



# **MANUAL**

## **PARA LA INSTALACIÓN, EL MANTENIMIENTO Y EL FUNCIONAMIENTO**

### **Actuadores ServoWeld™ Modelos CSW y CSWX**



**EXPERTOS EN SOLUCIONES DE MOVIMIENTO**

Tolomatic se reserva el derecho de cambiar el diseño o el funcionamiento del equipo descrito en este documento y de cualquier producto de movimiento asociado sin previo aviso. La información contenida en este documento está sujeta a cambios sin previo aviso.

Copyright © 2025 Tolomatic, Inc. Todos los derechos reservados.

Todos los nombres de marcas y productos son marcas comerciales de sus respectivos propietarios. La información contenida en este documento se considera exacta en el momento de su publicación.

Instrucciones originales – Inglés (2750-4025)

Se facilitarán traducciones en otras lenguas comunitarias si los clientes lo solicitan

## Índice de contenidos

●	<b>ÍNDICE DE CONTENIDOS .....</b>	<b>3</b>
●	● LISTA DE CUADROS Y FIGURAS:.....	6
●	<b>1.0 SEGURIDAD.....</b>	<b>7</b>
●	<b>1.1 SÍMBOLOS DE SEGURIDAD.....</b>	<b>7</b>
●	● GENERAL .....	7
●	● SÍMBOLOS DE SEGURIDAD.....	7
	ADVERTENCIA SOBRE SUPERFICIES CALIENTES.....	7
●	<b>1.2 CONSIDERACIONES DE SEGURIDAD .....</b>	<b>8</b>
●	● USO ADECUADO Y SEGURO DEL PRODUCTO .....	8
●	● RECOMENDACIONES DE PARADA ELECTRÓNICA A PRUEBA DE FALLOS.....	8
●	● PREVENCIÓN DE DAÑOS EN LOS DISPOSITIVOS.....	8
●	● SEGURIDAD PERSONAL.....	8
●	● MANIPULACIÓN Y DESEMBALAJE .....	8
●	● EMBALAJE Y TRANSPORTE .....	8
●	● MODIFICACIONES EN EL EQUIPO.....	9
●	● REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO.....	9
●	● REQUISITO RELATIVO AL PERSONAL .....	9
●	● ÁREA DE RIESGO Y PERSONAL.....	9
●	<b>2.0 DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO CSW Y CSWX SERVOWELD™:.....</b>	<b>10</b>
●	● 2.1 DESCRIPCIÓN GENERAL.....	10
●	<b>2.2 USO PREVISTO .....</b>	<b>10</b>
●	<b>2.3 ALMACENAMIENTO .....</b>	<b>11</b>
●	<b>2.4 ETIQUETA DE IDENTIFICACIÓN.....</b>	<b>11</b>
●	<b>2.5 CERTIFICACIÓN .....</b>	<b>12</b>
●	<b>2.6 FABRICANTE .....</b>	<b>12</b>
●	<b>3.0 DESCRIPCIÓN DE LA CONFIGURACIÓN DE CSW Y CSWX SERVOWELD™.....</b>	<b>13</b>
●	<b>3.1 CONFIGURACIÓN DE LAS SERIES CSW, CSWX.....</b>	<b>13</b>
●	<b>3.2 CONFIGURACIONES ESTÁNDAR Y OPCIONES.....</b>	<b>13</b>
●	● 3.2.1 OPCIÓN DE ANTRIRROTACIÓN INTERNA .....	15
●	● 3.2.2 SELECCIÓN DE TORNILLOS.....	15
●	● 3.2.3 TENSIÓN DEL MOTOR .....	15
●	● 3.2.4 OPCIÓN DE REFRIGERACIÓN POR AGUA .....	15
●	● 3.2.5 OPCIONES DE MONTAJE .....	15
●	● 3.2.6 CABEZA DE VÁSTAGO .....	15
●	● 3.2.7 OPCIÓN DE FRENO INTERNO.....	15
●	● 3.2.8 DISPOSITIVO DE RETROALIMENTACIÓN.....	15
●	● 3.2.9 CONECTOR(ES) .....	15
●	● 3.2.10 SERVOACCIONAMIENTO .....	15
●	<b>4.0 INSTALACIÓN MECÁNICA DE CSW Y CSWX SERVOWELD™ .....</b>	<b>16</b>
●	<b>4.1 CONFIGURACIÓN DEL SISTEMA DE ACTUADORES SERVOWELD™.....</b>	<b>16</b>

