

# Especificaciones del producto

## Controller software IRC5

Power and productivity  
for a better world™



Trace back information:  
Workspace R15-1 version a3  
Checked in 2015-03-25  
Skribenta version 4.1.349

## **Especificaciones del producto**

### **Controller software IRC5**

RobotWare 6.01

ID de documento: 3HAC050945-005

Revisión: A

La información de este manual puede cambiar sin previo aviso y no puede entenderse como un compromiso por parte de ABB. ABB no se hace responsable de ningún error que pueda aparecer en este manual.

Excepto en los casos en que se indica expresamente en este manual, ninguna parte del mismo debe entenderse como una garantía por parte de ABB por las pérdidas, lesiones, daños materiales, idoneidad para un fin determinado ni garantías similares.

ABB no será en ningún caso responsable de los daños accidentales o consecuentes que se produzcan como consecuencia del uso de este manual o de los productos descritos en el mismo.

Se prohíbe la reproducción o la copia de este manual o cualquiera de sus partes si no se cuenta con una autorización escrita de ABB.

Usted puede obtener copias adicionales de este manual a través de ABB.

El idioma original de esta publicación es el inglés. Cualquier otro idioma suministrado ha sido traducido del inglés.

© Copyright 2015 ABB. Reservados todos los derechos.

ABB AB  
Robotics Products  
Se-721 68 Västerås  
Suecia

# Contenido

Descripción general de estas especificaciones .....	9
<b>1 Introducción a RobotWare</b>	<b>11</b>
<b>2 Reestructuración de opciones</b>	<b>13</b>
<b>3 RobotWare-OS</b>	<b>15</b>
3.1 Multiple Axis Positioner .....	15
3.2 Fixed Position Events .....	16
3.3 File and Serial Channel Handling .....	18
3.4 Advanced RAPID .....	20
3.5 Auto acknowledge input .....	24
3.6 Logical Cross Connections .....	25
3.7 Analog Signal Interrupt .....	26
3.8 Electronically Linked Motors .....	27
3.9 Service Information System .....	28
<b>4 Generalidades de RobotWare</b>	<b>31</b>
4.1 RobotWare Add-In prepared [988-1] .....	31
<b>5 Motion Performance</b>	<b>33</b>
5.1 Advanced robot motion [687-1] .....	33
5.2 Advanced Shape Tuning .....	34
5.3 WristMove .....	36
5.4 Absolute Accuracy, montaje sobre el suelo [603-1] .....	38
5.5 Absolute Accuracy, montaje en posición invertida [603-2] .....	41
5.6 Motion Process Mode .....	42
<b>6 Motion Coordination</b>	<b>45</b>
6.1 MultiMove Coordinated [604-1] .....	45
6.2 MultiMove Independent [604-2] .....	48
6.3 Conveyor Tracking [606-1] .....	50
6.4 Indexing Conveyor Control [606-2] .....	52
6.5 Sensor Synchronization [607-1] .....	54
6.6 Analog Synchronization [607-2] .....	56
<b>7 Motion Events</b>	<b>59</b>
7.1 World Zones [608-1] .....	59
<b>8 Motion Functions</b>	<b>61</b>
8.1 Independent Axis [610-1] .....	61
8.2 Path Recovery [611-1] .....	63
8.3 Path Offset [612-1] .....	64
8.4 SoftMove [885-1] .....	65
<b>9 Motion Supervision</b>	<b>67</b>
9.1 Collision Detection [613-1] .....	67
<b>10 Communication</b>	<b>69</b>
10.1 FTP Client [614-1] .....	69
10.2 NFS Client .....	71
10.3 PC Interface [616-1] .....	73
10.4 FlexPendant Interface [617-1] .....	75
10.5 Field bus Command Interface [618-1] .....	76

10.6	RobotStudio App Connect [688-1] .....	77
10.7	Socket Messaging .....	79
<b>11</b>	<b>Engineering Tools</b> .....	<b>81</b>
11.1	Multitasking [623-1] .....	81
11.2	Continuous Application Platform [624-1] .....	83
11.3	Optical Tracking [813-1] .....	84
11.4	Discrete Application Platform [625-1] .....	85
11.5	Sensor Interface [628-1] .....	86
11.6	Robot Reference Interface .....	88
11.7	Externally Guided Motion [689-1] .....	90
11.8	MultiFunction [824-1] .....	92
11.9	Production Screen [637-1] .....	93
11.10	RAPID Message Queue .....	94
11.11	Production Manager [812-1] .....	96
<b>12</b>	<b>Servo Motor Control</b> .....	<b>97</b>
12.1	Servo Tool Control .....	97
12.2	Servo Tool Change [630-1] .....	99
<b>13</b>	<b>Vision</b> .....	<b>101</b>
13.1	Integrated Vision .....	101
<b>14</b>	<b>Application options</b> .....	<b>103</b>
14.1	MultiProcess [634-1] .....	103
14.2	Arc [633-4] .....	104
14.3	Production Manager para Arc .....	108
14.4	Arc options .....	112
14.4.1	Fuente de corriente de RobotWare .....	113
14.4.1.1	Standard I/O Welder [650-7] .....	114
14.4.1.2	Fronius TPS 4000/5000 [650-9] .....	115
14.4.1.3	AristoMig integrated [650-10] .....	117
14.4.1.4	ABB RPC S Integrated [650-11] .....	118
14.4.1.5	Fronius TPS Integrated [650-12] .....	119
14.4.1.6	Lincoln ArcLink [650-13] .....	121
14.4.2	Additional Arc System .....	124
14.4.2.1	Two additional [651-2] .....	124
14.4.3	BullsEye .....	125
14.4.3.1	BullsEye [652-1] .....	126
14.4.4	Torch Service Equipment .....	127
14.4.4.1	ABB - TC 2013 [653-1] .....	128
14.4.4.2	Binzel - TC97 [653-2] .....	129
14.4.5	SmarTac - I/O version [657-1] .....	130
14.4.6	Production Monitoring [659-1] .....	132
14.4.7	Navigator [814-1] .....	137
14.4.8	Optical Tracking Arc [660-1] .....	140
14.4.9	WeldGuide [815-2] .....	141
14.5	Spot 6 [635-6] .....	146
14.6	Bosch Interface [832-1] .....	149
14.7	Dispense [641-1] .....	150
14.8	Prepared for PickMaster .....	152
14.8.1	PickMaster 3 [642-1] .....	152
14.8.2	PickMaster 5 [642-2] .....	154
14.9	Force Control Base [661-2] .....	156
14.10	Machining FC GUI [877-1] .....	164
14.11	RobotWare Cutting [951-1] .....	166
14.12	RobotWare Machine Tending [1167-1] .....	169



**Esta página se ha dejado vacía intencionadamente**



# Descripción general de estas especificaciones

## Acerca de estas especificaciones de producto

En este documento se describen todas las opciones de RobotWare (es decir, el software del controlador) para el controlador IRC5.

## Utilización

Las especificaciones del producto se utilizan para buscar datos e indicaciones de rendimiento acerca del producto, por ejemplo acerca de qué producto adquirir. La forma de utilizar el producto se describe en el manual del producto.

## Usuarios

Está dirigido a:

- Personal a cargo de los pedidos de robots ABB
- Personal que desee obtener una descripción general de la funcionalidad de RobotWare
- Personal comercial y de marketing

## Referencias

Referencia	ID de documento
<i>Especificaciones del producto - Controlador IRC5</i>	3HAC047400-005
<i>Product specification - Integrated Vision</i>	3HAC046868-001
<i>Application manual - Controller software IRC5</i>	3HAC050798-001
<i>Application manual - Continuous Application Platform</i>	3HAC050990-001
<i>Application manual - Discrete application platform</i>	3HAC050994-001
<i>Application manual - Additional axes and stand alone controller</i>	3HAC051016-001
<i>Product specification - Robot user documentation, IRC5 with RobotWare 6</i>	3HAC052355-001
<i>Application manual - RobotWare Add-Ins</i>	3HAC051193-001

## Revisiones

Revisión	Descripción
-	Primera revisión
A	<p>Publicado con RobotWare 6.01.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Añadida la opción <a href="#">RobotWare Add-In prepared [988-1] en la página 31</a>.</li><li>• Corregida la funcionalidad de RAPID Message Queue; consulte <a href="#">RAPID Message Queue en la página 94</a>.</li><li>• Eliminada la opción Miller AutoXcess [650-4].</li><li>• La opción anterior Servo Tool Control está ahora incluida en la opción Spot 6; consulte <a href="#">Servo Tool Control en la página 97</a>,</li><li>• Correcciones/actualizaciones menores</li></ul>

**Esta página se ha dejado vacía intencionadamente**

# 1 Introducción a RobotWare

## Productos de software

RobotWare es una familia de productos de software de ABB Robotics. Estos productos se han diseñado para ayudarle a aumentar su productividad y reducir los costes de propiedad y utilización de un robot. ABB Robotics ha invertido muchos años en el desarrollo de estos productos, que representan los conocimientos y la experiencia obtenidos tras varios miles de instalaciones de robot.

## Clases de productos

La familia RobotWare contiene distintas clases de productos:

Clases de productos	Descripción
RobotWare-OS	<p>Éste es el sistema operativo del robot. RobotWare-OS proporciona todas las características necesarias para los aspectos fundamentales de la programación y el uso del robot. Es una parte integrante del robot, pero puede suministrarse por separado con fines de actualización.</p> <p>Para obtener una descripción de RobotWare-OS, consulte <i>Especificaciones del producto - Controlador IRC5</i>.</p>
Opciones del área RobotWare (Avanzado)	Estos productos son opciones que se ejecutan sobre RobotWare-OS. Están dirigidos a los usuarios de robots que necesiten funciones adicionales para el control del movimiento, la comunicación, ingeniería de sistemas o aplicaciones.
Opciones de aplicaciones de proceso	Se trata de paquetes completos para aplicaciones de proceso específicas, como la soldadura por puntos, la soldadura al arco y la dispensación. Principalmente, se han diseñado para mejorar el resultado de los procesos y para simplificar la instalación y programación de aplicaciones.
RobotWare Add-ins	<p>Un RobotWare Add-in es un paquete autónomo que amplía la funcionalidad de un sistema de robot.</p> <p>Algunos productos de software de ABB Robotics se suministran como Add-ins. Por ejemplo, Track Motion IRBT, posicionador IRBP y controlador independiente.</p> <p>La finalidad de los RobotWare Add-ins es también que un programador de robots externo a ABB pueda crear opciones para los sistemas de robot de ABB y vender dichas opciones a sus clientes. Para más información acerca de cómo crear RobotWare Add-ins, contacte con su representante local de ABB Robotics en <a href="http://www.abb.com/contacts">www.abb.com/contacts</a>.</p>

## Opciones de aplicaciones de proceso

En el caso del IRC5, las opciones identificadas anteriormente como *ProcessWare* se han incluido en las opciones de RobotWare. Se trata de paquetes completos para aplicaciones de proceso específicas, como la soldadura, la dispensación y la pintura. Principalmente, se han diseñado para mejorar el resultado de los procesos y para simplificar la instalación y programación de aplicaciones.

*Continúa en la página siguiente*

---

## Grupos de opciones

En el caso del IRC5, las opciones de RobotWare se reúnen en grupos para ofrecer mayores ventajas a los clientes. El objetivo es facilitar la comprensión del valor de las opciones por parte del cliente. Sin embargo, todas las opciones se adquieren de forma individual. Se trata de los grupos siguientes:

Grupos de opciones	Descripción
Motion performance	Opciones para optimizar el rendimiento de su robot.
Motion coordination	Opciones que permiten coordinar el robot con equipos externos o con otros robots.
Motion Events	Opciones que supervisan la posición del robot.
Motion functions	Opciones que controlan la trayectoria del robot.
Motion Supervision	Opciones que supervisan el movimiento del robot.
Communication	Opciones que permiten que el robot se comunique con otros equipos. (PCs externos, etc.)
Engineering tools	Opciones para integradores avanzados de robots.
Servo motor control	Opciones que hacen que el controlador de robot gestione motores externos independientes del robot.

## **2 Reestructuración de opciones**

---

### **Generalidades**

Se ha implementado un cambio en la estructura de opciones, con el fin de conseguir una oferta de productos simplificada. Esto significa que se ha eliminado cierto número de opciones del formulario de especificación. La funcionalidad correspondiente o bien ha sido incluida en el producto de robot básico o bien ha sido combinada con otras opciones.

En esta especificación de productos, todas las opciones se siguen describiendo igual que antes. Se ha añadido un comentario al principio de cada capítulo afectado por los cambios, con el fin de indicar que las opciones han sido incluidas en el producto básico o combinadas con otra opción.

**Esta página se ha dejado vacía intencionadamente**

## 3 RobotWare-OS

### 3.1 Multiple Axis Positioner

#### Generalidades

**Nota**

Esta funcionalidad se incluye en RobotWare - OS.

La opción *Multiple Axis Positioner* permite la coordinación del movimiento del robot con múltiples manipuladores de ejes o transportadores de robots (pórticos).

**Nota**

Recuerde que la coordinación simultánea con varios manipuladores de ejes sencillos, por ejemplo el movimiento sobre track y los manipuladores de piezas de trabajo, no requieren la opción *Multiple Axis Positioner*.

#### Características

- Movimiento coordinado del robot y un manipulador de varios ejes

#### Aplicación

Esta opción se utilizará para todos los tipos de manipuladores de ejes, por ejemplo posicionadores para soldadura al arco.

El modelo cinemático del posicionador permite el movimiento coordinado del robot y del manipulador en conjunto, lo que significa un movimiento correcto del TCP respecto de la pieza de trabajo incluso si la pieza de trabajo o el robot (para la aplicación de transportador de robot) se mueve durante la ejecución del programa o el movimiento manual.

#### Rendimiento

El funcionamiento del movimiento coordinado del robot con un objeto de trabajo en movimiento fijado a un manipulador de varios ejes es el mismo que con un objeto de trabajo fijo, siempre y cuando el manipulador esté calibrado correctamente.

#### Requisitos

**Nota**

Se requiere un archivo de configuración que describe la cinemática del manipulador y que normalmente es suministrado por el proveedor del manipulador.

#### Instrucciones de RAPID

Esta opción no incluye instrucciones de RAPID.

### 3.2 Fixed Position Events

#### Generalidades



#### Nota

Esta funcionalidad se incluye en RobotWare - OS.

La opción *Fixed Position Events* se utiliza para generar determinados eventos en función de la posición actual del robot. Los eventos pueden usarse para controlar o comprobar el estado de los equipos circundantes.

#### Características

- Cambiar el valor de una señal de E/S cuando el TCP se encuentra un tiempo y/o distancia determinados antes o después de la posición programada.
- Generar una interrupción cuando el TCP se encuentra un tiempo y/o distancia determinados antes o después de la posición programada.
- Comprobar el valor de una señal de E/S cuando el TCP se encuentra un tiempo y/o distancia determinados antes o después de la posición programada.
- Hacer una llamada a un procedimiento cuando el TCP se encuentra en una posición determinada de la trayectoria o en medio de una zona de esquina.

#### Aplicación

Aplicación	Descripción
Gestión de trabajos de prensa	Proporciona un sistema de comunicación seguro entre el robot y la prensa y reduce los tiempos de ciclo. En el mismo momento en que el robot abandona la prensa, se activa una señal de salida y se reinicia el funcionamiento de la prensa. Esta función también resulta útil con otros equipos de procesamiento. El inicio o la parada siempre tendrán lugar cuando el robot se encuentra en una posición exacta, independientemente de la velocidad del robot.
Comprobación de estado de equipos de procesamiento	Un ejemplo es un robot utilizado para retirar piezas de una máquina de fundición a presión. Antes de entrar en el área de la máquina, el robot puede comprobar si la puerta está abierta (mediante la comprobación de una señal de E/S) o comprobar varias condiciones lógicas y encargarse del inicio completo del proceso de prensa (mediante una llamada a un procedimiento).

#### Rendimiento

El evento ejecutado con *Fixed Position Event* siempre tendrá lugar cuando el robot se encuentra en una posición exacta, independientemente de la velocidad del robot.

#### Requisitos

Esta opción no requiere hardware ni software adicional.

*Continúa en la página siguiente*



**Instrucciones de RAPID**

Instrucciones de RAPID incluidas en esta opción:

Instrucción	Instrucción
TriggIO	Definición de condiciones de disparo de una salida
TriggEquip	Definición de condiciones de disparo para equipos de procesamiento, con compensación del retardo de los equipos
TriggCheckIO	Definición de condiciones de disparo para comprobación de un valor de señal
TriggInt	Definición de condiciones de disparo de una interrupción
TriggL	Salida/interrupción con posición fija durante un movimiento lineal
TriggC	Salida/interrupción con posición fija durante un movimiento circular
TriggJ	Salida/interrupción con posición fija durante un movimiento de ejes
MoveLSync	Llamada a procedimiento en medio de la trayectoria o en una zona de esquina durante un movimiento lineal
MoveCSync	Llamada a procedimiento en medio de la trayectoria o en una zona de esquina durante un movimiento circular
MoveJSync	Llamada a procedimiento en medio de la trayectoria o en una zona de esquina durante un movimiento de ejes

## 3 RobotWare-OS

### 3.3 File and Serial Channel Handling

### 3.3 File and Serial Channel Handling

#### Generalidades



#### Nota

Esta funcionalidad se incluye en RobotWare - OS.

La opción *File and Serial Channel Handling* permite que el sistema de robot se comuniquen con unidades externas.

#### Características

- Transferencia de información a través de canales serie
- Lectura de referencias mediante un lector de códigos de barras
- Impresión de estadísticas de producción en una impresora durante la producción
- Transferencia de datos entre el robot y un PC
- Transferencia de datos a través de archivos
- Escritura/lectura de datos de producción en un chip de memoria USB u otra memoria de almacenamiento desde el programa de RAPID

#### Aplicación

Aplicación	Descripción
Transferencia de información a través de canales serie	Es posible utilizar lectores de códigos de barras para el seguimiento de productos, con sus datos de producción correspondientes, con todos los objetos de trabajo de una línea de producción.  También es posible utilizar lectores de códigos de barras para hacer que el robot realice las acciones oportunas para cada objeto de trabajo en líneas que gestionan distintos tipos de productos, por ejemplo en aplicaciones de embalado y paletizado. Funciona de la misma forma que el control de la producción del robot desde un archivo. Este archivo puede crearse en un PC, almacenarse en un chip de memoria USB y leerse en el robot más tarde.
Transferencia de datos a través de archivos	Almacenamiento de estadísticas de producción en un chip de memoria USB u otra memoria de almacenamiento. Esta información puede procesarse más tarde en un PC convencional.

#### Rendimiento

Datos/información	Descripción
Transferencia de información a través de canales serie	La transferencia se controla enteramente desde el programa de trabajo del robot. Para controlar la transferencia desde un PC, utilice la opción <i>PC Interface</i> .
Transferencia de datos a través de archivos	Permite la lectura y escritura de datos en forma de cadenas de texto (caracteres), valores numéricos o información binaria.

*Continúa en la página siguiente*

**Requisitos**

Esta opción sólo incluye las funciones de software. Los canales serie (canal serie RS232 o RS 485), lectores de códigos de barras y otros elementos deben adquirirse por separado a través de ABB o un proveedor externo.

**Instrucciones de RAPID**

Instrucciones de RAPID incluidas en esta opción:

Instrucción	Descripción
Open/Close	Apertura/cierre de un archivo o un canal serie
Write	(Write/WriteBin/WriteStrBin/WriteAnyBin) Escritura a un canal o un archivo basado en caracteres/cadenas o binario.
Read	(Read/ReadNumReadStr/ReadBin/ReadStrBin/ReadAnyBin) Lectura de una cadena, un número o un valor binario desde un canal serie o un archivo.
FSSize	Obtención del tamaño de un sistema de archivos
MakeDir	Creación de un nuevo directorio
RemoveDir	Eliminación de un directorio
OpenDir	Apertura de un directorio para leer los archivos o subdirectorios que contiene
CloseDir	Cierre de un directorio
ReadDir	Lectura del siguiente objeto de un directorio, un archivo o un subdirectorio
IsFile	Comprobación del tipo de un archivo
FileSize	Obtención del tamaño de archivo
CopyFile	Copia de un archivo desde RAPID
RenameFile	Cambio de nombre de un archivo desde RAPID
RemoveFile	Eliminación de un archivo
Rewind	Inicio de la lectura desde el principio de un archivo
ClearIOBuff	Vaciado del búfer de entrada de un canal serie
ReadRawBytes	Lectura de datos desde un canal de bytes sin formato
WriteRawBytes	Escritura de datos de byte sin formato en un dispositivo
ClearRawBytes	Borrado de todo el contenido de una variable de bytes sin formato
CopyRawBytes	Copia de datos de byte sin formato
PackRawBytes	Empaquetado de datos de las variables en bytes sin formato
UnpackRawBytes	Desempaquetado de bytes sin formato para obtener variables
RawBytesLen	Obtención de la cantidad de información de un 'contenedor' de tipo rawbyte (bytes sin formato)

**Tipos de datos**

Tipo de dato	Descripción
rawbytes	Un 'container' de datos de propósito general para la comunicación con dispositivos de E/S

## 3.4 Advanced RAPID

### Generalidades



#### Nota

Esta funcionalidad se incluye en RobotWare-OS.

La opción *Advanced RAPID* está enfocada a programadores de RAPID avanzados. Este paquete incluye un manual de referencia detallado sobre el kernel del lenguaje RAPID y varios grupos de instrucciones y funciones que resultan útiles durante el desarrollo de aplicaciones. Se enumeran a continuación.

Se trata de los grupos siguientes:

- Funciones de bits
- Funciones de búsqueda de datos
- Funciones de soporte de RAPID
- Funciones para caídas de alimentación
- Funciones avanzadas de disparo

### Technical reference manual - RAPID kernel

Este manual describe detalladamente la sintaxis y la semántica del lenguaje RAPID en relación con el kernel, es decir, todos los elementos del idioma que no se utilizan para controlar robots ni otros equipos. Además de esta información, el manual contiene descripciones sobre:

- Rutinas incorporadas
- Objetos de datos incorporados
- Objetos incorporados
- Objetos compartidos por varias tareas
- Archivos de texto
- Asignación de espacio de almacenamiento para objetos de RAPID

### Funciones de bits

Las funciones de bits constituyen un paquete que permite manejar (es decir, activar, leer y desactivar) bits individuales de un byte. Se trata de las instrucciones y funciones siguientes:

Instrucciones/funciones	Descripción
byte	Tipo de dato para datos de byte
BitSet	Activación de un bit específico de un byte
BitClear	Desactivación de un bit específico en un byte
BitCheck	Comprobación de si un bit específico está activado en un byte
BitAnd	Operación lógica AND bit a bit en un byte
BitOr	Operación lógica OR bit a bit en un byte
BitXOr	Operación lógica XOR bit a bit en un byte

*Continúa en la página siguiente*

Instrucciones/funciones	Descripción
BitNeg	Operación lógica NEGACIÓN bit a bit en un byte
BitLSh	Operación lógica DESPLAZAMIENTO A LA IZQUIERDA bit a bit en un byte
BitRSh	Operación lógica DESPLAZAMIENTO A LA DERECHA bit a bit en un byte

### Funciones de búsqueda de datos

Estas funciones permiten hacer búsquedas en todos los datos de un programa de RAPID, indicando el nombre o el tipo del dato en una cadena de texto. Por ejemplo, esta posibilidad puede resultar útil en los casos siguientes:

- Una necesidad habitual es comprobar si un dato que tiene un nombre determinado está declarado en el sistema y, en tal caso, cuál es su valor (por ejemplo un objetivo de robot).
- Otra necesidad es obtener una lista con todas las variables de un tipo de dato determinado que estén declaradas en el sistema y escribir sus valores en la pantalla (por ejemplo todos los datos de soldaduras).

Las funciones de búsqueda de datos contienen las instrucciones y funciones enumeradas a continuación:

Instrucciones/funciones	Descripción
SetDataSearch	Definición de los criterios de búsqueda
GetNextSym	Búsqueda del siguiente dato y obtener su nombre en forma de cadena
GetDataVal	Obtención del valor de todos los datos cuyo nombre se especifica con una cadena
SetDataVal	Definición del valor de todos los datos cuyo nombre se especifica con una cadena
SetAllDataVal	Definición del valor de todos los datos buscados

### Funciones de soporte de RAPID

Este paquete contiene un conjunto de instrucciones diversas, utilizadas por ejemplo durante el desarrollo de aplicaciones.

Instrucción	Descripción
AliasIO	Esta instrucción se utiliza para definir una señal de cualquier tipo con un alias (un nombre alternativo). Puede utilizarse para hacer que los módulos genéricos funcionen con una E/S específica de un emplazamiento, sin necesidad de cambiar el código del programa.
ArgName	Esta función se utiliza dentro de una rutina para obtener el nombre de un objeto de dato al que se hace referencia mediante un argumento de la llamada a la rutina. El nombre se obtiene en forma de cadena. La función puede usarse también para convertir el identificador de un dato en una cadena.
BookErrNo	Esta instrucción se utiliza para registrar un nuevo número de error de sistema de RAPID. Debe utilizarse para evitar conflictos entre números de errores si hay varios módulos genéricos combinados en un mismo sistema.
ErrLog	Escritura de un mensaje de error del sistema.

*Continúa en la página siguiente*

### 3 RobotWare-OS

#### 3.4 Advanced RAPID

##### Continuación

Instrucción	Descripción
ErrRaise	Escritura de un mensaje de error de sistema y aplicación de un comando RAISE para elevar el error hasta la rutina desde la que se hizo la llamada.
TextTabGet	Una función utilizada para obtener en tiempo de ejecución el número de tabla de texto de una tabla de texto definida por el usuario.
TextGet	Una función utilizada para obtener una cadena de texto de las tablas de texto del sistema (instaladas en el arranque en frío).
TextTabInstall	Una instrucción utilizada para instalar una tabla de texto en el sistema.
TextTabFreeToUse	Una función para comprobar si un nombre de tabla de texto (una cadena de recurso de texto) está libre para su uso.
SetSysData	Una instrucción que activa el dato de sistema especificado (una herramienta o un objeto de trabajo). Esta instrucción permite cambiar de herramienta u objeto de trabajo activos en un momento determinado.
IsStopStateEvent	Una función que devuelve información sobre el movimiento del puntero de programa (PP).
ReadCfgData	Lectura de datos de configuración del sistema.
WriteCfgData	Escritura de datos de configuración del sistema.
WarmStart	Permite reiniciar el sistema.

#### Funciones para caídas de alimentación

Este paquete se utiliza para obtener valores de señales de E/S anteriores a una caída de alimentación y restablecerlas al encender el sistema. Incluye las instrucciones siguientes, que suelen utilizarse en rutinas de eventos de encendido:

Instrucción	Descripción
PFRestart	Comprobación de si la trayectoria se ha interrumpido.

#### Funciones avanzadas de disparo

Instrucción	Descripción
TriggSpeed	Una instrucción que permite definir las condiciones y acciones para el control de una señal de salida analógica con un valor de salida proporcional a la velocidad real del TCP. Recuerde que esta instrucción debe usarse en combinación con una instrucción TriggL/C/J.
StepBwdPath	Una instrucción que permite retroceder en una trayectoria dentro de una rutina de evento RESTART.
TriggStopProc	Generación de datos de reinicio al detenerse un programa o producirse un paro de emergencia.
IPers	Una interrupción al cambiar una variable persistente.
IError	Una interrupción en el momento de la generación de un evento (error).
GetTrapData	Se utiliza en una rutina TRAP para obtener toda la información sobre la interrupción que provocó la ejecución de la rutina TRAP.

Continúa en la página siguiente

Instrucción	Descripción
ReadErrData	Se utiliza en una rutina TRAP para obtener información numérica (dominio, tipo y número) sobre un error, un cambio de estado o una advertencia que ha provocado la ejecución de la rutina TRAP.

### 3.5 Auto acknowledge input

#### Generalidades



#### Nota

Esta funcionalidad se incluye en RobotWare-OS.

*Auto Acknowledge Input* es una entrada de sistema que permite confirmar la ventana de diálogo mostrada en el FlexPendant al cambiar el modo de operador de Manual a Auto con el interruptor con llave o el controlador de robot.



#### ¡AVISO!

Recuerde que el uso de una entrada de este tipo será contrario a las reglas de la norma de seguridad ISO 10218-1, capítulo 5.3.5, "Punto de control único", que están formuladas de la forma siguiente:

"El sistema de control de robot debe ser diseñado y construido de forma que cuando el robot queda bajo el control de una unidad de programación local u otro dispositivo de programación, se impida el inicio del movimiento del robot o el cambio de la selección del control local desde cualquier otra fuente".

Por tanto, es absolutamente necesario usar otra forma de seguridad para cumplir los requisitos de la norma y de la Directiva de máquinas y para hacer una evaluación de riesgos de la célula terminada. Estas disposiciones adicionales, así como la evaluación de riesgos, son responsabilidad del integrador del sistema. El sistema no debe ser puesto en servicio hasta haber completado estas acciones.

#### Características

Es posible crear una entrada de sistema opcional que confirme la ventana de diálogo mostrada en el FlexPendant al cambiar del modo de operador Manual a Auto. Es necesario activar la opción en el Administrador de instalación y, a continuación, definir la entrada de sistema en el archivo de configuración de E/S.

#### Limitaciones

El parámetro de sistema no puede definirse usando el FlexPendant ni RobotStudio, sino únicamente a través de una cadena de texto en el archivo de configuración de E/S.



## 3.6 Logical Cross Connections

### Generalidades



#### Nota

Esta funcionalidad se incluye en RobotWare-OS.

La opción *Logical Cross Connections* puede usarse para comprobar o controlar equipos de proceso que no forman parte del robot. La funcionalidad puede compararse con la de un PLC simple.

### Características

- Valores booleanos (true/false) basándose en condiciones lógicas: AND, OR, NOT

### Aplicación

Cualquier aplicación en la que se utilicen condiciones lógicas con las señales digitales.

Aplicación	Descripción
Ejecución de programas	Interrupción si tanto la entrada 3 como la 4 están en su estado 'alto'.
El registro debe incrementarse.	Si se activa la entrada 5, pero sólo si la salida 5=1 y la entrada 3 = 0.

### Rendimiento

Es posible configurar un máximo de 100 conexiones cruzadas.

### Requisitos

Esta opción no requiere hardware ni software adicional.

### Instrucciones de RAPID

Esta opción no incluye instrucciones de RAPID.

## 3.7 Analog Signal Interrupt

---

### Generalidades



#### Nota

Esta funcionalidad se incluye en RobotWare-OS.

La opción *Analog Signal Interrupt* puede usarse para generar una interrupción de programa si una señal analógica supervisada alcanza un límite predefinido.

La interrupción puede usarse para generar un mensaje de error, por ejemplo 'Temperatura por encima del límite' o hacer que el robot espere a que se abra una puerta.

---

### Características

- Supervisión de señales analógicas

---

### Aplicación

Supervisión de equipos externos, como sensores de temperatura y puertas de equipos. En el último caso, es posible utilizar la función de señal analógica para reducir al mínimo el tiempo de ciclo de la célula, de forma que el robot penetre en el momento óptimo en un área que está protegida por una puerta.

---

### Rendimiento

La opción *Analog Signal Interrupt* requiere menos capacidad de ordenador que los métodos de armonización.

---

### Requisitos

Esta opción no requiere hardware ni software adicional.

---

### Instrucciones de RAPID

Instrucciones de RAPID incluidas en esta opción:

Instrucción	Descripción
ISignalAI	Interrupción a partir de una señal analógica de entrada
ISignalAO	Interrupción a partir de una señal analógica de salida

## 3.8 Electronically Linked Motors

### Generalidades



#### Nota

Esta funcionalidad se incluye en RobotWare-OS.

La opción *Electronically Linked Motors* se utiliza para crear configuraciones de maestro/esclavo de motores, definidos como ejes externos. Su aplicación principal es la sustitución de ejes impulsores mecánicos de las máquinas de pórtico, pero también puede usarse para controlar cualquier otro conjunto de motores. Además del seguimiento de posiciones sencillo, también está disponible una función de par/esclavo en la cual el par combinado se reparte entre el maestro y los esclavos.

