ha cambiado el modo de servicio Si no se puede mantener la trayectoria, la unidad de control conmuta automáticamente al estado "Parada con frenado dinámico".

Parada con frenado dinámico

El robot ya no se encuentra sobre su trayectoria. Esto ocurre cuando...

- un eje sobrepasa su velocidad nominal o su aceleración nominal (en el modo de servicio manual T1 la velocidad nominal es menor que en T2 o que en los modos de servicio automático)
- se ha alcanzado un interruptor de software de fin de carrera o se ha sobrepasado una magnitud de ajuste.

Para proteger los frenos de los motores contra un posible sobrecalentamiento, se determina la energía de frenado que han utilizado y el tiempo de enfriamiento (que depende de esa energía). Si esa energía de frenado sobrepasa un valor determinado, los accionamientos se bloquean y en la ventana de mensajes aparece un mensaje de estado.

Después de que los frenos de los motores se han enfriado, se puede confirmar dicho mensaje y se puede volver a desplazar el robot.

Frenado por cortocircuito (parada por efecto generador)

El robot ya no se encuentra sobre la trayectoria programada y pudo abandonar su ventana de posicionamiento. Esto sucede cuando...

- en el modo de servicio manual (T1 o T2) se ha accionado el pulsador de parada de emergencia
- hay un fallo en el codificador
- se ha desconectado la unidad de control o ha habido un corte de tensión
- se ha desconectado el cable entre DSE y RDW

En el caso de un frenado por cortocircuito o una parada por efecto generador, los frenos de retención de cada eje individual se accionan durante el movimiento. Si esto sucede con frecuencia mientras el robot está en movimiento, aumenta el desgaste en los frenos de retención.

Para proteger los frenos de los motores contra un posible sobrecalentamiento, se determina la energía de frenado que han utilizado y el tiempo de enfriamiento (que depende de esa energía). Si esa energía de frenado sobrepasa un valor determinado, los accionamientos se bloquean y en la ventana de mensajes aparece un mensaje de estado.

Después de que los frenos de los motores se han enfriado, se puede confirmar dicho mensaje y se puede volver a desplazar el robot.

Si utiliza dispositivos de seguridad provistos de la función "Parada sobre la trayectoria", asegúrese de que no hay nadie en la zona de trabajo del robot mientras los accionamientos están conectados.

La función opcional "Parada sobre la trayectoria en caso de violación de la protección del usuario" no se puede utilizar en aquellas instalaciones en las que es posible acceder al recinto de trabajo del robot dentro del tiempo de retardo. (Este supuesto incluye, por ejemplo, las barreras luminosas en estaciones de carga).

Antes de utilizar la función "Parada sobre la trayectoria en caso de violación de la protección del usuario", el usuario debe llevar a cabo, para cada caso en particular, un análisis y una evaluación de riesgos.

Ejecución manual del programa (servicio de test)



Seleccione un programa y ajuste, en el selector de modos de servicio, el servicio "T1" o "T2".

Sólo se puede desplazar manualmente el robot y sólo se pueden arrancar programas cuando existe una situación de PARADA DE EMERGENCIA y

cuando, en el modo de servicio "Automático", los accionamientos se encuentran conectados.

Si está activada la opción "AutoQuitt", al pulsar por primera vez la tecla de arranque se confirman todos los mensajes activos y confirmables. Entre ellos figuran todas las acciones que generan el mensaje "Comandos activos bloqueados" (p. ej. desplazamiento con las teclas de desplazamiento o el Space-Mouse).

Dependiendo de cómo esté proyectado el sistema, al conmutar el selector de modos de servicio a "T2", el sobre control de programa se ajusta automáticamente a 10%. Al cambiar a "T1", se restablece el último valor "T1" utilizado.

Modo de ejecución del programa "Go", "Paso a paso" o "Paso incremental"



Si desea ejecutar por completo el programa, seleccione el modo "Go". A continuación, mantenga apretado uno de los pulsadores de hombre muerto y pulse la tecla "Arranque del programa hacia delante". El programa se seguirá ejecutando hasta que suelte la tecla de arranque o el pulsador de hombre muerto.



Si desea ejecutar el programa paso a paso, seleccione el ajuste "Paso a paso". Para ello, mantenga apretado uno de los pulsadores de hombre muerto y pulse la tecla "Arranque del programa hacia delante". Si el paso de movimiento ha sido ejecutado por completo, debe soltar la tecla de arranque y volverla a pulsar. Al hacerlo, se ejecutará el siguiente paso de movimiento.



En el modo de experto existe además la posibilidad "Paso incremental". Esta función permite procesar un programa por líneas (esto incluye también los folds cerrados, aunque en

este caso parezca no suceder nada a primera vista). Para seguir con la ejecución del programa, es preciso soltar y volver a pulsar, cada vez, la tecla "Arranque del programa hacia adelante".



El siguiente símbolo indica el desplazamiento hacia atrás mediante la tecla "Arranque del programa hacia atrás". Esta función no se

puede conmutar manualmente, sino que aparece automáticamente cuando se pulsa la tecla "Arranque del programa hacia atrás". También en este caso debe pulsarse de nuevo, después de cada instrucción de movimiento, la tecla "Arranque del programa hacia atrás".

Selección de paso

Dentro de un programa o subprograma seleccionado es posible seleccionar una línea del mismo y hacer que la ejecución comience a partir de esa línea. Para ello, dentro del programa seleccionado, mueva el cursor con las teclas "↓" o "↑" hasta situarlo en la línea del programa deseada.



```
1 →INI
2
3 PTP HOME Vel= 100 % DEFAULT
4
5 LIN P1 Vel= 2 m/s CPDAT1 Tool[1] Base[0]
6 WAIT FOR IN 5 'Peripherie' State= TRUE
7 LIN P2 Vel= 2 m/s CPDAT2 Tool[1] Base[0]
8 WAIT FOR IN 6 'Freigabe' State= TRUE
9 LIN P3 Vel= 2 m/s CPDAT3 Tool[1] Base[0]
10 WAIT Time= 2 sec
11
12 PTP HOME Vel= 100 % DEFAULT
13
```

Al pulsar la tecla de función programable "Selec. línea", el puntero de paso se colocará en la línea en la que se encuentra el cursor en ese momento.

En el programa o subprograma actual se puede seleccionar cualquier línea que contenga una instrucción KRL ejecutable. Ello no incluye las declaraciones de procedimientos o funciones, y tampoco las variables. Por lo tanto, estos elementos no se pueden seleccionar mediante la función de selección de paso.

Desplazamiento de coincidencia (COI)

Para garantizar una concordancia de la posición del robot con las coordenadas del punto actualmente programado, se ejecuta el llamado desplazamiento COI (desplazamiento de coincidencia de paso o desplazamiento de coincidencia). Este desplazamiento se efectúa a velocidad reducida. El robot se desplaza hasta alcanzar las coordenadas correspondientes al

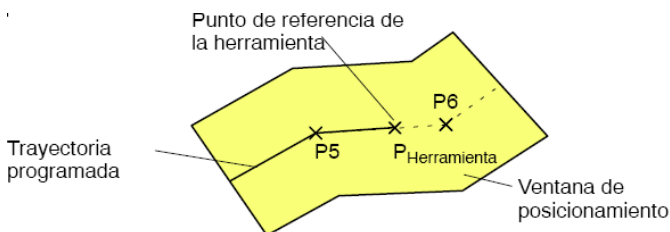
paso de movimiento en que se encuentra el puntero de paso.

Esto sucede...

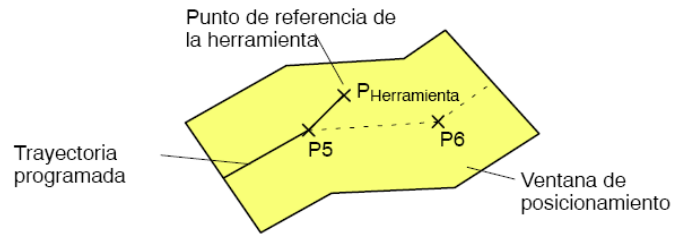
- después de devolver un programa a su estado inicial mediante un desplazamiento COI hasta la posición de partida
- después de una selección de paso sobre las coordenadas del punto en el que se encuentra el puntero de paso
- después de seleccionar el programa "CELL" antes de poder arrancar el modo de servicio externo
- después de haber seleccionado un nuevo programa
- después de modificar una instrucción
- después de un desplazamiento manual durante el servicio con programa

Un desplazamiento COI también es necesario cuando el punto de referencia de la herramienta se encuentra fuera de la ventana de posicionamiento. Los ejemplos siguientes ilustran este supuesto:

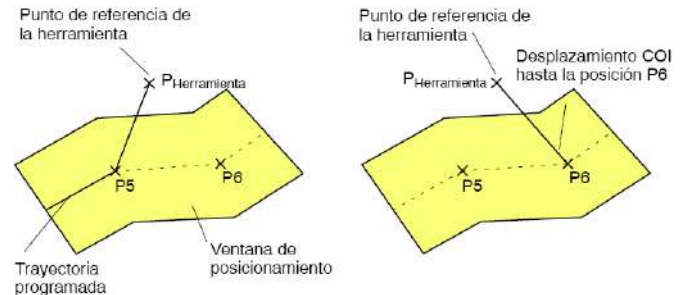
El punto de referencia de la herramienta se encuentra aún, después de detenerse el robot, sobre la trayectoria programada. Por consiguiente, no es necesario un desplazamiento COI.



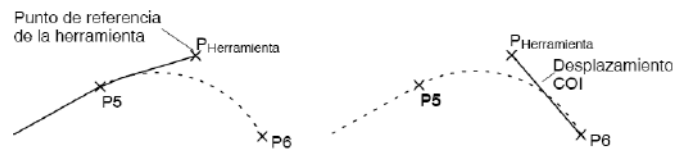
El punto de referencia de la herramienta se encuentra dentro de la ventana de posicionamiento. Tampoco en este caso es necesario un desplazamiento COI.



La ventana de posicionamiento ha sido abandonada. Se debe efectuar un desplazamiento COI.



Si se abandona un movimiento CIRC (p. ej. debido a una parada por efecto generador), se efectúa el desplazamiento COI necesario directamente hasta el punto siguiente.