●	<b>4.2 FUNCIONAMIENTO DEL ACTUADOR.....</b>	<b>16</b>
●	● FUNCIONAMIENTO GENERAL .....	16
●	● PROCEDIMIENTO DE ARRANQUE EN FRÍO .....	17
●	● PROCEDIMIENTO PARA VESTIRSE DE PUNTA .....	17
●	<b>4.3 PLANIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN.....</b>	<b>19</b>
●	● INSTALACIÓN DEL ACTUADOR DE SOLDADURA SERVOWELD™ .....	19
●	● CONSIDERACIONES SOBRE LA CARGA LATERAL .....	19
●	● RASCADOR DE VARILLAS DE EMPUJE/RASCADOR .....	20
●	● CABLES .....	20
●	● CALIBRACIÓN DEL SERVOSISTEMA RSW .....	20
●	● VELOCIDAD DE CONTACTO ENTRE LA PIEZA Y LA PUNTA DE SOLDAR .....	20
●	● APLICACIONES CON ROBOTS .....	20
●	● APLICACIONES DEL CAMBIADOR DE HERRAMIENTAS .....	20
●	● APLICACIONES FIJAS/DE PEDESTAL .....	20
●	<b>4.4 MONTAJE.....</b>	<b>21</b>
●	● ACCESORIO DE BARRA DE EMPUJE - BARRA DE EMPUJE REDONDA .....	21
●	● FIJACIÓN DE LA BARRA DE EMPUJE - BARRA DE EMPUJE PLANA DOBLE .....	22
●	● CONEXIÓN DE LA VARILLA DE EMPUJE: .....	22
●	● MONTAJE DEL MUÑÓN .....	23
●	<b>4.5 OPCIÓN DE REFRIGERACIÓN POR AGUA .....</b>	<b>23</b>
●	<b>5.0 INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE CSW Y CSWX SERVOWELD™.....</b>	<b>24</b>
●	<b>5.1 DIRETRICES DE CABLEADO DE LA CEM .....</b>	<b>24</b>
●	● TRAZADO DE CABLES .....	24
●	● BLINDAJE Y CONEXIÓN A TIERRA .....	24
●	<b>5.2 ORIENTACIÓN DE LOS CONECTORES .....</b>	<b>24</b>
●	<b>5.3 INFORMACIÓN DE RETORNO .....</b>	<b>25</b>
●	● 5.3.1 CONMUTACIÓN POR RETROALIMENTACIÓN .....	25
●	● 5.3.2 DETALLES DE LA COMUNICACIÓN DE LA INFORMACIÓN.....	26
●	● RETROALIMENTACIÓN DEL CODIFICADOR ABSOLUTO .....	26
●	● COMENTARIOS DE RESOLVE.....	26
●	● INFORMACIÓN SOBRE EL SERVOMOTOR:.....	27
●	<b>5.4 INFORMACIÓN SOBRE CABLES Y CONECTORES .....</b>	<b>28</b>
●	● 5.4.1 TABLAS DE CONEXIONES .....	28
●	● 5.4.2 CABLEADO DE RETROALIMENTACIÓN .....	28
●	<b>5.5 DISTRIBUCIÓN DE LOS CONECTORES.....</b>	<b>29</b>
●	● CÓDIGO DE RETROALIMENTACIÓN: A1 - ABB .....	29
●	● CÓDIGO DE RETROALIMENTACIÓN: C1 - COMAU .....	30
●	● CÓDIGO DE RETROALIMENTACIÓN: F1 - FANUC/aiAR128.....	31
●	● CÓDIGO DE RETROALIMENTACIÓN: F2 - FANUC/A64 .....	32
●	● CÓDIGO DE RETROALIMENTACIÓN: K1 - KUKA .....	33
●	● CÓDIGO DE RETROALIMENTACIÓN: K4 - KUKA.....	34
●	● CÓDIGO DE RETROALIMENTACIÓN: M1 - MOTOMAN YASKAWA.....	35
●	● CÓDIGO DE RETROALIMENTACIÓN: N1 - NACHI; FD11 .....	36