### Características

- Hasta 4 motores en modo maestro
- Hasta 11 motores en total (entre maestros y esclavos)
- Rutinas de movimiento y calibración
- Sustitución de ejes impulsores mecánicos
- Posición de brazo y motor disponible en la unidad de programación
- Posibilidad de activar/desactivar la vinculación de los motores durante el proceso
- Calibración automática en el momento del inicio

### Aplicación

Máquinas de pórtico: para sustitución de ejes impulsores mecánicos.

### Rendimiento

Rendimiento	Descripción
Durante los movimientos	Los motores electrónicos vinculados siguen los movimientos del motor maestro.
Calibración	El funcionamiento de los motores esclavos de forma independiente del motor maestro se realiza mediante un programa de calibración de RAPID para garantizar la máxima seguridad del personal.
En el inicio	Una rutina sitúa automáticamente los motores maestros y esclavos en la posición inicial, mediante una maniobra segura.

### Requisitos

Esta opción no requiere hardware ni software adicional.

### Instrucciones de RAPID

Esta opción no incluye instrucciones de RAPID.

## 3.9 Service Information System

---

### Generalidades



#### Nota

Esta funcionalidad se incluye en RobotWare-OS.

*Service Information System* es una rutina de servicio que genera una alarma en el FlexPendant cuando el robot requiere servicio técnico.

Existen intervalos de alarmas de servicio para la supervisión de las cajas reductoras, de forma predeterminada. También existe la posibilidad de establecer intervalos de servicio específicos para tiempos de calendario y de funcionamiento, así como para la supervisión de las cajas reductoras.

El estado de los valores de servicio puede comprobarse en el FlexPendant cuando el robot se encuentra en el modo manual.

Service information System incluye además una función de contador de tiempo de funcionamiento. Esta función está disponible para todos los tipos de robot.



#### Nota

También existe un contador de tiempo de funcionamiento de hardware, disponible como opción.

*Service Information System* es una opción gratuita y se suministra con todos los robots (no es necesario pedirla).

### Características

- Tiempo de funcionamiento. La suma del tiempo durante el cual el controlador ha estado en el estado 'Motors ON'.
- Tiempo de calendario. Tiempo transcurrido desde el último servicio técnico.
- Supervisión de cajas reductoras. Calculado a partir de algoritmos avanzados.
- Alarmas de intervalo de servicio (predeterminadas y definidas por el usuario). Las alarmas predeterminadas indican el momento en el que debe realizarse el servicio técnico. El usuario también puede hacer que se generen alarmas a intervalos determinados antes de las alarmas predeterminadas.
- Compatibilidad con WebWare.

### Aplicación

Todas las instalaciones de robot que presenten altas exigencias de calidad. La función *Service Information System* proporciona la posibilidad de predecir los paros de producción para mantenimiento.

### Rendimiento

- FlexPendant. Cuando se supera un intervalo de servicio, se genera una alarma. (Tanto con el robot en producción como en el modo manual.)

*Continúa en la página siguiente*

Posibilidad de comprobar el estado de los valores de servicio. (Sólo en el modo manual.)

- WebWare. Esta opción proporciona la compatibilidad con la creación de interfaces de WebWare, con la posibilidad de comprobar el estado de la información de servicio a través de una red de ordenadores (LAN).

---

#### Requisitos

*Service Information System* no requiere ningún software o hardware adicional.

---

#### Instrucciones de RAPID

Esta opción no incluye instrucciones de RAPID.

**Esta página se ha dejado vacía intencionadamente**

## 4 Generalidades de RobotWare

### 4.1 RobotWare Add-In prepared [988-1]

---

#### Generalidades

La opción *RobotWare Add-In prepared* hace posible la ejecución de complementos con licencia de desarrolladores independientes en el controlador IRC5.

---

#### Características

Los complementos permiten crear paquetes de software instalables complementarios que amplían las capacidades ofrecidas por RobotWare, haciendo los controladores de robot de ABB aún más inteligentes y aún más fáciles de usar. La creación de complementos de RobotWare también es la forma recomendada de que los desarrolladores independientes añadan nuevas características a RobotWare.

Un complemento puede incluir varios módulos de RAPID, módulos de sistema o módulos de programa que contienen el código básico del complemento. El complemento también contiene algunos archivos para la carga y configuración en el arranque. El complemento también puede incluir archivos *.xml* con mensajes del registro de eventos en distintos idiomas.

Un complemento también puede constar de una codificación más avanzada, como por ejemplo código *C#*, para aplicaciones de FlexPendant. Este manual abarca el primer caso, con la codificación realizada en RAPID solamente. Para una codificación más avanzada, utilice aplicaciones del SDK de RobotStudio.



#### Nota

La opción de RobotWare *RobotWare Add-In prepared* solo es necesaria para complementos con licencia. No se requiere para complementos de código abierto o complementos suministrados junto con RobotWare, por ejemplo Track Motion y posicionadores.

Para obtener más información, consulte el *Application manual - RobotWare Add-Ins*.

---

#### Aplicación

Los complementos pueden usarse en cualquier aplicación, equipo o funcionalidad que amplíe las capacidades ofrecidas por RobotWare.

---

#### Rendimiento

No existen datos de funcionamiento específicos de esta opción.

---

#### Requisitos

Complementos sin licencia, de código abierto

Lo que usted necesita de ABB para empaquetar y ejecutar sus propios complementos de código abierto es:

- RobotWare Add-In Packaging tool

*Continúa en la página siguiente*

## 4 Generalidades de RobotWare

---

### 4.1 RobotWare Add-In prepared [988-1]

#### *Continuación*

#### Complementos con licencia

Lo que usted necesita de ABB para empaquetar y ejecutar sus propios complementos con licencia es:

- RobotWare Add-In Packaging tool
- un certificado de licencia para la RobotWare Add-In Packaging tool para el nombre de su complemento
- la opción de RobotWare *RobotWare Add-In prepared*

Para crear una licencia para el complemento, también necesitará:

- License Generator
- un certificado de editor.
- un certificado de licencia para el License Generator

---

#### Instrucciones de RAPID

Esta opción no incluye instrucciones de RAPID.



## 5 Motion Performance

### 5.1 Advanced robot motion [687-1]

---

#### Acerca de Advanced robot motion

La opción *Advanced robot motion* permite el acceso a:

- Advanced Shape Tuning, consulte [Advanced Shape Tuning en la página 34](#).
- Wrist Move, consulte [WristMove en la página 36](#).
- El cambio del Motion Process Mode desde RAPID, consulte [Motion Process Mode en la página 42](#).

## 5.2 Advanced Shape Tuning

---

### Generalidades



#### Nota

Esta funcionalidad se incluye en la opción *Advanced robot motion*. Consulte [Advanced robot motion \[687-1\] en la página 33](#).

*Advanced Shape Tuning* ofrece la posibilidad de compensar los efectos de fricción que pueden darse al realizar movimientos de robot de corte a baja velocidad (de 10 a 100 mm/s). Esto resulta especialmente útil al cortar formas avanzadas, por ejemplo círculos pequeños, o en otras aplicaciones similares en las que la exactitud de la trayectoria resulta crucial. El ajuste de la fricción puede usarse para aumentar la exactitud de la trayectoria del robot en las aplicaciones de corte.

Esta opción proporciona al usuario el acceso a distintos parámetros de ajuste y la posibilidad de cambiar los parámetros de ajuste de cada eje durante la ejecución del programa, mediante comandos de RAPID en el programa de robot. También incluye instrucciones de RAPID para el ajuste fino automático del nivel de fricción para cada forma específica. El software repite automáticamente el movimiento hasta que se ha alcanzado el mejor nivel de fricción para cada eje. Una vez completado el ajuste, cada eje del robot tiene un conjunto exclusivo de valores de ajuste para cada forma. El ajuste es realizado por el usuario y para cada forma específica.

### Características

- Comportamiento de trayectoria de alta precisión para movimientos avanzados a baja velocidad, por ejemplo corte de formas
- Ajuste automático del nivel de fricción mediante RAPID
- Acceso a parámetros de ajuste
- Ajuste eje por eje
- Cambio del ajuste desde un programa de RAPID

### Aplicación

Los efectos de fricción suelen aparecer al cortar formas pequeñas y avanzadas, por ejemplo círculos. La fuente principal de efectos de fricción es la dirección cambiante del movimiento de los ejes. Sus efectos aparecen en forma de una desviación de trayectoria de hasta 0,5 mm.

Algunas aplicaciones típicas son el corte de formas pequeñas, como orificios, ranuras o rectángulos. Otras aplicaciones pueden ser la aplicación de adhesivo con alta precisión o la dispensación de geometrías pequeñas.

*Continúa en la página siguiente*

---

**Rendimiento**

Con *Advanced Shape Tuning*, normalmente es posible reducir una desviación de trayectoria de 0,5 mm a aproximadamente 0,1 mm. Sin embargo, para conseguirlo se requiere un ajuste cuidadoso del nivel de fricción (consulte el *Manual del operador - IRC5 con FlexPendant* para conocer el procedimiento de ajuste, además de la instrucción `TuneServo` del *Manual de referencia técnica - Instrucciones, funciones y tipos de datos de RAPID*). Recuerde que incluso con un ajuste cuidadoso, no existe ninguna garantía de que se consigan siempre trayectorias “perfectas”.

---

**Requisitos**

Esta opción no requiere hardware ni software adicional.

---

**Instrucciones de RAPID**

Instrucciones de RAPID incluidas en esta opción:

Instrucción	Descripción
<code>FricIdInit</code>	Una instrucción para iniciar la identificación del nivel de fricción
<code>FricIdEvaluate</code>	Una función que devuelve el nivel de fricción que ha producido los mejores resultados
<code>FricIdSetFricLevels</code>	Una instrucción para establecer niveles de fricción

El cambio del ajuste desde RAPID se realiza mediante parámetros estándar.

Instrucción	Descripción
<code>TuneServo</code>	<i>Manual de referencia técnica - Instrucciones, funciones y tipos de datos de RAPID</i>

---

**Limitaciones**

- En el caso de las familias de robots IRB66X0 y 7600, la aplicación de *Advanced Shape Tuning* no produce ningún efecto significativo.
- En un sistema MultiMove, el ajuste de la fricción sólo puede hacerse en un robot cada vez.
- La secuencia de movimientos para la cual se realiza el ajuste de la fricción debe comenzar y terminar en un punto fino.
- El proceso de ajuste requiere aproximadamente 15 iteraciones del movimiento por cada eje.
- La secuencia de movimientos ejecutada entre `FricIdInit` y `FricIdEvaluate` no puede durar más de 4 segundos.

### 5.3 WristMove

---

#### Generalidades



#### Nota

Esta funcionalidad se incluye en la opción *Advanced robot motion*. Consulte [Advanced robot motion \[687-1\] en la página 33](#).

*WristMove* es un método de interpolación que sólo utiliza dos ejes para realizar el movimiento. Ofrece resultados favorables en aplicaciones en las que es necesario aumentar la exactitud de las formas pequeñas, por ejemplo en las aplicaciones de corte. En formas como los orificios pequeños, los efectos de fricción de los ejes principales (ejes 1-3) del robot pueden dar lugar a desviaciones de la trayectoria. *WristMove* es un método que limita el movimiento de los ejes para usar únicamente dos ejes de la muñeca, reduciendo con ello los efectos de fricción sobre la trayectoria. Además, los movimientos realizados con una interpolación *WristMove* son más rápidos que el movimiento correspondiente sin *WristMove*, dado que requiere desplazar un menor peso del robot. El usuario puede definir qué par de ejes debe usarse para cada movimiento específico.

---

#### Características

- Un método de interpolación para usar sólo un par de dos ejes. Combinaciones permitidas: Eje 5/Eje 6, Eje 4/Eje 5 o Eje 4/Eje 6
- Compatibilidad con cualquier forma compuesta de arcos circulares y líneas, por ejemplo orificios, ranuras, rectángulos, etc.
- Aproximación - Alejamiento -> cualquier forma
- Activación del modo de interpolación antes de la generación de las formas
- Se utiliza junto con la instrucción de RAPID `CirPathMode` e instrucciones de movimiento para arcos circulares, es decir, `MoveC`, `TrigC`, `CapC`, etc.

---

#### Aplicación

*WristMove* es una opción que puede usarse en aplicaciones de corte, como corte con láser, corte por chorro de agua, acanalado, etc. para aumentar la exactitud en las formas pequeñas. Esta solución es una característica de software flexible y fácil de usar que puede aplicarse en cualquier aplicación en la que el robot necesite realizar movimientos con formas pequeñas.

Esta opción puede ayudar a reducir las desviaciones de la trayectoria en un 50% o más en circunstancias favorables.

---

#### Rendimiento

*WristMove* resulta especialmente útil a la hora de cortar orificios pequeños o realizar otros movimientos similares con radios de hasta 25 mm. Para estos tipos de movimientos puede esperarse una exactitud de aproximadamente  $\pm 0,1$  mm utilizando *WristMove* a velocidades normales de corte. Esta exactitud es la desviación radial existente entre el movimiento real y el círculo programado. Sin embargo, exige un uso cuidadoso de la opción *WristMove* (consulte el *Manual del operador - IRC5 con FlexPendant* para más detalles y la instrucción `CirPathMode` descrita en el *Manual de referencia técnica - Instrucciones, funciones y tipos de datos de RAPID*). Recuerde que incluso con un uso cuidadoso, no existe ninguna garantía de que se consigan siempre trayectorias “perfectas”.

*WristMove* puede mejorar potencialmente el tiempo de ciclo dado que un movimiento con *WristMove* es más rápido que un movimiento correspondiente sin interpolación *WristMove*. El motivo es que es necesario mover un peso inferior del robot para conseguir el movimiento.

---

#### Requisitos

Esta opción no requiere hardware ni software específico adicional.

---

#### Instrucciones de RAPID

Esta opción no incluye instrucciones de RAPID.

El cambio del modo de interpolación se realiza cambiando los valores de los parámetros de la instrucción `CirPathMode` de RAPID.

---

#### Limitaciones

- *WristMove* no puede usarse si el objeto de trabajo está en movimiento.
- *WristMove* no puede usarse si el robot está montado sobre un track en movimiento.
- Sólo puede usar instrucciones de movimiento que impliquen arcos circulares, es decir, `MoveC`, `TrigC`, `CapC`, etc.
- Al cortar orificios u otras formas, los contornos serán cónicos en función del movimiento del robot y de la distancia existente entre la herramienta y el objeto de trabajo.
- La altura de la herramienta respecto a la superficie y la distancia hasta el punto de corte variará durante el corte debido a que sólo se mueven dos ejes.

## 5 Motion Performance

### 5.4 Absolute Accuracy, montaje sobre el suelo [603-1]

### 5.4 Absolute Accuracy, montaje sobre el suelo [603-1]

#### Generalidades

*Absolute Accuracy* (AbsAcc) es un concepto de calibración que garantiza una exactitud absoluta del TCP mejor que  $\pm 1$  mm en toda el área de trabajo (sin embargo, consulte la limitación aplicable a los robots con “doblado hacia atrás” a continuación). El usuario recibe datos de calibración del robot (parámetros de compensación guardados en la tarjeta de medida serie del manipulador) y un certificado que indica su rendimiento (“certificado de nacimiento”). La diferencia entre un robot ideal y un robot real puede ser típicamente de hasta 10 mm, como resultado de las tolerancias mecánicas y la deflexión de la estructura del robot. La opción *Absolute Accuracy* está integrada en los algoritmos de controlador para la compensación de esta diferencia y no requiere un recálculo externo de las posiciones.

#### Características

- Compensación de las tolerancias mecánicas
- Compensación de la deflexión debida a la carga (herramienta, objeto y equipo montado sobre el brazo)

#### Aplicación

Cualquier aplicación en la que se requiera *Absolute Accuracy* para facilitar:

- Intercambio de robots
- Programación fuera de línea sin retoques o con un número mínimo de retoques
- Programación en línea con movimiento y reorientación exactas de la herramienta
- Alineación exacta de la célula para el movimiento coordinado con MultiMove
- Programación con movimiento exacto de offset en relación, por ejemplo, con sistemas de visión o programación con offset
- Reutilización de programas de una aplicación a otra

#### Rendimiento

Una vez cargados y activados los parámetros de *Absolute Accuracy*, el robot está listo para usarse.

Los datos de producción típicos en relación con la calibración son:

Robot	Exactitud de posicionamiento [mm]		
	Media	Máx.	% dentro de 1 mm
IRB 140	0.35	0.75	100
IRB 1400	0.35	0.75	100
IRB 1600	0.35	0.65	100
IRB 2400 - L	0.45	0.80	100
IRB 2400 - 10/16	0.30	0.70	100
IRB 2600	0.40	0.80	100

*Continúa en la página siguiente*

Robot	Exactitud de posicionamiento [mm]		
	Media	Máx.	% dentro de 1 mm
IRB 4400	0.30	0.75	100
IRB 4600-20/2.50	0.40	0.80	100
IRB 4600-40/2.55	0.40	1.00	98
IRB 4600-45/2.05	0.40	0.80	100
IRB 4600-60/2.05	0.50	1.00	98
IRB 6620-150/2.2	0.50	0.95	100
IRB 6640 (todas las variantes)	0.50	1.20	97
IRB 6650S-125/3.50 IRB 6650S-200/3.00	0.50	1.20	97
IRB 6660 (todas las variantes)	0.50	1.14	98
IRB 6700 (todas las variantes)	N/A	N/A	N/A
IRB 7600 (todas las variantes)	0.55	1.20	95

Absolute Accuracy está activo en	Absolute Accuracy está inactivo en
Funciones de movimiento basadas en <code>robtarg</code> ( <code>MoveJ</code> , <code>MoveL</code> , <code>MoveC</code> y <code>Mod-Pos</code> )	Funciones de movimiento basadas en <code>jointtarg</code> ( <code>MoveAbsJ</code> ). Eje independiente
Movimiento de reorientación	Movimientos basados en ejes
Movimiento lineal (sin compensación en línea dado que el usuario define la ubicación física, pero se determinan las coordenadas absolutas para la pose, mostrándolas en la ventana de movimiento)	Ejes externos
Definición de herramienta (definición de herramientas con 4, 5 ó 6 puntos, TCP fijo en el espacio, herramienta estacionaria)	Track Motion
Definición de objeto de trabajo	Cualquier otra característica no enumerada en "Absolute Accuracy está activo en"

En el caso de los movimientos basados en ejes, la selección de la ventana de movimientos y la selección de un modo de movimiento cartesiano (lineal, reorientación) hará que se muestren las coordenadas absolutas correctas. De un modo similar, la creación de un objetivo de robot en un punto programado por un movimiento basado en ejes será absolutamente exacto.

#### Parámetros

Los parámetros de AbsAcc se almacenan en el robot (en la tarjeta de medida serie) y se gestionan automáticamente en la primera puesta en marcha del sistema de robot. Absolute Accuracy debe estar activado para tener efecto.

#### Tipos de robot admitidos

Se admiten todos los robots de 6 ejes.

Continúa en la página siguiente

## 5 Motion Performance

---

### 5.4 Absolute Accuracy, montaje sobre el suelo [603-1]

#### Continuación

*Absolute Accuracy* admite instalaciones con montaje de suelo y con montaje invertido. Dado que la calibración debe realizarse en la posición de montaje en la que se utilice el robot, existe una opción especial, la 603-2, que debe seleccionarse en el caso de los robots en posición invertida. Consulte [Absolute Accuracy, montaje en posición invertida \[603-2\] en la página 41](#).

---

#### Limitaciones

En el caso de los robots con doblado hacia atrás (robots con eslabones en serie), por ejemplo el IRB 6640, sólo las posiciones hacia delante tienen exactitud absoluta.

---

#### Instrucciones de RAPID

Esta opción no incluye instrucciones de RAPID.

---

#### MultiMove

Si el robot principal (es decir, el robot dotado de la CPU principal) de un sistema MultiMove está equipado con la opción *Absolute Accuracy*, éste abre las posibilidades de *Absolute Accuracy* a todos los robots del sistema. Sin embargo, sigue siendo necesario calibrar cada robot individualmente, naturalmente.

El robot principal (si está equipado con la opción *Absolute Accuracy*) siempre se suministrará con los datos de calibración correctos y un “certificado de nacimiento”. En el caso de los robots adicionales también se hace así, siempre y cuando se especifique la opción *Absolute Accuracy* para el robot en cuestión.



#### Nota

Recuerde que ésta es la única opción de RobotWare que es pertinente para un robot adicional.



#### Nota

Es posible mezclar arbitrariamente robots con y sin la opción *Absolute Accuracy* dentro de un sistema MultiMove.



## 5.5 Absolute Accuracy, montaje en posición invertida [603-2]

---

### Generalidades

*Absolute Accuracy* (AbsAcc) admite también robots en posición invertida, es decir, robots suspendidos. Sin embargo, dado que esto requerirá que se realice la calibración con el robot en la posición invertida, debe seleccionarse esta opción en lugar de la opción 603-1.

Todas las características, rendimiento y parámetros descritos para la opción 603-1 son válidos también para esta opción; consulte [Absolute Accuracy, montaje sobre el suelo \[603-1\] en la página 38](#).

### Tipos de robot admitidos

Los modelos IRB 140, IRB 1600, IRB 2400, IRB 2600, IRB 4600 y IRB 6620 pueden montarse en posición invertida. Sin embargo, esta opción [603-2] sólo está disponible actualmente para el IRB 140 y el IRB 1600, es decir, con la calibración realizada antes de la entrega. Para otros robots, póngase en contacto con ABB Robotics.

### Limitaciones

En el caso de los robots con doblado hacia atrás (robots con eslabones en serie), por ejemplo el IRB 6640, sólo las posiciones hacia delante tienen exactitud absoluta.

## 5 Motion Performance

---

### 5.6 Motion Process Mode

### 5.6 Motion Process Mode

---

#### Generalidades



#### Nota

Esta funcionalidad se incluye en la opción *Advanced robot motion*. Consulte [Advanced robot motion \[687-1\] en la página 33](#).

La finalidad de *Motion Process Mode* es simplificar el ajuste específico de aplicaciones, es decir, optimizar el rendimiento del robot para una aplicación específica.

En la mayoría de aplicaciones, el modo predeterminado es la mejor opción.

---

#### Modos de proceso de movimiento disponibles

Un modo de proceso de movimiento consta de un conjunto específico de parámetros de ajuste para un robot. Cada conjunto de parámetros de ajuste, es decir, cada modo, optimiza el ajuste del robot para una clase de aplicaciones específica.

Los siguientes modos están predefinidos:

- *Optimal cycle time mode*: se trata del modo predeterminado y proporciona el mismo ajuste que el ajuste de robot estándar en las versiones de RobotWare anteriores a la 6.0. Este modo proporciona el tiempo de ciclo más breve posible y es normalmente el modo predeterminado.
- *Low speed accuracy mode*: este modo se recomienda para aplicaciones en las que es importante la exactitud de la trayectoria y para velocidades de proceso de hasta aproximadamente 500 mm/s. El tiempo de ciclo aumenta en comparación con *Optimal cycle time mode*.
- *Low speed stiff mode*: este modo se recomienda para aplicaciones de contacto en las que es importante una máxima rigidez del servo. También puede usarse en algunas aplicaciones de baja velocidad en las que se desea un mínimo de vibraciones en la trayectoria. El tiempo de ciclo es mayor comparado con *Low speed accuracy mode*.

---

#### Selección de modo

El modo predeterminado se selecciona automáticamente y puede cambiarse modificando el parámetro de sistema *Use Motion Process Mode* del tipo *Robot*.

El cambio del *Motion Process Mode* desde RAPID solo es posible si la opción *Advanced Robot Motion* está instalada. El modo solo puede modificarse con el robot en reposo; de lo contrario, se impone un punto fino.

El ejemplo siguiente muestra una aplicación típica de la instrucción de RAPID `MotionProcessModeSet`.

```
MotionProcessModeSet OPTIMAL_CYCLE_TIME_MODE;  
! Do cycle-time critical movement  
MoveL *, vmax, ...;  
...
```

*Continúa en la página siguiente*

```
MotionProcessModeSet LOW_SPEED_ACCURACY_MODE;  
! Do cutting with high accuracy  
MoveL *, v150, ...;  
...
```

**Esta página se ha dejado vacía intencionadamente**

## 6 Motion Coordination

### 6.1 MultiMove Coordinated [604-1]

---

#### Generalidades

La opción *MultiMove Coordinated* convierte un sistema de robot en un sistema MultiMove con funcionalidad de robots coordinados.

Un sistema MultiMove es un sistema en el que un controlador común controla hasta cuatro robots, cada uno equipado con su propio módulo de accionamiento. MultiMove existe con dos modos diferentes: Independent y Coordinated.

Con la opción *MultiMove Coordinated*, los sistemas MultiMove pueden trabajar juntos en una misma pieza de trabajo y moverse de forma coordinada respecto de un objeto de trabajo común. *MultiMove Coordinated* también incluye la funcionalidad de *MultiMove Independent*.

---

#### Características

- Hasta cuatro robots coordinados simultáneamente con un objeto de trabajo común
- Hasta seis tareas de movimiento simultáneas, gestionando por ejemplo cuatro robots, un posicionador y un eje adicional simple
- El objeto de trabajo puede estar en movimiento durante el procesamiento. Este movimiento puede ser ejecutado por un eje adicional, un posicionador de varios ejes o uno o varios de los robots del grupo de MultiMove.
- Cualquiera de los robots de un grupo de MultiMove puede funcionar de forma independiente mientras los demás trabajan de forma coordinada. La selección de qué robots están coordinados y cuáles funcionan de forma independiente puede cambiarse de forma dinámica durante el ciclo.
- La coordinación está activa tanto en el modo automático como en el modo manual. En el segundo caso, esto implica que los robots pueden conservar su posición y orientación respecto del objeto de trabajo cuando éste es movido por medio del joystick.
- Características de calibración para definir sistemas de coordenadas entre robots o posicionadores
- Sincronización de movimientos en distintas tareas. Esto significa que los distintos movimientos se ejecutarán de forma sincronizada y al mismo tiempo.
- Interfaz de usuario de MultiMove en el FlexPendant
- RobotWare - Multitasking
- RobotWare - Multiple Axis Positioner

---

#### Aplicación

- Procesamiento con varios robots de una misma pieza de trabajo montada en un posicionador.
- Procesamiento con uno o varios robots de una misma pieza de trabajo manejada por otro robot. (FlexPositioner)

*Continúa en la página siguiente*

## 6 Motion Coordination

---

### 6.1 MultiMove Coordinated [604-1]

#### Continuación

- Movimiento de objetos pesados o delgados con varios robots

---

#### Rendimiento

El funcionamiento de los movimientos de los robots de un grupo de MultiMove equivale al de un solo sistema de robot, tanto en su velocidad como en su aceleración. La total exactitud de trayectoria mientras un robot mueve el objeto de trabajo y otro realiza el procesamiento es el resultado de la superposición de la exactitud de los dos robots. Esto implica un cierto grado de error, inferior o igual a la suma de los errores de los robots individuales.

En cuanto a la exactitud absoluta, consulte [Requisitos en la página 46](#).

La CPU principal cuenta con una reserva de potencia para el funcionamiento de MultiMove, incluido el procesamiento "normal" de RAPID. Para procesos de RAPID muy exigentes, es posible que el tiempo de ciclo se vea afectado ligeramente, en comparación con un solo sistema de robot.

---

#### Requisitos

- Para la comunicación con unidades de accionamiento adicionales, se requiere la opción de hardware 710-1. Obviamente, esta opción no es necesaria si se usa MultiMove dentro de un solo Drive Module.
- Esta opción es pertinente y necesaria sólo en el caso de los sistemas en los que se requiera la coordinación de varios robots y/o manipuladores, controlados desde distintas tareas. Cada tarea de RAPID puede controlar un robot y hasta seis ejes externos (posicionadores sin TCP).
- La coordinación entre robots, controlados desde distintas tareas pero que están trabajando sobre un mismo objeto de trabajo en movimiento, sólo es posible dentro de las secuencias de movimientos sincronizados (consulte las instrucciones que aparecen a continuación). A la hora de trabajar con un objeto de trabajo fijo, no se requiere ninguna sincronización, por lo que es posible usar la opción 'MultiMove Independent'.
- La exactitud del movimiento coordinado depende obviamente de la exactitud de posicionamiento de cada robot. Para conseguir la mejor coordinación posible entre robots, es altamente recomendable usar *Absolute Accuracy* [603-1] en los robots participantes.

---

#### Limitaciones

Un sistema MultiMove debe considerarse como "una sola máquina", en el sentido de que todos los robots participantes se encuentran siempre en el mismo estado, dado que sólo existe un sistema de seguridad común. Por tanto, MultiMove no puede aplicarse a robots de células diferentes.

Si un robot es movido por un eje adicional, por ejemplo un track, el track y el robot deben ser controlados por la misma tarea. Esto supone que el mismo eje adicional no puede mover múltiples robots. Existen dos excepciones en las que esta configuración es posible, a pesar de todo:

- Los robots trabajan independientemente y los robots de tareas distintas de la que controla el eje adicional no dependen del "conocimiento" de su posición en el sistema de coordenadas mundo.

*Continúa en la página siguiente*

- Todos los robots movidos por el mismo eje adicional trabajan de forma sincronizada todo el tiempo (es decir, usando `SyncMoveOn` y asignando un `identno` a cada instrucción `Move`). La única excepción posible (aparte de una secuencia `SyncMoveOn/SyncMoveOff`) es utilizar `MoveAbsJ`.

Es posible usar un máximo de dos IRB 360 en un sistema MultiMove.

Esta opción no está disponible con el controlador IRC5C Compact.

#### Instrucciones de RAPID

Instrucciones de RAPID incluidas en esta opción:

Instrucción	Descripción
<code>SyncMoveOn</code>	Activación de la secuencia de movimientos sincronizados para dos o más robots y manipuladores
<code>SyncMoveOff</code>	Desactivación de la secuencia de movimientos sincronizados
<code>SyncMoveUndo</code>	Desactivación de la secuencia de movimientos sincronizados desde cualquier punto del programa de RAPID

## 6 Motion Coordination

---

### 6.2 MultiMove Independent [604-2]

### 6.2 MultiMove Independent [604-2]

---

#### Generalidades

La opción *MultiMove Independent* convierte un sistema de robot en un sistema MultiMove con funcionalidad de robots independientes.

Un sistema MultiMove es un sistema en el que un controlador común controla hasta cuatro robots, cada uno equipado con su propio módulo de accionamiento. El sistema MultiMove existe con dos modos diferentes: Independent y Coordinated.

En el caso de la opción *MultiMove Independent*, los robots funcionan de forma independiente, es decir, controlados por tareas de RAPID separadas. También es posible mover los posicionadores independientemente (controlados por tareas de RAPID separadas).

#### Características

- Hasta cuatro robots en un sistema MultiMove
- Hasta seis tareas de movimiento simultáneas, gestionando por ejemplo cuatro robots, un posicionador y un eje adicional simple
- Todos los robots del sistema MultiMove funcionan de forma independiente de los demás
- Interfaz de usuario de MultiMove en el FlexPendant
- RobotWare - Multitasking
- RobotWare - Multiple Axis Positioner

#### Aplicación

Procesos con varios robots en los que cada uno de los robots funciona de forma independiente, controlado por una tarea de RAPID separada.

#### Rendimiento

El funcionamiento de los movimientos de los robots de un sistema MultiMove equivale al de un solo sistema de robot, tanto en su velocidad como en su aceleración. La CPU principal cuenta con una reserva de potencia para el funcionamiento de MultiMove, incluido el procesamiento “normal” de RAPID. Para procesos de RAPID muy exigentes, es posible que el tiempo de ciclo se vea afectado ligeramente, en comparación con un solo sistema de robot.

#### Requisitos

- Para la comunicación con unidades de accionamiento adicionales, se requiere la opción de hardware 710-1. Obviamente, esta opción no es necesaria si se usa MultiMove dentro de un solo Drive Module.

#### Limitaciones

Un sistema MultiMove debe considerarse como “una sola máquina”, en el sentido de que todos los robots participantes se encuentran siempre en el mismo estado, dado que sólo existe un sistema de seguridad común. Por tanto, MultiMove no puede aplicarse a robots de células diferentes.

*Continúa en la página siguiente*



Si un robot es movido por un eje adicional, por ejemplo un track, el track y el robot deben ser controlados por la misma tarea. Esto supone que el mismo eje adicional no puede mover múltiples robots. Existen dos excepciones en las que esta configuración es posible, a pesar de todo:

- Los robots trabajan independientemente y los robots de tareas distintas de la que controla el eje adicional no dependen del "conocimiento" de su posición en el sistema de coordenadas mundo.
- Todos los robots movidos por el mismo eje adicional trabajan de forma sincronizada todo el tiempo (es decir, usando `SyncMoveOn` y asignando un `identno` a cada instrucción `Move`). La única excepción posible (aparte de una secuencia `SyncMoveOn/SyncMoveOff`) es utilizar `MoveAbsJ`.