Un desplazamiento COI siempre sigue un recorrido directo desde la posición actual hasta la posición de destino. Por este motivo, debe tener en cuenta cualquier obstáculo que pueda encontrarse en el camino para evitar colisiones y posibles desperfectos en las piezas, las herramientas o el robot.

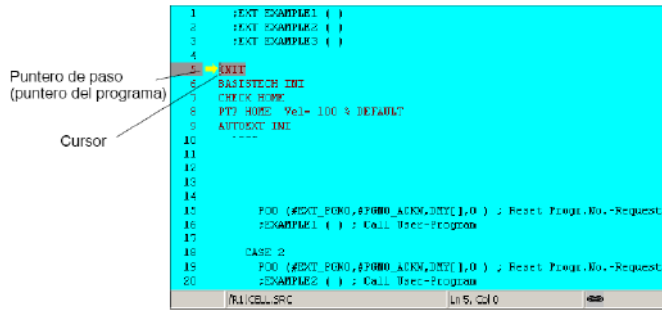
Ejecutar líneas de programa individuales

Asegúrese primero de que el selector de modos de servicio se encuentra en la posición "servicio de test" (T1 o T2).

La ejecución del programa comienza en la línea que está marcada a la izquierda con el puntero de paso. Para seleccionar un paso determinado en el programa, mueva el cursor de edición con las teclas del cursor hasta situarlo en la línea de programa que desee. A continuación, pulse la tecla de función programable

“Selec. línea”. A continuación, el puntero de paso se sitúa en la línea seleccionada.

Arranque ahora el programa a partir de la línea seleccionada. Para ello, pulse una de los pulsadores de hombre muerto y la tecla “Arranque del programa hacia adelante”. Durante la ejecución del programa, el puntero de programa se sitúa en la línea que se está ejecutando en ese momento.



Durante el movimiento del robot, se debe mantener pulsada la tecla “Arranque del programa hacia adelante”, ya que de lo contrario el programa se interrumpe.

Arranque del programa hacia atrás

Con la tecla “Arranque del programa hacia atrás” puede ejecutarse un programa en orden inverso.

Para el desplazamiento hacia atrás solamente están disponibles los modos de servicio “Test (T1/T2)”.

Al pulsar la tecla “Arranque del programa hacia atrás”, todas las salidas, Flags y Cycflags son tratados de acuerdo con la configuración.

Si un programa es ejecutado con la tecla “Arranque del programa hacia adelante”, el puntero de paso amarillo muestra el último paso de movimiento realizado.

Una vez pulsada la tecla “Arranque del programa hacia atrás”, la tecla de estado “Modo de ejecución de programa” cambia al desplazamiento hacia atrás. A continuación, el puntero de paso (que ahora es rojo)

muestra el último paso de movimiento ejecutado hacia atrás.

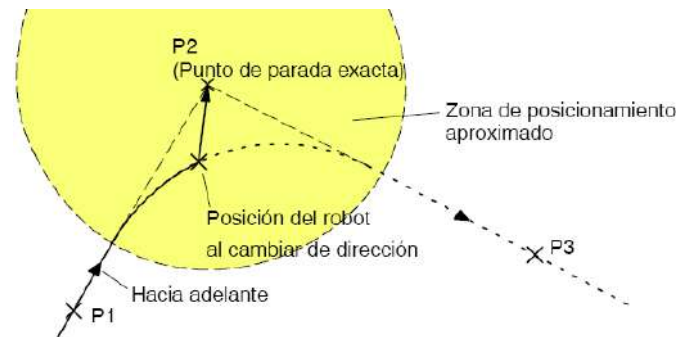
Si se ha alcanzado el paso de movimiento correspondiente, debe soltar la tecla “Arranque del

programa hacia atrás” y volver a pulsarla. Al hacerlo, se ejecutará el siguiente paso de movimiento.

El desplazamiento hacia adelante o hacia atrás sólo es posible si existe COI (coincidencia de paso).

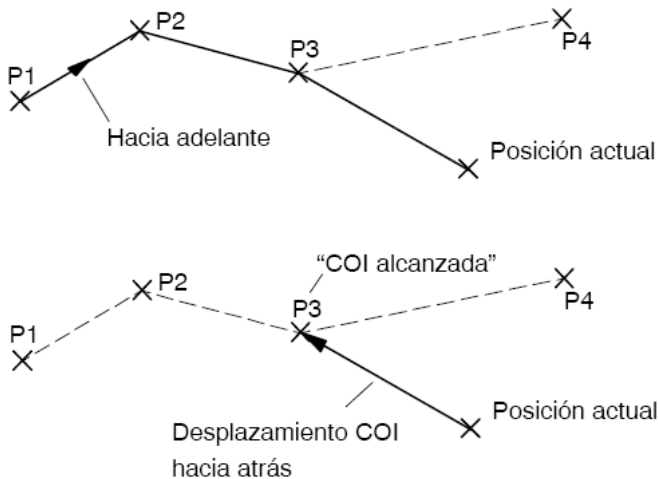
Al efectuarse el desplazamiento hacia atrás, todos los puntos programados se ejecutan con parada exacta. No es posible un posicionamiento aproximado.

Si el robot se mueve en sentido inverso dentro de la zona de posicionamiento aproximado, se desplazará hasta el punto de parada exacta de dicha zona.



Los movimientos superpuestos, tales como la oscilación o la corrección por sensor, no son compatibles con el desplazamiento hacia atrás.

Una pérdida de la coincidencia de paso (por ejemplo por un desplazamiento manual) hace que el siguiente movimiento hacia atrás sea efectuado automáticamente como desplazamiento COI.



En los siguientes casos, no es posible ejecutar la función de desplazamiento hacia atrás:

El desplazamiento hacia atrás no es posible porque...	Mensaje de fallo
...no ha habido desplazamiento hacia delante hacia ningún punto;	"No hay puntos grabados"
...ya ha habido desplazamiento hacia todos los puntos grabados	"Ya ha habido desplazamiento hasta el punto grabado"
...el subprograma concluido no se puede ejecutar hacia atrás	"Subprograma concluido"
...quedó anulada la memoria de trayectoria (p.ej. el programa fue reseteado)	"Borrando trayectoria: imposible ir hacia atrás"
...fue desactivada esta función	"Movimiento hacia atrás no activo"

Detener la ejecución del programa

Para detener un programa durante el servicio de test, suelte la tecla de arranque. El programa se detendrá inmediatamente.

Si primero suelta el pulsador de hombre muerto, se producirá una parada por efecto generador. En ciertas circunstancias es preciso realizar un nuevo desplazamiento COI.

Continuar con la ejecución del programa

Para continuar un programa detenido o interrumpido, es necesario mantener apretado un pulsador de hombre muerto y accionar la tecla de arranque.

Resetear programa (Reset)

[Procesar > Resetear programa]

El programa detenido o interrumpido regresará al estado en que se encontraba inmediatamente después de ser seleccionado.

El puntero de paso amarillo se colocará en la primera instrucción ejecutable del programa indicado. A continuación, se puede arrancar de nuevo el programa seleccionado.

Al resetear un programa, todas las salidas regresan a su estado inicial.

Ejecución automática del programa

Durante la producción, los programas o las partes de programas a menudo se ejecutan cíclicamente.

Si por ejemplo el programa llega a su fin, puede ser ejecutado de nuevo. Para que el programa se ejecute automáticamente, seleccione un programa y conecte a continuación los accionamientos del robot.

Mientras el programa se encuentra en ejecución, no es posible llevar a cabo las instrucciones de menú "Configuración > Driver de E/S > Reset E/S" ni "Reconfiguración de E/S".

Desplazamiento de coincidencia (COI)

En este momento es necesario un desplazamiento COI. Para ello, accione la tecla "Arranque del programa hacia adelante".

Si está activada la opción "AutoQuitt", al pulsar por primera vez la tecla de arranque se confirman todos los mensajes activos y confirmables. Entre ellos figuran todas las acciones que generan el mensaje "Comandos activos bloqueados" (p. ej. desplazamiento con las teclas de desplazamiento o el Space-Mouse).

Ejecutar el programa completo

Coloque el selector de modos de servicio en la posición "Automático" o "Automático Externo". Al hacerlo, la línea de estados del servicio automático cambiará del siguiente modo:



En el modo de servicio "Automático", pulse la tecla de arranque del programa hacia adelante.

En el modo de servicio "Automático Externo", el control lo efectúa un PLC.

Detener la ejecución del programa

Para detener un programa se debe pulsar la tecla “Parada de programa”. Al hacerlo, el programa y el robot se detendrán. En el modo de servicio “Automático Externo”, en la ventana de mensajes aparece el mensaje de confirmación “Stop Pasivo”. Este mensaje debe ser confirmado antes de poder continuar ejecutando el programa.

Si los accionamientos del robot fueron desconectados con la tecla “Accionamientos desconectados”, el robot se detiene y se activan los frenos de los ejes.

Continuar con la ejecución del programa

Si los accionamientos del robot han sido desconectados con la tecla “Accionamientos desconectados”, es preciso conectarlos antes de volver a arrancar el programa. Para ello se debe pulsar la tecla “Accionamientos conectados”.

En el modo de servicio “Automático”, pulse la tecla de arranque del programa hacia adelante. En el modo de servicio “Automático Externo”, el control lo efectúa un PLC.

Puede que en este momento sea necesario un desplazamiento COI. Éste siempre sigue un recorrido directo desde la posición actual hasta la posición de destino. Por este motivo, debe tener en cuenta cualquier obstáculo que pueda encontrarse en el camino para evitar colisiones y posibles desperfectos en las piezas, las herramientas o el robot.

Resetear programa (Reset)

Si desea resetear un programa, primero asegúrese de que el selector de modos de servicio se encuentra en la posición “T1”, “T2” o “Automático”.

[Procesar > Resetear programa]

El puntero de paso amarillo se colocará en la primera instrucción ejecutable del programa indicado. A continuación, se puede arrancar de nuevo el programa seleccionado.