• CÓDIGO DE RETROALIMENTACIÓN: W1 - KAWASAKI; SERIE E .....	37
• <b>6.0 CONSIDERACIONES SOBRE EL FUNCIONAMIENTO Y LA PUESTA EN MARCHA DE CSW Y CSWX .....</b>	<b>38</b>
• <b>6.1 FIJACIÓN DE LOS CABLES Y DE LOS LÍMITES DE LA TRAYECTORIA MECÁNICA.....</b>	<b>38</b>
• <b>6.2 FRENO.....</b>	<b>38</b>
• ESPECIFICACIONES DEL FRENO SERVOWELD™ .....	39
• <b>7.0 MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE CSW Y CSWX .....</b>	<b>40</b>
• <b>7.1 LUBRICACIÓN.....</b>	<b>40</b>
• <b>7.2 MANTENIMIENTO PERIÓDICO .....</b>	<b>40</b>
• PROCEDIMIENTO DE LUBRICACIÓN .....	41
• <b>7.3 SERVICIO DE REACONDICIONAMIENTO Y REFABRICACIÓN DE SERVOWELD™ .....</b>	<b>41</b>
• <b>APÉNDICE A: ESPECIFICACIONES DEL ACTUADOR .....</b>	<b>43</b>
• <b>ESPECIFICACIONES DEL MOTOR:.....</b>	<b>44</b>
• ESPECIFICACIONES DEL INTERRUPTOR TÉRMICO ESTÁNDAR .....	44
• <b>APÉNDICE B: PROCEDIMIENTO DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS .....</b>	<b>45</b>
• <b>APÉNDICE C: GARANTÍA.....</b>	<b>47</b>
• <b>C.1 GARANTÍA .....</b>	<b>47</b>
• GARANTÍA Y LIMITACIÓN DE LA RESPONSABILIDAD.....	47
• GARANTÍA LIMITADA .....	47
• LIMITACIÓN DE LA RESPONSABILIDAD.....	48
• PROCEDIMIENTO DE DEVOLUCIÓN DE PRODUCTOS .....	48
• <b>APÉNDICE D: DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD .....</b>	<b>49</b>