Es posible usar un máximo de dos IRB 360 en un sistema MultiMove.

Esta opción no está disponible con el controlador IRC5C Compact.

---

#### Instrucciones de RAPID

Esta opción no incluye instrucciones de RAPID.

## 6 Motion Coordination

---

### 6.3 Conveyor Tracking [606-1]

### 6.3 Conveyor Tracking [606-1]

---

#### Generalidades

La opción *Conveyor Tracking* (conocida también como seguimiento de línea) contiene funcionalidad que hace que el robot siga a un objeto de trabajo situado sobre un transportador en movimiento. Durante el seguimiento del transportador, se mantiene la velocidad programada para el TCP respecto del objeto de trabajo, incluso si la velocidad del transportador cambia lentamente.

#### Características

- Transportadores lineales y circulares
- Hasta 4 transportadores simultáneamente. Cambio del seguimiento de un transportador a otro
- Posibilidad de organizar hasta 254 objetos en una cola de objetos que puede ser manipulada mediante instrucciones de RAPID
- Posibilidad de definir una ventana de inicio en la que debe encontrarse un objeto para poder iniciar el seguimiento
- Posibilidad de definir una distancia máxima de seguimiento
- Si el robot está montado sobre un track con movimiento paralelo, el sistema puede ser configurado de forma que el track siga al transportador y mantenga su posición relativa respecto del transportador.
- El seguimiento de un transportador puede ser activado “sobre la marcha”. Es decir, no es necesario detenerse en un punto fijo.

#### Aplicación

Cualquier aplicación en la que se usen transportadores, por ejemplo pintura, soldadura al arco, elección y otras aplicaciones.

#### Rendimiento

Con una velocidad constante del transportador de 150 mm/s, el TCP permanecerá dentro de un límite de 2 mm de la trayectoria, contemplada sin movimiento del transportador. Si el robot permanece fijo respecto del transportador, el TCP permanecerá dentro de 0,7 mm de la posición prevista.



#### Nota

Asegúrese de que el robot se encuentre dentro de sus límites tras añadir el movimiento del transportador, y que este último esté calibrado con exactitud.

#### Requisitos

Para la medición de la posición del transportador se requieren los siguientes componentes de hardware:

- DeviceNet
- Tarjeta de codificador DSQC 377B

Consulte las especificaciones del producto del robot correspondiente.

*Continúa en la página siguiente*

#### Instrucciones de RAPID

Instrucciones de RAPID incluidas en esta opción:

Instrucción	Descripción
WaitWObj	Conexión a un objeto de trabajo en la ventana de inicio
DropWObj	Desconexión del objeto actual

## 6.4 Indexing Conveyor Control [606-2]

---

### Generalidades

La opción *Indexing Conveyor Control* ofrece una funcionalidad que hace que el robot siga a un objeto de trabajo situado sobre un transportador de indexación que se mueve a gran velocidad. Un transportador de indexación cuenta con un número determinado de particiones o cavidades de igual tamaño en las que se colocan los objetos manejados. Para recibir un objeto en una de estas cavidades, se requiere que el transportador se detenga momentáneamente para tomar el objeto, se mueva a continuación a gran velocidad para recibir un nuevo objeto en la siguiente cavidad, y así en adelante. Este tipo de paros y movimientos rápidos en distancias específicas se conoce como *indexación*. Mientras el convertidor está indexando, el robot sigue los objetos del transportador y su posición con respecto al objeto de trabajo se mantiene incluso si la velocidad del transportador cambia durante el indexado.

### Características

- Transportadores lineales
- Movimiento de hasta dos IRB 360 en una configuración MultiMove, trabajando con transportadores de indexación separados.
- Posibilidad de manejar simultáneamente hasta 2 transportadores de indexación y hasta 2 transportadores normales. Cambio del seguimiento de un transportador a otro.
- Los transportadores de indexación son controlados por el sistema de robot, o sea que no se necesita ninguna tarjeta codificadora.
- Sincronización del transportador de indexación con los objetos entrantes a través de entrada digital.
- Posibilidad de organizar hasta 100 objetos en una cola de objetos que puede ser manipulada mediante instrucciones de RAPID.
- Posibilidad de definir una ventana de inicio en la que debe encontrarse un objeto para poder iniciar el seguimiento.
- Posibilidad de definir una distancia máxima de seguimiento.
- El seguimiento de un transportador puede ser activado “sobre la marcha”. Es decir, no es necesario detenerse en un punto fijo.
- Pueden funcionar independientemente o en combinación con PickMaster 3.

### Aplicación

Cualquier aplicación en la que se usen transportadores de indexación a alta velocidad, por ejemplo manejo de piezas pequeñas y otras aplicaciones. Normalmente, en una aplicación de “carga de cajas”, un alimentador de entrada coloca los objetos sobre el transportador de indexación con una frecuencia elevada. A continuación, el robot toma los objetos del transportador de indexación y los coloca sobre el transportador del alimentador de salida.

*Continúa en la página siguiente*

#### Rendimiento

En un caso típico con anchuras de caja de hasta 50 mm, una carga útil de robot de 2 kg, una frecuencia de alimentación de producto de 7,5 Hz y aceleraciones/deceleraciones de hasta 35 m/s<sup>2</sup>, el TCP permanecerá dentro de un límite de 2 mm de la trayectoria, contemplada sin movimiento del transportador. (Asegúrese de que el robot se encuentre dentro de sus límites tras añadir el movimiento del transportador, y que este último esté calibrado con exactitud.)

#### Requisitos

Dado que el transportador de indexación es controlado por el sistema de robot, no se requiere ninguna tarjeta codificadora. Sin embargo, si también se manejan objetos de un transportador normal, se requieren los componentes de hardware necesarios para medir la posición del transportador, como por ejemplo la opción DeviceNet y la tarjeta codificadora DSQC 377B. Consulte las especificaciones de producto del robot correspondiente.

Para la sincronización del transportador de indexación con los objetos entrantes se proporcionará un impulso de sincronización en una entrada digital y con una antelación mínima de 200 ms (en función de la carga útil del robot).

Para garantizar la exactitud, la transmisión del transportador debe seguir reglas específicas (consulte el *Application manual - Conveyor tracking*).

#### Instrucciones de RAPID

Instrucciones de RAPID incluidas en esta opción:

Instrucción	Descripción
WaitWObj	Conexión a un objeto de trabajo en la ventana de inicio
DropWObj	Desconexión del objeto actual
IndCnvInit	Iniciación del transportador
IndCnvEnable	Activación del modo de indexación
IndCnvDisable	Desactivación del modo de indexación
IndCnvReset	Restablecimiento del modo de indexación, volviendo al modo manual
IndCnvAddObject	Adición de un objeto a la cola de objetos

#### Limitaciones

El control de transportadores de indexación sólo está disponible para el IRB 360. El transportador de indexación debe estar equipado con un paquete de motor ABB o similar; consulte el *Application manual - Additional axes and stand alone controller*.

## 6 Motion Coordination

### 6.5 Sensor Synchronization [607-1]

### 6.5 Sensor Synchronization [607-1]

#### Generalidades

La opción *Sensor Synchronization* ajusta la velocidad del robot a un dispositivo externo en movimiento (por ejemplo una prensa o un transportador) con ayuda de un sensor. Esta opción también puede usarse para sincronizar dos robots entre sí.

Esta opción *Sensor Synchronization* simplifica la programación y aumenta la productividad de cualquier aplicación de carga y descarga, dado que realiza automáticamente la comprobación del estado del sensor y el ajuste de la velocidad.

La velocidad del TCP del robot se ajusta respecto a la salida generada por el sensor, de forma que el robot alcanzará los objetivos de robot programados al mismo tiempo que el dispositivo externo alcanza la posición programada. La sincronización se inicia y detiene con instrucciones de RAPID, combinadas con instrucciones de movimiento (puntos finos o zonas de esquina).

#### Características

- Sincronización de robot con sensor: hasta 4 sensores por robot
- Sincronización de 2 o más robots
- Activación “sobre la marcha”
- Válido para cualquier tipo de movimiento
- Acceso con RAPID a los datos del sensor y de la cola
- Cola de objetos (consulte [Conveyor Tracking \[606-1\] en la página 50](#))

#### Aplicación

- Sincronización de robots y equipos de prensa
- “Robot en un lado” o “robot en parte superior” en aplicaciones de pintura

#### Rendimiento

El TCP se mantiene dentro de un margen de retardo de +/- 50 ms respecto de la posición programada para el sensor, con sensores lineales y una velocidad de sensor constante.

#### Requisitos

Consulte las Especificaciones de producto de su controlador:

- Sincronización de robot con servidor: opción DeviceNet y tarjeta codificadora DSQC 377B
- Sincronización de robot con robot: opción DeviceNet

#### Instrucciones de RAPID

Instrucciones de RAPID incluidas en esta opción:

Instrucción	Instrucción
SyncToSensor	Inicio/fin de la sincronización
WaitSensor	Conexión a un objeto en la ventana de inicio

*Continúa en la página siguiente*

Instrucción	Instrucción
DropSensor	Desconexión del objeto actual

## 6 Motion Coordination

---

### 6.6 Analog Synchronization [607-2]

### 6.6 Analog Synchronization [607-2]

---

#### Generalidades

*Analog Synchronization* ajusta la velocidad del robot a un dispositivo externo en movimiento (por ejemplo una máquina) con ayuda de un sensor lineal analógico conectado al dispositivo en movimiento. Esta opción *Analog Synchronization* simplifica la programación y aumenta la productividad de cualquier aplicación de carga y descarga, dado que realiza automáticamente la comprobación del estado del sensor y el ajuste de la velocidad.

La velocidad del TCP del robot se ajusta respecto a la salida generada por el sensor, de forma que el robot alcanzará los objetivos de robot programados al mismo tiempo que el dispositivo externo alcanza la posición programada. La sincronización se inicia y detiene con instrucciones de RAPID, combinadas con instrucciones de movimiento (puntos finos o zonas de esquina).

#### Características

- Movimiento sincronizado de entrada
- Movimiento de salida supervisado
- Activación “sobre la marcha”
- Válido para cualquier tipo de movimiento

#### Aplicación

Si se utiliza *Analog Synchronization*, el flujo de trabajo del robot y las máquinas se superponen para ahorrar tiempo. Con *Analog Synchronization*, al abrir la máquina, tan pronto como hay suficiente espacio para el robot entre las placas de la máquina, el sensor dispara el robot para que empiece a moverse hacia el interior de la máquina, sincronizado con la placa en movimiento de la máquina. Se ahorra tiempo con la entrada adelantada del robot.

Al cerrarse la máquina, tan pronto como la pieza ha sido pinzada, el robot empieza a moverse hacia el exterior de la máquina. Cuando el robot ha alcanzado el punto de cierre de la máquina en su trayectoria sincronizada, la máquina comienza a cerrarse. La máquina se cierra de forma segura mientras el robot está saliendo. También se ahorra tiempo con el cierre adelantado del robot. Aplicable al moldeo por inyección, la fundición a presión u otras aplicaciones de servicio a máquinas o manejo de materiales.

#### Rendimiento



#### Nota

Consulte [Sensor Synchronization \[607-1\]](#) en la página 54.

#### Requisitos

Consulte las especificaciones del producto del controlador de robot:

- Sensor lineal analógico con señal analógica entre 0 y 10 V (por ejemplo Balluf)

*Continúa en la página siguiente*



- Acoplador de bus de campo para conectar el sensor al IRC5
- Tarjeta de E/S analógica (solución DeviceNet de otro fabricante)
- Opcional: *Electronic position switches*

---

#### Instrucciones de RAPID



##### Nota

Consulte [Sensor Synchronization \[607-1\]](#) en la página 54.

---

#### Limitaciones

- 607-1 y 607-2 no pueden combinarse.

**Esta página se ha dejado vacía intencionadamente**

## 7 Motion Events

### 7.1 World Zones [608-1]

#### Generalidades

La opción *World Zones* se usa para definir en qué área del espacio está funcionando el TCP o la configuración de ejes actual.

#### Características

- Establecimiento de señales de entrada y salida cuando el TCP o los ejes entran o salen de una zona
- Parar el robot al alcanzar el borde de una zona
- Zonas cúbicas, cilíndricas, esféricas y de ejes
- Establecimiento de E/S cuando el robot se encuentra en su posición y configuración 'iniciales'
- Activación automática en el inicio o activación/desactivación desde un programa de RAPID
- Activo tanto en el modo automático como en el modo manual
- En un sistema MultiMove, cada robot tiene sus propias zonas mundo, independientes una de otra

#### Aplicación

Aplicación	Descripción
Posición inicial	Cuando se pone en marcha el robot desde un PLC, el PLC comprueba que el robot se encuentra dentro del volumen de la configuración inicial. De esta forma, los demás equipos pueden moverse con seguridad en la célula.
Protección de equipos	Es posible usar zonas para delimitar a otros equipos de la célula e impedir que el robot penetre en dichas zonas.
Uso de varios robots dentro de una misma zona	La armonización de los robots garantiza que sólo haya un robot trabajando dentro de una zona cada vez. Esta funcionalidad también permite garantizar la eficiencia en estas operaciones, dado que es posible poner en espera un robot hasta que otro finaliza el trabajo dentro de la zona, para introducirlo en la zona tan pronto como el primer robot ha terminado.

#### Rendimiento

Por motivos de seguridad, esta función de software no debe utilizarse para la protección del personal. Para tal fin, utilice equipos de protección físicos.

#### Requisitos

Esta opción no requiere hardware ni software adicional.

*Continúa en la página siguiente*

## 7 Motion Events

---

### 7.1 World Zones [608-1]

*Continuación*

---

#### Instrucciones de RAPID

Instrucciones de RAPID incluidas en esta opción:

Instrucción	Descripción
WZBoxDef	Definición de una zona mundo cúbica
WZCylDef	Definición de una zona mundo cilíndrica
WZLimSup	Activación de la supervisión de límites de las zonas mundo
WZSpDef	Definición de una zona mundo esférica
WZDOSet	Activación de la salida digital de la zona mundo
WZDisable	Desactivación de la supervisión de la zona mundo
WZEnable	Activación de la supervisión de la zona mundo
WZFree	Eliminación de la supervisión de la zona mundo
WZHomeJointDef	Definición de una zona en coordenadas de ejes
WZLimJointDef	Definición de una zona en coordenadas de ejes, para limitar el área de trabajo

## 8 Motion Functions

### 8.1 Independent Axis [610-1]

#### Generalidades

La opción *Independent Axis* se utiliza para hacer que un eje externo (lineal o giratorio) funcione de forma independiente de los otros ejes de un sistema de robot.

Esta opción incluye también la función *Axis Reset*, que permite poner a cero el contador de posición del eje desde RAPID. La función *Axis Reset* resulta útil en las maniobras repetitivas en las que la puesta a cero mecánica del eje (el retroceso mecánico del eje) implicaría un peor tiempo de ciclo en el proceso.

#### Características

- Movimiento de un eje de forma independiente del movimiento del robot
- Movimientos independientes, programados con posiciones absolutas o relativas
- Movimiento giratorio o lineal continuo de un eje
- Regulación de la velocidad del eje independiente
- Puesta a cero del contador de posición del eje (ejes 4, 6 y adicional giratorio)

#### Aplicación

Aplicación	Descripción
Soldadura: Independent Axis	Un robot trabaja con estaciones diferentes (ejes adicionales). En primer lugar, se suelda un objeto de trabajo situado en la estación 1. Una vez terminada esta operación, la estación 1 es trasladada hasta una posición en la que resulta fácil cambiar el objeto de trabajo, durante lo cual el robot se dedica a la soldadura del objeto de trabajo de la estación 2. La estación 1 se mueve de forma independiente del movimiento del robot, con lo que se simplifica el trabajo del operador y se reduce el tiempo de ciclo.
Pulverización con plasma: Independent Axis	Un robot pulveriza un objeto que es girado continuamente por un eje adicional situado frente al robot. Es posible cambiar la velocidad del eje durante el proceso, con el fin de conseguir unos resultados óptimos.
Pulido: Axis Reset	Durante el pulido, en ocasiones se requiere un área de trabajo de gran tamaño en el eje 6 del robot para poder realizar el pulido final sin detenerse. Por ejemplo, supongamos que el eje ha dado 3 vueltas. Ahora es posible ponerlo a cero con esta función sin necesidad de girarlo físicamente en sentido contrario. Obviamente, con esto se reducen los tiempos de ciclo.

#### Rendimiento

Los movimientos se realizan con el mismo rendimiento que los ejes adicionales no utilizados con *Independent Axis*.

#### Requisitos

Esta opción no requiere hardware ni software adicional.

*Continúa en la página siguiente*

## 8 Motion Functions

### 8.1 Independent Axis [610-1]

#### Continuación

#### Limitaciones

Si un eje tiene una relación de transmisión que no es un número entero, se requiere la calibración fina después de poner a cero el cuentarrevoluciones en la tarjeta de medida serie, si la aplicación requiere una posición de ejes exacta.

Los cables y equipos internos y de usuario pueden limitar la posibilidad de utilizar la funcionalidad de ejes independientes en los ejes 4 y 6. No es posible utilizar esta opción junto con Track Motion, IRBT y la opción SafeMove.

Para obtener información acerca de qué capacidad tiene el eje 4/6 de un robot determinado, póngase en contacto con ABB.

#### Instrucciones de RAPID

Instrucciones de RAPID incluidas en esta opción:

Instrucciones	Descripción
IndCMove	Funcionamiento continuo de un eje
IndDMove	Funcionamiento de un eje de forma independiente hasta una distancia especificada
IndRMove	Funcionamiento de un eje de forma independiente hasta una posición situada dentro de una revolución, sin tener en cuenta el número de vueltas dadas por el eje anteriormente
IndAMove	Funcionamiento de un eje de forma independiente hasta una posición absoluta
IndInpos	Comprobación de si un eje independiente ha alcanzado la posición programada
IndSpeed	Comprobación de si un eje independiente ha alcanzado la velocidad programada
IndReset	Cambio de un eje al modo dependiente y/o restablecer el área de trabajo

## 8.2 Path Recovery [611-1]

### Generalidades

La opción *Path Recovery* se utiliza para almacenar todos los datos del sistema cuando se produce una interrupción (de mensaje de fallo o de otro tipo) y restaurarlos una vez tomadas las acciones necesarias.

### Características

- Almacenar datos de trayectoria (toda la información actual del sistema)
- Restaurar datos de trayectoria (toda la información del sistema tal y como era antes de la interrupción o el fallo)

### Aplicación

Aplicación	Descripción
Servicio de pistolas de soldadura	Cuando se produce un mensaje de error, es posible almacenar los datos de posición y trayectoria y hacer que el robot se mueva automáticamente hacia un área de servicio. Después de la operación de servicio, el robot vuelve a la misma posición exacta y recupera todos sus datos de sistema y continúa soldando.

### Rendimiento

No existen datos de funcionamiento específicos de esta opción.

### Requisitos

Esta opción no requiere hardware ni software adicional.

### Instrucciones de RAPID

Instrucciones de RAPID incluidas en esta opción:

Instrucción	Descripción
StorePath	Almacenamiento de la trayectoria cuando se produce una interrupción
RestorePath	Restablecimiento de la trayectoria después de una interrupción
PathRecStart	Inicio de la grabadora de trayectorias
PathRecStop	Detención de la grabadora de trayectorias
PathRecMoveBwd	Reproducción de la grabación de trayectorias hacia atrás
PathRecMoveFwd	Reproducción de la grabación de trayectorias hacia delante

## 8 Motion Functions

### 8.3 Path Offset [612-1]

### 8.3 Path Offset [612-1]

#### Generalidades

La opción *Path Offset* (correcciones de trayectoria) permite modificar la trayectoria del robot de acuerdo con la información recibida de un sensor. Por tanto, el robot puede seguir un contorno, por ejemplo un borde o una soldadura.

Las correcciones de la trayectoria tienen lugar inmediatamente tras la recepción de los datos del sensor y durante el movimiento de una posición a otra. Las correcciones de trayectoria se introducen en el programa de RAPID. La opción *Path Offset* puede aplicar el offset en el sistema de coordenadas de la trayectoria.

#### Características

- Seguir una trayectoria de robot con un offset especificado por el usuario
- Leer el offset actual de la trayectoria
- Cambiar el offset de la trayectoria 'en acción'

#### Aplicación

Aplicación	Descripción
Offset de trayectoria	Se utiliza principalmente en aplicaciones de soldadura al arco para seguir a un objeto de trabajo a cierta distancia. Se utiliza un sensor para definir la entrada del robot para corrección de trayectorias durante el movimiento. La entrada puede definirse a través de una entrada analógica, un canal en serie o un medio similar. Se utiliza la multitarea o interrupciones para leer esta información a intervalos específicos. Partiendo del valor de entrada, es posible ajustar la trayectoria.

#### Rendimiento

Offset mínimo: 0,1 mm.

#### Requisitos

Esta opción no requiere hardware ni software adicional.

#### Instrucciones de RAPID

Instrucciones de RAPID incluidas en esta opción:

Instrucción	Descripción
CorrCon	Activación de la corrección de la trayectoria
CorrDisCon	Desactivación de la corrección de la trayectoria
CorrRead	Lectura de la corrección actual de la trayectoria
CorrWrite	Cambio de la corrección de la trayectoria
CorrClear	Eliminación de todos los generadores de correcciones



## 8.4 SoftMove [885-1]

### Generalidades

*SoftMove* es una opción de servo suave cartesiano que permite al robot adaptarse o flotar para ajustarse a fuerzas externas o variaciones en los objetos de trabajo. *SoftMove* puede reducir la rigidez del robot en una o varias direcciones cartesianas predefinidas (con respecto a la herramienta o al objeto de trabajo), a la vez que mantiene el comportamiento original en las otras direcciones. El comportamiento de la flexibilidad se controla mediante dos parámetros, *Stiffness* y *Damping*. Con *SoftMove*, el robot se adapta en la dirección o direcciones especificadas, lo cual facilita una alta exactitud y fiabilidad. Esta opción reduce el tiempo de programación del robot y permite una interacción eficaz entre el robot y la máquina, lo cual reduce el tiempo de ciclo.

### Características

*SoftMove* se utiliza para ajustar la flexibilidad en una de las siguientes direcciones:

- una de las direcciones cartesianas (x, y o z)
- uno de los planos cartesianos (xy, xz o yz)
- todas las direcciones (xyz)
- el plano xy y de rotación alrededor del eje z

### Aplicaciones

Servicio a distintos tipos de máquinas, como por ejemplo máquinas de fundición a presión, máquinas de moldeo por inyección, máquinas-herramienta, etc.

Extracción de piezas de una máquina

- Inserción de piezas en la máquina, con el robot sosteniendo o presionando
- Extracción de piezas de una máquina
- Colocación/retirada de un objeto de trabajo en una herramienta
- Colocación de una pieza moldeada o fundida en un accesorio
- Intercambio de herramientas en máquinas periféricas
- Absorción de golpes y vibraciones

Funciones de montaje

- Encaje: un robot sostiene y presiona una pieza contra el resto de la carrocería de un automóvil mientras el otro proceso sujeta la pieza a la carrocería
- Funciones de montaje simples que no requieran búsqueda ni acoplamientos

Soldadura

- Sujeción y soldadura
- Soldadura por placa caliente

Servicio a prensas

- Seguimiento de movimientos de prensas

Pulido/amolado

- Aplicaciones simples de pulido y amolado con fuerzas de proceso reducidas que no requieran retroalimentación del proceso

*Continúa en la página siguiente*

## 8 Motion Functions

---

### 8.4 SoftMove [885-1]

#### *Continuación*

---

#### Instrucciones de RAPID

Consulte el *Application manual - SoftMove*.

---

#### Limitaciones

*Collision Detection* está desactivado mientras *SoftMove* esté activado.

La activación y desactivación de *SoftMove* sólo puede hacerse en puntos finos.

*SoftMove* no funciona con los robots de 4 ejes, por ejemplo IRB 260, IRB 360 e IRB 660.

*SoftMove* no funciona junto con:

- *MultiMove Coordinated*
- Funcionalidad de seguimiento como *CorrWrite*, *Conveyor Tracking*, seguimiento de cordones y *WeldGuide*.
- Opciones de control de fuerza

*CSSAct* no activa el control del movimiento. Se requiere una instrucción de movimiento para activar el control del movimiento.

## 9 Motion Supervision

### 9.1 Collision Detection [613-1]

---

#### Generalidades

*Collision Detection* es una opción de software que reduce las fuerzas de impacto de colisión en el robot. De esta forma, es posible proteger al robot y a los equipos externos de daños graves.

---

#### Características

- Protección del robot y los equipos
- Protección de colisiones desde cualquier dirección
- Detención y retroceso del movimiento del robot a lo largo de la trayectoria programada
- Posibilidad de reducir la fuerza de colisión al 30%

---

#### Aplicación

Los niveles de par anormales en cualquier eje del robot (en el caso de los ejes adicionales, sólo están cubiertos los posicionadores enumerados más abajo) son detectados y hacen que el robot se detenga rápidamente, retrocediendo a continuación para liberar las fuerzas existentes entre el robot y el entorno.

---

#### Rendimiento

La sensibilidad (con el ajuste predeterminado) es comparable a la alternativa mecánica (embrague mecánico), pero ofrece mejores resultados en la mayoría de los casos. Además, *Collision Detection* tiene la ventaja de que no requiere elementos de extensión de hilo ni peso adicionales, no requiere ninguna conexión al circuito de paro de emergencia, no presenta desgaste, permite el retroceso automático tras la colisión y, por último, admite el ajuste variable.

Normalmente no se requiere ningún ajuste, pero es posible modificar la sensibilidad desde RAPID o manualmente. *Collision Detection* también puede desactivarse completamente para una parte de un programa. Esto puede ser necesario si el robot está sometido a grandes fuerzas de proceso.

---

#### Requisitos

Esta opción está disponible para todos los tipos de robot y los posicionadores:

- IRBP-L
- IRBP-K
- IRBP-R
- IRBP-A

*Continúa en la página siguiente*

## 9 Motion Supervision

---

### 9.1 Collision Detection [613-1]

*Continuación*

---

#### Instrucciones de RAPID

Instrucción de RAPID incluida en esta opción:

Instrucción	Descripción
MotionSup	Cambio de la sensibilidad de la detección de colisiones o activación/desactivación de la función.

## 10 Communication

### 10.1 FTP Client [614-1]

#### Generalidades



##### Nota

En el formulario de especificación, esta opción se denomina *FTP and NFS client*, dado que las dos funciones se combinan en una misma opción.

La opción *FTP client* (File Transfer Protocol) hace posible la lectura de información de un disco duro remoto, por ejemplo un PC, directamente desde el controlador.

#### Características

- Lectura de información de un disco duro remoto
- Copia de seguridad/restauración desde el FlexPendant
- Carga y guardado de programas de RAPID
- Ejecución de operaciones de guardado/lectura de datos desde programas de RAPID

#### Aplicación

- Es posible que un robot utilice programas distintos para productos diferentes y los tenga almacenados en un PC. A la hora de producir una nueva pieza, y por tanto cuando es necesario cargar un nuevo programa, es posible leer el programa directamente desde el PC. La lectura de un programa puede realizarse mediante un comando manual desde el FlexPendant o con una instrucción de RAPID incluida en un programa.
- Es posible conectar varios robots a un mismo PC a través de Ethernet. El programa de control y los programas de usuario de todos los robots se almacenan en el PC. Las actualizaciones de software o las copias de seguridad de los programas pueden ser realizadas fácilmente desde el PC.

#### Rendimiento

No existen datos de funcionamiento específicos de esta opción.

#### Requisitos

Los derechos de acceso (atributos de archivo) de lectura/escritura/borrado no son controlados explícitamente por la opción FTP antes de una operación de lectura/escritura/borrado. El servidor es responsable de comprobar si un cliente tiene derechos de acceso a un archivo o no. La opción FTP intenta acceder a los archivos/carpetas, pero si no tiene derechos de acceso para realizar una operación, el servidor debe devolver un mensaje de vulneración de acceso.

Se admiten los servidores siguientes:

- vsftd 1.2.2 (RedHat Linux 9.0)
- MS IIS, (Windows XP SP2)

*Continúa en la página siguiente*

## 10 Communication

---

### 10.1 FTP Client [614-1]

#### *Continuación*

- Serv-U, 6.4 (Windows XP SP2)
- ftp (HP-UX versión 10.20)
- Distinct FTP Server, versión 3.0 (Windows XP SP2)



#### **Nota**

RobotWare-OS incluye un servidor FTP que puede utilizarse si está disponible un cliente de FTP externo.

---

### Instrucciones de RAPID

Esta opción no incluye instrucciones de RAPID.

## 10.2 NFS Client

### Generalidades



#### Nota

Esta opción se combina en la opción 614-1 FTP and NFS client.

La opción *NFS client* (Network File System) hace posible la lectura de información de un disco duro remoto, por ejemplo un PC, directamente desde el controlador.

### Características

- Lectura de información de un disco duro remoto
- Copia de seguridad/restauración desde el FlexPendant
- Carga y guardado de programas de RAPID
- Ejecución de operaciones de guardado/lectura de datos desde programas de RAPID

### Aplicación

- Es posible que un robot utilice programas distintos para productos diferentes y los tenga almacenados en un PC. A la hora de producir una nueva pieza, y por tanto cuando es necesario cargar un nuevo programa, es posible leer el programa directamente desde el PC. La lectura de un programa puede realizarse mediante un comando manual desde el FlexPendant o con una instrucción de RAPID incluida en un programa.
- Es posible conectar varios robots a un mismo PC a través de Ethernet. El programa de control y los programas de usuario de todos los robots se almacenan en el PC. Las actualizaciones de software o las copias de seguridad de los programas pueden ser realizadas fácilmente desde el PC.

### Rendimiento

No existen datos de funcionamiento específicos de esta opción.

### Requisitos

Los derechos de acceso (atributos de archivo) de lectura/escritura/borrado no son controlados explícitamente por la opción FTP antes de una operación de lectura/escritura/borrado. El servidor es responsable de comprobar si un cliente tiene derechos de acceso a un archivo o no. La opción FTP intenta acceder a los archivos/carpetas, pero si no tiene derechos de acceso para realizar una operación, el servidor debe devolver un mensaje de vulneración de acceso.

Se admiten los servidores siguientes:

- OmniNFS versión 4.3 (Windows XP SP2)
- Distinct, versión 3.0 (Windows XP SP2)
- nsf (HP-UX, versión 10.20)

*Continúa en la página siguiente*

## 10 Communication

---

### 10.2 NFS Client

#### *Continuación*

---

#### **Instrucciones de RAPID**

Esta opción no incluye instrucciones de RAPID.



## 10.3 PC Interface [616-1]

### Generalidades



#### Nota

Esta opción incluye también *Socket Messaging* (consulte [Socket Messaging en la página 79](#)).

La opción *PC Interface* proporciona la interfaz de comunicación entre el controlador del robot y los PC conectados a la red.

### Características

- Copia de seguridad manual del robot a un PC de la red (incluido en RobotStudio)
- Interfaz de servidor de OPC para integración SCADA (se entrega en el DVD de RobotWare)
- Interfaz de comunicación para su uso con productos de ABB Industrial Software; WebWare y "PC-SDK".
- *RAPID Message Queue* (consulte la descripción en [RAPID Message Queue en la página 94](#)).

### Aplicación

Aplicación	Descripción
RobotStudio	RobotStudio: ofrece herramientas manuales para la puesta en servicio de robots, incluidas las actividades como la actualización o el arranque del software del sistema, la actualización de parámetros de sistema, la programación en RAPID y la grabación del archivo de registro del robot. Con la opción PC Interface, RobotStudio puede conectarse a un controlador a través de una red local. Si la opción PC Interface falta, RobotStudio sólo se conecta a través del puerto de servicio local.
IRC5 OPC Server	IRC5 OPC Server es una interfaz de OPC al controlador IRC5 (de acuerdo con el estándar OPC).
Servidor de WebWare	Servidor de WebWare™: ofrece una solución que funciona las 24 horas del día y permite realizar copias de seguridad automáticas y controlar programas de robot, además de permitir el acceso local y remoto a informes de producción e información de diagnóstico a través de un navegador de Internet estándar.
PC - SoftWare Developer Kit	PC-SDK, incluido en RobotStudio, permite a los integradores de sistemas y usuarios finales programar sus propias interfaces de operador para el controlador de robot IRC5. Estas aplicaciones personalizadas se añaden a la funcionalidad general del FlexPendant con ayuda de FP-SDK o se ejecutan como aplicaciones de PC independientes con PC-SDK. La opción PC Interface es necesaria para usar una aplicación personalizada para PC con un robot.