Cancelar programa

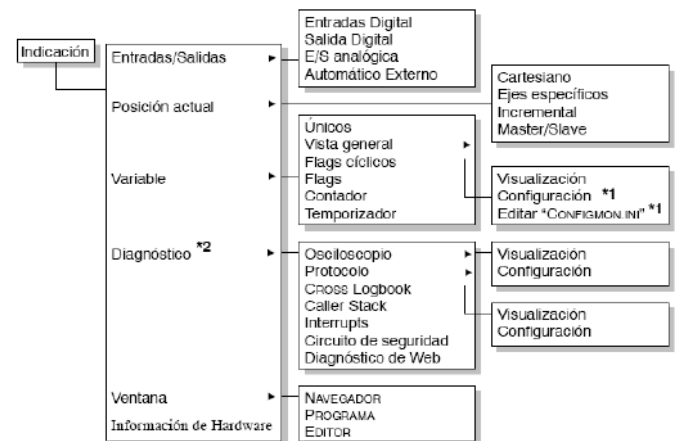
Si desea revocar la selección de un programa, ejecute la instrucción de menú correspondiente.

[Procesar > Cancelar programa]

El navegador ofrece como alternativa la tecla de función programable “Cancelar”. Como medida de control, asegúrese de que el nombre del programa previamente seleccionado ya no aparece en la línea de estados.

Indicación

El punto de menú “Indicación” agrupa numerosas funciones que le proporcionarán una visión general de los estados de servicio y de los ajustes del sistema del robot.

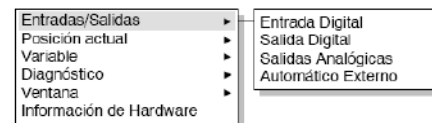


*1: no está disponible en el grupo de usuarios “Usuario”

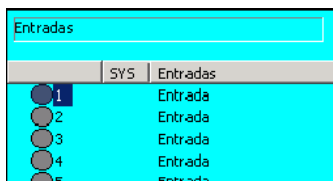
*2: en el manual “Servicio del sistema eléctrico”

Entradas/Salidas

En el punto del menú “Entradas/Salidas” pueden visualizarse todas las entradas y salidas disponibles y se pueden modificar sus textos largos.



Entrada digital



Cuando el usuario selecciona esta opción, se abre una ventana de estado, en la que se visualizan los estados de señales de las entradas, incluidos los textos largos de la unidad de control del robot.

Normalmente, el número de entradas disponibles es de 1024, pero también existe la posibilidad (dependiendo de la configuración) de utilizar 2048 o 4096 entradas.

Con la tecla de función programable “Salidas” puede conmutar a la ventana de estado que muestra las 1024 salidas. Una vez accionada la tecla de función programable, cambian su rotulación y su función. Accionándola de nuevo, puede regresar a la ventana de estado que visualiza las entradas.

La tecla de función programable “Nombre” permite cambiar la denominación de la correspondiente entrada. Esta información se guarda en el banco de textos largos y queda disponible para la próxima activación.

El número de la entrada deseada también se puede introducir directamente a través del

Teclado numérico. Al hacerlo, el foco se situará sobre la correspondiente entrada de la ventana de estado. Para ello, en la línea de estados debe estar activada la función “NUM”.

Para la puesta en servicio, o después de producirse algún fallo, las entradas se pueden simular, es decir, se les pueden asignar valores fijos. Ello permite probar programas de robots aunque los dispositivos periféricos conectados no funcionen (aún). La configuración de esta función está reservada al experto.



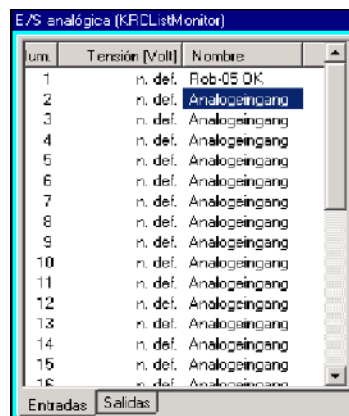
La denominación “SIM” identifica entradas simuladas que pueden estar activadas o no.

La denominación “SYS” identifica entradas cuyo valor se encuentra memorizado en una variable del sistema.

Entradas y salidas analógicas

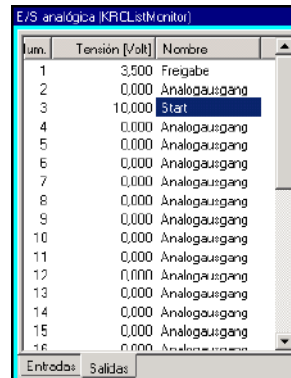
Una vez seleccionada esta opción, se abre una ventana de estado que visualiza los valores de las 32 entradas analógicas.

En los diferentes campos se muestran los valores de las entradas (rango de entre -10 V y $+10\text{ V}$), así como sus textos largos. Los valores de las entradas no son modificables.



Con esta tecla de función programable puede conmutar a la ventana de estado que muestra las 32 salidas analógicas.

En los diferentes campos se muestran los valores de las salidas (rango de entre -10 V y $+10\text{ V}$), así como sus textos largos.



Volviendo a pulsar la tecla de función programable “Tab+”, puede regresar a la ventana de estado que visualiza las 32 entradas.

Si selecciona con las teclas del cursor el nombre de una entrada o salida, o el valor de una salida, este nombre/valor puede ser editado pulsando la tecla de entrada.

Introduzca el nuevo valor por medio del teclado o del teclado numérico.

Acepte el cambio en el valor volviendo a pulsar la tecla de entrada.

Con "ESC" se rechazan los cambios y se cierra la ventana de estado.

Automático Externo

Una vez seleccionada esta opción, se abre una ventana de estado que visualiza los estados de señales de la interfaz "Automático Externo".

Entradas

Automático Externo - Monitorización: Entradas					
	St.	Término	Tipo	Nombre	Valor
1	0	num.programa actual	Var	PGNO	0
2		tipo de num.programa	HO	PGNO_TYPE	1
3		Ancho de bit del num.programa		PGNO_LENGTH	8
4		Primer bit de num.programa	HO	PGNO_FBIT	33
5		Bit de paridad	HO	PGNO_PARITY	41
6		num.programa válido	HO	PGNO_VALID	42
7		Inicio de programa	HO	\$EXT_START	1026
8		Movimiento habilitado	HO	\$MOVE_ENABLE	1025
9		Cofirmación de error	HO	\$CONF_MESS	1026
10		Accionamientos desconectados (inv)		\$DRIVES_OFF	1025
11		Accionamientos conectados	HO	\$DRIVES_ON	140
12		Activar interficie	HO	\$I_D_ACT	1025

Significado de los nombres de las columnas:

Columna	Significado
St.	Estado de la señal de entrada: gris: señal de entrada inactiva (false) o rojo: señal de entrada activa (true)
Denominación	Nombre (en texto largo) de la señal de entrada/de la variable.
Tipo	Los tipos de entrada son: Variable (amarillo) y Entrada (verde)
Nombre	Denominación de la variable/variable de sistema (\$...) o de la entrada
Valor	Número de entrada/número de canal

Función actual de las teclas de función programable:

Tecla de función programable	Significado

Configuración	Acceso a la página de configuración de la interfaz "Automático Externo"
Salida	Acceso a la ventana de estado de las salidas
Detalles	Acceso a la visualización de detalles
Normal	Acceso a la vista general
Cerrar	Abandonar la ventana de estado

Salidas

Condiciones de arranque

En esta página encontrará todas las indicaciones de estado relevantes para el arranque.

Automático Externo - Monitorización: Salidas					
	St.	Término	Tipo	Nombre	Valor
1		Control preparado	HO	\$RC_RDY1	137
2		Alarma de paro activa	HO	\$ALARM_STOP	1013
3		Interruptor de seguridad de usuario		\$USER_SAF	1011
4		Accionamientos preparados	HO	\$PERI_RDY	1012
5		Robot calibrado	HO	\$ROB_CAL	1001
6		Interficie activa	HO	\$I_D_ACTCONF	140
7		Colección de errores	HO	\$STOPMESS	1010
8		Parada de emergencia interna	HO	IntEstop	853

Significado de los nombres de las columnas:

Columna	Significado
St.	Estado de la señal de entrada: gris: señal de entrada inactiva (false) o rojo: señal de entrada activa (true)
Denominación	Nombre (expresado mediante un texto largo) de la variable representada en la señal de salida.
Tipo	Los tipos de salida corresponden a la salida actual (verde)
Nombre	Denominación de la variable o variable de sistema (\$...) representada en la señal de salida
Valor	Nombre de la respectiva salida

Función actual de las teclas de función programable:

Tecla de función programable	Significado
Configuración	Acceso a la página de configuración de la interfaz "Automático Externo"

Salida	Acceso a la ventana de estado de las entradas
Tab -	Acceso a la página anterior
Tab +	Acceso a la página siguiente
Detalles	Acceso a la visualización de detalles
Normal	Acceso a la vista general
Cerrar	Abandonar la ventana de estado

Estado del programa

En esta página encontrará todas las variables importantes referentes al estado del programa.

Automático Externo - Monitorización: Salidas					
St.	Término	Tipo	Nombre	Valor	
1	Programa activo	HO	\$PRO_ACT	1021	
2	Petición de num.programa	HO	PGNO_REQ	33	
3	Aplicación en marcha	HO	APPL_RUN	34	
4	Modo de programa activo	HO	\$PRO_MOVE	1022	

Posición del robot

Aquí aparece un listado de las posiciones del robot, entre las que se encuentran, por ejemplo, las distintas posiciones HOME.

Automático Externo - Monitorización: Salidas					
St.	Término	Tipo	Nombre	Valor	
1	En Posición Home	HO	\$IN_HOME	1000	
2	1. Posición Home	HO	\$IN_HOME1	977	
3	2. Posición Home	HO	\$IN_HOME2	978	
4	3. Posición Home	HO	\$IN_HOME3	979	
5	4. Posición Home	HO	\$IN_HOME4	980	
6	5. Posición Home	HO	\$IN_HOME5	981	
7	Robot en trayectoria	HO	\$ON_PATH	147	
8	Robot cerca de trayectoria	HO	\$NEAR_POSRET	997	
9	Robot parado	HO	\$ROB_STOPPED	1023	

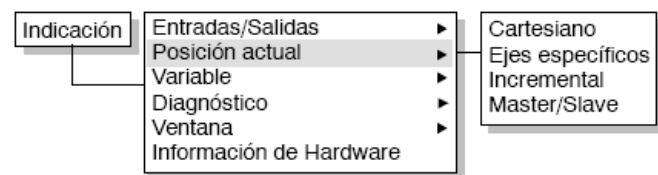
Modo de servicio

En la última página se visualiza el modo de servicio que está activo en ese momento.