## **■ Lista de cuadros y figuras:**

FIGURA 2.1: EJEMPLO DE ACTUADOR SERVOWELD INSTALADO EN LA UNIDAD DE PISTOLA DE SOLDAR ESTILO "X" .....	10
FIGURA 2.2: ETIQUETA DE IDENTIFICACIÓN DEL ACTUADOR SERVOWELD CSWX PARA LOS ACTUADORES FABRICADOS EN ESTADOS UNIDOS .....	11
FIGURA 2.3: ETIQUETA DE IDENTIFICACIÓN DEL ACTUADOR SERVOWELD CSW Y CSWX PARA ACTUADORES FABRICADOS EN CHINA. ....	12
FIGURA 3.1: CÓDIGOS DE PEDIDO Y DESCRIPCIONES DE CSWX .....	14
FIGURA 4.1: CONEXIONES TÍPICAS DE UN SISTEMA DE UN EJE CON UN ACTUADOR SERVOWELD™ CON FRENO OPCIONAL A UN ACCIONAMIENTO DE SERVOSISTEMA RSW .....	16
FIGURA 4.2: LA CARGA LATERAL NO DEBE SUPERAR LOS VALORES MÁXIMOS REPRESENTADOS POR LAS LÍNEAS DEL GRÁFICO .....	19
FIGURA 4.3: EN EL CASO DE LA VARILLA REDONDA, MANTENGA FIJA LA VARILLA DE EMPUJE UTILIZANDO UNA LLAVE EN LAS PARTES PLANAS DEL EXTREMO DE LA VARILLA CUANDO FIJE LOS ACCESORIOS, LAS CONEXIONES O LA CARGA AL ACTUADOR. UTILICE UNA LLAVE DINAMOMÉTRICA PARA APRETAR EL EXTREMO DE LA VARILLA DE INTERCONEXIÓN AL PUNTO DE CONEXIÓN ROSCADO DEL ACTUADOR. VALORES DE PAR DE APRIETE INDICADOS EN LA TABLA 2.2 .....	22
FIGURA 4.4: EN EL CASO DE LA VARILLA EN "DOBLE D", MANTENGA LA VARILLA DE EMPUJE ESTACIONARIA UTILIZANDO UNA LLAVE EN LA PARTE PLANA DE LA VARILLA CUANDO FIJE LOS ACCESORIOS, LOS ENLACES O LA CARGA AL ACTUADOR. UTILICE UNA LLAVE DINAMOMÉTRICA PARA APRETAR EL EXTREMO DE LA VARILLA DE INTERCONEXIÓN AL PUNTO DE CONEXIÓN ROSCADO DEL ACTUADOR. VALORES DE PAR DE APRIETE INDICADOS EN LA TABLA 2.2 .....	22
TABLA 4.1: RECOMENDACIONES DE PAR DE APRIETE DE LAS CABEZAS DE RÓTULA .....	22
4.2: RECOMENDACIONES DE PAR DE APRIETE PARA LOS AGUJEROS ROSCADOS.....	23
FIGURA 4.5: VISTA DE LA OPCIÓN DE REFRIGERACIÓN POR AGUA DEL CSWX .....	23
FIGURA 5.1: TRAZADO RECOMENDADO DEL CABLEADO DE SERVOWELD. ....	24
FIGURA 5.2: ROTACIÓN DEL CONECTOR. OBSÉRVESE QUE LOS CONECTORES ESTÁNDAR DE TOLOMATIC PUEDEN GIRARSE DE -90° A +180°, LO QUE PERMITE QUE LOS CABLES SE CONECTEN HACIA LA PARTE DELANTERA (EXTREMO DE LA VARILLA, TAL COMO SE FABRICA), A CUALQUIER LADO, A AMBOS LADOS O A LA PARTE POSTERIOR DEL ACTUADOR. ....	25
FIGURA 5.3: DIBUJO DE LOS CONECTORES DE MONTAJE EN CAJA UTILIZADOS EN ALGUNOS ACTUADORES SERVOWELD. ....	25
FIGURA 5.4: MOVIMIENTO DE LA BARRA DE EMPUJE EN RELACIÓN CON LA ROTACIÓN DEL MOTOR. ....	26
FIGURA 5.5: POSICIÓN DE ROTACIÓN DEL MOTOR A 0 .....	27
FIGURA 5.6: POSICIÓN DE ROTACIÓN DEL MOTOR A 90.....	27
TABLA 5.1: DATOS DE RETROALIMENTACIÓN DEL CODIFICADOR ABSOLUTO Y DEL RESOLVEDOR.....	27
TABLA 5-2: COLORES DEL CABLE DE ALIMENTACIÓN DEL SERVOSOLDADOR .....	28
TABLA 6.1: ESPECIFICACIONES DEL FRENO SERVOWELD .....	39
FIGURA 6.2: TIEMPO DE CONEXIÓN/DESCONECTIÓN MÁS RÁPIDO, MENOR PROTECCIÓN .....	39
TABLA 7.1: PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PERIÓDICO (RELUBRICACIÓN) .....	40
FIGURA 7.1: UN ENGRASADOR ESTÁNDAR PERMITE LA RELUBRICACIÓN PERIÓDICA DE LOS ACTUADORES SERVOWELD. ESTO PUEDE REALIZARSE NORMALMENTE EN 5 MINUTOS SIN NECESIDAD DE RETIRAR EL ACTUADOR DE SU INSTALACIÓN. ....	40

## ■ 1.0 Seguridad

### ■ 1.1 Símbolos de seguridad

#### ■ General

Lea completamente las secciones aplicables del manual antes de desembalar, instalar o utilizar el equipo/unidad. Preste mucha atención a todos los peligros, advertencias, precauciones y notas indicadas en el manual.

Si no se siguen las indicaciones del manual, pueden producirse lesiones graves a las personas o daños al equipo.

#### ■ Símbolos de seguridad

Los elementos marcados específicamente como PELIGRO, ADVERTENCIA, PRECAUCIÓN, PROHIBICIÓN, ACCIÓN OBLIGATORIA o ¡NOTA! están ordenados en un sistema jerárquico y tienen el siguiente significado:

#### **DANGER** ¡PELIGRO!

Indica una situación muy peligrosa que, si no se evita, puede provocar la muerte o lesiones graves. Esta palabra de señalización se limita a las situaciones más extremas.

#### **WARNING** ADVERTENCIA

Indica una situación potencialmente peligrosa que, si no se evita, podría provocar la muerte o lesiones graves.

#### **CAUTION** ATENCIÓN!

Indica una situación potencialmente peligrosa que, si no se evita, puede provocar daños materiales o lesiones leves o moderadas.

#### **ACCIÓN PROHIBIDA**

Indica una acción prohibida

#### **ACCIÓN OBLIGATORIA**

Indica una acción obligatoria

#### **¡ATENCIÓN!**

Aquí se indica la información que requiere una atención especial.



#### **ADVERTENCIA SOBRE SUPERFICIES CALIENTES**

ADVERTENCIA La temperatura normal de funcionamiento del actuador de soldadura puede oscilar entre 135 grados F (57°C) y 175 grados F (79°C).