### Requisitos

La aplicación debe ser desarrollada con el producto de software: PC-SDK.

*Continúa en la página siguiente*

## 10 Communication

---

### 10.3 PC Interface [616-1]

#### *Continuación*

---

#### Instrucciones de RAPID

Instrucción de RAPID incluida en esta opción:

Instrucción	Descripción
SCWrite	Envío de un mensaje al PC de la red

## 10.4 FlexPendant Interface [617-1]

### Generalidades

La opción *FlexPendant Interface* ofrece la posibilidad de transferir y ejecutar interfaces de operador desarrolladas por el usuario en el FlexPendant.

### Características

- Descarga y ejecución de interfaces de operador en el FlexPendant
- Interfaz de operador específica de la aplicación visible como una nueva entrada en el menú ABB del FlexPendant
- *RAPID Message Queue* (consulte [Multitasking \[623-1\] en la página 81](#))

### Aplicación

Aplicación	Descripción
FlexPendant - Software Developer Kit	FP-SDK, incluido en RobotStudio, permite a los integradores de sistemas y usuarios finales programar sus propias interfaces de operador para el controlador de robot IRC5. Estas aplicaciones personalizadas se añaden a la funcionalidad general del FlexPendant con ayuda de FP-SDK o se ejecutan como aplicaciones de PC independientes con PC-SDK. Se requiere la opción FlexPendant Interface para ejecutar una aplicación de FlexPendant en el FlexPendant.

FP-SDK está totalmente integrado con Visual Studio 2005. Las funciones de diseño visual de Visual Studio 2005 se utilizan para construir la interfaz gráfica de usuario de la aplicación para FlexPendant. La funcionalidad correspondiente al controlador de robot se desarrolla en los lenguajes de programación C# o Visual Basic de .NET, que están disponibles en VS 2005. Las aplicaciones de FlexPendant pueden implementarse en un cliente como una opción adicional o pueden añadirse al directorio HOME con ayuda del asistente de Administrador de instalación.

### Rendimiento

No existen datos de funcionamiento específicos de esta opción.

### Requisitos

La aplicación debe ser desarrollada con el producto de software: "FP-SDK".

### Instrucciones de RAPID

Esta opción no incluye instrucciones de RAPID.

## 10 Communication

### 10.5 Field bus Command Interface [618-1]

### 10.5 Field bus Command Interface [618-1]

#### Generalidades



#### Nota

Esta funcionalidad se incluye en RobotWare-OS.

La opción *Field bus Command Interface* se utiliza a la hora de transferir comandos o mensajes distintos de las señales de E/S entre el controlador y las unidades conectadas a través de la red DeviceNet física.

#### Características

- Apertura de una unidad de DeviceNet
- Lectura desde una unidad de DeviceNet
- Escritura en una unidad de DeviceNet
- Cierre de una unidad de DeviceNet

#### Aplicación

Esta opción se usa cuando hay una unidad de control inteligente para equipos externos conectada al controlador de robot a través del bus DeviceNet. Un ejemplo de ello es la fuente de corriente ARCITEC integrada para soldadura al arco.

Después de configurar una unidad de este tipo como un dispositivo de la red DeviceNet, es posible gestionarla como los demás dispositivos con capacidad de comunicación, a través de por ejemplo los comandos de RAPID `Open\Bin, Close, ReadRawBytes` o `WriteRawBytes`.

#### Rendimiento

La opción *Fieldbuses Command Interface* permite manejar bloques de datos con un tamaño de 1024 bytes.

#### Requisitos

Esta opción requiere la opción DeviceNet y la opción *File and Serial Channel Handling*. Consulte [File and Serial Channel Handling en la página 18](#).

#### Instrucciones de RAPID

Instrucciones de RAPID incluidas en esta opción:

Para abrir y cerrar se usan las instrucciones `Open` y `Close` estándar.

Instrucción	Descripción
PackDN Header	Empaquetado del encabezado de un mensaje de DeviceNet

## 10.6 RobotStudio App Connect [688-1]

---

### Generalidades

*RobotStudio App Connect* ofrece la posibilidad de usar tabletas estándar de venta en comercios para la puesta en servicio en el área de producción, como alternativa al Flexpendant.

---

### Características

Ofrece la posibilidad de interactuar con el controlador del robot mediante apps de RobotStudio Online.

---

### Aplicación

RobotStudio Online es un conjunto de aplicaciones concebido para que tabletas con Windows interactúen con el controlador IRC5.

Las siguientes apps de RobotStudio Online están disponibles para su descarga gratuita en la Tienda Windows:

#### RobotStudio Online Manage

RobotStudio Online Manage es una herramienta que permite gestionar los robots industriales de ABB dotados de controladores IRC5 en una red. La red puede estar dividida en grupos. Se muestra información de estado de un controlador de robot individual o de un grupo.

##### Características:

- Mostrar estado de uno o varios controladores de robot
- Mostrar registros de eventos con mensajes de registro de eventos codificados por colores
- Mostrar datos y propiedades del controlador
- Guardar datos de diagnóstico
- Realizar una copia de seguridad
- Localizar controladores de robot
- Vista de señal de entrada/salida
- Iniciar otra app de RobotStudio Online

#### RobotStudio Online Adjust

RobotStudio Online Adjust es una herramienta para la calibración y definición de bases de coordenadas para un robot industrial de ABB dotado de un controlador IRC5.

##### Características:

- Definición de base de coordenadas de la base
- Definición de herramienta, objeto de trabajo y carga útil
- Calibración fina
- Actualización de cuenta de revoluciones
- Ejecutar rutinas de servicio

*Continúa en la página siguiente*

## 10 Communication

---

### 10.6 RobotStudio App Connect [688-1]

#### Continuación

#### RobotStudio Online Jog

RobotStudio Online Jog es una herramienta para el posicionamiento manual (movimiento) de un robot industrial de ABB dotado de un controlador IRC5. El robot puede moverse utilizando diferentes configuraciones y direcciones.

##### Características:

- Mover eje individual
- Mover una herramienta linealmente
- Reorientar una herramienta
- Cambiar ajustes
- Supervisión de movimiento
- Alinear herramienta con objeto de trabajo

#### RobotStudio Online Tune

RobotStudio Online Tune es una herramienta para la edición de programas de RAPID desde el área de producción.

##### Características:

- Iniciar y ejecutar paso a paso un programa de RAPID
- Cortar, copiar y pegar RAPID
- Agregar y eliminar comentarios de líneas de RAPID
- Manipulación del puntero del programa
- Carga y descarga de programas y módulos de RAPID

---

#### Rendimiento

No existen datos de funcionamiento específicos de esta opción.

---

#### Requisitos

- El controlador debe conectarse a una red inalámbrica
- Para mover el robot en modo manual (es decir, movimiento o ejecución de programa), se requieren las opciones [976-1] T10 o [983-1] Jokab según lo exigido por los reglamentos de seguridad.

---

#### Instrucciones de RAPID

Esta opción no incluye instrucciones de RAPID.

## 10.7 Socket Messaging

### Generalidades



#### Nota

Esta opción está combinada con *616-1 PC Interface*.

La finalidad de la opción *Socket Messaging* es permitir a un programa de RAPID intercambiar mensajes de TCP/IP a través de una red, con un programa de C/C++ de otro ordenador o un programa de RAPID de otro controlador de robot.

*Socket Messaging* envía y recibe mensajes a través del canal Ethernet permanente del IRC5 (que puede usarse simultáneamente para otro tráfico de la red, por ejemplo para la comunicación con RobotStudio o el servidor de WebWare).

*Socket Messaging* es un estándar admitido por sistemas operativos como UNIX o Microsoft Windows.

### Características

- Creación y cierre de zócalos
- Establecimiento de una sesión de comunicación
- Envío y recepción de datos

### Aplicación

Es posible usar zócalos para cualquier tipo de comunicación de red entre ordenadores/controladores. Algunos ejemplos típicos son:

- Dos controladores de robot que intercambian información de interbloqueo
- Comunicación entre un controlador de robot y dispositivos periféricos, como sensores, lectores de códigos de barras o controladores de proceso
- Comunicación entre tareas dentro de un mismo controlador

### Rendimiento

No existen datos de funcionamiento específicos de esta opción.

### Requisitos

Esta opción no requiere hardware ni software adicional.

### Instrucciones de RAPID

Instrucciones de RAPID incluidas en esta opción:

Instrucción	Descripción
SocketCreate	Creación de un nuevo zócalo y asignación a una variable de tipo <code>socketdev</code>
SocketClose	Cierre de un zócalo y liberación de todos sus recursos
SocketBind	Enlace de un zócalo a un número de puerto específico
SocketListen	Preparación del ordenador para actuar como servidor y aceptar conexiones entrantes

*Continúa en la página siguiente*

## 10 Communication

---

### 10.7 Socket Messaging

#### Continuación

Instrucción	Descripción
SocketConnect	Realización de una petición de conexión a un ordenador remoto
SocketAccept	Aceptación de una petición de conexión entrante
SocketSend	Envío de datos a través de una conexión de zócalo a un ordenador remoto
SocketReceive	Recepción y almacenamiento de datos
SocketGetStatus	Devuelve el estado actual de una variable de tipo <code>socketdev</code>



# 11 Engineering Tools

## 11.1 Multitasking [623-1]

### Generalidades

La opción *Multitasking* proporciona la posibilidad de ejecutar hasta 20 programas (tareas) en paralelo, incluido el programa principal. *Multitasking* puede usarse para controlar los equipos periféricos u otros procesos que tienen lugar de forma simultánea con los movimientos del robot.

### Características

- Inicio automático en el momento del encendido
- Comandos de INICIO/PARO para la ejecución de tareas
- Tareas programadas con instrucciones estándar de RAPID
- Establecimiento de prioridades entre las distintas tareas
- Accesibilidad de todas las señales de entrada y salida y el sistema de archivos de cada tarea
- *RAPID Message Queue*, consulte [RAPID Message Queue en la página 94](#).

### Aplicación

Aplicación	Descripción
Supervisión	Es posible utilizar una tarea para monitorizar continuamente determinadas señales incluso si el programa principal se ha detenido. De esta forma, se realizan funciones que se solían asignar tradicionalmente a los PLC.
Diálogo con el operador	Es posible que se necesite un diálogo con el operador a la vez que el robot está funcionando, por ejemplo realizando una soldadura. Al trasladar este diálogo con el operador a una tarea paralela, el operador puede especificar los datos de entrada del siguiente ciclo de trabajo sin necesidad de parar el robot.
Control de equipos externos	El robot puede controlar un equipo externo en paralelo con la ejecución normal del programa.

### Rendimiento

Es posible configurar si la tarea debe reaccionar con las peticiones de INICIO/PARO o si debe iniciarse automáticamente. En el último caso, no se detiene en el caso de los paros de emergencia, lo que puede resultar útil en algunas aplicaciones.



#### Nota

El tiempo de respuesta de la opción *Multitasking* no es similar al de un PLC. *Multitasking* se ha diseñado principalmente para tareas menos exigentes.

El tiempo de respuesta normal es de 5 a 120 ms. El tiempo más largo se da en situaciones en las que se realizan cálculos de movimiento complejos.

### Requisitos

Esta opción no requiere hardware ni software adicional.

*Continúa en la página siguiente*

## 11 Engineering Tools

---

### 11.1 Multitasking [623-1]

*Continuación*

---

#### Instrucciones de RAPID

Instrucciones de RAPID incluidas en esta opción:

Instrucción	Descripción
WaitSyncTask	Sincronización de varias tareas de programa en un punto especial de cada programa.

## 11.2 Continuous Application Platform [624-1]

---

### Generalidades

La opción *Continuous Application Platform* (CAP) es una plataforma de software para aplicaciones en las que el tiempo es crítico, por ejemplo a la hora de sincronizar un proceso continuo, como la soldadura al arco, con el movimiento del TCP del robot.

Los usuarios a los que va destinada son los ingenieros de software de aplicaciones más expertos y los integradores de sistemas, por ejemplo en áreas como la soldadura al arco, la soldadura con láser y el corte con láser. Proporciona importantes ventajas en las áreas siguientes:

- Tiempo de desarrollo
- Tiempo de ejecución de programas
- Aspecto y funcionalidad similares en distintas aplicaciones
- Kernel de software estable (RobotWare)

---

### Características

- Instrucciones y tipos de datos especiales de RAPID
- Una sola instrucción para el movimiento y el control de procesos
- Posibilidad de encapsular el proceso y el movimiento en envoltorios de RAPID que se entregan al usuario final
- Compatibilidad con inicio de paso/fin de paso

---

### Aplicación

Creación de software de aplicación avanzado con proceso continuo, para su sincronización con el movimiento del robot, por ejemplo en soldadura al arco, corte con láser y soldadura con láser.

---

### Rendimiento

Parte del kernel de RobotWare y las instrucciones de RAPID: La opción CAP se ha diseñado para soportar las continuas exigencias de las aplicaciones en cuanto a velocidad y garantía de calidad. El desarrollador de aplicaciones puede decidir el grado de facilidad de uso, ocultando al usuario la complejidad del proceso.

---

### Requisitos

Esta opción no requiere hardware ni software adicional.

---

### Instrucciones de RAPID

*Application manual - Continuous Application Platform*

### 11.3 Optical Tracking [813-1]

---

#### Generalidades

La opción *Optical Tracking* es idéntica a la opción *Optical Tracking Arc* [660-1], excepto porque está integrada con las instrucciones de movimiento de la opción CAP en lugar de los movimientos de soldadura al arco.

Esto significa que *Optical Tracking* puede usarse junto con instrucciones de proceso personalizadas, que utilizan la opción CAP [624-1].

Para obtener una descripción más detallada, consulte [Optical Tracking Arc \[660-1\] en la página 140](#).

## 11.4 Discrete Application Platform [625-1]

---

### Generalidades

La opción *Discrete Application Platform* (DAP) es una plataforma de software para aplicaciones en las que el tiempo es crítico y que requieren la realización de acciones determinadas en posiciones concretas del robot.

Los usuarios a los que va destinada son los ingenieros de software de aplicaciones más expertos y los integradores de sistemas, por ejemplo en áreas como la soldadura por puntos, el taladrado, la medición y el control de calidad. Proporciona importantes ventajas en las áreas siguientes:

- Tiempo de desarrollo
- Tiempo de ejecución de programas
- Requiere memoria de programas de RAPID
- Aspecto y funcionalidad similares en distintas aplicaciones
- Software de kernel verificado

---

### Características

- Instrucciones y tipos de datos especializados de RAPID
- Una sola instrucción para el movimiento y la ejecución de procesos
- Combinación del posicionamiento de punto fijo con la ejecución de hasta 4 procesos en paralelo
- Proceso especializado para la monitorización de dispositivos de proceso externos, como controladores de soldadura por puntos
- Posibilidad de encapsular el proceso y el movimiento, en rutinas de shell que se entregan al usuario final

---

### Aplicación

Creación de software para aplicaciones avanzadas con un comportamiento limitado, como la soldadura por puntos, el taladrado, la medición y el control de calidad.

---

### Rendimiento

La plataforma DAP se ha diseñado para utilizar un kernel interno que administra la estructura de secuencia de procesos a alta velocidad y con garantía de calidad. El kernel realiza llamadas a rutinas de RAPID preparadas por el desarrollador de aplicaciones para realizar tareas determinadas. El desarrollador de aplicaciones puede determinar el grado de flexibilidad que se ofrece al usuario final.

---

### Requisitos

Para poder usar la opción DAP, la opción *MultiTasking* debe estar instalada.

---

### Instrucciones de RAPID

*Application manual - Discrete application platform*

## 11.5 Sensor Interface [628-1]

---

### Generalidades

La opción *Sensor Interface* puede usarse para integrar equipos de sensor para un control adaptativo, como la corrección de la trayectoria o la realización de ajustes en el proceso. Para la comunicación entre el sensor y el controlador de robot existen dos enlaces de comunicación diferentes: enlace serie (RS-232) y Ethernet.

Si se usa el enlace RS 232, es necesario adaptar los sensores al protocolo de aplicación estándar de ABB, LTAPP. Existen sensores adaptados para LTAPP de compañías como Servo Robot, Meta y Scout.

El enlace Ethernet está disponible para los sensores ópticos de Servo-Robot, que utilizan el protocolo de aplicación Robo-Com Light definido por Servo-Robot.

El enlace de comunicación facilita el intercambio de datos entre el controlador de robot y el sistema de sensores, utilizando números predefinidos para los distintos datos, como valores de offset de x,y,z, espacio entre hojas, registro de tiempo, etc.

Si el enlace Ethernet, disponible para los sensores ópticos de ServoRobot, está instalado y configurado, se utilizará el protocolo de aplicación Robo-Com Light definido por Servo-Robot (consulte [Optical Tracking Arc \[660-1\] en la página 140](#)).

### Características

- Rutinas de interrupción, basadas en cambios en los datos de los sensores
- Lectura y escritura de datos de/a los sensores mediante funciones de RAPID
- Almacenamiento y obtención de datos de sensores en forma de bloques en/de una memoria de almacenamiento
- Funcionalidad de seguimiento de cordones si se combina con la opción *Path Offset* [612-1]
- Fácil calibración con interfaz de FlexPendant dedicada

### Aplicación

La opción *Sensor Interface* puede usarse desde cualquier aplicación para leer/controlar un sensor durante la ejecución y para reaccionar ante los cambios de determinados datos, como el desplazamiento de la trayectoria o los datos de supervisión del proceso, permitiendo disponer de métodos adaptativos de seguimiento de cordones y control de procesos.

### Rendimiento

No existen datos de funcionamiento específicos de esta opción.

### Requisitos

Sensores externos, que se comunican con el controlador de robot a través de enlaces serie, con el protocolo de aplicaciones LTAPP, o Ethernet, con el protocolo Robo-Com Light.

Para la calibración se requiere la opción de hardware de placa de calibración [1250-1].

*Continúa en la página siguiente*

---

**Instrucciones de RAPID**

Instrucciones de RAPID incluidas en esta opción:

Instrucción	Descripción
IVarValue	Se utiliza para solicitar y activar una interrupción si se ha cambiado el valor de una variable leída a través de la interfaz serie del sensor.
ReadBlock	Se utiliza para leer un bloque de datos desde un dispositivo conectado a la interfaz serie del sensor.
ReadVar	Se utiliza para leer una variable desde un dispositivo conectado a la interfaz serie del sensor.
WriteBlock	Se utiliza para escribir un bloque de datos en un dispositivo conectado a la interfaz serie del sensor.
WriteVar	Se utiliza para escribir una variable en un dispositivo conectado a la interfaz serie del sensor.

## 11.6 Robot Reference Interface

---

### Generalidades



#### Nota

*Robot Reference Interface* está incluida en la opción Externally Guided Motion de RobotWare. Consulte [Externally Guided Motion \[689-1\] en la página 90](#).

*Robot Reference Interface* (RRI) es una opción que permite el intercambio de datos de alto rendimiento entre el controlador del robot y un dispositivo externo a través de un enlace Ethernet y el protocolo de Internet (IP). El intercambio de datos admitido ofrece la posibilidad de enviar periódicamente los datos de posición del robot planificados y reales así como el intercambio de otras variables de RAPID.

---

### Características

El contenido del mensaje se representa en formato XML y se puede configurar con los archivos de configuración adecuados.

Datos distribuidos del controlador al dispositivo externo

- Posición planificada del robot (TCP cartesiano o Valores de eje con registro de tiempo)
- Posición real del robot (detectada por los accionamientos)
- Datos de la aplicación adicionales, que puede ser datos de RAPID o estado del modo de operación
- Datos obtenidos del dispositivo externo para el controlador
- Datos de aplicación

---

### Aplicación

Esta opción puede utilizarse para varias aplicaciones diferentes en las que resulta esencial que la información acerca de la posición planificada y real del robot sea precisa. Algunos ejemplos:

- Dispositivos de medición de alta precisión, montados en el robot, en los que la importancia de los datos recopilados se basa en la detección en tiempo real de la posición real del robot.
- Soldadura láser remota, en la que el equipo de láser con una cabeza láser móvil es sostenida y movida por el robot. Un equipo de este tipo puede superponer un patrón complejo sobre los movimientos del robot, en función de la información exacta de la posición del robot.

---

### Rendimiento

El canal de comunicación cíclico puede ejecutarse en el entorno de red de alta prioridad del controlador IRC5 que garantiza un intercambio de datos estable de hasta 250 Hz.

*Continúa en la página siguiente*



---

**Requisitos**

Dispositivos externos que se comuniquen con el controlador a través del enlace Ethernet, mediante TCP/IP.

Se utiliza un protocolo de aplicación específico (CDP – Cyclic Data Protocol).

---

**Limitaciones**

- No se admite con posiciones de ejes externos
- No se admite con MultiMove
- No se admite con *Absolute Accuracy*

---

**Instrucciones de RAPID**

Instrucción	Descripción
SiConnect	Establece la conexión con el dispositivo especificado (sensor sens)
SiSetCyclic	Inicializa el envío de datos a la velocidad especificada Instala vínculos en el dominio de movimiento (sensor sens, anytype data, num rate)
SiGetCyclic	Inicializa la recepción de datos de cualquier tipo a la velocidad especificada (sensor sens, anytype data, num rate)
SiClose	Cierra la conexión con el dispositivo especificado. Elimina los vínculos instalados en el dominio de movimiento. (sensor sens)

## 11.7 Externally Guided Motion [689-1]

---

### Generalidades

*Externally Guided Motion* (EGM) ha sido diseñado para usuarios avanzados y proporciona una interfaz de bajo nivel al controlador de robot, evitando la planificación de la trayectoria que puede usarse cuando se requiere una elevada rapidez de reacción a los movimientos del robot. EGM puede usarse para leer posiciones desde el sistema de movimiento y escribir posiciones en él a una velocidad alta, cada 4 ms con un retardo de control de 10–20 ms según el tipo de robot. Las referencias pueden especificarse mediante valores de eje o una pose. La pose puede definirse en cualquier objeto de trabajo de robots.

### Características

La opción *Externally Guided Motion* de RobotWare permite el acceso a:

- Instrucciones para configurar, activar y restablecer EGM.
- Instrucciones para iniciar movimientos EGM y detenerlos.
- Una función para recuperar el estado actual de EGM.
- Parámetros del sistema para configurar EGM y definir valores predeterminados.
- Asistencia de MultiMove y *Absolute Accuracy*.

### Aplicación

La finalidad de *Externally Guided Motion* (EGM) es utilizar dispositivos externos para generar datos de posición de uno o varios robots. Los robots se moverán a la posición indicada.

Algunos ejemplos de aplicaciones son:

- Colocación de un objeto (p. ej., una puerta o ventanilla de un coche) en una ubicación (p. ej., la carrocería del coche) indicada por un sensor externo.
- Recogida de objetos en recipientes (bin picking). Recoge objetos de un recipiente con ayuda de un sensor externo que identifica el objeto y su posición.

### Rendimiento

EGM puede usarse para leer posiciones desde el sistema de movimiento y escribir posiciones en él a una velocidad alta, cada 4 ms con un retardo de control de 10–20 ms según el tipo de robot.

### Requisitos

Dispositivos externos que se comuniquen con el controlador a través de señales analógicas, señales de grupo o un enlace Ethernet (UDP). En el caso del enlace Ethernet, se utiliza el protocolo de la aplicación (UdpUc – UDP User Communication).

*Continúa en la página siguiente*

---

#### Limitaciones

- EGM solo puede usarse en tareas de RAPID con un robot, es decir, no es posible utilizarlo en una tarea que contenga solamente un eje adicional; en objetivos de robot existen valores en la parte de pose de los datos.
- Un movimiento EGM debe empezar en un punto fijo.
- Para cada robot, puede usarse un máximo de 4 dispositivos externos para definir los datos de posición. Por ejemplo, un dispositivo externo puede indicar la posición X; un segundo dispositivo, las posiciones Y y Z; y un tercero, la orientación. Por tanto, es importante que cada componente de datos tenga única y exclusivamente una fuente. EGM no realiza ninguna comprobación en este sentido.
- No es posible realizar movimientos lineales con EGM; la trayectoria real del robot dependerá de la configuración del robot, la posición de inicio y los datos de posición generados.

---

#### Instrucciones de RAPID

Para obtener más información sobre las instrucciones, funciones y tipos de datos de RAPID consulte *Application manual - Controller software IRC5*.

## 11 Engineering Tools

---

### 11.8 MultiFunction [824-1]

### 11.8 MultiFunction [824-1]

---

#### Generalidades

*MultiFunction* proporciona un paquete de descuento sobre distintas opciones populares de RobotWare.

#### Características

- 608-1 World Zones
- 611-1 Path Recovery
- 617-1 FlexPendant Interface
- 623-1 Multitasking

#### Requisitos

Esta opción no requiere hardware ni software adicional.

#### Instrucciones de RAPID

Consulte las opciones respectivas enumeradas anteriormente.

## 11.9 Production Screen [637-1]

---

### Generalidades

*Production Screen* es una HMI fácil de usar que actualiza su FlexPendant a una interfaz gráfica de usuario. El software se basa en widgets o elementos gráficos que se utilizan para ejecutar características de su elección. Puede crear widgets o elegirlos de entre una amplia selección de descargas en RobotApps.

Con *Production Screen*, puede usar varios widgets al mismo tiempo con solo alternar entre ellos. En el área de trabajo del portal, puede añadir widgets que controlan aplicaciones como la soldadura al arco, soldadura por puntos y dispensación. La variedad de contenido de widgets es infinita e incluye características de control, monitorización y notificación.

---

### Características

- Portal de FlexPendant independiente de las aplicaciones, inicia apps y muestra widgets.
- Gestión de ventanas, nueva característica de navegación.
- Información para el operador disponible de forma fácil y accesible.
- Total integración de Spot, Arc, Dispense, Production Manager y otras aplicaciones.
- Posibilidad de personalizar el aspecto en pantalla.
- Existe la posibilidad de crear widgets mediante ScreenMaker o Visual Studio.

---

### Aplicación

*Production Screen* puede usarse en todas las aplicaciones para actualizar el FlexPendant a una interfaz de usuario gráfica.

---

### Rendimiento

No existen datos de funcionamiento específicos de esta opción.

---

### Requisitos

- Un FlexPendant del tipo SxTPU3.
- ScreenMaker en RobotStudio.

---

### Limitaciones

*Production Screen* sólo se usa para iniciar aplicaciones. Se requiere una herramienta separada, por ejemplo Screen Maker, para crear las aplicaciones.

#### 11.10 RAPID Message Queue

---

##### Generalidades

*RAPID Message Queue* se incluye en las opciones siguientes:

- *Multitasking*
- *PC Interface*

La finalidad de *RAPID Message Queue* es comunicarse con otra tarea de RAPID o un cliente externo. Algunos ejemplos de aplicación:

- Envío de datos entre dos tareas de RAPID que se ejecutan en el mismo controlador.
- Envío de datos entre una tarea de RAPID y una aplicación de PC que se ejecuta en un PC conectado al controlador de robot a través de Ethernet.

##### Características

- Configuración de canales de comunicación y colas de mensajes a través de técnicas DIPC (Distributed Inter-Process Communication, comunicación distribuida entre procesos) para la ejecución distribuida de programas
- Envío y recepción de mensajes con comandos específicos de RAPID para comunicación sincrónica y asincrónica
- Gestión de mensajes controlada por interrupciones

##### Aplicaciones

*RAPID Message Queue* puede usarse para cualquier tipo de software de aplicación que se ejecute en un PC. Facilitará la comunicación basada en instrucciones específicas de RAPID para una programación sencilla y una respuesta rápida basada en la gestión de interrupciones. Algunos ejemplos típicos son:

- Comunicación rápida y sencilla con dispositivos periféricos, como sensores, lectores de códigos de barras y controladores de procesos
- Comunicación eficiente entre tareas dentro de un mismo controlador

##### Rendimiento

No hay datos de rendimiento disponibles.

##### Requisitos

Esta opción no presenta ningún requisito en concreto.

##### Instrucciones de RAPID

Instrucciones de RAPID incluidas en esta opción:

Instrucción	Descripción
RMQFindSlot	Buscar el número de identidad de una tarea de RAPID o un cliente externo
RMQSendMessage	Enviar datos a la cola de una tarea de RAPID o un cliente externo
RMQGetMessage	Obtener el primer mensaje de la cola de RAPID Message Queue

*Continúa en la página siguiente*

Instrucción	Descripción
RMQSendWait	Enviar un mensaje y esperar una respuesta
RMQGetMsgHeader	Extraer la información de encabezado de un mensaje
RMQGetMsgData	Extraer datos de un mensaje
IRMQMessage	Ordenar y habilitar interrupciones para un tipo de dato en concreto
RMQReadWait	Esperar al primer mensaje de la cola de RAPID Message Queue y devolverlo.
RMQResetQueue	Vaciar la cola de RAPID Message Queue

Función	Descripción
RMQGetSlotName	Obtener el nombre de un cliente de RMQ a partir del número de identidad del cliente

#### 11.11 Production Manager [812-1]

---

##### Generalidades

*Production Manager* proporciona una funcionalidad ampliada para el control de células y producción. *Production Manager* es un software de “capa intermedia” independiente de procesos que se ejecuta en el controlador IRC5. *Production Manager* trabaja entre el sistema operativo del robot y la aplicación de usuario final. Es decir, se trata de un software auténticamente preparado para la producción. *Production Manager* es un paquete de software escrito en RAPID y utilizado para el control de la producción. *Production Manager* puede usarse en células autónomas o en una línea de producción controlada por PLC.

*Production Manager* tiene una estructura altamente modular que permite a las empresas colaboradoras, los constructores de líneas o los usuarios integrar sus aplicaciones. *Production Manager* no proporciona valor real al usuario final sin una aplicación construida sobre él. Sin embargo, proporciona un valor tremendo a los integradores de sistemas, los constructores de líneas y los desarrolladores de aplicaciones, especialmente a la hora de garantizar la compatibilidad con otras aplicaciones y para evitar el desarrollo de la funcionalidad redundante. *Production Manager* también reduce el tiempo de salida al mercado para las nuevas características a desarrollar y proporciona las ventajas y las características siguientes.

Para obtener más detalles acerca de la funcionalidad de *Production Manager*, consulte [Características en la página 104](#), donde se describe cómo puede usarse *Production Manager* para las aplicaciones de soldadura al arco.



## 12 Servo Motor Control

### 12.1 Servo Tool Control

#### Generalidades

*Servo Tool Control* puede utilizarse para controlar una herramienta servo, por ejemplo en una aplicación de soldadura por puntos. *Servo Tool Control* permite cerrar la herramienta a un espesor y fuerza específicos y mantener dicha fuerza durante el proceso hasta que se solicite la apertura de la herramienta.

Esta opción está destinada a los integradores de sistemas expertos que deseen desarrollar software de aplicación específico para un cliente, por ejemplo paquetes de soldadura por puntos.

*Servo Tool Control* está incluida en la opción Spot 6 [635-6] de RobotWare. Consulte [Spot 6 \[635-6\] en la página 146](#).

#### Características

- Control de posición (separación)
- Control de fuerza
- Modelo dinámico y cinemático (herramienta configurada como un eje externo)
- Paquete de código de inicio rápido

#### Aplicación

Aplicación	Descripción
Soldadura por puntos con pistolas servo	Esta opción proporciona funciones de control avanzado de pistolas servo. La comunicación con los temporizadores de soldadura y otras funciones de control de proceso deben implementarse desde fuera de esta opción. Para disponer de un paquete completo para soldadura por puntos, consulte la opción <a href="#">Spot 6 [635-6] en la página 146</a> .

#### Rendimiento

La herramienta se configura como un eje externo, lo que garantiza un rendimiento óptimo en cuanto a la trayectoria seguida y la velocidad. (Modelo dinámico y cinemático)

Puede añadir al sistema la opción *Servo Tool Change* para permitir la sustitución de dos o más herramientas servo, que utilizarán la misma unidad de accionamiento y la misma tarjeta de medida.