Automático Externo - Monitorización: Salidas					
St.	Término	Tipo	Nombre	Valor	
1	Test1-Modo de operación	HO	\$T1	993	
2	Test2-Modo de operación	HO	\$T2	994	
3	Modo de Operación-Automático		\$AUT	995	
4	Automático Externo	HO	\$EXT	996	

Posición actual

En el punto de menú "Posición actual" se puede elegir entre distintas formas de visualizar la posición del robot.



Con las teclas de función programable "Cartesiano, Ejes específicos, Incremental" y "Master / Slave" puede conmutar en todo momento entre las diferentes coordenadas indicadas. La tecla de función programable "Cerrar" finaliza la visualización de la ventana de estado. Si una de las ventanas de estado permanece abierta, usted puede seguir constantemente la posición del robot durante el desplazamiento.

Indicación cartesiana

En este tipo de indicación se visualiza la posición del punto de referencia de la herramienta (TCP) en relación al sistema de coordenadas WORLD (coordenadas universales) en el pie del robot, así como el giro entre ambos sistemas de coordenadas. Las indicaciones sobre "Estado (Status)" y "Giro (Turn)" también se visualizan.

Indicación específica de los ejes

En ella se visualiza el giro de cada eje del robot en relación a su punto cero, establecido durante el ajuste.

Indicación incremental

En ella se visualizan los incrementos que proporcionan los accionamientos de eje A1 a A6.

Indicación Master/Slave

En esta ventana de estados se visualizan los impulsos de giro de los accionamientos maestro y esclavo. La tecla de función programable “Master/Slave” y su respectiva ventana de estado sólo se visualizan si están instaladas las opciones correspondientes.

Variable

En relación con la vista general de variables (indicación Varkor), el usuario dispone de los puntos de menú “Indicación variable -- Únicos” y “Vista general”.



Establecer, visualizar y modificar el registro de una variable

Una vez seleccionada esta opción, se abre la ventana de estado que visualiza y permite modificar los valores de las variables.

Para modificar el valor de una variable, coloque primero el cursor en el campo de entrada correspondiente, pulsando para ello la tecla de función programable “Nombre”. A continuación, introduzca el nombre deseado y pulse la tecla de entrada.

Mientras el cursor se encuentre en el campo “Nombre”, con las teclas del cursor “↑” o “↓”, usted podrá avanzar por la lista de la variable procesada o visualizada.

En el campo “Valor actual” aparecerá el valor que la variable poseía cuando usted pulsó la tecla de entrada.

Ahora, pulsando la tecla de función programable “Nuevo valor”, coloque el cursor en el campo de entrada correspondiente. Introduzca el nuevo valor de la variable y pulse la tecla de entrada para confirmarlo.

Mientras el cursor se encuentre en el campo “Nuevo valor”, con las teclas del cursor “↑” o “↓”, usted podrá avanzar por la lista de los valores introducidos.

Si la unidad de control acepta los datos que usted ha introducido, el nuevo valor aparecerá en el campo “Valor actual”. Si no es así, verifique los mensajes que aparecen en la ventana de mensajes.

En el ajuste básico, la variable indicada se busca primero en el programa actualmente seleccionado. Si no

se encuentra en él, es buscada en todas las listas globales de datos.

Si usted desea buscar la variable en un programa que no sea el actualmente seleccionado, debe pulsar la tecla de función programable “Módulo”. Al hacerlo, se abrirá el campo de entrada que lleva ese mismo nombre. Indique en él la ruta del fichero correspondiente al programa donde desea buscar.

Vista general

Visualización

Una vez seleccionada esta opción, se abre una ventana de estado. En ella se visualizan los grupos de variables registrados en el fichero CONFIGMON.INI.

Estado	Nombre	Valor
1	Ausgang_1	●
2	Ausgang_2	●
3	Ausgang_12	●
4	Ausgang_14	●

Significado de los nombres de las columnas:

Columna	Significado
Estado	El símbolo de las flechas indica la actualización automática de la indicación.
Nombre	Denominación de la respectiva entrada o salida.
Variable	(no siempre aparecen) Denominación de las correspondientes variables del sistema
Valor	Estado de la señal de entrada/salida gris: señal de entrada inactiva (false) o rojo: señal de entrada activa (true)

Función actual de las teclas de función programable:

Tecla de función programable	Significado
Modificar	Confirma los cambios efectuados
Configuración	Configuración de un grupos específicos
Tab +	Conmutación a otro tipos de indicaciones
Actualizar todo	Permite actualizar la indicación
Infor arr.	Indica la actualización automática del elemento seleccionado.
Canc Info	Anula la actualización automática del elemento seleccionado
Editor	Modificación de parámetros de las entradas y salidas seleccionadas: - Nombres de señal - Estado de la señal (“true” o “false”)

OK	Acepta los cambios efectuados en "Configmon.ini" y regresa a la ventana de estado
Cancelar	Rechaza los cambios efectuados y regresa a la ventana de estado
Cerrar	Abandonar la ventana de estado

Flags cíclicos (Marcas)

Una vez seleccionada esta opción, se abre una ventana de estado que visualiza los estados de señales de los 32 Flags cíclicos, también denominados "Marcas".



Significado de los nombres de las columnas:

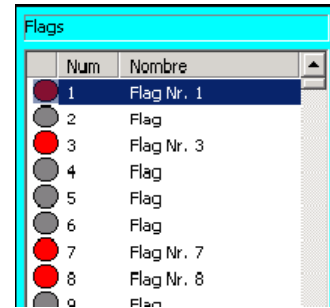
Columna	Significado
Columna de indicadores	gris: la marca no está puesta rojo: la marca está puesta
Nombre	Nombre de la marca
Num	Numero de la marca (1 ... 32)

Función actual de las teclas de función programable:

Tecla de función programable	Significado
Nombre	Coloca el cursor sobre el campo de nombre de la marca seleccionada. A partir de ese momento, usted puede cambiar el nombre (máx. 40 caracteres).
OK	Acepta los cambios efectuados
Cancelar	Rechaza los cambios efectuados

Flags

Una vez seleccionada esta opción, se abre una ventana de estado que visualiza los estados de los 999 Flags.



Significado de los nombres de las columnas:

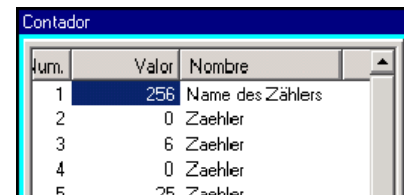
Columna	Significado
Columna de indicadores	gris: el Flag no está puesta rojo: el Flag está puesta
Nombre	Nombre del Flag
Num	Numero del Flag (1 ... 999)

Función actual de las teclas de función programable:

Tecla de función programable	Significado
Nombre	Coloca el cursor sobre el campo de nombre del Flag seleccionada. A partir de ese momento, usted puede cambiar el nombre (máx. 40 caracteres).
OK	Acepta los cambios efectuados
Cancelar	Rechaza los cambios efectuados

Contador

Una vez seleccionada esta opción, se abre una ventana de estado que visualiza los valores de los contadores ya configurados.



Significado de los nombres de las columnas:

Columna	Significado
Valor	Estado del contador
Nombre	Nombre del contador
Num	Numero del contador


```

1  INI
2  PTP HOME  Ue1= 100 % DEFAULT
3
4
5  PTP HOME  Ue1= 100 % DEFAULT

```

Copiar un programa existente

La tecla de función programable “Duplicado” sirve para copiar un programa.

Archivar un programa en disquete

La tecla de función programable “Archivo” permite guardar datos importantes en disquete.

Con el navegador, el usuario puede supervisar el contenido de los archivos.

Antes de archivar datos, el sistema formula una pregunta de seguridad que debe ser respondida.

La tecla de función programable “Archivo” corresponde a la instrucción de menú “Archivo > Selección actual”.

[Fichero > Archivo > Selección actual]

Borrar un programa

Si desea borrar un programa, éste no puede estar seleccionado ni puede estar siendo editado en ese momento. Si es necesario, debe deseleccionar primero el programa o cerrar el editor. El programa sólo se borra definitivamente después de una pregunta de seguridad.

Trabajar con un programa seleccionado

Borrar un programa seleccionado

Con las teclas del cursor, mueva el cursor hasta la línea que desee borrar. [Procesar > Borrar]

```

1  INI
2
3  PTP HOME  Ue1= 100 % DEFAULT
4
5  PTP P1  Ue1= 100 % PDAT1 Tool[1] Base[0]
6  PTP P2  Ue1= 100 % PDAT2 Tool[1] Base[0]
7  PTP P3  Ue1= 100 % PDAT3 Tool[1] Base[0]
8

```

Cursor

Confirme la pregunta de seguridad que aparecerá.

Buscar una secuencia de caracteres en un programa

Aquí puede buscar en el programa una secuencia de caracteres cualquiera. [Procesar > Buscar]

Alternativamente, puede utilizar también la combinación de teclas “CTRL” + “F”. Esta función busca dentro del programa una secuencia de caracteres indicada por el usuario.

Después de seleccionar la instrucción, aparecerá el formulario de búsqueda dentro de la ventana de programas:

Buscar

```

1  INI
2  PTP HOME  Ue1= 100 % DEFAULT
3  PTP P1  Ue1= 100 % PDAT1 Tool[1] Base[0]
4  WAIT FOR IN 1 'Freigabe'  State= TRUE
5
6  PTP P2  Ue1= 100 % PDAT2 Tool[1] Base[0]
7  WAIT FOR IN 2 'Peripherie' State= TRUE
8  PTP P3  Ue1= 100 % PDAT3 Tool[1] Base[0]
9  PTP P4  Ue1= 100 % PDAT4 Tool[1] Base[0]
10
11 PTP HOME  Ue1= 100 % DEFAULT

```

La búsqueda comienza al pulsar la tecla de función programable “Buscar” o la tecla de entrada, a partir de la posición en la cual se encuentre el cursor. Si el programa de búsqueda encuentra la secuencia de caracteres indicada, la línea correspondiente aparece marcada.