## **■ 1.2 Consideraciones de seguridad**

### **■ Uso adecuado y seguro del producto**

### **■ Recomendaciones de parada electrónica a prueba de fallos**

Cuando el motor está acoplado, se recomienda encarecidamente disponer de un medio de parada de emergencia a prueba de fallos para garantizar la seguridad del equipo y del personal. La parada de emergencia debe proporcionar un medio para eliminar la energía principal del actuador para detener y evitar cualquier movimiento no deseado.

### **■ Prevención de daños en los dispositivos**

Para evitar daños permanentes en el dispositivo, se debe tener cuidado de no superar los valores nominales de tensión, corriente, temperatura y carga/fuerza publicados. Además, un montaje mecánico adecuado y el cableado adecuado deben ser verificados y las medidas de seguridad comprobadas antes de aplicar la energía al paquete completo de equipos.

### **■ Seguridad personal**

Durante el funcionamiento normal, el motor puede calentarse, especialmente la carcasa del motor. Además, la toma de tierra de la carcasa debe estar conectada a una toma de tierra para evitar la presencia de tensión en la carcasa.

Durante el funcionamiento normal, el vástagos del actuador se desplaza hacia dentro y hacia fuera creando un posible punto de pellizco.

Deben utilizarse protecciones y señalizaciones adecuadas para evitar la entrada en posibles zonas de pellizco y el contacto con superficies calientes. Se recomienda encarecidamente mostrar los avisos de seguridad adecuados y aplicar las medidas de seguridad apropiadas para evitar el contacto con superficies calientes.

### **■ Manipulación y desembalaje**

Al desembalar y manipular el actuador, se debe tener cuidado de no dejarlo caer, ya que esto puede dañar los conectores, la electrónica interna, o causar la desalineación del dispositivo de retroalimentación del actuador.

Dañar los componentes mecánicos internos puede causar un mal rendimiento o hacer que el actuador no funcione. Dado que se trata de un dispositivo electromecánico, deben tomarse las medidas ESD adecuadas para evitar que la electricidad estática entre en contacto con las líneas de señal y de alimentación del dispositivo, ya que esto puede dañar los componentes mecánicos internos haciendo que el actuador resulte dañado o no funcione.

### **■ Embalaje y transporte**



#### **¡ATENCIÓN!**

Empaque el actuador para evitar daños durante el transporte. Se recomienda que el actuador se devuelva en su embalaje original. Si el embalaje original no está disponible, siga estas recomendaciones.

1. Espuma en su lugar si es posible.
2. Refuerce los extremos de la caja con varias capas de cartón o madera para evitar que el actuador se rompa a través del embalaje durante el envío.
3. Apoye los conectores o cables de manera que haya suficiente embalaje o espuma para evitar daños en el transporte.
4. Es mejor enviar una unidad por contenedor porque los artículos individuales que no están aislados con un embalaje estable (espuma en su lugar) de los demás suelen dañarse durante el

- envío.
5. Cuando se envíe más de una unidad en un mismo contenedor, se recomienda colocar espuma para evitar que se dañen durante el envío tanto las unidades como el embalaje.
  6. Añada el número de RMA en el exterior del embalaje. Si no lo hace, se retrasará la tramitación.

**⚠ CAUTION**

**ATENCIÓN!**



El rango de peso del actuador CSW(X) ServoWeld™ es de aproximadamente 10,2 a 15,6 kg (22,6 a 34,5 lb). Se debe tener especial cuidado al levantar este dispositivo. No lo transporte por los conectores. Los conectores no están preparados para soportar el peso del actuador.

**■ Modificaciones en el equipo**

**⚠ WARNING**

**ADVERTENCIA**

El fabricante no asume ninguna responsabilidad si el equipo se modifica o si se utiliza de alguna manera más allá de las especificaciones de rendimiento. Las modificaciones o cambios no autorizados en el equipo están estrictamente prohibidos y anulan todas las garantías.

**■ Reparación y mantenimiento**

**⚠ WARNING**

**ADVERTENCIA**

Toda la energía y los medios de suministro deben estar apagados antes de realizar cualquier trabajo en cualquier equipo que esté asociado con el actuador. El único mantenimiento de campo que puede realizarse en el actuador ServoWeld incluye la lubricación. Cualquier otra reparación o mantenimiento del actuador ServoWeld debe realizarse en Tolomatic o en un centro de servicio de Tolomatic.

**■ Requisito relativo al personal**



**iATENCIÓN!**

Todo el personal debe estar completamente informado sobre todas las normas de seguridad y el funcionamiento del equipo.