#### Requisitos

Debe estar instalado un archivo específico de parámetros de herramienta servo en el controlador para cada herramienta servo. Este archivo de parámetros está optimizado para cada sistema, en cuanto al comportamiento del sistema y el rendimiento de los movimiento y del proceso.

Para obtener más información acerca del Drive Module y la tarjeta de medida, consulte *Application manual - Additional axes and stand alone controller*.

*Continúa en la página siguiente*

## 12 Servo Motor Control

---

### 12.1 Servo Tool Control

#### Continuación

---

#### Limitaciones

- *Servo Tool Control* sólo puede aplicarse a un robot en una configuración MultiMove.

---

#### Instrucciones de RAPID

Instrucciones de RAPID incluidas en esta opción:

Instrucción	Descripción
STClose	Cierre de una herramienta servo con una fuerza y grosor pre-definidos
STOpen	Apertura de una herramienta servo
STCalib	Calibración de una herramienta servo
STTune	Ajuste de los parámetros de movimiento de una herramienta servo
STTuneReset	Restablecimiento de los parámetros de movimiento ajustados
STIsClosed	Comprobación de si una herramienta servo está cerrada
STIsOpen	Comprobación de si una herramienta servo está abierta
STCalcTorque	Cálculo del par motor de una herramienta servo
STCalcForce	Cálculo de la fuerza programable de una herramienta servo

## 12.2 Servo Tool Change [630-1]

### Generalidades

La opción *Servo Tool Change* permite la sustitución en línea de herramientas (ejes externos) con un sistema determinado de accionamiento y medición. El control se conmuta de un eje a otro mediante la conmutación de los cables de motor de un motor servo a otro. La conmutación se realiza en línea durante la producción.

Ventajas principales:

- Flexibilidad en el proceso de producción. Un mismo robot maneja distintas herramientas.
- Menor cantidad de equipamiento. Un solo sistema de accionamiento y medición se usa con muchas herramientas.

### Características

- Sustitución de herramientas en línea
- Hasta 8 herramientas diferentes

### Aplicación

Aplicación	Descripción
Sustitución de pistolas servo	Un mismo robot puede sostener y utilizar distintas pistolas servo sostenidas, diseñadas para distintos alcances y potencias de soldadura y equipadas con servomotor de distintas marcas y tamaños, con sólo cambiar de una pistola servo a otra.
Servo Tool Change	Puede usarse como una opción independiente o como un complemento para las opciones RobotWare Spot Servo.

### Rendimiento

Al cambiar de herramienta, se realizan los pasos siguientes (si se cambia del eje 1 al eje 2):

- Se desactiva el eje 1 mediante la instrucción `DeactUnit` de RAPID.
- Se desconecta el eje 1 de los cables de motor.
- Se conecta el eje 2 a los cables de motor.
- Se activa el eje 2 mediante la instrucción `ActUnit` de RAPID.
- Después de la activación, el eje 2 está listo para su uso.

La posición del motor en el momento de la desactivación de un eje se guarda y se restaura la próxima vez que se active el eje.



#### Nota

La posición del motor no debe cambiar más de media revolución al desconectar el eje. RobotWare Spot Servo cuenta con una rutina de calibración que admite cambios de posición mayores.

*Continúa en la página siguiente*

## 12 Servo Motor Control

---

### 12.2 Servo Tool Change [630-1]

#### *Continuación*

---

#### Requisitos

*Servo Tool Change* requiere una interfaz de muñeca mecánica, un intercambiador de herramientas.

Es necesario definir un parámetro de servicio de MOC, *Disconnect deactive* (tipo *Measurement channel*), como **YES** para cada herramienta (eje externo) que se utilice con esta función.

---

#### Limitaciones

*Servo Tool Change* sólo puede aplicarse a un robot en una configuración MultiMove.

---

#### Instrucciones de RAPID

Esta opción no incluye instrucciones de RAPID.

## 13 Vision

### 13.1 Integrated Vision

---

#### Generalidades

Para obtener más información acerca de la opción *Integrated Vision*, consulte *Product specification - Integrated Vision*.

**Esta página se ha dejado vacía intencionadamente**

## 14 Application options

### 14.1 MultiProcess [634-1]

---

**Generalidades**

*MultiProcess* se usa para aplicar *RobotWare Arc* o *RobotWare Dispense* a varios robots de un sistema MultiMove.

---

**Características**

*MultiProcess* permite capacidades de proceso en cualquier número de robots. La configuración acerca de qué robots deben tener capacidades se realiza en la parte *Additional MultiMove selections* del formulario de especificaciones. También puede realizarse durante la instalación final de RobotStudio.

---

**Requisitos**

Debe especificarse la opción 633-1 Arc o 641-1 Dispense, así como cualquiera de las opciones siguientes:

- 604-1 MultiMove Coordinated o
- 604-2 MultiMove Independent

### 14.2 Arc [633-4]

---

#### Generalidades

*RobotWare Arc* se compone de un gran número de funciones de soldadura al arco dedicadas que permiten preparar el robot como un sistema excelente para soldadura al arco.

*RobotWare Arc* es una opción sencilla pero potente, dado que tanto el posicionamiento del robot como el control y la monitorización del proceso se gestionan al mismo tiempo y con una misma instrucción. Las señales de E/S, secuencias de temporización y acciones ante errores de soldadura pueden configurarse fácilmente para adaptarlas a los requisitos de cada instalación. *RobotWare Arc* también incluye una herramienta con funciones para el control de células y producción llamada *Production Manager*.

---

#### Características

- Adaptación a distintos equipos. El robot puede gestionar distintos tipos de controladores de soldadura y otros equipos de soldadura. Normalmente, la comunicación con el controlador de soldadura utiliza señales en paralelo, pero también está disponible una interfaz en serie.
- Control avanzado de procesos. Es posible controlar individualmente la tensión, la velocidad de alimentación del hilo y otros parámetros de proceso de cada soldadura o cada parte de una soldadura. Los datos de proceso pueden cambiarse al principio o al final de un proceso de soldadura, con el fin de conseguir los mejores resultados del proceso.
- Comprobación del programa. Durante la comprobación de un programa, es posible bloquear la soldadura, la oscilación y el guiado de la soldadura. De esta forma, es posible comprobar el programa del robot sin necesidad de tener conectado el equipo de soldadura.
- Reintento automático de soldadura. Una función que puede configurarse para solicitar uno o varios reintentos de soldadura automáticos en caso de un fallo en el proceso.
- Oscilación <sup>1</sup>. El robot puede implementar varios patrones de oscilación diferentes con hasta 10 Hz, en función del tipo de robot. Pueden usarse para rellenar la soldadura correctamente y de la mejor forma posible. El movimiento de oscilación también puede solicitarse al inicio de la soldadura para facilitar la ignición inicial del arco.
- Retroceso de hilo con y sin ignición. Estas funciones se utilizan para impedir que el hilo de soldadura quede pegado al objeto de trabajo.
- Ajuste fino durante la ejecución del programa. Es posible ajustar la velocidad de la soldadura, la velocidad de alimentación de hilo, la tensión y la oscilación durante el curso de una soldadura. De esta forma, el proceso puede ajustarse de una forma más fácil, dado que el resultado puede verse inmediatamente en la soldadura actual. Puede hacerse de forma manual y automática.
- RobotWare Arc puede aplicarse a varios robots de un sistema MultiMove (requiere la opción *MultiProcess*).

*Continúa en la página siguiente*



- *Production Manager*, una herramienta para control de células y producción, consulte [Production Manager para Arc en la página 108](#).
- Seam Displacement permite al operador desplazar los cordones respecto de una base de coordenadas de referencia. Los desplazamientos se aplican a través de pantallas de operador del FlexPendant, sin detener la producción.
- Recuperación en caso de error de soldadura. Durante el proceso de producción del robot a veces aparecen errores que hacen que el robot se detenga. La función Recuperación en caso de error de soldadura ofrece diferentes soluciones para la recuperación de errores del proceso, lo que permite a los operadores a través de las ventanas de diálogo llevar automáticamente el robot de la posición del error a una posición de servicio. Las ventanas de diálogo, normalmente presentadas en el FlexPendant, también pueden confirmarse desde fuentes remotas como un PLC o un ordenador principal. Una vez corregido el error de proceso el robot vuelve automáticamente a la posición del error y continúa la producción. Esto ayuda a minimizar el tiempo de parada de la producción.
- Unidades configurables. Posibilidad de seleccionar su propio conjunto de unidades para la alimentación, longitud y velocidad de hilo.
- *Weld Data Monitoring* se usa para supervisar los parámetros de soldadura y para sincronizar los datos recopilados con la soldadura actual y la pieza soldada.

! Sólo disponible para IRB 140, IRB 1400, IRB 1600, IRB 2400 y IRB 2600.

### Señales de la interfaz, salidas digitales

Si se instalan, las señales de proceso siguientes son gestionadas automáticamente por RobotWare Arc. El robot también puede admitir señales dedicadas para manipuladores de piezas de trabajo y sensores.

Señales de proceso/salidas digitales	Descripción
Power on/off	Activación o desactivación de la soldadura
Gas on/off	Activación o desactivación del gas
Wire feed on/off	Activación o desactivación de la alimentación de hilo
Wire feed direction	Avance/retroceso de alimentación de hilo
Weld error	Error de soldadura
Error information	Salidas digitales para identificación de errores
Weld program number	Puerto paralelo para selección del número de programa, puerto de impulsos de 3 bits para selección de número de programa o comunicación serie con CAN o DeviceNet

### Señales de la interfaz, entradas digitales

Señales de proceso/entradas digitales	Descripción
Arc OK	Arco establecido. Comienza el movimiento de soldadura.
Voltage OK	Supervisión de tensión de soldadura
Current OK	Supervisión de intensidad de soldadura

*Continúa en la página siguiente*

## 14 Application options

### 14.2 Arc [633-4]

#### Continuación

Señales de proceso/entradas digitales	Descripción
Water OK	Supervisión de suministro de agua
Gas OK	Supervisión de suministro de gas
Wire feed OK	Supervisión de suministro de hilo
Manual wire feed	Comando manual para alimentación de hilo
Weld inhibit	Bloqueo del proceso de soldadura
Weave inhibit	Bloqueo del proceso de oscilación
Stop process	Detención/inhibición de la ejecución de instrucciones de soldadura al arco
Wire stick error	Supervisión de adherencia de hilo
Supervision inhibit	Ejecución del programa sin supervisión
Torch collision	Supervisión de colisión de pistola

#### Señales de la interfaz, salidas de grupo

Salidas de grupo	Descripción
Schedule Port	Programación de soldadura enviada a la fuente de corriente
Mode Port	Modo de soldadura enviada a la fuente de corriente

#### Señales de la interfaz, salidas analógicas

Salidas analógicas	Descripción
Voltage	Tensión soldadura
Wire feed	Velocidad de alimentación de hilo
Current	Intensidad de soldadura

#### Señales de la interfaz, entradas analógicas

Entradas analógicas (cont.)	Descripción (cont.)
Voltage	Medición de tensión de soldadura para monitorización y supervisión
Current	Medición de intensidad de soldadura para monitorización y supervisión

#### Instrucciones de RAPID

Instrucciones de RAPID incluidas en esta opción:

Instrucción	Descripción
ArcLStart	Inicio de soldadura al arco con movimiento lineal
ArcL	Soldadura al arco con movimiento lineal
ArcLEnd	Fin de soldadura al arco con movimiento lineal
ArcCStart	Inicio de soldadura al arco con movimiento circular
ArcC	Soldadura al arco con movimiento circular
ArcCEnd	Fin de soldadura al arco con movimiento circular

Continúa en la página siguiente

Instrucción	Descripción
ArcKill	Anula el proceso y se ha diseñado para su uso en un gestor de errores.
ArcRefresh	Actualiza las referencias de soldadura a un nuevo valor.

### 14.3 Production Manager para Arc

---

#### Generalidades

*Production Manager* proporciona una funcionalidad ampliada para el control de células y producción a la opción RobotWare Arc. Para disfrutar completamente de estas características ampliadas, RobotWare Arc ha sido adaptado a esta plataforma de funcionalidad. Esto significa que RobotWare Arc, a partir de ahora, depende de *Production Manager*. Por lo tanto, *Production Manager* se incluirá siempre al pedir RobotWare Arc.

*Production Manager* es, de hecho, un software de capa intermedia independiente de procesos que se ejecuta en el controlador IRC5, aunque en la actualidad sólo RobotWare Arc ha sido adaptado a esta plataforma.

*Production Manager* trabaja entre el sistema operativo del robot y la aplicación de usuario final. Es decir, se trata de un software auténticamente preparado para la producción.

*Production Manager* es un paquete de software escrito en RAPID y utilizado para el control de la producción.

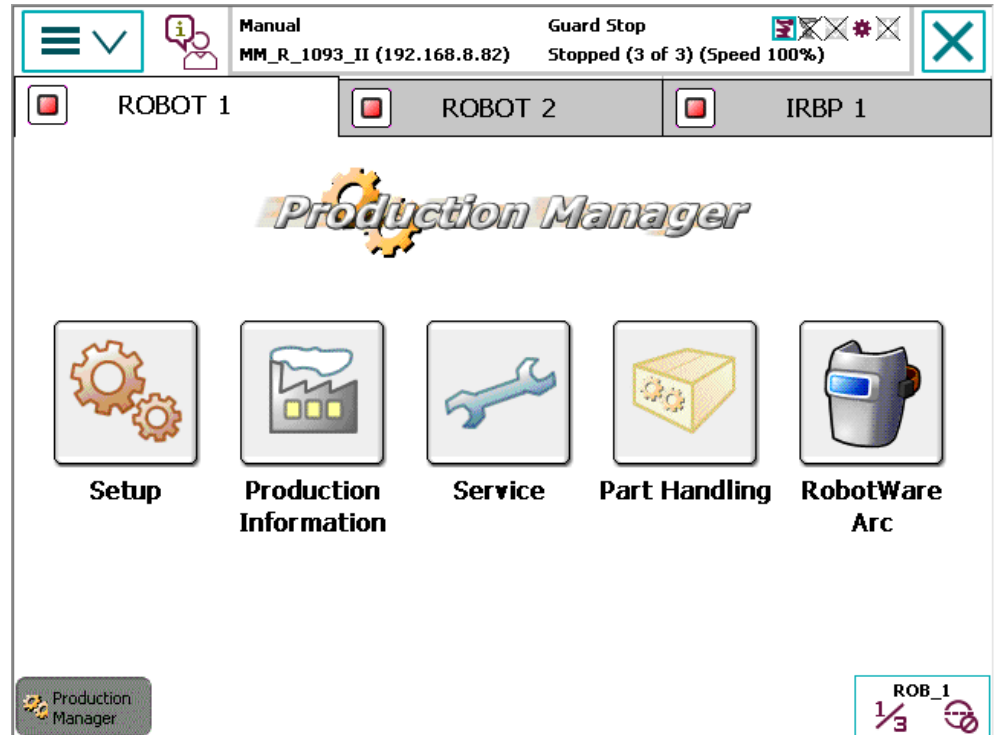
*Production Manager* puede usarse en células autónomas o en una línea de producción controlada por PLC.

*Production Manager* tiene una estructura altamente modular que permite a las empresas colaboradoras, los constructores de líneas o los usuarios integrar sus aplicaciones. *Production Manager* no proporciona valor real al usuario final sin una aplicación construida sobre él. Sin embargo, proporciona un valor tremendo a los integradores de sistemas, los constructores de líneas y los desarrolladores de aplicaciones, especialmente a la hora de garantizar la compatibilidad con otras aplicaciones y para evitar el desarrollo de la funcionalidad redundante. *Production Manager* también reduce el tiempo de salida al mercado para las nuevas características a desarrollar y proporciona las ventajas y las características siguientes.

#### Características

- *Production Manager* incluye una interfaz de usuario para FlexPendant que permite ejecutar las rutinas de preparación y servicio, para gestionar el

manejo de piezas (seleccionar, probar, crear, editar), la visualización de la información de producción, enlaces a las interfaces de aplicación, etc.



xx1000000338

- La posibilidad de añadir automáticamente entradas al sistema de menús de *Production Manager* (como por ejemplo rutinas personalizadas para preparación o servicio) permite un comportamiento de complemento totalmente integrado para las utilidades complementarias.
- Manejo de piezas. Una *pieza* es un conjunto de código de RAPID definido por el usuario que realiza algún tipo de tarea/producción/etc. La interfaz gráfica de usuario encuentra y enumera las distintas piezas (instancias de datos de *Part*) del sistema. Al seleccionarla, la pieza en cuestión se “activa” para su ejecución. Cada tarea de movimiento tiene su propia señal de *Part Go*. El ajuste de esta señal dispara la ejecución de la *Part* seleccionada.
- La utilización de conceptos sólidos proporcionados por *Production Manager*, como el manejo de piezas y el ciclo de producción, permite el registro de estadísticas de producción. Con esto se crea una situación perfecta para la monitorización y la trazabilidad de la producción.
- Uno de los puntos fuertes de *Production Manager* es la capacidad para gestionar la sincronización de MultiMove y los aspectos de interbloqueo. Este es típicamente uno de los retos principales de los integradores de sistemas a la hora de integrar una línea o una célula con varios robots.
- OpReady e interfaz de PLC.
- Compatibilidad con SAU
- Una de las innovaciones técnicas más importantes aportadas por *Production Manager* es una arquitectura de tres niveles para el desarrollo de

*Continúa en la página siguiente*

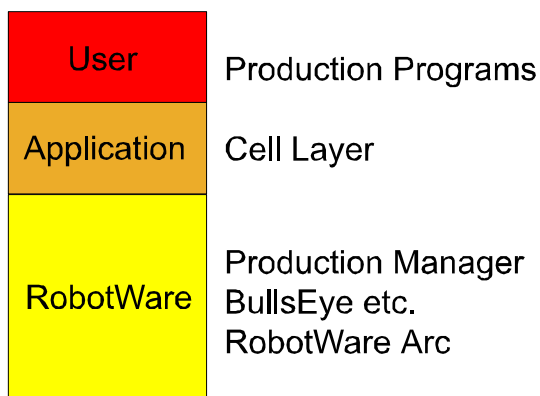
## 14 Application options

---

### 14.3 Production Manager para Arc

#### Continuación

aplicaciones, que permite a los desarrolladores de la aplicación separar el código de RAPID de la aplicación del código de RAPID del usuario final.



xx1000000339

---

#### Nivel uno: RobotWare

Las utilidades estándar (*BullsEye*, *Torch Cleaner*, etc.) y el software de control de procesos (*RobotWare Arc*) se implementan como parte de RobotWare. Los recursos de plataforma para el desarrollo de aplicaciones (*Production Manager*, opciones de RobotWare) se implementan también como parte de RobotWare.

---

#### Nivel dos: código de aplicación

El código de aplicación que define un sistema completo se desarrolla en RAPID sobre la base de *Production Manager*, y se implementa como un software de capa intermedia entre RobotWare y el código del usuario. El código de aplicación se conoce como “capa de célula”.

Una capa de célula típica contiene:

- Una llamada al motor de ejecución desde el procedimiento principal (`ExecEngine;`)
- Configuración de *Production Manager* en el FlexPendant
- Definición de posiciones de robot, como la posición inicial y la posición de servicio
- Supervisión de las posiciones inicial y de servicio
- Definición de estaciones de trabajo para intercambio de estaciones
- Señales de E/S para las señales de operador listo y/o interfaz de PLC. Definición de señales de seguridad, como los haces y las barreras fotoeléctricos
- Supervisión de señales de seguridad
- Definición de rutinas de servicio y preparación (datos de menú)
- Rutinas varias definidas por el usuario antes y después de la ejecución de la pieza

El código de la capa de célula se arranca en el sistema y se incorpora, con lo que se crea un comportamiento transparente con distintas ventajas:

- Dominio de usuario limpio y despejado
- Opción adicional con control de revisiones

*Continúa en la página siguiente*

- Código de opción adicional no incluido en la copia de seguridad del sistema
- Posibilidad de actualizar la opción adicional sin necesidad de usar la función de restauración para volver a la versión anterior

**Nivel tres: código de usuario**

El código de usuario se compone principalmente de programas de movimiento y proceso. Cada programa suele realizar típicamente una tarea de procesamiento (soldadura al arco, soldadura por puntos, corte con láser, pintura, etc.) para la producción de una pieza. Estos programas se denominan “programas de pieza”.

**Instrucciones de RAPID**

	Instrucciones	Descripción
ExecEngine		Ejecutar el bucle de producción
GetNextPart	(\num gapTaskNo, num station, VAR partdata retData\VAR string instanceName)	Obtener la pieza activa de la estación en la tarea.
SetNextPart	(\num gapTaskNo,num station, PERS partdata newData)	Activar la pieza de la estación en la tarea.
UpdateNextPart	(\num station, partdata updData)	Actualizar la pieza activa de la estación en la tarea.
bool AtSafe	(\num taskNumber)	Tarea en posición segura (manipulador).
bool AtService	(\num taskNumber)	Tarea en posición de servicio (manipulador).
num AtState	(\num taskNumber)	Estado de tarea. GAP_STATE_UNKN:=0; Estado desconocido/no en ejecución GAP_STATE_IDLE:=1; Ejecutándose pero en reposo GAP_STATE_SETUP:=2; Ejecutando rutina de preparación GAP_STATE_PART:=3; Ejecutando pieza GAP_STATE_SERV:=4; Ejecutando rutina de servicio
num AtStation	(\num taskNumber)	Tarea en la estación:
num NextStation	(\num taskNumber)	Siguiente estación para la tarea.
RunMenu	(\num gapTaskNo,VAR menudata menu)	Ejecutar menú de RAPID en la tarea.
GapSetupStop	(\switch NoRegain)	Parar si el estado de la tarea es GAP_STATE_SETUP.

## 14 Application options

---

### 14.4 Arc options

### 14.4 Arc options

---

#### Generalidades

RobotWare Arc Options es una colección de aplicaciones de software diseñadas para simplificar el uso de distintas opciones de hardware con el fin de aumentar la productividad y reducir el coste de propiedad y utilización de un sistema de soldadura al arco de ABB. Algunas de las opciones de software deben adquirirse conjuntamente con opciones de hardware específicas que aparecen en la lista separada de precios de productos de aplicación para IRC5. Además, otras opciones de software pueden adquirirse individualmente. En este documento se describen estas opciones de software de Arc en cuanto a su funcionalidad básica y si están relacionadas con algún dispositivo en concreto.

El software es distribuido por RobotWare y se activa durante la construcción de un sistema con Administrador de instalación.



#### 14.4.1 Fuente de corriente de RobotWare

---

##### Generalidades

RobotWare Arc options es una colección de aplicaciones de software diseñadas para simplificar el uso de distintas opciones de hardware con el fin de aumentar la productividad y reducir el coste de propiedad y utilización de un sistema de soldadura al arco de ABB. Algunas de las opciones de software deben adquirirse conjuntamente con opciones de hardware específicas que aparecen en la lista separada de precios de productos de aplicación para IRC5. Además, otras opciones de software pueden adquirirse individualmente. En este documento se describen estas opciones de software de Arc en cuanto a su funcionalidad básica y si están relacionadas con algún dispositivo en concreto.

El software es distribuido por RobotWare y se activa durante la construcción de un sistema con Administrador de instalación.

*Continúa en la página siguiente*

## 14 Application options

---

### 14.4.1.1 Standard I/O Welder [650-7]

#### 14.4.1.1 Standard I/O Welder [650-7]

---

##### Generalidades

La interfaz de usuario de *Standard I/O Welder* es una herramienta de programación estándar de Arc utilizada para usar y gestionar una o varias fuentes de corriente basadas en E/S. La comunicación se realiza a través de una interfaz del robot basada en E/S, lo que permite al operador programar los parámetros de proceso principales desde el FlexPendant del robot. A través de este software, el operador puede ajustar la velocidad de alimentación de hilo necesaria, el nivel de tensión y la velocidad de soldadura de cada tipo de soldadura en concreto en el programa de robot. Las tareas principales siguientes pueden ser gestionadas desde el FlexPendant, con la interfaz de usuario de proceso de *Standard I/O Welder*:

- Ajustar la velocidad de alimentación de hilo, el nivel de tensión y la velocidad de soldadura absoluta.

### 14.4.1.2 Fronius TPS 4000/5000 [650-9]

---

#### Generalidades

La interfaz de usuario de *Fronius TPS 4000/5000* es una herramienta de programación estándar de Arc utilizada para usar y gestionar una o varias fuentes de corriente de tipo TPS/TP.

Los aparatos de soldadura Fronius TPS y TS son fuentes de corriente con inversor totalmente digitalizadas y controladas por microprocesador. Un gestor interactivo de fuente de alimentación está unido a un procesador de señal digital. Juntos controlan y regulan todo el proceso de soldadura.

La comunicación se realiza a través de una interfaz DeviceNet del robot, lo que permite al operador programar los parámetros de proceso principales desde el FlexPendant del robot.

A través de este software, el operador puede por ejemplo llamar a trabajos preprogramados (llamadas programaciones en el controlador del robot), que han sido creadas anteriormente en el panel de control de la fuente de corriente Fronius.

Esta opción de software utiliza los tipos de datos Seam y Weld estándar de RobotWare para proporcionar la información de proceso de soldadura a la fuente de alimentación.

La interfaz de la opción de Arc *Fronius TPS 4000/5000* proporciona un acceso completo a todos los modos de Fronius.

La opción de Arc *Fronius TPS 4000/5000* permite al usuario el acceso a los siguientes modos de Fronius:

- 1 Modo de trabajo
- 2 Modo de trabajo con corrección
- 3 Modo de programa estándar
- 4 Modo de programa con impulsos
- 5 Manual

---

#### Modo de trabajo

Todos los parámetros de soldadura, incluidos los datos de inicio y fin, se almacenan en la fuente de corriente Fronius.

En este modo, el usuario puede seleccionar un *trabajo* preprogramado en la fuente de corriente Fronius y utilizar este trabajo como datos de soldadura en el FlexPendant.

---

#### Modo de trabajo con corrección

Todos los parámetros de soldadura, incluidos los datos de inicio y fin, se almacenan en la fuente de corriente Fronius. Consta de la misma funcionalidad que el modo de trabajo, pero el usuario también puede obtener acceso a la velocidad de alimentación de hilo y a la tensión en los “datos de soldadura” para “compensar” los valores sinérgicos especificados en el trabajo.

*Continúa en la página siguiente*

## 14 Application options

---

### 14.4.1.2 Fronius TPS 4000/5000 [650-9]

#### Continuación

---

#### Modo de programa estándar

Soldadura sinérgica estándar, en la cual el usuario especifica la velocidad de alimentación de hilo. La fuente de corriente Fronius seleccionará la tensión adecuada. La tensión puede compensarse con el campo de tensión. Este modo proporciona a RW - Arc el control a través de los datos de inicio y fin.

---

#### Modo de programa con impulsos

Soldadura sinérgica con impulsos, en la cual el usuario especifica la velocidad de alimentación de hilo. La fuente de corriente Fronius seleccionará la tensión adecuada. La tensión puede compensarse con el campo de tensión. Este modo proporciona a RW - Arc el control a través de los datos de inicio y fin. En función de cómo esté configurado el sistema, los campos adecuados se ocultarán o mostrarán en los datos de soldadura y los datos de cordón de forma que el usuario sólo vea los campos que resulten válidos para el modo seleccionado.

---

#### Visualización de errores de Arc

La interfaz de Fronius muestra también el número de error proporcionado por el aparato Fronius en los errores de Arc mostrados en el FlexPendant.

---

#### Requisitos de software de robot

Se requiere la opción RobotWare Arc para la opción *Fronius TPS 4000/5000*.

---

#### Requisitos mínimos de hardware y software de la fuente de corriente Fronius

- Fuente de corriente de soldadura Fronius (TPS/TS 4000 ó 5000)
- Sistemas de alimentación de hilo Fronius (VR1500)
- Opción de software de Fronius, Jobexplorer
- Interfaz de Fronius (sistemas de bus y estándar discretas)

---

#### Argumento opcional

Unidades de control remoto Fronius (RCU 4000 y 5000)



#### Nota

Los equipos y opciones de software Fronius anteriores no están incluidos en la opción de RW Fronius TPS 4000/5000 [650-9].

Para obtener más información, consulte el documento separado Application manual-Fronius TPS 4000/5000 IRC5 Interface.

### 14.4.1.3 AristoMig integrated [650-10]

#### Generalidades

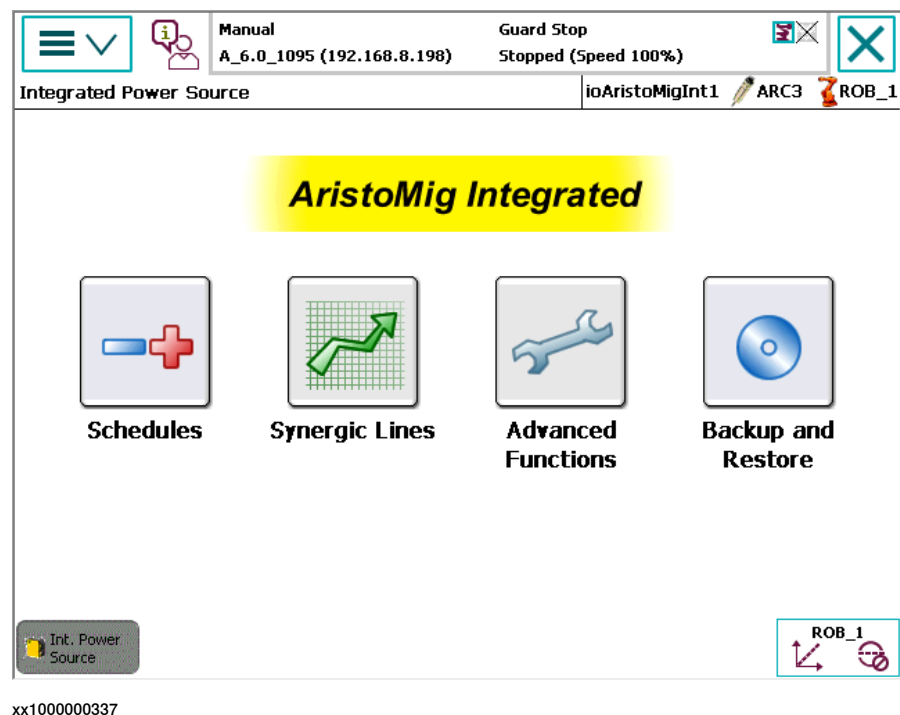
La opción *AristoMig integrated* es una interfaz de usuario para programación de uno o varios Esab AristoMig con una interfaz W8 ABB.

#### Características

La opción *AristoMig integrated* tiene la siguiente funcionalidad:

- Crear y editar programaciones.
- Crear líneas sinérgicas de usuario.
- Leer información de servicio y ejecutar funciones de servicio.
- Realizar copias de seguridad y restauraciones de archivos de SID.

#### Aplicación



## 14 Application options

---

### 14.4.1.4 ABB RPC S Integrated [650-11]

#### 14.4.1.4 ABB RPC S Integrated [650-11]

---

##### Generalidades

La opción *ABB RPC S Integrated* es una opción de software para administrar el RPC S 400 Power source.