La secuencia de caracteres indicada queda como propuesta para una próxima acción dentro del formulario de búsqueda. Ahora, mediante la tecla de función programable o la tecla de entrada, podrá proseguir con la búsqueda en el programa o comenzar una nueva búsqueda con otra secuencia de caracteres.

Si, por el contrario, no se ha encontrado el término buscado, aparece la correspondiente línea de texto en la ventana de mensajes:

La búsqueda dentro del programa se realiza de acuerdo con lo que aparece en la ventana de programas. El experto debe haber activado la opción “Visualización Detalles” si desea extender la búsqueda a los FOLDS no visibles.

Alternativamente, puede finalizar la función de búsqueda con la tecla de función programable “Cancelar” o con la tecla Esc. El cursor se situará entonces en la línea

donde se ha encontrado la última secuencia de caracteres.

En caso de una nueva activación de la función de búsqueda, en el formulario aparecerá como propuesta la última secuencia de caracteres introducida.

Cancelar programa

Esta instrucción guarda las modificaciones efectuadas en el programa y cierra la ventana de programas.

[Procesar > Cancelar programa]

La tecla de función programable “Cancelar” sólo aparece en la barra de teclas de función programable si no se encuentra abierta ninguna ventana de programas.

Resetear programa

[Procesar > Resetear programa]

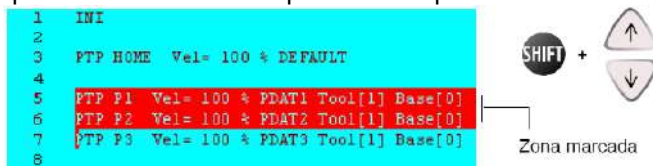
El programa detenido o interrumpido puede ser devuelto al estado en que se encontraba después de ser seleccionado.

El puntero de paso amarillo cambia su posición a la primera línea del programa visualizado. A continuación, se puede arrancar de nuevo el programa seleccionado.

Trabajar con el editor de programas

Borrar una línea de programa en el editor

Mueva el cursor con las teclas del cursor hasta la línea que desee borrar o marque un área que desee borrar.



[Procesar > Borrar]

Confirme la pregunta de seguridad que aparecerá.

Cerrar el editor

Esta instrucción guarda en el disco duro, después de formular una pregunta de seguridad, los cambios realizados en el editor. A continuación, el editor se cierra.

[Procesar > Cerrar]

Instrucciones de programa

Este capítulo resume los fundamentos de las instrucciones de programa disponibles, sus funciones y programación.

Vista general

Última Instrucción	Comando para la entrada de la última instrucción ejecutada
Movimiento	Posibilita la programación de movimientos PTP, LIN y CIRC

Parámetros de movimiento	Programación del control de momentos
Lógica	Programación de instrucciones lógicas y tiempos de espera, funciones de mando e impulso dependientes de la trayectoria, activación o consultas de entradas y salidas;
Salida Analógica	Activación controlada por programa de las salidas analógicas
Comentario	Insertar comentarios dentro de programas

El menú “Instrucc.” solamente está disponible cuando un programa ha sido seleccionado o cargado en el editor. Los cambios introducidos en un programa se guardan en el disco duro si se da alguna de las siguientes circunstancias:

- Al cerrar un formulario in-line con la tecla de función programable “OK” o la tecla de entrada;
- Al aceptar las coordenadas del punto con la tecla de función programable “Touch Up”;
- Al insertar, eliminar o modificar una línea en el programa o en el editor;
- Al abandonar una línea en el editor con las teclas del cursor “↓” o “↑”;
- Al deseleccionar un programa o cerrar el editor.

Última instrucción

Este comando permite repetir la última instrucción ejecutada. [Instrucc. > Última instrucción]

Este comando también está disponible a través de la barra de teclas de función programables.

Movimiento

Si la herramienta que porta un robot debe moverse hacia un punto dirigida por un programa, debe programarse la correspondiente instrucción de movimiento. Esta instrucción contiene el tipo de movimiento y su velocidad, la definición del punto de destino, y en trayectorias circulares también los puntos auxiliares, así como otros ajustes eventualmente necesarios según el tipo de movimiento.

Por favor observe:

Si uno o varios ejes del robot se desplazan hasta su tope final sin frenar y con una velocidad superior a la velocidad de desplazamiento manual ajustada en fábrica, el amortiguador afectado debe ser sustituido de inmediato. Si resulta afectado el eje 1 de un robot de pared, es preciso cambiar su columna giratoria.

Tipos de movimiento

En la programación de movimientos se dispone de los siguientes tipos de movimiento:

Movimientos estándar

PTP (Punto a punto)	La herramienta es desplazada en la forma más rápida posible hasta el punto de destino a lo largo de una curva en el espacio.
LIN (Lineal)	Guiado de la herramienta con velocidad definida a lo largo de una recta
CIRC (Circular)	Movimiento de la herramienta con velocidad definida a lo largo de una trayectoria circular

En una secuencia de varias instrucciones de movimiento seguidas, existen dos posibilidades de ejecutar el movimiento entre cada uno de los puntos:

Movimiento entre cada uno de los puntos

Parada exacta	El robot se detiene exactamente sobre el punto programado.
Posicionamiento aproximado (CONT)	Se puede pasar suavemente de un movimiento a otro, lo que implica que el robot no alcanza con exactitud el punto de destino.

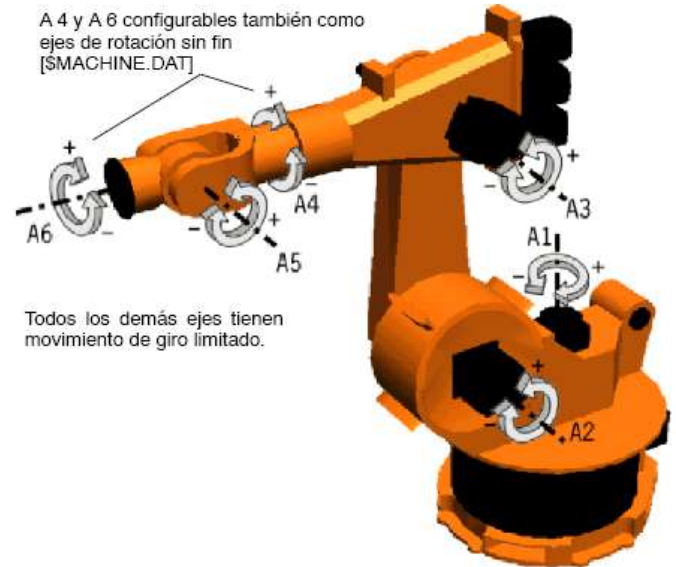
Programación

Tenga en cuenta la posición del cursor. La siguiente línea de programa creada por usted se inserta como línea nueva después del cursor. [Instrucc. > Movimiento > PTP]

Aquí puede seleccionar de entre las instrucciones de movimiento ofrecidas (PTP, LIN o CIRC).

Ejes de rotación sin fin

En fábrica, todos los ejes del robot (A1 ... A6) son definidos como ejes con giro limitado (también con limitadores software de fin de carrera). Sin embargo, para determinadas aplicaciones los ejes A4 y A6 pueden configurarse como ejes de rotación sin fin.

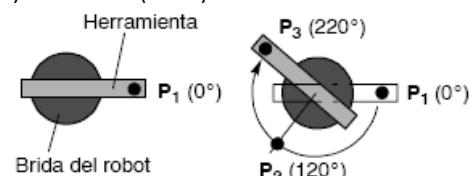


En caso de que los datos de máquina hayan sido modificados para que los ejes A 4 y/o A 6 giren sin fin, tenga en cuenta que cada movimiento giratorio siempre seguirá el recorrido más corto.

Esto puede causar problemas si los cables de alimentación de una herramienta (por ej. de una pinza de soldadura) están montados sobre el robot.

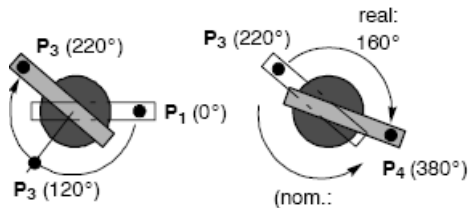
En el siguiente ejemplo se programan dos instrucciones de movimiento (P1 - P2 y P2 - P3), y se memorizan las coordenadas.

En este ejemplo, la primera instrucción de movimiento hace que el eje A6 gire en 120° desde P1 (0°) hacia P2 (120°). La segunda hace girar el A6 en otros 100° desde P2 (120°) hacia P3 (220°).



Con la tercera instrucción de movimiento, se pretende llevar la herramienta mediante un giro del eje A6 de

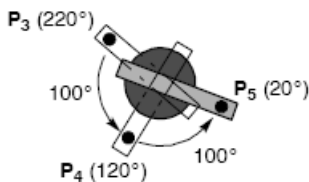
200° desde P3 hacia P4, pero en dirección opuesta, es decir, a la posición de 20° desde el punto de partida P1. Con la ejecución del programa, el eje A6 gira en dirección del recorrido más corto desde P3 (220°) hacia P4 (380°), es decir, 160°.



La consecuencia inevitable es que los cables de alimentación existentes que van desde el robot hasta la herramienta “se enrollan”.

Por ello, es necesario programar el segundo movimiento (de retroceso) mediante dos instrucciones de movimiento.

En este ejemplo se programan dos movimientos (P3 - P4 y P4 - P5), cada uno con un ángulo de giro de 100°. Con ello se asegura que la ejecución del programa logre llegar al punto de destino de manera correcta.