**■ Área de riesgo y personal**

Cuando se instalan, se generan puntos de pellizco capaces de provocar fuerzas dañinas. La zona de riesgo que rodea al actuador ServoWeld™ debe estar protegida o claramente señalizada, incluida la señalización de acuerdo con todos los requisitos legales nacionales e internacionales aplicables. La zona de riesgo debe estar protegida por un sistema de seguridad que detenga el equipo si alguien entra en la zona de riesgo. El personal que entre en el área de riesgo debe estar autorizado, formado y cualificado para las diferentes tareas dentro del área de riesgo.



## ■ 2.0 Descripción del producto CSW y CSWX ServoWeld™:

### ■ 2.1 Descripción general



Actuadores CSW y CSWX ServoWeld™.

El actuador ServoWeld™ (véase la figura 2.1) es un servoactuador compacto de alta fuerza y accionamiento por tornillo. El actuador de soldadura proporciona un movimiento lineal de la punta móvil de la pistola de soldar y desarrolla la fuerza de empuje (apretón) necesaria para la soldadura por puntos.

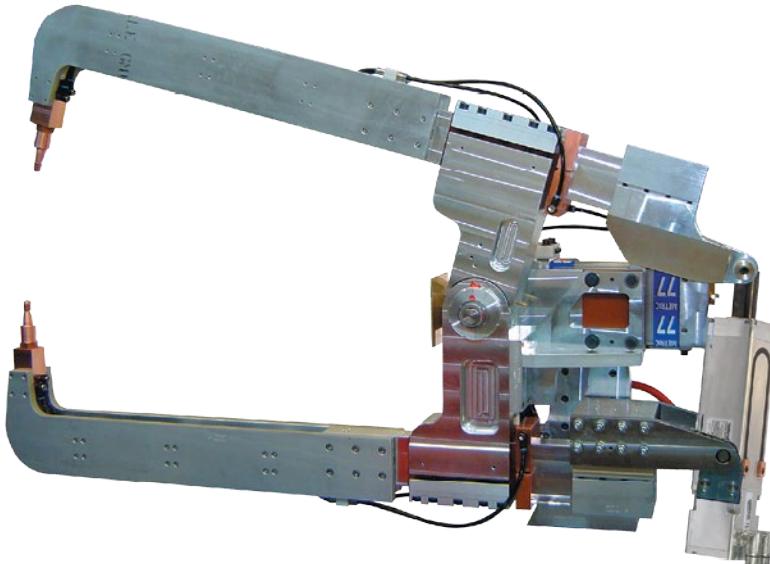


Figura 2.1: Ejemplo de actuador ServoWeld instalado en la unidad de pistola de soldar estilo "X".

### ■ 2.2 Uso previsto

Comúnmente utilizado en aplicaciones robóticas y de otro tipo, el actuador de soldadura ServoWeld™ es un servoactuador compacto de accionamiento por tornillo de rodillos de alta fuerza. El actuador de soldadura proporciona un movimiento lineal de la punta móvil de la pistola de soldar y desarrolla la fuerza de empuje necesaria para la soldadura por puntos.



### ADVERTENCIA

Antes de la instalación y puesta en marcha del equipo, este manual y todos los documentos y manuales del fabricante que lo acompañan DEBEN ser leídos en su totalidad por el personal correspondiente. Se debe prestar especial atención a todos los textos de advertencia.

## 2.3 Almacenamiento

Preste atención a lo siguiente cuando almacene el actuador:

- Realice reparaciones, mantenimiento e inspecciones antes de almacenar el equipo para asegurarse de que está en buen estado de funcionamiento.
- Asegúrese de que el equipo está colocado en una posición de almacenamiento adecuada (horizontal) para evitar que se dañen los conectores y la electrónica.
- Proteja el dispositivo de retroalimentación, que se encuentra en el extremo ciego (no de la varilla) del actuador ServoWeld.
- Almacenar en un entorno limpio y seco.
- Despues de seis (6) meses de almacenamiento se recomienda realizar dos ciclos completos del actuador ServoWeld para redistribuir los lubricantes internos.

También se recomienda realizar dos ciclos completos del actuador ServoWeld antes de ponerlo en servicio.

- Si se almacena durante un período superior a 2 años sin uso, puede ser necesario sustituir los lubricantes. Vuelva a Tolomatic para este mantenimiento.
- La temperatura de almacenamiento es de -25°C a +60°C (-13°F a +140°F).