---

##### Características

La opción *ABB RPC S Integrated* tiene la siguiente funcionalidad:

- Crear y editar programaciones.
  - Monitorización de intensidad y tensión.
  - Realización de copias de seguridad y restauración de programaciones del RPC S 400 Power source.
- 

##### Requisitos

Las siguientes opciones de RobotWare se requieren para la opción *ABB RPC S Integrated*:

- *Arc*
- *Standard I/O welder*

### 14.4.1.5 Fronius TPS Integrated [650-12]

#### Generalidades

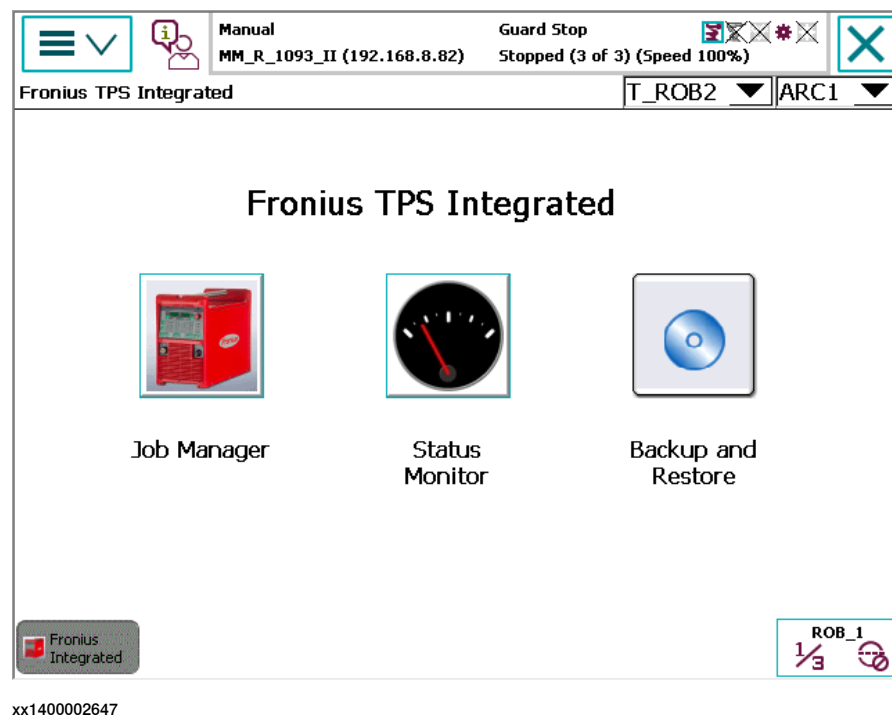
La opción *Fronius TPS Integrated* es una interfaz de programación y administración para fuentes de corriente Fronius en el FlexPendant.

#### Características

La opción *Fronius TPS Integrated* tiene la siguiente funcionalidad:

- Administrar trabajos de fuente de corriente.
- Monitorizar información de fuentes de corriente en tiempo de funcionamiento.
- Realizar copias de seguridad y restauraciones de trabajos definidos en la fuente de corriente.

#### Aplicación



#### Requisitos

Las siguientes opciones de RobotWare se requieren para la opción *Fronius TPS Integrated*:

- *EtherNet/IP Scanner/Adapter*

La fuente de corriente debe satisfacer los siguientes requisitos:

- Fuente de corriente Fronius TPS 4000i/5000i compatible con la comunicación EtherNet
- Interfaz de comunicación EtherNet/IP con versión de software 1.07.9 o posterior.
- Versión de PowerMAG-OS 4.3018 o posterior.

*Continúa en la página siguiente*

## 14 Application options

---

### 14.4.1.5 Fronius TPS Integrated [650-12]

#### *Continuación*

---

#### Limitaciones

La opción *Fronius TPS Integrated* no puede usarse conjuntamente con el dispositivo de programación externo Fronius RCU5000i.



### 14.4.1.6 Lincoln ArcLink [650-13]

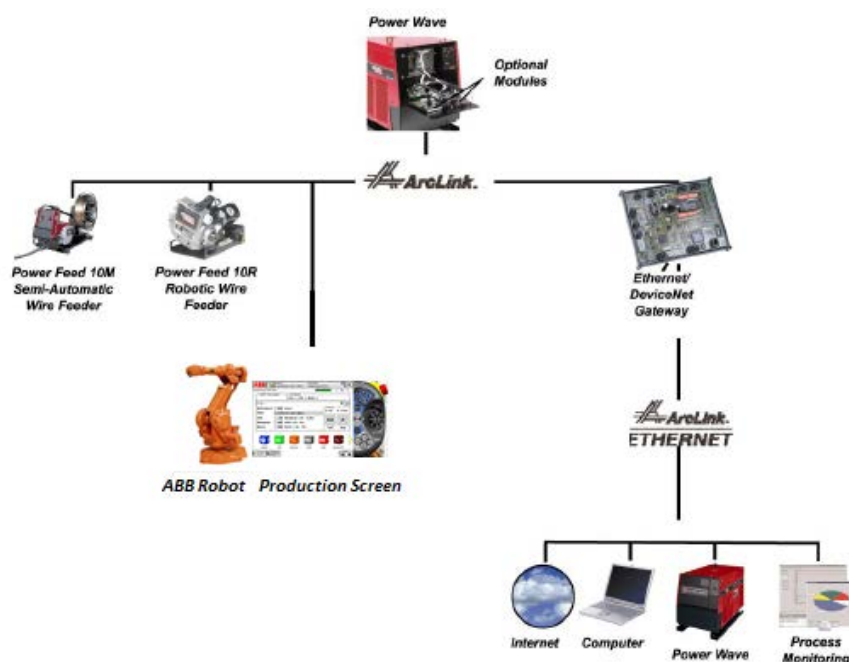
#### Generalidades

*Lincoln ArcLink* es un sistema de comunicaciones digitales utilizado en los sistemas de soldadura Lincoln Electric Power Wave.

ArcLink se ha diseñado especialmente para el entorno de soldadura al arco y constituye el mejor método para comunicarse con componentes de la célula, tales como alimentadores de hilo semiautomáticos o robots. ArcLink es simplemente la forma en que cada componente "habla" con los demás dentro de un sistema Power Wave. Los sistemas de soldadura Power Wave también proporcionan "pasarelas" que permiten la conexión de otras redes digitales, por ejemplo Ethernet, al sistema ArcLink.

ArcLink integra todos los componentes de soldadura para una transferencia de datos integrada y ágil. La fuerza de ArcLink estriba en la posibilidad de comunicarse con cualquier componente del sistema siguiendo un lenguaje de soldadura predefinido. ArcLink aporta modularidad a los sistemas de soldadura y proporciona una única conexión inteligente entre todos los módulos.

ArcLink también proporciona capacidades de conectividad a través de pasarelas (por ejemplo, Ethernet) para permitir la monitorización simultánea de múltiples células de soldadura, lo que proporciona un medio para desarrollar herramientas de supervisión o monitorización.



xx1400002223

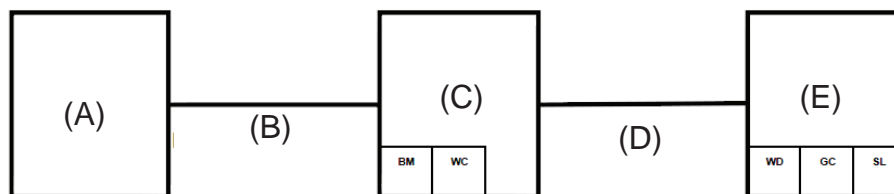
*Continúa en la página siguiente*

## 14 Application options

### 14.4.1.6 Lincoln ArcLink [650-13]

#### Continuación

Un bus ArcLink puede constar de un bus CAN y un bus Ethernet juntos; algunos nodos con CAN y otros con Ethernet, como en la figura que aparece a continuación. ArcLink/XT añade capacidades de Ethernet al bus CAN de ArcLink.



xx1400000529

Pos	Descripción
A	Robot
B	Ethernet - UPD (ArcLink/XT)
C	Fuente de corriente
D	CAN (ArcLink)
E	Alimentación de alambre

#### Principio de funcionamiento

ArcLink utiliza mensajes punto a punto basados en eventos, con difusión a medida que se requiere.

Los mensajes punto a punto liberan espacio de la autopista de datos y reducen por tanto el tráfico de mensajes. Dado que la lógica de ArcLink se basa en una red de área de controlador (CANIIB) estándar; hereda las ventajas de los mensajes deterministas basados en prioridad y la inmunidad frente al ruido. Esto significa que los mensajes críticos llegan con garantías a su destino con un mínimo retardo e incluso en presencia de ruido eléctrico.

#### Características

##### Transferencia de archivos

Es posible guardar, compartir o modificar los archivos de soldadura.

##### Adquisición de datos

Los datos de soldadura se recopilan y almacenan para fines de Production Monitoring.

##### Diagnóstico avanzado

ArcLink ofrece la posibilidad de monitorizar la existencia de fallos de los componentes de todo el sistema.

##### Facilidad de instalación

ArcLink utiliza un cable de control para comunicaciones, alimentación de componentes y conexiones de detección de voltaje de electrodos. ArcLink se utiliza en la conexión de cable de control entre la fuente de corriente de soldadura y el alimentador de hilo. Proporciona flexibilidad de configuración física para permitir la conexión de cualquier componente a cualquier otro componente del sistema.

*Continúa en la página siguiente*

ArcLink/XT utiliza un cable de Ethernet para la comunicación entre el controlador de robot y la fuente de corriente de soldadura.

#### Power Wave

Los sistemas de soldadura Power Wave se utilizan ampliamente en las aplicaciones de soldadura al arco robotizadas. Dispone de varias herramientas para PC, desde diagnósticos hasta monitorización avanzada de la producción. Además, Power Wave utiliza ArcLink, un sistema de comunicaciones digitales diseñado especialmente para los entornos de soldadura al arco. Los sistemas de soldadura Power Wave también proporcionan "pasarelas" que permiten la conexión de otras redes digitales, tales como DeviceNet y Ethernet, al sistema ArcLink. La unidad no es suministrada por ABB Robotics.



xx1400000549

#### Requisitos

Las siguientes opciones de RobotWare se requieren para la opción *Lincoln ArcLink*:

- *Arc*
- *PC Interface*, (necesario para *Socket Messaging*)
- *Production Manager*
- *Production Screen*

## 14 Application options

---

### 14.4.2.1 Two additional [651-2]

## 14.4.2 Additional Arc System

### 14.4.2.1 Two additional [651-2]

---

#### Generalidades

La opción de software *Additional Arc Systems* se ha diseñado para preparar un sistema de robot para el control de dos o tres sistemas de arco. Un ejemplo de ello podría ser el control de un equipo de proceso MIG/MAG junto con un equipo de proceso TIG a través de un mismo robot. Con el fin de preparar la comunicación de software para el control de dos o tres sistemas de arco con el mismo robot, ABB ha desarrollado opciones de software en las que es posible definir uno o dos equipos de proceso adicionales.

### **14.4.3 BullsEye**

---

**Generalidades**

BullsEye™ Proporciona una definición del punto central de la herramienta (TCP) totalmente automatizada para los robots de soldadura controlados por el controlador de robot IRC5. Al comprobar y actualizar la alineación del TCP a intervalos regulares, el robot funcionará siempre con un TCP exacto.

El robot hace pasar el hilo de soldadura a través de un haz óptico con distintas orientaciones diferentes y se calcula el TCP por triangulación. En los intervalos designados, es posible programar el robot para que se dirija a BullsEye, realice una comprobación rápida en aproximadamente 10 segundos y reanude el trabajo. Si el TCP está mal alineado, BullsEye recalcula automáticamente el TCP y el ángulo de la pistola.

*Continúa en la página siguiente*

## 14 Application options

### 14.4.3.1 BullsEye [652-1]

#### 14.4.3.1 BullsEye [652-1]

##### Generalidades

La opción de software BullsEye proporciona al usuario la posibilidad de definir y programar un dispositivo de hardware de BullsEye independiente. Consulte las imágenes siguientes sobre los distintos dispositivos disponibles. La opción de Arc BullsEye incluye un software que se carga en todas las tareas de movimiento de soldadura al arco relacionadas con la programación de una actividad de comprobación de TCP (del inglés “Tool Center Point”, punto central de la herramienta) en un sistema de robot.



(A)



(B)

xx1000000343

Pos	Descripción
A	Versión para Norteamérica
B	Versión para Europa

Las versiones de hardware independientes indicadas arriba están disponibles en listas de precios de productos separadas.

Las tareas principales siguientes pueden gestionarse desde las opciones de software de BullsEye:

- Definición de datos de herramienta.
- Definición y programación de procedimientos QuickCheck™.
- Definición y programación de secuencias de barrido completas y actualización de los datos de herramienta.
- Programación de una extensión de electrodo ampliada (alargamiento de hilo) en los datos de herramienta existentes.
- Instrucciones para ver la desviación en los datos de herramienta que han sido comprobados en el tiempo.

### 14.4.4 Torch Service Equipment

---

#### Generalidades

La opción de software *Torch Service Equipment* permite la limpieza automática de la pistola de soldadura. Elimina y reduce automáticamente la acumulación de salpicaduras, lo que garantiza un funcionamiento continuo y fiable de la célula de robot. La opción *Torch Service Equipment* incluye software que se carga en todas las tareas de movimiento de soldadura al arco.



#### Nota

El software de *Torch Service Equipment* carga controladores de equipo exclusivos, si bien la interfaz de instrucciones de RAPID es la misma independientemente del hardware seleccionado.

El software de *Torch Service Equipment* aumenta al máximo el tiempo activo del arco y reduce al mínimo los tiempos de inactividad, dado que puede programarse para limpiar automáticamente durante los cambios de soldadura o de estación. Con ello se reduce la necesidad de desmontar y limpiar manualmente la boquilla. El software de *Torch Service Equipment* hace posible la realización de la limpieza de la pistola durante el intercambio del posicionador, lo que reduce el tiempo de ciclo. Una vez que *Torch Service Equipment* está programado, el operador puede decidir con qué frecuencia debe tener lugar la limpieza para prolongar la vida útil de la punta de contacto y de la boquilla de gas.

*Continúa en la página siguiente*

## 14 Application options

---

### 14.4.4.1 ABB - TC 2013 [653-1]

#### 14.4.4.1 ABB - TC 2013 [653-1]

---

##### Generalidades

Esta opción de software proporciona al usuario la posibilidad de definir procedimientos de limpieza de pistola y antisalpicaduras en un sistema de robot para la opción de hardware *ABB - TC 2013*. La opción de hardware está disponible en una lista de precios de productos separada.

Las tareas principales siguientes pueden gestionarse desde las opciones de software de *ABB - TC 2013*:

- Procedimiento para limpieza automática de la pared interior de la boquilla de gas y el exterior de la punta de contacto y el frente del difusor de gas, para una eliminación rápida de las salpicaduras de soldadura.
- Procedimiento para programa de pulverización antisalpicaduras para proporcionar intervalos más largos entre limpiezas de la pistola.
- Procedimiento para la definición del corte automático del hilo para una extensión uniforme del electrodo en hilo (extensión de hilo).



#### 14.4.4.2 Binzel - TC97 [653-2]

##### Generalidades

Esta opción de software proporciona al usuario la posibilidad de definir procedimientos de limpieza de pistola y antisalpicaduras en un sistema de robot para la opción de hardware *Binzel - TC97*. La opción de hardware está disponible en una lista de precios de productos separada.



xx1000000345

Las tareas principales siguientes pueden gestionarse desde las opciones de software de Binzel - TC97:

- Procedimiento para limpieza automática de la pared interior de la boquilla de gas y el exterior de la punta de contacto y el frente del difusor de gas, para una eliminación rápida de las salpicaduras de soldadura.
- Procedimiento para programa de pulverización antisalpicaduras para proporcionar intervalos más largos entre limpiezas de la pistola.

## 14 Application options

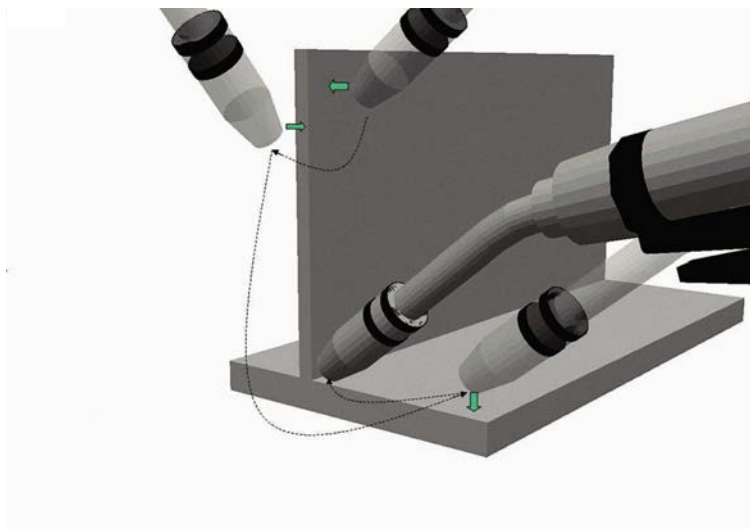
### 14.4.5 SmarTac - I/O version [657-1]

#### 14.4.5 SmarTac - I/O version [657-1]

##### Generalidades

Esta opción de software proporciona al usuario la posibilidad de definir procedimientos de búsqueda en un sistema de robot para la opción de hardware de Norteamérica. La opción de hardware está disponible en una lista de precios de productos separada.

La opción de software SmarTac™ se ha diseñado para controlar un sensor táctil eléctrico para la localización de las posiciones de las uniones con soldadura. Utiliza como sensor la boquilla de gas estándar de la pistola. Se incluyen varias instrucciones de búsqueda que permiten desplazar las soldaduras a partir de resultados de búsqueda obtenidos en tiempo de ejecución.



xx1000000347

##### Características

Con SmarTac, es posible “buscar” una característica de una pieza utilizando una parte de la pistola. Normalmente, se usa el hilo de soldadura o la copa de gas como parte detectora de la pistola. Las búsquedas se programan en una secuencia de soldadura. Cada búsqueda se compone de dos objetivos de robot, uno para la posición de inicio y uno para la posición esperada de la característica de la pieza. Durante la búsqueda, la característica de la pistola (la copa de gas o el hilo) se alimentan con aproximadamente 38 V CC. Cuando la característica de la pistola entra en contacto con la pieza (con el potencial de tierra), se activa una entrada en el controlador de robot. Cuando se detecta la entrada, la ubicación del robot se almacena y el movimiento se detiene. Las instrucciones de búsqueda incluidas en el software de SmarTac se han diseñado para devolver información de “offset”. En otras palabras, el resultado de una búsqueda es la distancia existente entre el punto en el que se programó la ubicación original y aquella en la que el robot ha encontrado ahora la pieza. El uso de SmarTac puede reducir drásticamente los costes de los accesorios. También puede ayudar a tener en cuenta la variabilidad de las piezas, algo que de lo contrario no puede controlarse.

*Continúa en la página siguiente*

#### Equipo

El componente principal es una tarjeta de sensor electrónico que detecta el contacto con la característica a localizar de la pieza. La tarjeta de SmarTac puede pedirse como una unidad complementaria y se instala en el armario del robot. El hardware usado es distinto en el mercado norteamericano y el europeo, pero la funcionalidad es idéntica.



#### Nota

¡Atención! Las opciones de hardware no están incluidas en la opción de software especificada más abajo.

## 14 Application options

---

### 14.4.6 Production Monitoring [659-1]

#### 14.4.6 Production Monitoring [659-1]

---

##### Generalidades

La opción *Production Monitoring* permite el registro de información de producción en una base de datos del servidor de WebWare. La base de datos se almacena en un servidor de WebWare y se muestra en una página Web normal a través del cliente de WebWare. El acceso a esta información ayudará a los usuarios a aumentar la calidad de las piezas y la productividad.

##### Características

La opción *Production Monitoring* proporciona una recopilación detallada y automatizada de datos de cada cordón de soldadura de cada pieza producida. Esta característica ha impulsado la estandarización de las mediciones de proceso a un nuevo nivel, al gestionar de forma anticipada la producción de soldadura en lugar de reaccionar a los problemas.

Entre sus características principales están:

- Informes en línea de datos de producción y fallos
- Registro de datos de producción para trazabilidad de piezas
- Informes en tiempo real a través de un navegador de Web estándar
- Implementación con un coste fijo, sin gastos añadidos en desarrollo de software

La opción *Production Monitoring* proporciona una forma sistemática de capturar los datos de producción necesarios para conseguir objetivos de mejora continua.

Algunas aplicaciones típicas son:

- Análisis de tiempos de ciclo
- Seguimiento de productividad
- Cuantificación de tiempos de producción perdidos
- Monitorización de tasas de utilización de equipos
- Archivo de datos de producción para trazabilidad
- Captura de datos para documentar criterios de aceptación

##### Tablas de WebWare en Production Monitor

*Production Monitor* permite el uso de tablas de servidor de WebWare que contienen resultados estadísticos. Por ejemplo, RobotWare Arc proporcionará una tabla de *Cycle Results* en la que se combina información de datos de *CycleEvents* con datos de *SeamResults* para crear la tabla de *Cycle Result*.

Tablas de eventos:

- Las tablas de eventos proporcionan información específica y con registro de fecha y hora de la información que se produce en el sistema. Entre otros están los eventos de inicio y fin de ciclos, las llamadas a rutinas de servicio y las llamadas a rutinas de preparación. Estas tablas se caracterizan por tener registros para los eventos de inicio y fin. Para determinar la duración de un evento de principio a fin, se requieren cálculos basados en los datos almacenados en la base de datos.

*Continúa en la página siguiente*

## Tablas de resultados:

- Las tablas de resultados contienen datos calculados sobre la marcha dentro de RAPID. Estas tablas proporcionan información útil acerca de la producción sin necesidad de ejecutar consultas de SQL de varias tablas. Estas tablas se escriben típicamente una vez que ha finalizado un evento y normalmente incluyen una columna de duración que indica el tiempo transcurrido durante el evento. Con frecuencia, las columnas incluidas en estas tablas contienen campos que se acumulan durante una acción.

## Tabla de eventos

Todos los componentes que escriben en tablas de la base de datos de WebWare incluyen una columna para la ID del evento. Este número es incrementado por el motor de ejecución subyacente cada vez que el motor ejecuta un evento. Entre los eventos se encuentran la ejecución de un ciclo de pieza, una rutina de servicio o una rutina de preparación. Cuando la estructura subyacente reacciona a un comando, asigna un valor de índice a ese evento y pone esa variable a disposición de todos los componentes. El componente incluye esa ID de evento en su tabla de base de datos, de forma que sea posible hacer consultas de SQL basadas en esa clave. Por ejemplo, cuando la estructura subyacente reacciona a un comando, se genera un evento de inicio que se registra en la tabla de eventos.

La tabla de eventos contiene los registros de todas las respuestas de las peticiones al motor de ejecución.

Entre ellos se encuentran las llamadas a ciclos de pieza, las llamadas a rutinas de servicio y las llamadas de preparación. Se añaden registros para todos los eventos de inicio y fin. Se usa un campo EventType para diferenciar entre las llamadas a ciclos de pieza, las llamadas a rutinas de servicio y las llamadas a rutinas de preparación.

Nombre de columna	Tipo de dato	Descripción
EventID	Long Integer	Un número suministrado por el motor de ejecución. Puede usarse como clave.
EventType	Integer	Enumeración para tipos de ciclo, servicio y preparación
Condition	Integer	Enumeración para inicio o fin
UserID	string	El usuario que tiene iniciada la sesión
RobotID	string	Nombre de tarea
ControllerID	string	Nombre de controlador
Time	DateTime	Registro de tiempo

*Continúa en la página siguiente*

## 14 Application options

### 14.4.6 Production Monitoring [659-1]

#### Continuación

#### Tabla Cycle Events

La tabla *CycleEvents* contiene los registros de todos los ciclos de pieza ejecutados por el motor de ejecución. El campo *CycleID* se usa como número de serie para las piezas. Este número puede ser proporcionado a la estructura subyacente desde un dispositivo externo, o puede obtenerse mediante un simple incremento en el motor de ejecución.

Nombre de columna	Tipo de dato	Descripción
EventID	Long Integer	Un número suministrado por el motor de ejecución. Puede usarse como clave.
CycleID	Long Integer	Un número suministrado por el motor de ejecución. Puede usarse como clave.
Condition	Integer	Enumeración para inicio o fin
Part	string	Ruta y nombre del procedimiento de la pieza
PartDescription	string	De la descripción de <i>partdata</i>
PartCount	Integer	Número en el momento del evento. La condición 'Start' muestra el número de la pieza antes de su ejecución. La condición 'End' debe mostrar un número PartCount incrementado.
Station	Integer	De la estación de <i>partdata</i>
UserID	string	El usuario que tiene iniciada la sesión
RobotID	string	Nombre de tarea
ControllerID	string	Nombre de controlador
Time	DateTime	Registro de tiempo

#### Tabla Seam Results

La tabla *SeamResults* contiene un registro para cada cordón de soldadura finalizado. Proporciona información acerca del cordón obtenida de RobotWare Arc. El valor del campo *CycleID* coincide con el valor de la tabla *CycleEvents*. Este número puede ser proporcionado a la estructura subyacente desde un dispositivo externo, o puede obtenerse mediante un simple incremento en el motor de ejecución. El valor será '0' si el cordón no fue ejecutado dentro del contexto de un ciclo. La información de ciclo del motor de ejecución se incluirá en la tabla si estos valores están disponibles. De lo contrario, los campos contendrán '0' o "-" en función del tipo de dato.

Nombre de columna	Tipo de dato	Descripción
EventID	Long Integer	Un número suministrado por el motor de ejecución. Puede usarse como clave.
CycleID	Long Integer	Un número suministrado por el motor de ejecución. Puede usarse como clave.
Part	string	Ruta y nombre del procedimiento de la pieza
PartDescription	string	De la descripción de los datos de la pieza
Station	Integer	De la estación de los datos de la pieza

Continúa en la página siguiente

Nombre de columna	Tipo de dato	Descripción
SeamName	string	Nombre suministrado en la instrucción de Arc
ArcStartDuration	number	Tiempo que tarda la ignición del arco
NominalArcStart	number	Duración nominal de ignición del arco
SeamLen	number	Duración real de finalización de soldadura para el cordón
NominalSeamLen	number	Longitud nominal guardada del cordón
Duration	number	Tiempo en segundos para completar el cordón
NominalDuration	number	Tiempo nominal guardado en segundos para completar la pieza
ArcStarts	Integer	Número de inicios de arco para el cordón - idealmente 1
Stops	Integer	Número de paros durante la soldadura por cualquier motivo
Completed	booleano	Verdadero si todas las soldaduras han sido completadas
UserID	string	El usuario que tiene iniciada la sesión
RobotID	string	Nombre de tarea
ControllerID	string	Nombre de controlador
Time	DateTime	Registro de tiempo

### Tabla Cycle Results

La tabla *CycleResults* contiene un registro para cada ciclo de pieza realizado por el motor de ejecución. Proporciona más información acerca del ciclo a partir de información proporcionada por RobotWare Arc. El valor del campo CycleID coincide con el valor de la tabla CycleEvents. Este número puede ser proporcionado a la estructura subyacente desde un dispositivo externo, o puede obtenerse mediante un simple incremento en el motor de ejecución. La estructura subyacente proporciona enlaces a procedimientos que permiten a aplicaciones de proceso como Arc obtener información acerca de los eventos de ciclo. Esta tabla es escrita por RobotWare Arc. Otras aplicaciones de proceso pueden tener tablas CycleResults similares, pero levemente diferentes.

Nombre de columna	Tipo de dato	Descripción
EventID	Long Integer	Un número suministrado por el motor de ejecución
CycleID	Long Integer	Un número suministrado por el motor de ejecución
Part	string	Ruta y nombre del procedimiento de la pieza
PartDescription	string	De la descripción de los datos de la pieza

*Continúa en la página siguiente*

## 14 Application options

### 14.4.6 Production Monitoring [659-1]

#### Continuación

Nombre de columna	Tipo de dato	Descripción
PartCount	Integer	Número en el momento del evento. La condición 'Start' muestra el número de la pieza antes de su ejecución. La condición 'End' debe mostrar un número PartCount incrementado.
Station	Integer	De la estación de los datos de la pieza
WeldLen	number	Longitudes de soldadura acumuladas para todas las soldaduras de la pieza
NominalWeldLen	number	Longitudes guardadas de soldadura acumuladas para todas las soldaduras de la pieza
Duration	number	Tiempo en segundos para completar la pieza
NominalDuration	number	Tiempo guardado en segundos para completar la pieza
Welds	Integer	Número de soldaduras completadas durante el ciclo de la pieza
NominalWelds	Integer	Número guardado de soldaduras completadas durante el ciclo de la pieza
ArcStarts	Integer	Número de inicios de arco durante el ciclo
WeldStops	Integer	Número de paros durante la soldadura por cualquier motivo
Completed	booleano	Verdadero si todas las soldaduras han sido completadas
AccumArcTime	number	Tiempo total de arco para el robot
AccumArcStarts	number	Número total de inicios de arco para el robot
UserID	string	El usuario que tiene iniciada la sesión
RobotID	string	Nombre de tarea
ControllerID	string	Nombre de controlador
Time	DateTime	Registro de tiempo

#### Requisitos

Requisitos del controlador de robot	Requisitos de PC
Opción <i>PC Interface</i>	WebWare Server 4.5 o posterior. Para conocer los requisitos completos para el PC, consulte el documento WebWare Server Administrator's Guide.



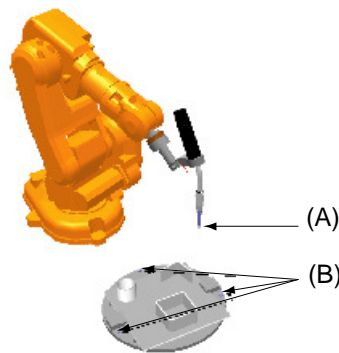
### 14.4.7 Navigator [814-1]

#### Generalidades

*Navigator* es un producto diseñado para realizar con exactitud la calibración de ejes externos y accesorios. Se compone de dos características principales, *Frame Definition* y *Coordinate Measurement*.

#### Frame Definition (calibración de objeto de trabajo)

Las esferas para utillaje se montan normalmente en el accesorio y la sonda de medición se monta en el robot. El TCP de la sonda se define con el dispositivo de calibración de TCP BullsEye.



xx1000000349

Pos	Descripción
A	Sonda
B	Esferas para utillaje

A continuación, se usa el robot para medir un número de puntos de referencia (esferas de utillaje). Al dejar que el robot localice las esferas de utillaje colocadas en el accesorio, se realiza la definición de la base de coordenadas. El procedimiento puede estar totalmente automatizado y ser independiente del usuario. Por tanto, el paso manual de apuntar a posiciones de referencia para la definición de la base de coordenadas se sustituye con métodos de búsqueda automatizados.

#### Coordinate Measurement (Robot CMM)

La finalidad principal de la medición de coordenadas con el navegador es calibrar una serie de accesorios, pero también puede usarse para medir variaciones en las piezas.

- **A:** Alineación de accesorios. Se crea y ajusta mecánicamente un accesorio maestro. A continuación, se usa el robot para medir un número de puntos de referencia (superficies). Los puntos medidos en el accesorio maestro se conocen como puntos nominales. A continuación, se retira el accesorio maestro y se monta un accesorio de clon en la misma célula de robot. A continuación, se ordena al robot que mida los mismos puntos de referencia en el nuevo accesorio no ajustado mecánicamente. Los puntos de referencia se comparan con los puntos nominales y se crea un informe en el que se

*Continúa en la página siguiente*

## 14 Application options

### 14.4.7 Navigator [814-1]

#### Continuación

describe de qué forma se debe ajustar el accesorio de clon para que sea una copia exacta del nominal. Este procedimiento puede ser repetido con un número ilimitado de accesorios de clon.

- B: Monitorización de lotes de producción. En lugar de medir los puntos del accesorio, los puntos nominales se crean con una pieza maestra. A continuación, las piezas o los lotes posteriores se comprueban periódicamente para detectar posibles desviaciones respecto de la pieza principal. El resultado queda registrado, lo que abre la posibilidad de parar automáticamente la producción.

#### Equipo

El hardware de *Navigator* para la definición de la base de coordenadas se compone de la sonda de medición (por ejemplo, una boquilla de gas equipada con una esfera para utillaje) y orificios de montaje en el accesorio para las esferas para utillaje. Este hardware se vende por separado.

#### Funcionamiento esperado

La exactitud de repetición de la localización de una sola esfera está en la misma magnitud que la exactitud de repetición del robot, que se estima en 0,05 [mm]. La exactitud de repetición esperada de la calibración de la base de coordenadas de la base de un eje de rotación externo es como máximo de 0,16 [mm] y de media de 0,09 [mm]. La desviación de posición máxima esperada de una calibración completa de célula incluida la calibración del TCP, la calibración del eje externo y la calibración del objeto de trabajo/accesorio es de 0,24 [mm] y la desviación de posición media es de 0,13 [mm]. Estos números se basan en pruebas empíricas y sólo deben servir como una estimación del rendimiento esperado. ABB no es responsable de las desviaciones de estos valores. Para obtener un rendimiento óptimo, el robot debe estar equipado con la calibración de TCP BullsEye y el sensor táctil SmarTac.

#### Requisitos

Un sensor táctil (preferiblemente SmarTac).

#### Instrucciones de RAPID

Instrucciones de RAPID incluidas en esta opción:

Instrucción	Descripción
SearchSpL	<i>SearchSpL</i> es una instrucción que mide de forma táctil la posición del centro de una esfera (por ejemplo, una esfera para utillaje). El robot se mueve con un movimiento lineal hasta el punto inicial del patrón de búsqueda. Desde el punto de inicio, el robot se mueve siguiendo un patrón descendente en espiral hasta que la sonda toca la esfera para utillaje. El patrón se repite varias veces y se calcula el centro de la esfera para utillaje.