Movimiento punto a punto (PTP)

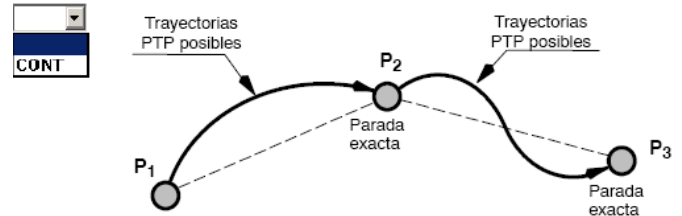
El posicionamiento del sistema de robot se produce aquí por el recorrido más corto entre dos puntos. Debido a que el movimiento en todos los ejes comienza y finaliza al mismo tiempo, los ejes deben ser sincronizados. Por este motivo, la trayectoria del robot no puede preverse con exactitud.

Cuando se utiliza esta instrucción, el movimiento es ejecutado a lo largo de una trayectoria definida por el robot. Con el fin de considerar los efectos dinámicos y evitar colisiones, si hay obstáculos cerca esta trayectoria debe ejecutarse con un sobre control de programa reducido (POV).

Los nombres de los puntos no deben comenzar con “POINT”, ya que ésta es una palabra clave en el KRL (Lenguaje de Robot KUKA).

Movimiento PTP con parada exacta

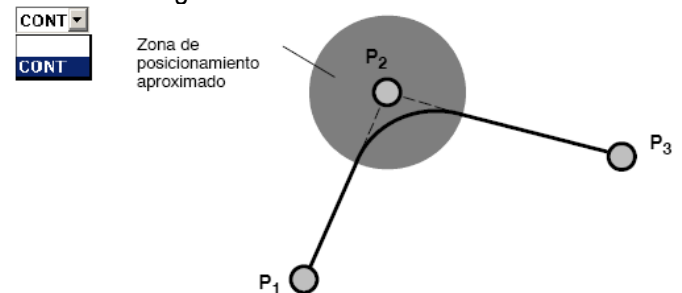
En los movimientos PTP con parada exacta, el robot se desplaza con exactitud hasta cada punto de destino.



Movimiento PTP con posicionamiento aproximado

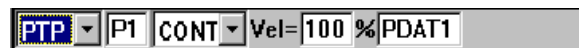
En el movimiento con posicionamiento aproximado, la unidad de control supervisa una zona de aproximación alrededor del punto de destino. En el ejemplo de abajo, este es el punto P2.

Cuando el punto de referencia de la herramienta se introduce en esta zona de aproximación, el movimiento del robot pasa al punto de destino de la instrucción de movimiento siguiente.



Programación de un movimiento PTP

Tras seleccionar la opción “PTP” del menú “Movimiento”, se abre en la ventana de programa el formulario In-line que permite introducir los valores necesarios para la ejecución de esta instrucción.



Denominación del campo	Función	Rango de valores
PTP	Tipo de movimiento	PTP, LIN, CIRC
P1	Denominación de	máximo 23



	punto	caracteres
Tool	Herramienta nro	Nullframe, Tool_Data[1]...[16]
Base	Pieza nro	Nullframe, Base_Data[1]...[16], EX_AX_DATA[1]...[6]
TCP externo	El robot conduce la herramienta / la pieza	True, False
CONT	Posicionamiento aproximado activo	“ ”, Cont
Vel=100%	Velocidad	1 a 100% del valor máximo (predefinición 100%)
PDAT1	Parámetros movimiento	
Aceleración	También “Acceleration”	0 ... 100 %
Distancia de Aproximación*1	Comienzo o fin de la zona de aproximación	0 ... 100 %

*1 Solamente puede seleccionarse cuando se ha conectado “CONT”

Tenga en cuenta que, con carga/carga adicional mayor, una mayor aceleración y unos recorridos más cortos incrementan también la carga de los motores de accionamiento.

Si la ventana de programa tiene el foco, puede seleccionar mediante las teclas del cursor

“↑” y “↓”, las diferentes ventanas de entrada. La ventana seleccionada en este caso estará resaltada en color.

Puede colocar el foco sobre la ventana de programa accionando la tecla de selección de ventana, hasta que toda la ventana esté resaltada en color.

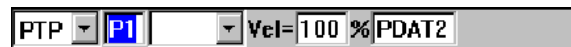
En cualquier momento puede cancelar la programación del movimiento PTP pulsando la tecla de función programable “Canc. instruc.”, o la tecla “ESC”. En este caso, no se inserta la instrucción.

El tipo de movimiento se conmuta con la tecla de función programable “LIN/CIRC”.

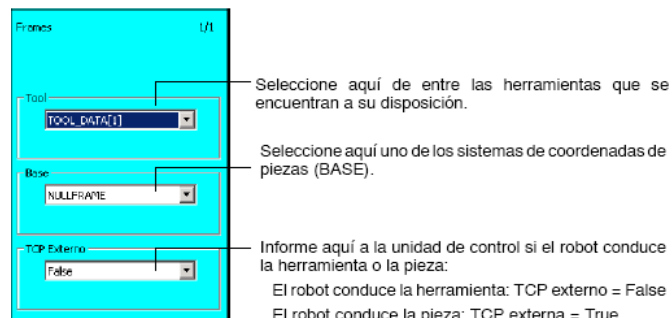


Como alternativa, puede activarse el cursor en el primer campo de entrada. La tecla de estado cambiará su asignación y permitirá alternar entre los tipos de movimiento.

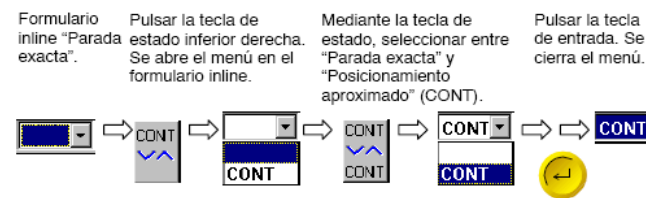
Coloque el cursor en el siguiente campo de entrada, aquí “P1”.



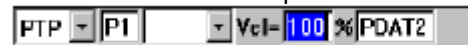
Se abre una lista de parámetros, en la cual se introducen los datos de la pieza y de la herramienta. Coloque el foco sobre la lista de parámetros con ayuda de la tecla de selección de ventanas.



Coloque el cursor en el siguiente campo de entrada del formulario in-line. La barra de teclas de estado cambia su asignación. Con esta tecla de estado puede conectar o desconectar la función de posicionamiento aproximado.

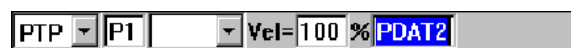


Mueva el cursor al campo “Vel=”.



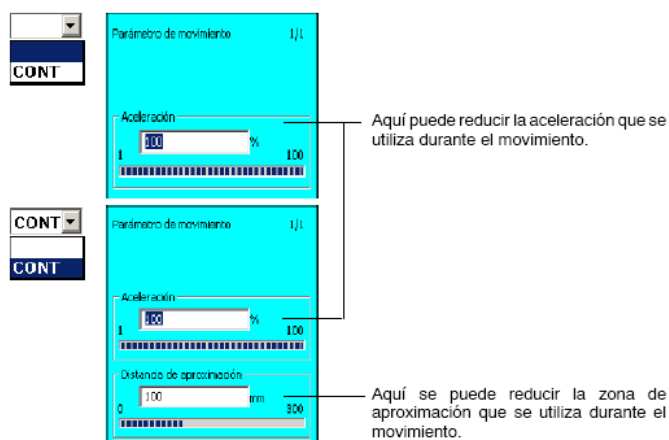
Aquí usted determina qué porcentaje de la velocidad máxima posible el robot debe utilizar más tarde para ejecutar el movimiento. Puede introducir el valor mediante el teclado o cambiarlo mediante la tecla de estado.

Coloque el cursor en el campo de entrada siguiente a la derecha, aquí “PDAT2”.



Se abre una lista de parámetros en la que debe introducir datos que caractericen más detalladamente el movimiento. Coloque el foco con la tecla de selección de ventana sobre esta ventana de estado. Puede introducir los valores en los campos de entrada mediante el teclado o cambiarlo mediante la tecla de estado.

En cualquier momento, e independientemente del campo de entrada que posea el foco, puede insertar las llamadas instrucciones lógicas en su programa mediante la tecla de función programable “Lógica”. Esta función no está disponible para modificar una instrucción de movimiento ya existente.



En el apartado [Lógica] encontrará información más detallada sobre las instrucciones lógicas.

En cualquier momento, e independientemente del campo de entrada que posea el foco, puede insertar una línea de comentario en su programa mediante la tecla de función programable “Comentario”. Esta función no está disponible para modificar una instrucción de movimiento ya existente.

En el apartado [Comentario] encontrará información más detallada sobre los comentarios en los programas de robot.

Si se pulsa la tecla de función programable “Sugerencia”, el programa encuentra el nombre estándar del punto de menor orden libre de la lista de datos local y lo presenta en el formulario

In-line abierto. Es decir, con puntos P1 y P3 ya declarados, P2 sería la propuesta. Esta función no está disponible para modificar una instrucción de movimiento ya existente.

Con esta tecla de función programable se aceptan las coordenadas de la posición actual del robot, después de una pregunta de seguridad en el punto de destino.

En cualquier momento, la tecla de función programable “Touch Up” permite la transferencia de las coordenadas actuales del robot a la línea de programa en la que se encuentra el cursor.

De esta manera tiene la posibilidad, por ejemplo, de programar una serie de líneas de movimiento y fijar las coordenadas exactas del punto de destino con posterioridad.

Las coordenadas del punto programado se integran a la lista de datos.

Pulse la tecla de función programable “Instrucción OK” o la tecla de entrada. Con ello se memoriza el movimiento y se inserta la línea en el programa.

En caso que la posición del punto de destino aún no haya sido asumida (Touch Up), se produce automáticamente la memorización de la posición actual del robot.

Movimientos lineales (LIN)

En un movimiento lineal los ejes del robot se coordinan entre sí de tal manera que el punto de referencia de la herramienta o de la pieza, se mueva a lo largo de una recta hacia el punto de destino.

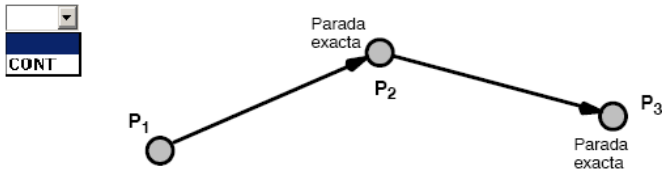
Los movimientos lineales se utilizan cuando se requiere para la aproximación de un punto un guiado de recorrido exacto con velocidad predeterminada.