## 2.4 Etiqueta de identificación

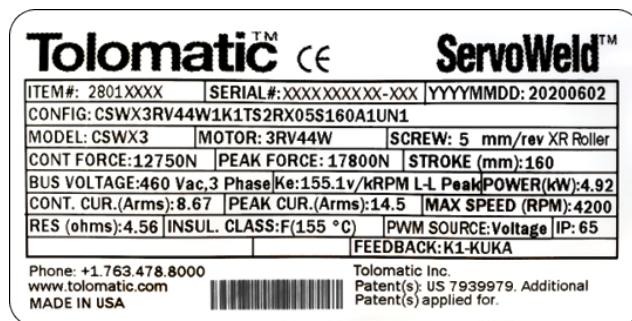


Figura 2.2: Etiqueta de identificación del actuador ServoWeld CSWX para los actuadores fabricados en Estados Unidos.



Figura 2.3: Etiqueta de identificación del actuador ServoWeld CSW y CSWX para actuadores fabricados en China.

No retire la etiqueta de identificación. No la haga ilegible.

## ■ 2.5 Certificación



## ■ 2.6 Fabricante

### EE.UU. - Sede

**Tolomatic Inc.**  
3800 County Road 116  
Hamel, MN 55340, USA  
**Teléfono:** (763) 478-8000  
Toll Free: **1-800-328-2174**  
sales@tolomatic.com  
[www.tolomatic.com](http://www.tolomatic.com)

### MEXICO

**Centro de Servicio**  
Parque Tecnológico Innovación  
Int. 23, Lateral Estatal 431,  
Santiago de Querétaro,  
El Marqués, México, C.P. 76216  
**Teléfono:** +1 (763) 478 8000  
help@tolomatic.com

### EUROPA

**Tolomatic Europe GmbH**  
Flisabothenstr. 20  
65428 Rüsselsheim  
Germany  
**Teléfono:** +49 6142 17601-0  
help@tolomatic.eu

### CHINA

**Tolomatic Productos de Automatización (Suzhou) Co. Ltd.**  
No. 60 Chuangye Street, Building 2  
Luqiu District, SND Suzhou  
Jiangsu 215011 - P.R. China  
**Teléfono:** +86 (512) 6750-8506  
ServoWeldChina@tolomatic.com

## **■ 3.0 Descripción de la configuración de CSW y CSWX ServoWeld™**

### **■ 3.1 Configuración de las series CSW, CSWX**

- Dos modelos: CSW y CSWX (alto rendimiento, larga duración)
- Opción de antirrotación interna (estilo de varilla doble D)
- Bobinado del motor: 230 Vca y 460 Vca
- Opciones de retroalimentación:

ABB Resolver, Comau Resolver, Emerson CT Hiperface, Fanuc a128

Fanuc a64, Kuka Resolver, Motoman Absolute

Nachi Absolute FD11 Series, Rockwell Automation Hiperface

Rockwell Automation Hiperface DSL, Kawasaki Absolute Serie E



#### **¡ATENCIÓN!**

Para conocer los datos de rendimiento y las especificaciones, consulte el catálogo CSW nº 2750-4027 o el catálogo [CSWX nº 2750-4038](#).