Continúa en la página siguiente

Instrucción	Descripción
SearchSpJ	<code>SearchSpJ</code> es una instrucción que mide de forma táctil la posición del centro de una esfera (por ejemplo una esfera para utillaje). El robot se mueve con un movimiento de ejes hasta el punto inicial del patrón de búsqueda. Desde el punto de inicio, el robot se mueve siguiendo un patrón descendente en espiral hasta que la sonda toca la esfera para utillaje. El patrón se repite varias veces y se calcula el centro de la esfera para utillaje.
Measure_1D	<code>Measure_1D</code> es una instrucción utilizada para medir de forma táctil un punto perpendicular a su plano. El robot realiza un movimiento lineal hasta la posición <code>ApprPoint</code> . El equipo de búsqueda se activa y el movimiento se inicia hacia el punto a medir, <code>NominalPoint</code> . El robot continuará más allá del punto de búsqueda para una distancia de búsqueda total máxima de dos veces la distancia existente entre <code>ApprPoint</code> y <code>NominalPoint</code> . Una vez detectada la característica, el movimiento se detiene y la distancia existente entre <code>NominalPoint</code> y la posición de búsqueda se registra y se muestra en el Flex-Pendant. Si se usa el argumento <code>\UpdateNominal</code> , <code>NominalPoint</code> recibe el valor de la búsqueda.

## 14 Application options

---

### 14.4.8 Optical Tracking Arc [660-1]

#### 14.4.8 Optical Tracking Arc [660-1]

---

##### Generalidades

La opción *Optical Tracking Arc* es una opción de software que permite la integración de sensores ópticos externos, que pueden usarse para el seguimiento de cordones en tiempo real. Para la comunicación entre el sensor y el controlador de robot existen dos enlaces de comunicación diferentes: enlace serie (RS 232) y Ethernet.

Si se usa el enlace RS 232, es necesario adaptar los sensores al protocolo de aplicación estándar de ABB, LTAPP. Existen sensores adaptados para LTAPP de compañías como Servo Robot, Meta y Scout.

El enlace Ethernet está disponible para los sensores ópticos de Servo-Robot, que utilizan el protocolo de aplicación Robo-Com Light definido por Servo-Robot.

##### Características

Entre sus características principales están:

- Fácil calibración con interfaz de FlexPendant dedicada y placa de calibración, ref. 3HAC032252-001. Contacte con ABB Robotics.
- Seguimiento de contornos integrado con los movimientos de soldadura al arco.
- Control adaptativo de procesos durante el movimiento en la trayectoria y el seguimiento.
- Compatible con TCP/IP para facilitar las capacidades plug and play a través del enlace Ethernet.
- Es posible instalar sensores separados para cada robot de un sistema MultiMove (si se utiliza el enlace serie, el número de puertos serie puede estar limitado).
- Incluye todas las características de la opción Sensor Interface [628-1].

##### Rendimiento

Diseñado para trabajar con las aplicaciones normales de soldadura al arco. Sin embargo, el rendimiento real, es decir, la exactitud en el seguimiento de trayectorias, depende de la velocidad actual, la curvatura, el adelanto, la frecuencia de muestreo, etc.

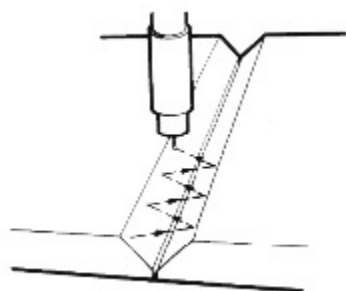
##### Requisitos

Para la calibración se requiere la opción de hardware de placa de calibración [1250-1].

### 14.4.9 WeldGuide [815-2]

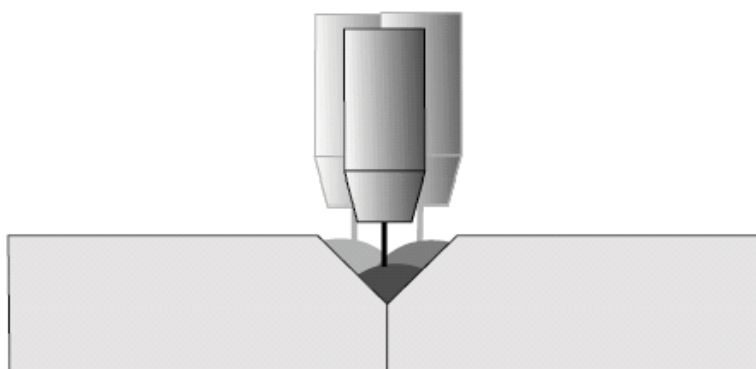
#### Generalidades

WeldGuide es una opción de seguimiento de ejes “Thru-Arc” de RobotWare Arc para su uso junto con la unidad AWC (Advanced Weld Control) opcional que constituye un hardware opcional integrado en el controlador del robot. Se ha diseñado para controlar las variaciones existentes en las uniones de soldadura a causa del uso de componentes de fundición u otros problemas del proceso. Además, usa un monitor de modo automático para controlar la unión de soldadura durante la soldadura.



xx1000000350

En ocasiones se requieren varias pasadas de soldadura debido al tamaño de soldadura y el espesor del material que se desea unir. Weldguide permite hacerlo fácilmente haciendo un seguimiento de la primera pasada y almacenando la trayectoria real seguida, para repetirla con un offset en las pasadas sucesivas.



xx1000000355

#### Características

La característica principal es la posibilidad de seguimiento “Thru-Arc”, que se divide entre las siguientes características de software específicas.

La primera pasada de soldadura se graba realizando una soldadura con las instrucciones de arco normales. El intervalo entre los puntos almacenados de la trayectoria depende de la longitud de la oscilación. La soldadura Multi-pass puede

*Continúa en la página siguiente*

## 14 Application options

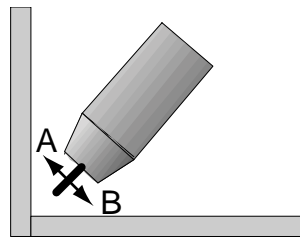
### 14.4.9 WeldGuide [815-2]

#### Continuación

usarse junto con el seguimiento de cordones. Es posible aplicar un offset a la trayectoria reproducida con valores “Y” y “Z” positivos o negativos y una rotación “X” e “Y” positiva o negativa en las coordenadas del cordón. Las trayectorias reproducidas también pueden ser ejecutadas hacia delante o hacia atrás. Los puntos inicial y final de la trayectoria pueden ser alargados o acortados por una distancia concreta en milímetros. Si se alarga la trayectoria, el nuevo punto final es proyectado hacia fuera a partir de los dos últimos puntos almacenados en la trayectoria. El alargamiento y acortamiento de la trayectoria permite enlazar la soldadura con soldaduras anteriores o con el propio material base.

#### Seguimiento de línea central

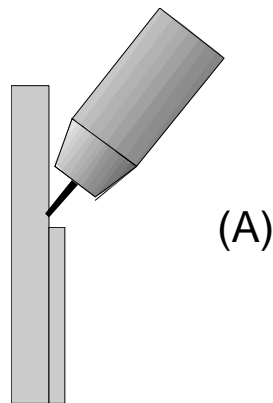
El software de WeldGuide controla la magnitud de la intensidad y la tensión (impedancia) en la posición final respectiva de la anchura de oscilación del robot a medida que la pistola oscila a lo ancho de la unión de soldadura. Las mediciones son analizadas en tiempo real por el software de WeldGuide, lo que a continuación da lugar a ajustes de trayectoria del robot para garantizar que el arco permanezca en la unión de soldadura a lo largo de toda la trayectoria de soldadura. Consulte la figura que aparece a continuación.



xx1000000351

#### Seguimiento de un solo lado

El software de WeldGuide también puede controlar el seguimiento desde un solo lado, controlando muestras de datos sólo de una de las paredes, para hacer un seguimiento de la trayectoria del robot durante la soldadura. Además, es posible programar la cantidad de penetración en la plancha lateral. Consulte la figura que aparece a continuación.



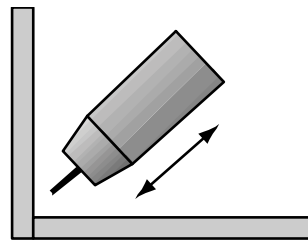
xx1000000352

Continúa en la página siguiente

Pos	Descripción
A	WeldGuide toma muestras de datos de sólo una pared.

#### Seguimiento de pistola a pieza

En el modo de pistola a pieza con el software de WeldGuide, se mantiene la misma longitud entre la punta de contacto y la pieza. La distancia entre la punta de contacto y la pieza se especifica en forma de valores de tensión e intensidad en los datos de soldadura. La oscilación no es necesaria en este tipo de seguimiento. Sin embargo, dado que los cálculos de corrección están sincronizados con el patrón de oscilación, se requiere una oscilación con una amplitud casi igual a cero. Consulte la figura que aparece a continuación.



xx1000000353

## 14 Application options

### 14.4.9 WeldGuide [815-2]

#### Continuación

#### Interfaz de usuario para el operador

La característica WeldGuide se activa fácilmente a través de la unidad FlexPendant del operador, que constituye una interfaz gráfica de usuario fácil de usar. A través del FlexPendant, el operador tiene acceso a los datos de soldadura, como velocidad de alimentación de hilo, tensión o velocidad de desplazamiento. Con esta opción de software, el operador también tendrá acceso a parámetros de datos de seguimiento específicos de WeldGuide, que se seleccionan y ajustan fácilmente a través de la pantalla.

The screenshot displays the WeldGuide operator interface. At the top, it shows 'Manual' mode and 'Guard Stop' status. The 'Connected to AWC' section indicates the system is connected to 'A\_6.0\_1095 (192.168.8.198)'. The 'SeamName' field is empty, and the 'T\_ROB1' dropdown is selected. The 'Process On' section shows 'WeldGuide Status' with 'Ready' selected. The 'Track Data' section shows 'Type' as 'RightSide'. The 'Voltage' gauge shows 20.4 and the 'Current' gauge shows 181. The 'Corrections' section shows '0' for all three axes. The 'Length' is 23, 'WvFrq.' is 2.0, 'Speed' is 6.0, 'Width' is 9.0, 'Total Y' is -5.1, and 'Total Z' is 1.5. The 'Gain Y' is 20, 'Gain Z' is 20, and 'Current' is 182. The 'WG View' button is visible at the bottom left, and the 'ROB\_1' button is at the bottom right.

Parameter	Value
Voltage	20.4
Current	181
Length	23
WvFrq.	2.0
Speed	6.0
Width	9.0
Total Y	-5.1
Total Z	1.5
Gain Y	20
Gain Z	20
Current	182

xx1000000354

#### Requisitos

La opción de software WeldGuide de RobotWare Arc se comunica con el controlador de robot a través del puerto serie RS232. La opción de hardware de robot [714-1] RS232 to 422 converter es necesaria dado que la unidad AWC se comunica a través de la conexión serie RS484. Los parámetros de WeldGuide se descargan de fábrica usando el disco de parámetros suministrado y el software AWC Companion se instala en el PC portátil con posterioridad al suministro de la opción de hardware. Los parámetros pueden ser transferidos entre el PC y el software de WeldGuide a través del puerto serie.



#### Nota

Nota: La opción de RW Arc "WeldGuide" no incluye la opción de hardware AWC. Para obtener más información, consulte la lista de precios de aplicaciones de productos separada.

Continúa en la página siguiente



---

#### Limitaciones

En el caso de Weldguide (815-1 u 815-2), en un sistema MultiMove existen las limitaciones siguientes:

- Si hay más de un robot que deba equiparse con Weldguide, se requieren varios canales serie. Esto sólo está disponible bajo pedido (y sobre la base del ordenador principal anterior).
- No es posible utilizar varias unidades Weldguide si la pieza de trabajo es sostenida por una unidad mecánica (un robot o un posicionador). Esta limitación también existe si la pieza de trabajo permanece estacionaria durante la soldadura.

---

#### Instrucciones de RAPID

Instrucciones de RAPID incluidas en esta opción:

Para obtener información más detallada, consulte *Manual del operador - Seguimiento de cordones con Weldguide III y MultiPass*.

## 14 Application options

---

### 14.5 Spot 6 [635-6]

#### 14.5 Spot 6 [635-6]

---

##### Generalidades

La opción *RobotWare Spot* es una plataforma de software flexible y de propósito general para la creación de paquetes de funciones personalizados y fácil de usar en distintos tipos de sistemas de soldadura por puntos y equipos de proceso.

Existen tres distintas configuraciones **principales** de Spot que son compatibles con la soldadura por puntos: dos para pistolas servo y una para pistolas neumáticas. Todas las configuraciones de Spot proporcionan instrucciones específicas de soldadura por puntos para un posicionamiento rápido y exacto combinado con la manipulación de la pistola, inicio del proceso y supervisión de los distintos equipos de pistolas. Las instrucciones que contiene pueden utilizarse para la soldadura secuencial con uno o varios equipos de pistola o para la soldadura con un máximo de cuatro pistolas a la vez.

Las opciones de Spot también son de propósito general y pueden personalizarse en gran medida. Disponen de una funcionalidad predeterminada “lista para usar” inmediatamente después de la instalación y, en caso necesario, pueden personalizarse mediante la configuración del proceso.

---

##### Características

El paquete de opción de Spot contiene las siguientes funciones:

- Posicionamiento rápido y exacto utilizando la característica exclusiva QuickMove y el concepto TrueMove
- Funcionalidad “lista para usar” predeterminada, inmediatamente después de la instalación
- Precierre de pistolas, es decir, cerrar la pistola de forma sincronizada con la posición de soldadura
- Ecualización de pistolas, es decir, hacer que las pistolas “floten” cerca de la posición de soldadura
- Ejecución inversa con control de pistolas
- Fuerza de punta constante durante la soldadura para pistolas servo
- Múltiples fuerzas de pistola durante la soldadura para pistolas servo
- Detección de planchas ausentes o inadecuadas para pistolas servo
- Funciones de calibración de pistolas y contador de desgaste de punta para cada pistola servo utilizada
- Cambio rápido de una pistola servo a otra con un intercambiador de herramientas (esta característica requiere la opción Servo Tool Change)
- Recuperación de errores de soldadura con repetición automática de la soldadura.
- Inicio rápido tras una soldadura
- Acciones manuales para soldadura y control de pistolas
- Varias posibilidades de simulación para fines de comprobación
- Amplias posibilidades de personalización
- Una interfaz gráfica de usuario de Spot dedicada en el FlexPendant

*Continúa en la página siguiente*

- Gestión integrada de fallos de temporizador de soldadura (para las opciones 782-X Bosch Weld Timer)
- Configuraciones predefinidas de Spot, neumática, servo y configuración de ecualización de servo

---

**Características de SpotWare Servo Equalizing**

En el caso de la configuración Spot Servo Equalizing, las características de ecualización de pistola están integradas en el software de proceso de Spot Servo. Spot Servo Equalizing le permite resolver la ecualización de la pistola de soldadura por puntos sin hardware de ecualización mecánica en la pistola de soldadura, por lo que ofrece la oportunidad de reducir los costes de inversión y aumentar la productividad. La eliminación de hardware de la pistola también reduce el peso y, además, la eliminación de la influencia gravitatoria permite una optimización más sencilla a la hora de programar la trayectoria del robot. Además, con el software de Spot Servo Equalizing en lugar de la ecualización mecánica, se consigue reducir el número de repuestos requeridos y se consiguen unos costes de mantenimiento menores. Spot Servo Equalizing es válido para:

- Pistolas de robot de los tipos C y X
- Pistolas de pedestal de los tipos C y X
- Cambio de herramienta entre pistolas con distintos datos de ecualización
- Retoque de posición de soldadura: simplifica el ajuste de las posiciones de soldadura programadas.
- Liberación del brazo de la pistola fija: liberación automática del brazo de la pistola de las chapas soldadas cuando el robot se mueve entre puntos de soldadura.
- Compensación de flexión de brazo de la pistola: El programa de robot compensa automáticamente la flexión del brazo de la pistola.
- Medición y compensación del desgaste de las puntas: El programa de robot compensa automáticamente el TCP (punto central de la herramienta) de la pistola de soldadura para tener en cuenta el desgaste de las puntas, sin necesidad de sensores externos.
- El tipo de ecualización (mecánica o de software) depende de los datos establecidos en los datos de la herramienta para cada pistola utilizada.
- Ecualización de SoftMove - El robot pasará a un "estado elástico" en la dirección z de la herramienta durante el cierre de la pistola.

---

**Aplicación**

La opción RobotWare Spot puede usarse con cualquier proceso de soldadura por puntos. El movimiento del robot y el proceso de soldadura por puntos se controlan mediante las instrucciones SpotL/SpotJ y SpotML/SpotMJ.

El proceso de soldadura por puntos se especifica mediante:

- Tipos de datos específicos de Spot y equipos
- Configuración de procesos específica de Spot y equipos
- Configuración de E/S
- Rutinas de RAPID y datos globales para personalización

*Continúa en la página siguiente*

## 14 Application options

### 14.5 Spot 6 [635-6]

#### Continuación

- Módulos de usuario

#### Instrucciones de RAPID

Instrucciones de RAPID incluidas:

Instrucción	Descripción
SpotL	Controla el movimiento, el cierre o apertura de la pistola y el proceso de soldadura. Movimiento del TCP a lo largo de una trayectoria lineal y realización de una soldadura de puntos en la posición final con hasta cuatro robots a la vez.
SpotJ	Controla el movimiento, el cierre o apertura de la pistola y el proceso de soldadura. Movimiento del TCP a lo largo de una trayectoria no lineal y realización de una soldadura de puntos en la posición final con hasta cuatro robots a la vez.
SpotML	Controla el movimiento, el cierre o apertura de la pistola y 1-4 procesos de soldadura. Movimiento del TCP a lo largo de una trayectoria lineal y realización de una soldadura de puntos en la posición final, con 1-4 equipos de soldadura.
SpotMJ	Controla el movimiento, el cierre o apertura de la pistola y 1-4 procesos de soldadura. Movimiento del TCP a lo largo de una trayectoria no lineal y realización de una soldadura de puntos en la posición final, con 1-4 equipos de soldadura.
IndGunMove	Cambio de la pistola servo al modo independiente y a continuación movimiento de la pistola hasta una posición independiente específica.
IndGunMoveReset	Restablecimiento del modo independiente para la pistola servo.
SetForce	Cierre de la pistola durante un momento predefinido y apertura de la pistola a continuación.
CalibL	Calibración de una pistola servo durante un movimiento lineal hacia la posición programada.
CalibJ	Calibración de una pistola servo durante un movimiento no lineal hacia la posición programada.
Calibrate	Calibración de una pistola servo en la posición actual sin ningún movimiento.
OpenHighLift	Apertura de una pistola neumática hasta la posición de elevación (separación grande).
CloseHighLift	Cierre de una pistola neumática hasta la posición de recorrido de trabajo (separación pequeña).
MeasureWearL	Medición del desgaste de las puntas y recálculo del TCP. Solo Spot Servo Equalizing.
ReCalcTCP	Cálculo del desgaste de las puntas y recálculo del TCP. Solo Spot Servo Equalizing.

#### Limitaciones

- Spot Servo Equalizing sólo puede aplicarse durante la soldadura secuencial (no con varias pistolas a la vez, SpotML).
- RobotWare Spot sólo puede aplicarse a un robot en un sistema MultiMove (bajo pedido, no estándar).
- La función SoftMove de Spot Equalizing ha sido validada en los tipos de robot IRB 6640/6700; aún no se han validado otros tipos de robot. El rendimiento de SoftMove dependerá del tipo de robot en cuestión.

## 14.6 Bosch Interface [832-1]

### Generalidades

La opción de interfaz Bosch se usa para simplificar la programación y la monitorización del temporizador de soldadura Bosch. Esta opción incluye una interfaz de FlexPendant de robot que puede utilizarse para establecer o editar parámetros de soldadura, monitorizar el estado de la soldadura y proporcionar una información de fácil acceso si se produce un error de soldadura.

Esta opción está integrada como una funcionalidad complementaria para la opción de RobotWare Spot:

- Opción 635-6. SpotWelding

### Características

Las características presentes en la opción se han diseñado en apoyo de las necesidades asociadas a las condiciones de producción normales. A continuación se ofrecen algunos ejemplos de funciones útiles:

- Características para establecer o editar los parámetros de soldadura
- Información acerca de errores de soldadura en texto en lenguaje natural y propuestas con pasos de recuperación
- Preaviso de desgaste de los electrodos
- Información de la última soldadura realizada

### Temporizadores de soldadura

La opción está preparada para su uso en combinación con los temporizadores de soldadura siguientes:

Temporizador de soldadura	Descripción
Bosch PST 6100.630	Opción 782-1, Bosch Devicenet AC
Bosch PSI 6100.630	Opción 782-7, Bosch Devicenet MFDC
Bosch PSI 61C0.751	Opción 782-11, Bosch Profinet MFDC

Esta opción incluye tanto el software como los cables adicionales necesarios entre el temporizador de soldadura y el controlador de robot.

### Limitaciones

Este software no elimina la necesidad de usar el software para PC BOS5000/6000, que se requiere durante la configuración, así como para realizar copias de seguridad de parámetros, etc.

La instalación y configuración avanzadas no pueden realizarse desde este software; es un complemento del software para PC BOS5000/BOS6000.

Antes de usar la opción Bosch interface, se requiere cierta configuración. Se realiza con ayuda de un software para PC específico de Bosch (BOS5000/BOS6000). El software para PC también será necesario si se producen fallos de soldadura extraordinarios (fallos de hardware).

## 14 Application options

---

### 14.7 Dispense [641-1]

### 14.7 Dispense [641-1]

---

#### Generalidades

La opción *RobotWare Dispense* ofrece funciones para distintos tipos de procesos de dispensación, como la aplicación de adhesivo y el sellado. Esta opción permite un posicionamiento rápido y exacto, combinado con un control de procesos flexible. La comunicación con los equipos de dispensación se realiza mediante salidas digitales y analógicas. *RobotWare Dispense* es una opción que puede ser personalizada en gran medida.

#### Características

- Funciones de activación/desactivación de pistola
- Funciones proporcionales para pistolas
- Gestión de hasta 4 equipos de pistola en el mismo programa
- Posicionamiento y control de proceso rápidos y exactos
- Dispensación en el modo húmedo o seco
- Reinicio de secuencias de dispensación interrumpidas
- AO proporcional de velocidad
- Distintos tiempos esperados para la DO y la AO
- Compensación de retardo de equipos para las señales analógicas proporcionales de velocidad de TCP
- Factores de corrección de caudal global o local
- Reducción automática de la aceleración y deceleración del robot durante la dispensación
- Amplias posibilidades de personalización de la funcionalidad para adaptarla a distintos tipos de equipos de dispensación
- Una interfaz gráfica de usuario de Dispense dedicada en el FlexPendant
- RobotWare Dispense también puede usarse en un sistema MultiMove, en cuyo caso es posible controlar hasta cuatro robots de dispensación desde el mismo sistema IRC5.
- Los robots de Dispense pueden combinarse con otros robots de aplicaciones de proceso en un mismo sistema MultiMove.

#### Aplicación

*RobotWare Dispense* puede usarse con cualquier proceso de aplicación de adhesivo o sellado.

El movimiento del robot y el proceso de dispensación se controlan mediante las instrucciones DispL y DispC.

Cada proceso de dispensación se especifica mediante:

- Datos de dispensación específicos del cordón
- Datos de dispensación específicos del equipo
- Configuración de procesos específica de equipos
- Rutinas de RAPID y datos globales para personalización

*Continúa en la página siguiente*

- Módulo de sistema DPUSER
- Configuración de E/S

---

**Instrucciones de RAPID**

Instrucciones de RAPID incluidas en esta opción:

Instrucción	Descripción
DispL	Movimiento del TCP a lo largo de una trayectoria lineal y realización de una dispensación con los datos especificados
DispC	Movimiento del TCP a lo largo de una trayectoria circular y realización de una dispensación con los datos especificados

## 14 Application options

---

### 14.8.1 PickMaster 3 [642-1]

## 14.8 Prepared for PickMaster

### 14.8.1 PickMaster 3 [642-1]

---

#### Generalidades

La opción *Prepared for PickMaster/PickMaster 3* admite el software de aplicación PickMaster 3 ejecutado en un PC. Además de la aplicación *PickMaster 3*, la opción *Prepared for PickMaster* incorpora la integración configurable de robots, visión y transportadores. La opción contiene todas las funciones necesarias y demás opciones para la interfaz con PickMaster 3 y para la ejecución del seguimiento de transportadores mejorado. PickMaster 3 está autorizado para su ejecución en un controlador IRC5 con varios robots. Para más información, consulte el documento *Product Specification - PickMaster 3*.

---

#### Característica

- Tipos de datos e instrucciones específicos para la transferencia eficiente de datos entre el PC y el controlador
- Capacidad mejorada incorporada para seguimiento de transportadores, con capacidad para controlar hasta seis transportadores. La velocidad máxima autorizada para los transportadores es de 1.400 mm/s.
- Permite el control de la célula en tiempo de ejecución con PickMaster, con inicio totalmente autónomo de la aplicación.
- Admite la descarga de código de RAPID parametrizado mínimo desde PickMaster en el momento del inicio.
- Comprobaciones de límites e inicio/parada del control de los transportadores
- Sincronización de disparos de cámaras de alto rendimiento para áreas de trabajo fijas y/o bases de coordenadas de transportador. Ocho áreas de trabajo como máximo en total.
- Selección de tipo y calidad
- Funciones avanzadas para mezcla y clasificación
- Autorizado para la ejecución de dos robots de MultiMove en un mismo controlador.

---

#### Incluye las opciones siguientes de RobotWare:

- Advanced Rapid [626-1]
- Fixed Position Events [609-1]
- Funcionalidad de seguimiento incluida
- PC-Interface [616-1]

---

#### Aplicación

Destinado a aplicaciones de envasado, normalmente elección aleatoria a alta velocidad y envasado sobre la marcha. Además, PickMaster 3 constituye la integración de visión estándar ideal para todos los tipos de robot en aplicaciones de manejo de materiales y servicio a máquinas.

*Continúa en la página siguiente*



---

**Rendimiento**

Consulte *Product Specification - PickMaster 3*.

---

**Requisitos**

Cada robot gestionado por PickMaster requiere la opción *Prepared for PickMaster*.

- Al menos una *Digital 24 VDC I/O [716-1]* o *AD Combi I/O [717-1]*
- Una unidad de interfaz de codificador [726-1] por proceso de seguimiento
- No disponible junto con *Conveyor Tracking [606-1]*

---

**Manual del usuario de PickMaster 3**

El manual del usuario de PickMaster describe en detalle la aplicación, así como los datos e instrucciones relacionados de RAPID.

Tipos de datos de RAPID	Instrucciones de RAPID
itmsrc	AckItmTgt
itmsrcdat	CreateInstDat
itmtgt	FlushItmSrc
selectiondata	FreeAllItmSrc
sortdata	FreeItmSrc
	GetAllItmSrc
	GetItmTgt
	ItmSrcByName
	NewItmSrc
	NextItmTgtType
	QstartItmSrc
	QstopItmSrc
	ResetItmSrc

## 14 Application options

---

### 14.8.2 PickMaster 5 [642-2]

#### 14.8.2 PickMaster 5 [642-2]

---

##### Generalidades

La opción *Prepared for PickMaster/PickMaster 5* funciona con el software de aplicación PickMaster 5 fuera de línea ejecutado en un PC. Presenta software de aplicación flexible y fácil de usar para paletizado. La opción *Prepared for PickMaster/PickMaster 5* funciona sólo en tiempo de ejecución, independientemente del controlador y como una aplicación autónoma de célula sencilla. La aplicación se maneja desde la aplicación PickMaster 5 para FlexPendant. La opción contiene todas las funciones necesarias y demás opciones para la interfaz con PickMaster 5 y para la ejecución de la aplicación. PickMaster 5 está autorizado para su ejecución en un controlador IRC5 con un solo robot. Para más información, consulte el documento *Product specification - PickMaster 5*.

---

##### Características

PickMaster 5 ofrece funciones avanzadas de paletización automatizada para células de varias estaciones y cargas mezcladas en palé. Se configura y pone en servicio mediante una aplicación de PC de PickMaster 5 ejecutada en un ordenador portátil estándar. Tipos de datos e instrucciones específicos para la ejecución eficiente de RAPID basado en plantillas y el intercambio de información entre aplicaciones. Código abierto para mejoras del usuario. Aplicación de FlexPendant dedicada para iniciar y controlar los proyectos de PickMaster 5.

- Funcionamiento totalmente autónomo sin conexión de PC en línea
- Panel de producción dedicado para paletización en el FlexPendant.
- Trayectorias de entrada y salida parametrizadas
- Funciones de búsqueda en pila
- Cálculos de altura de seguridad
- Lógica integrada de secuenciación automática de aplicaciones
- Interconectividad de E/S con las órdenes de ejecución de producción de los controles de estación y los equipos.
- Control integrado de múltiples pinzas de zona, gestionando tanto ventosas como pinzas mecánicas.
- Autorizado para gestionar un robot por controlador. Aplicable a robots tanto de 4 como de 6 ejes.

---

##### Incluye las opciones siguientes de RobotWare:

- Advanced Rapid [626-1]
- Fixed Position Events [609-1]
- FlexPendant Interface [117-1]
- PC-Interface [616-1]

---

##### Aplicación

Destinado a aplicaciones de paletización.

*Continúa en la página siguiente*

**Rendimiento**

Consulte *Product specification - PickMaster 5*.

**Requisitos**

Cada robot gestionado por PickMaster 5 requiere la opción *Prepared for PickMaster/PickMaster 5*.

- Para ejecutar una aplicación de paletizado, se requiere al menos un dispositivo de E/S para intercambiar información de señales entre el controlador y el PLC.
- No disponible junto con MultiMove [604-1] o [604-2]

**Manual del usuario de PickMaster 5**

El manual del usuario de PickMaster 5 describe en detalle la aplicación, así como los datos, funciones e instrucciones de RAPID relacionados.

Tipos de datos de RAPID	Instrucciones de RAPID	Funciones de RAPID
pm_accddata	PmAckTarget	PmCalcIntermid
pm_acktype	PmCalcArmConf	PmGetEvent
pm_actiondata	PmErrorLog	PmGetTarget
pm_actionhandle	PmGetOperation	PmGetAction
pm_actiontype	PmGetWaByWobj	PmGetWaHeight
pm_eventdata	PmStartProj	
pm_eventtype	PmWaitProjStart	
pm_movetype		
pm_offsetdata		
pm_operationdata		
pm_ophandle		
pm_singareatype		
pm_targetdata		
pm_targethandle		
pm_wadescr		

## 14 Application options

---

### 14.9 Force Control Base [661-2]

#### 14.9 Force Control Base [661-2]

---

##### Generalidades

*Force Control Base* es una opción que contiene las instrucciones de RAPID necesarias para ejecutar un control de fuerza. La opción contiene lo que antes constituía la opción *Assembly FC* y la capa de RAPID de la opción *Machining FC*. La GUI de *Machining FC* sigue siendo una opción separada, *Machining FC GUI* [877-1].

##### Assembly FC

*Assembly FC* (Force Control) es un conjunto de funciones que facilitará enormemente el uso de robots para tareas de montaje. El montaje es una aplicación muy exigente en la cual se debe conseguir encajar piezas con unas tolerancias muy pequeñas, por ejemplo árboles en engranajes. Dado que las tolerancias están dentro de la magnitud de la repetibilidad del robot, normalmente esta situación requiere accesorios de alta precisión y robots con muy alta precisión, aunque incluso en este caso el riesgo de fallo de posición, con los consiguientes atascos o daños en las piezas, es muy elevado. Además, en muchos casos las piezas no están fijas sino que tienen posiciones al azar, algo que impide utilizar los robots tradicionales controlados por posición.

Con *Assembly FC* y un sensor de fuerza/par 6-DOF, se equipa al robot con un sentido del “tacto” y con ello puede manejar las piezas como un trabajador humano, es decir, buscar a lo largo de un patrón predefinido e intentar presionar hasta que las piezas se deslizan hasta su posición, sólo con unas fuerzas de contacto reducidas. Si la fuerza medida aumenta más de lo deseado, el robot retrocede con el fin de reducir la fuerza. Con ello no sólo se ahorran costes de instalación y tiempo de programación, sino que también se reduce el tiempo de ciclo del proceso.