Sólo el punto de referencia sigue la trayectoria programada. La herramienta o la pieza propiamente dicha puede modificar su orientación de acuerdo a los ajustes durante el movimiento.

Los nombres de los puntos no deben comenzar con “POINT”, ya que ésta es una palabra clave en el KRL (Lenguaje de Robot KUKA).

Movimientos LIN con parada exacta

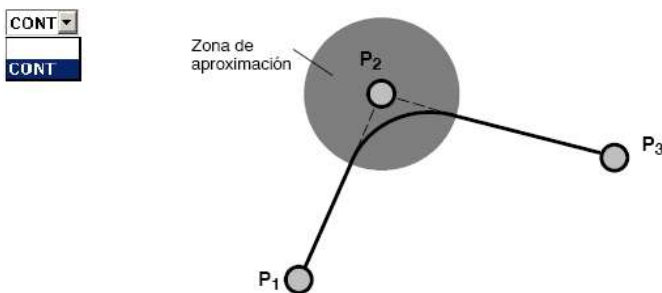
En movimientos LIN con parada exacta, el robot se desplaza a cada uno de los puntos de destino con posicionamiento exacto.



Movimientos LIN con posicionamiento aproximado

En el movimiento con posicionamiento aproximado, la unidad de control supervisa una zona de aproximación alrededor del punto de destino. En el ejemplo de abajo, este es el punto P2.

Cuando el punto de referencia de la herramienta se introduce en esta zona de aproximación, el movimiento del robot pasa al punto de destino de la instrucción de movimiento siguiente.



Programación de un movimiento LIN

Tras seleccionar la opción "LIN" del menú "Movimiento", se abre en la ventana de programa el formulario in-line para la entrada de los valores necesarios para la ejecución de esta instrucción.

LIN P1 CONT Vel=2 m/s CPDAT1

Denominación del campo	Función	Rango de valores
LIN	Tipo de movimiento	PTP, LIN, CIRC
P1	Denominación de punto	máximo 23 caracteres
Tool	Herramienta nro	Nullframe, Tool_Data[1]...[16]
Base	Pieza nro	Nullframe, Base_Data[1]...[16]
TCP externo	El robot conduce la herramienta / la pieza	True, False
CONT	Posicionamiento aproximado activo	"", Cont
Vel=2m/s	Velocidad	0,001 a 2m/s (predefinición)

		2m/s)
CPDAT1	Parámetros movimiento	
Aceleración	También "Acceleration"	0 ... 100 %
Distancia de Aproximación*1	Comienzo o fin de la zona de aproximación	0 ... 300mm
Control de la orientación	El tipo de control de la orientación	Estándar, PTP manual, Orientación constante

*1 Solamente puede seleccionarse cuando se ha conectado "CONT"

Tenga en cuenta que, con carga / carga adicional mayores, la mayor aceleración y los menores recorridos además hacen que la carga mecánica de los motores de accionamiento aumente innecesariamente.

Dependiendo de la longitud del camino recorrido, la magnitud de la aceleración y la zona de aproximación, es posible que la velocidad de desplazamiento programada no se pueda alcanzar.

Si la ventana de programa tiene el foco, puede seleccionar mediante las teclas de cursor "↓" y "↑", las diferentes ventanas de entrada. La ventana seleccionada en este caso estará resaltada en color. Puede colocar el foco sobre la ventana de programa accionando la tecla de selección de ventana, hasta que toda la ventana esté resaltada en color.

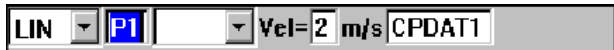
En cualquier momento puede cancelar la programación del movimiento LIN pulsando la tecla de función programable "Canc. instruc." o la tecla "ESC". En este caso, la instrucción no es memorizada.

El tipo de movimiento se conmuta con la tecla de función programable "CIRC/PTP".

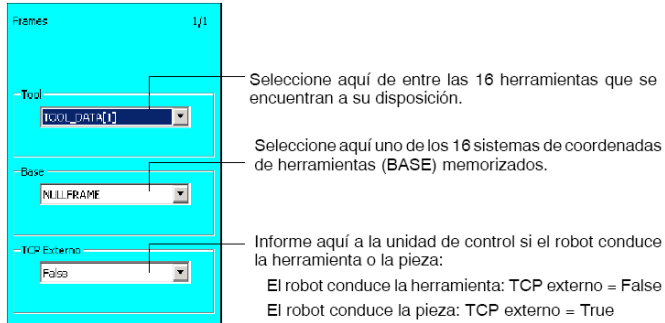
LIN P1 Vel=2 m/s CPDAT1
 PTP
 LIN
 CIRC

IPO
 LIN Como alternativa, puede activarse el cursor en el primer campo de entrada. La tecla de estado cambiará su asignación y permitirá alternar entre los tipos de movimiento.

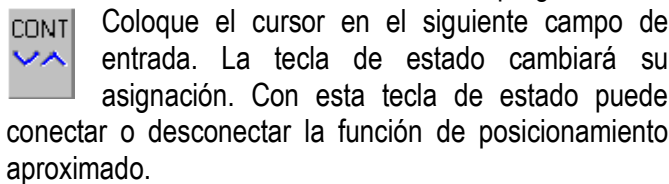
Coloque el cursor en el siguiente campo de entrada, aquí "P1".



Se abre una ventana de estado en la que se introducen datos para la pieza y la herramienta. Coloque el foco con la tecla de selección de ventana sobre esta ventana de estado.



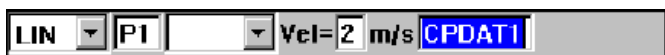
Coloque ahora el foco con la tecla de selección de ventana nuevamente sobre la ventana de programa.



Mueva el cursor al campo "Vel=".



Aquí determina la velocidad con la cual el robot debe ejecutar el movimiento. Puede introducir el valor mediante el teclado o cambiarlo mediante la tecla de estado. Dependiendo de la longitud del camino recorrido, la magnitud de la aceleración y el entorno de aproximación, es posible que la velocidad de desplazamiento programada no pueda ser alcanzada. Coloque el cursor en el campo de entrada siguiente a la derecha, aquí "CPDAT1".



Se abre una lista de parámetros en la que deben ser introducidos datos que caractericen más detalladamente el movimiento. Coloque el foco sobre la lista de parámetros con ayuda de la tecla de selección de ventanas. Puede introducir los valores en los campos de entrada mediante el teclado o cambiarlo mediante la tecla de estado.

Aceleración

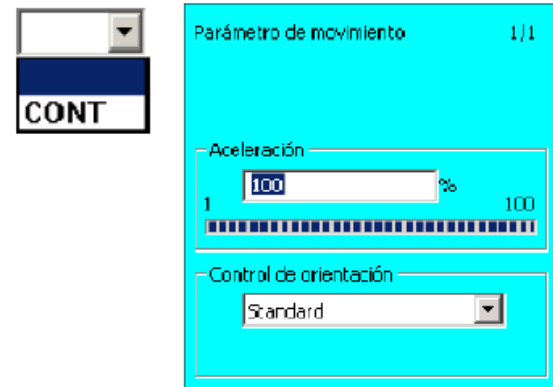
Reducir la aceleración utilizada para el movimiento.

Distancia de aproximación

Aquí se puede reducir la zona de aproximación que se utiliza durante el movimiento.

Control de la orientación

Esta opción determina si se utiliza la orientación de la herramienta en el movimiento del robot y, de ser así, cómo se utiliza.

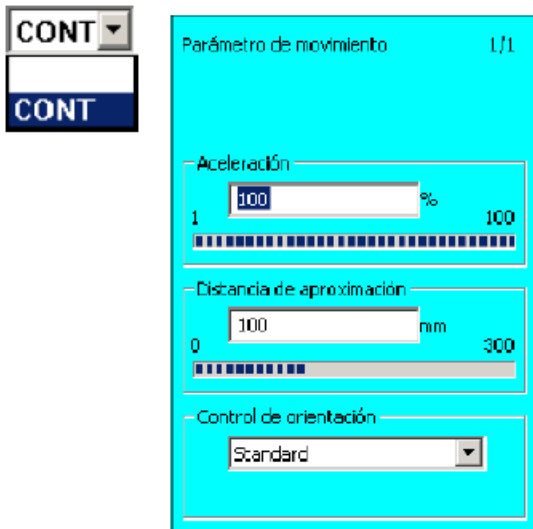


Estándar: La orientación cambia continuamente desde el punto de inicio hasta el punto de destino. La nueva orientación se alcanza mediante giros y basculaciones de la dirección de avance de la herramienta.

Debido al paso a través de la posición extendida de los ejes de la muñeca (singularidad de la muñeca) pueden ocurrir problemas como el rebase del valor nominal consigna de aceleración.

PTP manual: También aquí la orientación cambia continuamente desde el punto de inicio hasta el punto de destino. La nueva orientación se alcanza mediante el desplazamiento específico de los ejes de muñeca. En este caso no pueden ocurrir singularidades de la muñeca.

Orientación constante: La orientación programada para el punto de inicio también se mantiene para el punto de destino.



En cualquier momento, e independientemente del campo de entrada que posea el foco, puede insertar las llamadas instrucciones lógicas en su programa mediante la tecla de función programable “Lógica”.

Si se pulsa la tecla de función programable “Sugerencia”, el programa encuentra el nombre estándar del punto de menor orden libre de la lista de datos local y lo presenta en el formulario in-line abierto. Es decir, con puntos P1 y P3 ya declarados, “P2” sería la propuesta.

Con esta tecla de función programable se aceptan las coordenadas de la posición actual del robot, después de una pregunta de seguridad en el punto de destino.

En cualquier momento, la tecla de función programable “Touch Up” permite la transferencia de las coordenadas actuales del robot a la línea de programa en la que se encuentra el cursor.

De esta manera tiene la posibilidad, por ejemplo, de programar una serie de líneas de movimiento y fijar las coordenadas exactas del punto de destino con posterioridad.