Otras áreas en las que *Assembly FC* es útil son:

- Verificación de productos: aplicar la misma cantidad de fuerza de forma repetitiva a un producto
- Encaje de piezas
- Fijación automatizada

*Assembly FC* incluye funciones para usar distintos patrones de montaje predefinidos, diseñados para las distintas tareas, pero también la posibilidad de combinar varios de ellos para crear nuevos patrones para tareas de montaje más complejas.

##### Machining FC

*Machining FC* es un conjunto de funciones que facilitará enormemente el uso de robots para aplicaciones de mecanización. *Machining FC* incluye soluciones para el uso del control de fuerza en distintas aplicaciones de mecanización en las que el robot debe ser sensible a las fuerzas del proceso. *Machining FC* ofrece dos tipos de control de procesos, optimizados para distintos tipos de mecanización. En concreto, *FC Pressure* y *FC Speed Change*.

*Continúa en la página siguiente*

#### Funcionalidad de FC Pressure

Con la funcionalidad FC Pressure, el robot mantiene siempre una fuerza constante contra la superficie, lo que hace que el robot seguirá la curvatura de la superficie.

El uso de la funcionalidad FC Pressure resulta ventajosa, por ejemplo, en procesos de mecanización como la rectificación y el pulido, en los que el robot necesita conseguir una presión (fuerza) definida entre la herramienta y la pieza para conseguir un resultado adecuado. Con la funcionalidad FC Pressure, la trayectoria programada debe seguir aproximadamente la superficie a medida que se ajusta la posición del robot para conseguir la fuerza de contacto definida entre la herramienta y la pieza. Con ello se ahorra tiempo de programación además de aumentar la calidad del producto.

---

#### Funcionalidad FC Speed Change

FC Speed Change permite programar la máxima velocidad de proceso y ralentizar automáticamente el robot si las fuerzas presentes en la mecanización son excesivas.

El uso de la funcionalidad FC Speed Change puede resultar favorable, por ejemplo, en un proceso de mecanización como la eliminación de rebabas, en la que el robot debe reducir su velocidad al entrar en contacto con una rebaba excesiva, o incluso retroceder para realizar una mecanización secuencial. En esta funcionalidad, el robot se controla por posición, es decir, seguirá la trayectoria programada. Con la funcionalidad FC Speed Change, el robot varía la velocidad de procesamiento. Con ello no sólo se ahorra tiempo de programación, sino que también se reduce el tiempo de ciclo del proceso.

---

#### Descripción funcional

Normalmente, los robots se controlan mediante posiciones, lo cual significa que se fuerza al robot a moverse hasta una posición concreta solicitada. Si se impide que el robot alcance el objetivo, el servo aumentará la fuerza hasta que se detecta el par máximo o una colisión.

Con *Assembly FC* es posible hacer que el robot busque a lo largo de una superficie mientras mantiene una fuerza de contacto predefinida. Una vez encontrado el orificio de montaje, la pieza “cae” en su posición y el robot presiona la pieza hacia el interior de la abertura hasta alcanzar la posición correcta.

Una tarea de montaje típica es, por ejemplo, el montaje del árbol y los engranajes de un embrague. Una tarea de este tipo incluye varios movimientos diferentes para encontrar la ubicación correcta e insertar el árbol. Para cualquier tarea de montaje, es posible personalizar el patrón o los movimientos de búsqueda óptimos y elegir entre distintos criterios de aceptación/finalización de la operación.

Con *Force Control for Machining* es posible dejar que el robot mantenga una fuerza constante perpendicular a la trayectoria mientras sigue la curvatura de la superficie (FC Pressure) o dejar que el robot reduzca su velocidad sobre la trayectoria predefinida para reducir la fuerza que actúa sobre el robot (FC Speed Change).

*Continúa en la página siguiente*

## 14 Application options

---

### 14.9 Force Control Base [661-2]

#### *Continuación*

---

#### Acerca de FC Pressure

La finalidad de FC Pressure es hacer que el robot sea sensible a las fuerzas de contacto perpendiculares a la dirección del movimiento. El robot puede “notar” los elementos circundantes y seguir la superficie de la pieza procesada para conseguir una presión determinada contra un objeto. Esto significa que el robot cambiará su posición con el fin de aplicar una fuerza/presión constante a una superficie, incluso si no se conoce la posición exacta de la superficie. Dado que la presión se obtiene desplazando la trayectoria del robot, esta función resulta más adecuada para pulir, rectificar y limpiar, casos en los que la superficie a conseguir debe ser uniforme y lisa. El material eliminado y los cambios en la topología o las dimensiones de la superficie dependen de parámetros de proceso como el utillaje, la presión aplicada, la velocidad del robot, etc.

A continuación aparecen algunos ejemplos de fundición y procesamiento de metales en los que FC Pressure resulta útil:

- Rectificación de grifos
- Pulido de fregaderos
- Eliminación de restos de colada y limpieza de piezas de fundición
- Eliminación de rebabas de piezas de fundición

---

#### Acerca de FC Speed Change

En procesos en los que la exactitud de la trayectoria es importante y que requieran que el resultado final cumpla unas dimensiones específicas, se recomienda usar FC Speed Change. Esta función resulta útil en combinación con el sensor de fuerza u otra entrada que indique las fuerzas excesivas que pueden perjudicar al resultado final. Si el cambio de velocidad está activo y las fuerzas de mecanización sobrepasan un determinado valor, la velocidad de la trayectoria se reduce automáticamente, con lo que se reducen las fuerzas y se minimiza el cambio de dimensiones debido a flexiones del brazo de robot. De esta forma se evita muy probablemente causar daños en la pieza o la herramienta debidos al esfuerzo y el calor. Con ello se garantiza la exactitud de la trayectoria incluso si resulta necesario eliminar mucho material. Algunos ejemplos en los que puede usarse FC Speed Change:

- (Rueda) Rectificación de material distribuido no uniformemente en las superficies de fundición
- Fresado a lo largo del borde de una pieza de trabajo
- Eliminación de rebabas a lo largo del contorno de una pieza de trabajo
- Eliminación de rebabas distribuidas no uniformemente a lo largo de una línea de la pieza en productos de fundición
- Eliminación de rebabas de piezas de fundición

---

#### Características de Assembly FC

- Calibración del sensor e identificación de carga, que calibra el sensor de fuerza para eliminar offsets como la fuerza de la gravedad. Instrucciones de RAPID: FCCalib, FCLoadId

*Continúa en la página siguiente*

- Activación y desactivación del control de fuerza. Al activar el control de fuerza, es posible configurar por ejemplo lo siguiente:
- Sistema de coordenadas de control de fuerza
- Amortiguación, es decir, cómo la velocidad del robot depende de la fuerza de contacto. Instrucciones de RAPID: `FCAct`, `FCDeact`, `FCRefStart`
- Definición de valores de referencia (fuerza, par y/o patrón de búsqueda deseados). Al activar una referencia de fuerza/par, el robot se mueve para conseguir el nivel de referencia especificado. Al activar una referencia de búsqueda, el robot intenta moverse de acuerdo con el patrón especificado, ya sea un movimiento circular, en espiral o lineal. Instrucciones de RAPID: `FCRefForce`, `FCRefLine`, `FCRefCircle`, `FCRefSpiral`, `FCRefSpringForce`, etc.
- Condiciones finales (durante cuánto tiempo aplicar la fuerza, el par y el patrón de búsqueda). La fuerza de referencia, el par y el movimiento se usan para buscar un ajuste. Las condiciones finales se usan para determinar cuándo esta búsqueda ha tenido éxito. Todas las condiciones tienen un tiempo límite que permite continuar con la ejecución incluso si no se cumple la condición final. Instrucciones de RAPID: `FCCondPos`, `FCCondForce`, `FCCondTime`, `FCCondWaitWhile`, etc.
- Supervisión, que supone que los datos del control de fuerza pueden supervisarse y es posible establecer límites que deben respetarse. Cualquier dato que escape a las condiciones de la supervisión dará lugar a un paro de emergencia. Esto puede usarse como una medida de seguridad, limitando el área de trabajo, la velocidad del robot, etc. Instrucciones de RAPID: `FCSupvForce`, `FCSupvPos`, etc.
- Funciones que proporcionan información del proceso, para obtener una instantánea de algunos datos del proceso como las fuerzas de contacto, la carga real, la velocidad, si la condición se ha cumplido o si se ha agotado el tiempo límite. Funciones de RAPID: `FCGetForce`, `FCGetProcessData`, `FCIsForceMode`
- Tipos de datos que admiten las instrucciones y funciones
- Es posible controlar hasta cuatro robots independientemente en una célula de MultiMove.

#### Característica de Machining FC

- Instrucciones para la programación del inicio, movimientos y paro de FC Pressure.
- Instrucciones para activar/desactivar FC Speed Change.
- Instrucciones para configurar la compensación de gravedad y la calibración de offset del sensor.
- Instrucciones para la definición de valores de referencia (fuerza deseada, parámetros de cambio de velocidad o movimiento).
- Instrucciones para definir la función de recuperación para el cambio de velocidad.
- Instrucciones para supervisión.

*Continúa en la página siguiente*

## 14 Application options

---

### 14.9 Force Control Base [661-2]

#### Continuación

- Funciones que devuelven datos acerca de la carga, las fuerzas deseadas o el estado del proceso.
- Tipos de datos que admiten las instrucciones y funciones

---

#### Ejemplo de configuración de una aplicación de montaje

Los pasos siguientes ilustran cómo configurar una nueva tarea de montaje:

- 1 Calibrar el sensor de fuerza
- 2 Calibrar el peso y el centro de gravedad de la pieza de trabajo
- 3 Realizarlo una vez para cada tipo de pieza de trabajo mediante la ejecución de un programa de RAPID
- 4 Determinar el punto de inicio para la activación del control de fuerza, es decir, dónde es posible el contacto
- 5 Determinar el contacto nominal en cuanto a magnitud y dirección, periodo durante el cual tiene lugar el montaje
- 6 Fuerza de empuje para encajar las dos piezas  
No se requieren comandos de movimiento durante este periodo
- 7 Determinar la magnitud, frecuencia y dirección del patrón de búsqueda
- 8 Determinar los criterios de supervisión  
Opcionalmente, puede usarse para evitar que el robot entre en áreas frágiles
- 9 Determinar el punto final para la desactivación del control de fuerza  
Punto típico para la finalización del montaje
- 10 Activar el control de fuerza y referencias, y esperar hasta que se cumplan los criterios  
El robot se mueve hasta alcanzar la condición de fin de montaje o agotarse el tiempo límite

---

#### Producto

La opción *Force Control Base* incluye lo siguiente:

- Software avanzado para el control de fuerza
- Un conjunto de instrucciones de RAPID específicas para el montaje
- Un conjunto de instrucciones de RAPID específicas para la mecanización
- Manual

La opción *Force Control Base* requiere la opción *738-1, Prep. for Force Control*, adaptada para el control de fuerza.

Lo siguiente no está incluido sino que debe ser adquirido e instalado por separado:

- Sensor de fuerza para montarlo en la placa de montaje
- Cableado entre el robot y el controlador
- Tarjeta de interfaz para el sensor, para montarla en el ordenador de ejes del controlador

*Continúa en la página siguiente*



**Sensor de fuerza**

*Force Control Base* requiere un sensor de fuerza/par completas 6 DOF (Degree Of Freedom) o un sensor de fuerza 1 DOF. El sensor 6 DOF ofrece más flexibilidad en las direcciones de control de fuerza que el sensor 1 DOF, dado que el sensor 1 DOF sólo controla la fuerza en una dirección. Con el sensor 1 DOF, normalmente es muy importante que la herramienta esté correctamente orientada.

La entrada de sensores elegida depende de la flexibilidad necesaria en la aplicación.

El sensor puede montarse en el robot (entre la brida para herramientas y la herramienta) o de forma estacionaria en una posición fija en el espacio. No es necesario montar el sensor y la herramienta en un mismo lugar.

**Sensor de fuerza ABB**

ABB ofrece un sensor de fuerza 6 DOF que está totalmente integrado en el hardware y el software del robot.

El sensor de fuerza se incluye en un *Force Control Package*, que contiene todo el hardware y software necesarios para accionar el robot en el modo de control de fuerza. Las especificaciones del *Force Control Package* pueden encontrarse en *Especificaciones del producto - Controlador IRC5*.

**Sensor de fuerza ATI**

Los sensores 6 DOF alternativos de ABB son los sensores de fuerza/par ATI de los modelos Delta, Theta y Omega. Visite la página <http://ati-ia.com/> para obtener más información.

Para completar la instalación del control de fuerza, es necesario pedir los elementos siguientes a ATI:

ATI ofrece la siguiente gama de productos de sensor adaptados para ABB Force Control.

Elementos para completar la instalación del control de fuerza	Descripción
Sensor, con su placa adaptadora para robot ABB	Consulte los detalles de la referencia más abajo
Cable de conexión	Consulte los detalles de la referencia más abajo
Disco de datos de ABB	9030-05-1005

Tipo de sensor ATI, con su placa adaptadora para la brida para herramientas de ABB

Robot	Tipo de sensor propuesto
IRB 120	Mini45
IRB 140 IRB 2400L IRB 1600 IRB 2400-10/-16 IRB 2600	Delta
IRB 4400 IRB 4600	Theta Omega160

*Continúa en la página siguiente*

## 14 Application options

### 14.9 Force Control Base [661-2]

#### Continuación

Robot	Tipo de sensor propuesto
IRB 66XX	Omega160, Omega190, Omega250
IRB 7600	Omega250

Estos sensores y placas adaptadoras son sólo recomendaciones. Para una selección correcta en función del tipo de robot, debe consultarse a ATI.

#### Protección para entornos IP ATI

Existen sensores con las clases de protección siguientes: IP60, protección antipolvo, IP65, protección contra pulverización húmeda, IP65V, con juntas de Viton para aplicaciones con exposición a disolventes y aceites agresivos e IP68 para protección en inmersión (10 m).

#### Referencia del sensor ATI

La referencia contiene lo siguiente:

Referencia	Descripción
9105-TIF-Type-IPxx	Donde: Type equivale al tipo de sensor de acuerdo con la tabla de <a href="#">Tipo de sensor ATI, con su placa adaptadora para la brida para herramientas de ABB en la página 161</a> . IPxx se elige de acuerdo con la <a href="#">Protección para entornos IP ATI en la página 162</a> .

#### Referencia del cable ATI

La referencia contiene lo siguiente:

Referencia	Descripción
9105-C-Lx-AM-yy	Donde: Lx debe ser L para IP60, IP65 e IP68, LV para IP65V yy debe ser la longitud del cable necesario, en metros (desde la tarjeta de medida hasta el sensor). Las longitudes estándar disponibles son 12, 17, 20, 25, 27, 32, 35 y 40 m (cable de suelo para el robot + 5 metros para los robots pequeños y 10 metros para los robots grandes). Existen otras longitudes bajo pedido.

#### Limitaciones

- El control de fuerza no puede ser activado si el robot está funcionando en el modo *MultiMove Coordinated*.
- *Force Control Base* no está disponible para IRB 260, IRB 360, IRB 460, IRB 660 ni IRB 760.
- *Force Control Base* requiere el controlador IRC5 (todas las variantes).
- La carga total, es decir la suma de las fuerzas de gravitación y las fuerzas de contacto externas, no debe sobrepasar los límites especificados en los diagramas de carga de un robot determinado.
- La opción Force Control no debe ni puede ser activada simultáneamente con las siguientes opciones:
  - *Sensor o Analog synchronization*
  - *Sensor interface*

Continúa en la página siguiente

- *Conveyor tracking*
- *Independent axes*
- *SoftMove*
- *Path Offset*
- *CAP con Optical tracking*
- *Arc*
- *PickMaster*

## 14 Application options

---

### 14.10 Machining FC GUI [877-1]

#### 14.10 Machining FC GUI [877-1]

---

##### Machining FC GUI

*Machining FC GUI* es un conjunto de instrucciones que facilitará enormemente el uso de robots para aplicaciones de mecanización. *Machining FC GUI* incluye soluciones para el uso del control de fuerza en distintas aplicaciones de mecanización en las que el robot debe ser sensible a las fuerzas del proceso. *Machining FC* proporciona una interfaz gráfica de usuario que admite una nueva solución a la hora de resolver dificultades durante la programación de trayectorias complejas en 3D, mediante una programación guiada.

---

##### Programación guiada

Programación guiada: permite la creación sencilla, rápida y exacta de trayectorias de robot complejas. Se apoya en una interfaz gráfica de usuario basada en iconos en la que el usuario dirige el robot en primer lugar con la mano, generando éste automáticamente la trayectoria a continuación.

*Machining FC GUI* requiere una entrada de sensor que mide las fuerzas de proceso que ajustarán el comportamiento del robot.

- La interfaz gráfica de usuario requiere un sensor 6DOF montado en el robot.

---

##### Acerca de la programación guiada

Los componentes principales de la herramienta de programación guiada son:

- Proceso de guiado
- Aprendizaje automático de trayectorias
- Verificación de la trayectoria ejecutando el proceso en sí
- Exportación del resultado final para incluirlo en el programa de robot original

Estas características utilizan una técnica de control activo de fuerza en línea, lo que significa que la programación resulta menos lenta y más eficaz. La técnica de programación ofrecida por esta opción se basa en la programación de determinados objetivos geométricos arrastrando el robot para guiarlo y moviéndolo sin colisiones. A continuación, el robot pasa a un modo de autoprogramación en el que sigue automáticamente las posiciones geométricas programadas anteriormente, ejerciendo una presión perpendicular al objeto de trabajo y grabando al mismo tiempo la trayectoria.

---

##### Características de Machining FC GUI

- Interfaz gráfica de usuario en el FlexPendant para una programación sencilla, rápida y exacta

---

##### Ejemplos de configuración de una función de mecanizado

Los pasos siguientes ilustran cómo configurar una nueva tarea de FC Pressure:

- 1 Identificar la carga y calibrar el sistema
- 2 Moverse hasta un punto cercano al contacto
- 3 Configurar la fuerza deseada e inicio del movimiento hacia la superficie
- 4 Mover lineal o circularmente realizando el proceso con contacto.

*Continúa en la página siguiente*

- 5 Separarse de la superficie y desactivar el control de fuerza.

Todos los pasos descritos anteriormente son admitidos en la interfaz gráfica de usuario para la programación guiada a través de un asistente de programación basado en iconos.

Los pasos siguientes ilustran cómo configurar una nueva tarea de FC Speed Change:

- 1 Configurar los parámetros para el controlador de cambio de velocidad
- 2 Identificar la carga y calibrar el sensor (si se usa el sensor 6DOF)
- 3 Definir la función de recuperación
- 4 Activar FC Speed Change
- 5 Ejecutar la tarea de mecanización; moverse a lo largo de la trayectoria mientras se realiza el proceso.
- 6 Desactivar FC Speed Change.

Todos los pasos descritos anteriormente son admitidos en la interfaz gráfica de usuario para la programación guiada a través de un asistente de programación basado en iconos.

---

**Producto**

La opción de software de *Machining FC GUI* contiene lo siguiente:

- Software avanzado para el control de fuerza
- Una interfaz gráfica de usuario basada en iconos en apoyo de la programación guiada
- Manual

La opción *Machining FC GUI* requiere la opción *Force Control Base*.

---

**Limitaciones**

- El control de fuerza no puede ser activado si el robot está funcionando en el modo *MultiMove Coordinated*.
- La carga total, es decir la suma de las fuerzas de gravitación y las fuerzas de contacto externas, no debe sobrepasar los límites especificados en los diagramas de carga de un robot determinado.
- La opción Force Control no debe ni puede ser activada simultáneamente con las siguientes opciones:
  - *Sensor o Analog synchronization*
  - *Sensor interface*
  - *Conveyor tracking*
  - *Independent axes*
  - *SoftMove*
  - *Path Offset*
  - *CAP con Optical tracking*
  - *Arc*
  - *PickMaster*

#### 14.11 RobotWare Cutting [951-1]

---

##### Generalidades

*RobotWare Cutting* es un producto de software desarrollado principalmente para el corte con láser y otros métodos de corte similares que requieren un rendimiento avanzado en los movimientos del robot. Este software proporciona una interfaz de usuario interactiva en el FlexPendant para ayudar en la programación, configuración y operación de un robot ABB destinado a aplicaciones de corte.

El software *RobotWare Cutting* contiene herramientas de rendimiento de movimientos, tales como ajuste automático de la fricción, control de aprendizaje iterativo y *WristMove*, que pueden mejorar considerablemente la exactitud de la trayectoria en las aplicaciones de corte con láser. El software también contiene interfaces de usuario dedicadas que ayudan a programar y configurar el conjunto de herramientas de rendimiento de movimiento. Para ayudar al programador, el software incorpora la generación de formas simplificadas a través de una biblioteca de formas e instrucciones de corte predefinidas. Éstas presentan optimización e interacción automáticas con los demás componentes de corte (ajuste de fricción, control de aprendizaje iterativo, clases de equipos, etc.). Para facilitar la integración de equipos externos tales como cabezales de corte, fuentes de láser, etcétera, el software incluye interfaces de comunicación predefinidas, plantillas para clases de equipos entre el controlador de robot y los equipos. Las instrucciones de corte predefinidas y los equipos externos pueden configurarse mediante pantallas de usuario del FlexPendant, lo que ayuda al programador a programar, instalar y configurar una aplicación de corte robotizado. Asimismo, el software admite las características de movimiento estándar de ABB Robots, por ejemplo *TrueMove*, *QuickMove* y *BullsEye*.

ABB también ofrece un complemento de corte para la herramienta de PC RobotStudio. El complemento de corte, denominado *RobotStudio Cutting PowerPac*, incluye actualmente la generación de instrucciones de corte en 2D basada en características, un asistente para generar formas de corte personalizadas en 2D basadas en modelos de CAD, generación de trayectorias de forma libre desde los bordes, simulación y señales virtuales predefinidas para los equipos de corte.

---

##### Características

###### Interfaz de usuario

- Interfaz de usuario intuitiva para programación en línea
- Instrucciones predefinidas para generación de formas en 2D
- Ajuste automático de formas integrado con las instrucciones de corte
- Interfaces estándar de corte y equipos láser
- HMI - Comprobación y edición rápida de argumentos

###### Interfaz de operador personalizable a través de ScreenMaker

- Interfaz de operador general para equipos de láser
- Lógica de célula (compatibilidad con Production Manager)

*Continúa en la página siguiente*

#### Generación de formas

- Biblioteca de formas e instrucciones de corte predefinidas (círculo, ranura, rectángulo, hexágono, CAD)
- Instrucciones de corte de formas libres (lineal, circular)
- Optimización e interacción automáticas con los demás componentes de corte

#### Interfaces de equipos

- Funciones de equipos láser estándar controladas desde clases de equipos dedicadas
- Interfaz general de proceso de corte para equipos de corte personalizados

#### Advanced Shape Tuning - compensación automática de la fricción

- Ajuste automático para un rendimiento de movimientos óptimo en formas y lugares específicos

#### ILC - Control de aprendizaje iterativo

- Ajuste y compensación de perímetros de formas

#### Modulación de velocidad

- Posibilidad de modular la potencia del láser en función de la velocidad del TCP

#### Características adicionales (requiere opciones de robot adicionales)

- WristMove - Un método de movimiento que solo utiliza dos ejes del robot para mover la herramienta
- BullsEye - Permite al operador definir automáticamente un TCP exacto

---

#### Aplicación

El software está destinado principalmente a las aplicaciones de corte con láser. Desde la perspectiva de la robótica, el corte con láser se caracteriza típicamente por unos elevados requisitos de rendimiento en los movimientos, trayectorias y formas complejas e integración avanzada de equipos.

---

#### Opciones de RobotWare

RW Cutting incluye las siguientes opciones de RobotWare:

- 602-1 Advanced Shape Tuning
- 617-1 FlexPendant Interface
- 611-1 Path recovery

Opciones adicionales que pueden necesitarse para casos de uso especiales:

- 623-1 Multitasking
- 616-1 PC interface
- 812-1 Production manager

---

#### Limitaciones

- *RobotWare Cutting* no está disponible como un sistema MultiMove.
- *RobotWare Cutting* está disponible para el IRC5 y todos los robots ABB de 6 ejes.

*Continúa en la página siguiente*

## 14 Application options

---

### 14.11 RobotWare Cutting [951-1]

#### *Continuación*

- La opción *RobotWare Cutting* no permite mejorar el rendimiento de movimientos de los robots grandes, IRB 66XX / IRB 76XX.
- Como regla general, normalmente no es posible conseguir ninguna mejora del rendimiento de movimientos en los diámetros de círculo inferiores a los 3 mm ni en las velocidades de corte superiores a los 400 mm/s. Las condiciones particulares (robot, herramientas, material, accesorios, etc.) de la aplicación de corte determinarán el rendimiento global.
- El software no ha sido diseñado para aplicaciones de corte con fuerzas de contacto elevadas.
- Las lenguas disponibles son inglés y chino. La interfaz del operador puede personalizarse a cualquier idioma con ayuda de RobotStudio ScreenMaker.
- *RobotWare Cutting* requiere una licencia de opción adicional que se suministra con el controlador.
- *RobotWare Cutting* no funciona junto con la opción 633-1 Arc.



## 14.12 RobotWare Machine Tending [1167-1]

### Generalidades

*RobotWare Machine Tending* es un producto de software que permite la fácil programación, instalación y operación de robots ABB para aplicaciones de servicio a máquinas y manejo de materiales. Este software puede facilitar la gestión del robot y los equipos periféricos en las aplicaciones de manejo, tanto para el operador como para el programador. Proporciona una estructura de RAPID y una interfaz gráfica de usuario para la programación y la configuración.

La estructura de RAPID es modular y flexible, dado que está plenamente integrada con el lenguaje de programación estándar de ABB. *RobotWare Machine Tending* proporciona un conjunto de tipos de datos, instrucciones y funciones de RAPID para facilitar la integración con los programas de aplicación.

El software también proporciona una interfaz gráfica de operador personalizable y fácil de comprender que facilita un uso sin problemas. La interfaz gráfica de usuario ofrece a los usuarios una descripción general de los estados de operación de las estaciones y los procesos de producción. *RobotWare Machine Tending* cuenta con funciones para la monitorización de la producción y el control, edición en marcha, movimiento al inicio, estadísticas de producción, control de activación de pinzas, selección de ciclos de producción, autorización de usuarios, gestión de errores, etc.

### Características

#### Interfaz gráfica de usuario

- Visualización de los estados de operación y los procesos de producción
- Pantalla de operación con información y estado de las estaciones y los ciclos de producción, así como de los movimientos del robot
- Interfaz gráfica de usuario personalizable
- Actuación y monitorización de pinzas
- Manejo de ciclos y control de programas – Definición y selección de ciclos de producción
- Ejecución y configuración de rutinas de servicio
- Edición en marcha avanzada: modificación de posiciones de robot
- Movimiento al inicio automático y seguro
- Gestión de errores y tareas de mensajería
- Estadísticas de producción y otra información disponible en el programa
- Registro de eventos
- Estado de señales
- Indicación de estado y error en colores

#### Estructura para programas de RAPID

- Funciones modulares basadas en la sintaxis estándar de RAPID: tipos de datos, instrucciones y funciones para lo siguiente
  - Motor de software para controlar el programa y los datos necesarios para la visualización de elementos gráficos en la interfaz de usuario

*Continúa en la página siguiente*

## 14 Application options

---

### 14.12 RobotWare Machine Tending [1167-1]

#### Continuación

- Instrucciones y funciones de manejo de señales y parametrización e instrucciones para ejecutar rutinas de movimiento
- Tipos de datos, instrucciones y funciones para el accionamiento y el control de las piezas del robot
- Asociación de eventos a rutinas
- Declaración de señales y variables
- Devolución automática del robot al inicio desde cualquier posición
- La estructura de RAPID proporciona diversas características, tales como:
  - Distintos modos de funcionamiento
  - Comprobación de condiciones previas para el manejo de piezas en producción
  - Movimiento del robot a posiciones de servicio predefinidas con ayuda de señales digitales de entrada

#### Configuración de procesos

- Configuración y parametrización del proceso de servicio a máquinas
  - Influencia en el aspecto de la interfaz gráfica de usuario
  - Parámetros que permiten configurar las señales para la operación remota de las funciones RWMT así como otros valores funcionales
  - Parámetros para señales y movimientos a posiciones, por ejemplo posición de inicio, posición segura y hasta tres posiciones de servicio
  - Definición de la interfaz externa, necesaria para ejecutar un programa preseleccionado o una petición de servicio
  - Modificación del comportamiento del movimiento al inicio automático y seguro
- Configuración de la interfaz gráfica de usuario para el inicio de aplicaciones personalizadas de FlexPendant
- Archivos de configuración preconfigurados para Euromap y SPI

---

#### Rendimiento

*RobotWare Machine Tending* cuenta con una estructura modularizada de programas de servicio a máquinas, que consta en esencia de tres componentes:

- interfaz gráfica de usuario
- Tipos de datos, instrucciones y funciones de RAPID
- configuración de procesos

La interfaz de usuario ofrece al operador y al programador una visión de conjunto de la célula de manejo con todas sus estaciones, por ejemplo máquinas de procesamiento, transportadores, estaciones de control, etc. y también contiene funciones de control. Una biblioteca de tipos de datos, instrucciones y funciones de RAPID admite la creación de programas de robot y el diseño de detalles para la interfaz de usuario. La funcionalidad de *RobotWare Machine Tending* puede modificarse fácilmente mediante la configuración de procesos; por ejemplo el aspecto de la interfaz gráfica de usuario o las asignaciones de las señales digitales que controlan la mayoría de la funcionalidad.

*Continúa en la página siguiente*

Todo ello proporciona una herramienta de programación muy potente y flexible. Los usuarios pueden aprovechar las posibilidades de programación avanzadas para crear y modificar estaciones y pinzas y configurar la ejecución de los programas. La arquitectura de *RobotWare Machine Tending* permite la integración del software en las células de automatización de robots ya existentes, dado que el software sólo añade datos, comandos y funciones adicionales al programa de robot.

*RobotWare Machine Tending* funciona de forma óptima junto con la herramienta para PC *RobotStudio Machine Tending PowerPac*. Con el *RobotStudio Machine Tending PowerPac*, los usuarios pueden simular y configurar programas de servicio a máquinas en un entorno fuera de línea. El *Machine Tending PowerPac* se integra perfectamente con el software *RobotWare Machine Tending*, lo que facilita la implementación, instalación y operación.

---

#### Requisitos

- RobotWare 5.15 y posteriores
- Opción de software 617-1 *FlexPendant interface* (incluida)
- Opción de software 608-1 *World Zones* (incluida)

#### Opcional:

- Opción de software 623-1 *Multitasking*
  - Si es necesario cambiar las señales de la interfaz o las variables de RAPID a un valor específico cuando se produce un cambio de modo de operación, por ejemplo cuando se utiliza la interfaz Euromap para máquinas de moldeo por inyección

---

#### Limitaciones

- *RobotWare Machine Tending* no puede usarse junto con *MultiMove Coordinated*
- *RobotWare Machine Tending* está disponible para todos los robots de seis ejes, es decir, no para los robots ABB de 4 ejes.
- *RobotWare Machine Tending* requiere una licencia de opción adicional que se suministra con el controlador.
- Manual de aplicación disponible en inglés. Se publicará en más idiomas próximamente.
- Manual del operador disponible en varios idiomas.
- Las interfaces de operador predeterminadas del FlexPendant están disponibles en inglés, pero el usuario puede personalizarlas a cualquier otro idioma.

**Esta página se ha dejado vacía intencionadamente**

# Índice

## M

*Motion Process Mode*, 42





# Contact us

## **ABB AB**

**Discrete Automation and Motion  
Robotics**

S-721 68 VÄSTERÅS, Sweden

Telephone +46 (0) 21 344 400

## **ABB AS, Robotics**

**Discrete Automation and Motion**

Nordlysvegen 7, N-4340 BRYNE, Norway

Box 265, N-4349 BRYNE, Norway

Telephone: +47 51489000

## **ABB Engineering (Shanghai) Ltd.**

5 Lane 369, ChuangYe Road

KangQiao Town, PuDong District

SHANGHAI 201319, China

Telephone: +86 21 6105 6666

[www.abb.com/robotics](http://www.abb.com/robotics)