Las coordenadas del punto programado se integran a la lista de datos. Pulse ahora la tecla de función programable “Instrucción OK” o la tecla de entrada. El movimiento queda memorizado. En caso que la posición del punto de destino aún no haya sido asumida (Touch Up), se produce automáticamente la memorización de la posición actual del robot.

Movimientos circulares (CIRC)

Aquí se mueve el punto de referencia de la herramienta o de la pieza sobre un arco circular al punto de destino.

El recorrido se describe mediante puntos de inicio, puntos auxiliares y puntos de destino. Como punto de inicio vale en este caso el punto de destino de la instrucción del movimiento anterior. La orientación se modifica uniformemente sobre el recorrido completo.

Los movimientos CIRC se utilizan cuando deben efectuarse procedimientos de procesamiento sobre un trayecto circular con velocidad predeterminada.

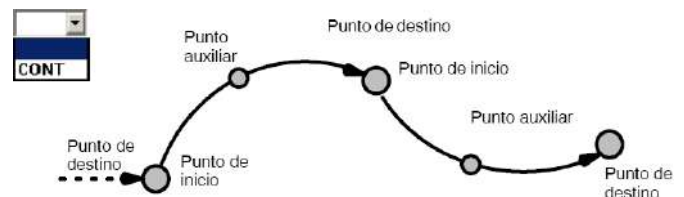
El punto de inicio, punto auxiliar y punto de destino se encuentran sobre un plano del espacio.

Para que la unidad de control pueda determinar este plano con la mayor exactitud posible, estos tres puntos deben tener la mayor separación posible entre sí. Sólo el punto de referencia sigue la trayectoria programada. La herramienta propiamente dicha puede modificar su orientación durante el movimiento.

Los nombres de los puntos no deben comenzar con “POINT”, ya que ésta es una palabra clave reservada en el KRL (Lenguaje de Robot KUKA).

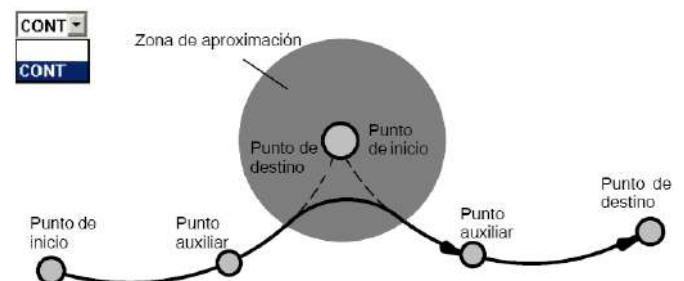
Movimiento CIRC con parada exacta

En movimientos CIRC con parada exacta, el robot se desplaza a cada uno de los puntos de destino con posicionamiento exacto



Movimiento CIRC con posicionamiento aproximado

En el movimiento con posicionamiento aproximado, la unidad de control supervisa una zona de aproximación alrededor del punto de destino. Cuando el punto de referencia se introduce en esta zona, el movimiento del robot pasa al punto de destino de la instrucción siguiente.



Programación de un movimiento CIRC

Tras seleccionar la opción "CIRC" del menú "Movimiento", se abre en la ventana de programa el formulario in-line para la entrada de los valores necesarios para la ejecución de esta instrucción.



Denominación del campo	Función	Rango de valores
CIRC	Tipo de movimiento	PTP, LIN, CIRC
P1	Denominación de punto	máximo 23 caracteres
P2	Denominación de punto	máximo 23 caracteres
Tool	Herramienta nro	Nullframe, Tool_Data[1]...[16]
Base	Pieza nro	Nullframe, Base_Data[1]...[16]
TCP externo	El robot conduce la herramienta / la pieza	True, False
CONT	Posicionamiento aproximado activo	" ", Cont
Vel=2m/s	Velocidad	0,001 a 2m/s (predefinición 2m/s)
PDAT1	Parámetros movimiento	
Aceleración	También "Acceleration"	0 ... 100 %
Distancia de Aproximación*1	Comienzo o fin de la zona de aproximación	0 ... 300mm
Control de la orientación	El tipo de control de la orientación	Estándar, PTP manual, Orientación constante

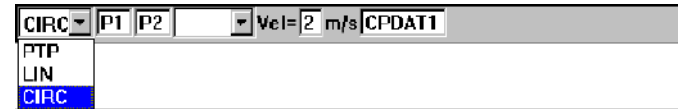
*1 Solamente puede seleccionarse cuando se ha conectado "CONT"

Si la ventana de programa tiene el foco, puede seleccionar mediante las teclas de cursor "↑" y "↓", las diferentes ventanas de entrada. La ventana seleccionada en este caso estará resaltada en color. Puede colocar el foco sobre la ventana de programa accionando la tecla de selección de ventana, hasta que toda la ventana esté resaltada en color.

En cualquier momento puede cancelar la programación del movimiento CIRC pulsando la tecla de función

programable "Canc. instruc.", o la tecla "ESC". En este caso, no se inserta la instrucción.

El tipo de movimiento se conmuta con la tecla de función programable "PTP/LIN".

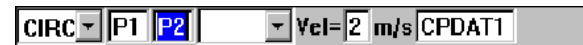


Como alternativa, puede activarse el cursor en el primer campo de entrada. La tecla de estado cambiará su asignación y permitirá alternar entre los tipos de movimiento.

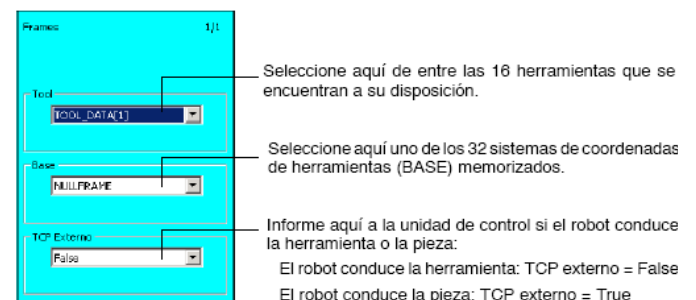
Coloque el cursor en el siguiente campo de entrada, aquí "P1".



Coloque el cursor en el siguiente campo de entrada, aquí "P2".



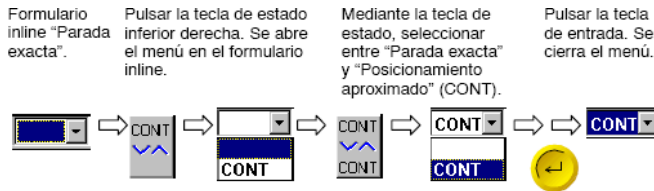
Se abre una ventana de estado en la que se introducen datos para la pieza y la herramienta. Coloque el foco con la tecla de selección de ventana sobre esta ventana de estado.



Coloque ahora el foco con la tecla de selección de ventana nuevamente sobre la ventana de programa.



Coloque el cursor en el campo de entrada para el posicionamiento aproximado. A continuación, puede activar o desactivar la función de posicionamiento aproximado, utilizando la tecla de estado correspondiente.



Mueva el cursor al campo "Vel=".

Aquí determina la velocidad con la cual el robot debe ejecutar el movimiento. Puede introducir el valor mediante el teclado o cambiarlo mediante la tecla de estado.

Coloque el cursor en el campo de entrada siguiente a la derecha, aquí "CPDAT1".

Se abre una lista de parámetros en la que deben ser introducidos datos que caractericen más detalladamente el movimiento. Coloque el foco sobre la lista de parámetros con ayuda de la tecla de selección de ventanas. Puede introducir los valores en los campos de entrada mediante el teclado o cambiarlo mediante la tecla de estado.

Aceleración

Reducir la aceleración utilizada para el movimiento.



Distancia de aproximación

Aquí se puede reducir la zona de aproximación que se utiliza durante el movimiento.

Control de la orientación

Esta opción determina si se utiliza la orientación de la herramienta en el movimiento del robot y, de ser así, cómo se utiliza.

Estándar: La orientación cambia continuamente desde el punto de inicio hasta el punto de destino. La nueva orientación se alcanza mediante giros y basculaciones de la dirección de avance de la herramienta.



Debido al paso a través de la posición extendida de los ejes de la muñeca (singularidad de la muñeca) pueden ocurrir problemas como el rebase del valor nominal consigna de aceleración.

PTP manual: También aquí la orientación cambia continuamente desde el punto de inicio hasta el punto de destino. La nueva orientación se alcanza mediante el desplazamiento específico de los ejes de muñeca. En este caso no pueden ocurrir singularidades de la muñeca.

Orientación constante: La orientación programada para el punto de inicio también se mantiene para el punto de destino.

Si se pulsa la tecla de función programable "Sugerencia", el programa encuentra el nombre estándar del punto de menor orden libre de la lista de datos local y lo presenta en el formulario In-line abierto. Es decir, con puntos P1 y P3 ya declarados, P2 sería la propuesta.

Con esta tecla de función programable se aceptan las coordenadas de la posición actual del robot, después de una pregunta de seguridad en el punto auxiliar.

Las coordenadas del punto auxiliar deben ser guardadas manualmente antes de concluir la instrucción de movimiento; no se produce una transferencia automática. En caso de que desee determinar las coordenadas del punto en un momento posterior, puede utilizarse primero "Touchup P1" en una posición cualquiera del robot.

Con esta tecla de función programable se aceptan las coordenadas de la posición actual del robot, después de una pregunta de seguridad en el punto de destino.

En cualquier momento, la tecla de función programable "Touch Up" permite la transferencia de las coordenadas

actuales del robot a la línea de programa en la que se encuentra el cursor.

De esta manera tiene la posibilidad, por ejemplo, de programar una serie de líneas de movimiento y fijar las coordenadas exactas del punto de destino con posterioridad.

Las coordenadas del punto programado se integran a la lista de datos.

Para concluir, pulse la tecla de función programable "Instrucción OK" o la tecla de entrada.

El movimiento queda memorizado.

En caso que la posición de destino aún no haya sido asumido (Touch Up), se produce automáticamente la memorización de la posición actual del robot.

Por favor observe:

Un círculo completo debe estar compuesto, como mínimo, por dos segmentos para evitar un vuelco del círculo en el plano.