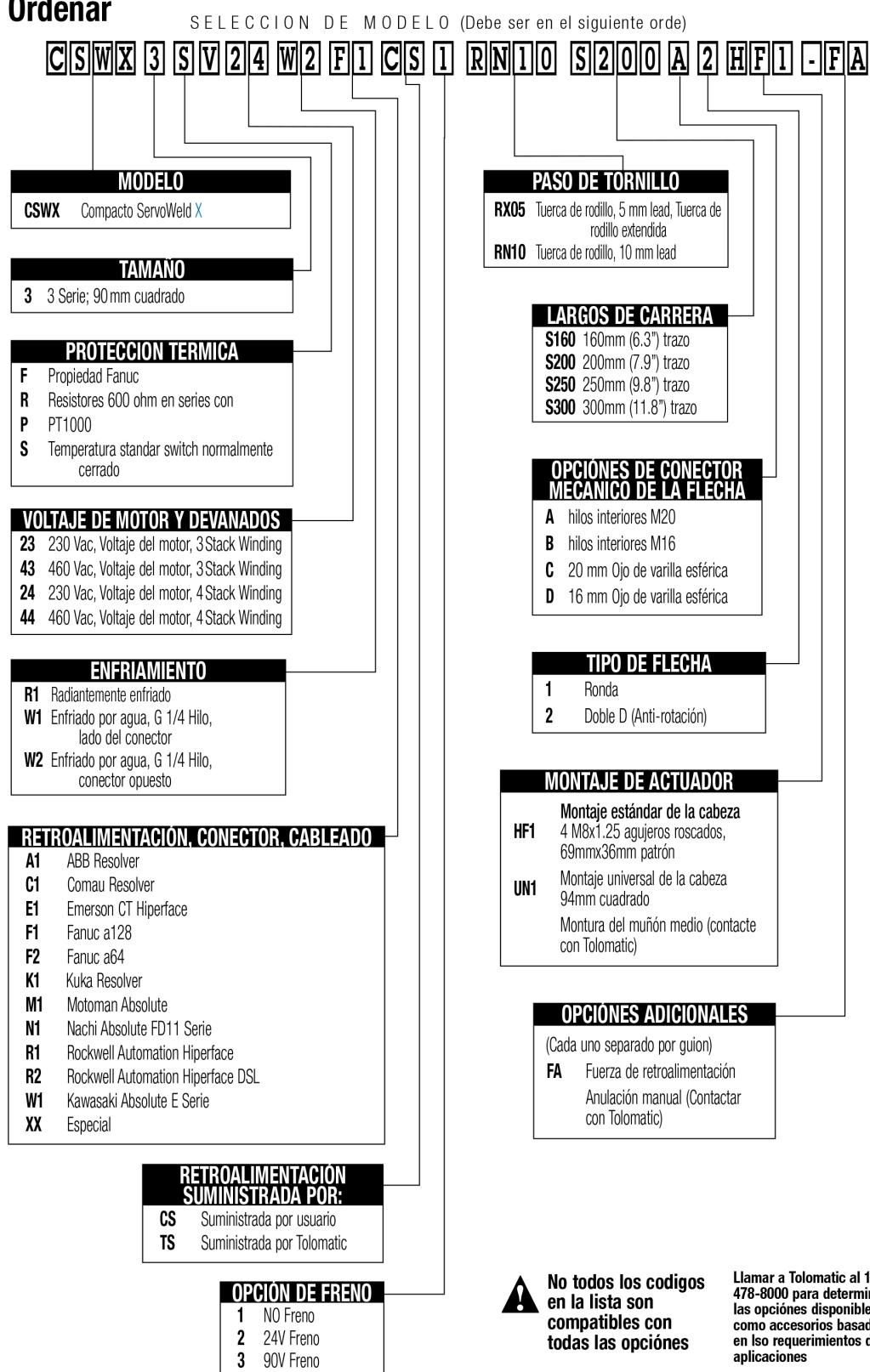
### **■ 3.2 Configuraciones estándar y opciones**



#### **¡ATENCIÓN!**

Consulte el catálogo Tolomatic CSW nº 2750-4027 o el catálogo [CSWX nº 2750-4038](#) para obtener información completa sobre los códigos de pedido. Utilice los archivos CAD en 3D (disponibles en [www.tolomatic.com](http://www.tolomatic.com)) para las dimensiones críticas.

## Ordenar



No todos los codigos  
en la lista son  
compatibles con  
todas las opciones

Llamar a Tolomatic al 1-763-  
478-8000 para determinar  
las opciones disponibles asi  
como accesorios basadas  
en los requerimientos de las  
aplicaciones

Figura 3.1: Códigos de pedido y descripciones de CSWX

### **■ 3.2.1 Opción de antirrotación interna**

CSW, CSWX: Para conseguir un movimiento lineal con el CSW\_ se debe acoplar una forma de antigiro externo a la cabeza de la varilla. Si el diseño de la máquina/aplicación no lo permite, existe una opción de antirrotación interna al realizar el pedido, que se designa con el código "2" en la posición correspondiente del código de pedido.

### **■ 3.2.2 Selección de tornillos**

CSW: RN05, RN10: Tuercas de rodillo con 5 mm o 10 mm de plomo.

CSWX: RX05, RN10: Tuercas de rodillo con 5 mm de extensión o 10 mm de avance.

RN05, RX05, RN10: Póngase en contacto con Tolomatic para la revisión de la aplicación y la asistencia en la selección de una tecnología de tornillo.

### **■ 3.2.3 Tensión del motor**

CSW: 23, 43: Disponible con 230 Vca o 460 Vca con 3 bobinados apilados.

CSWX: 23, 43, 24, 44: Disponible con 230 Vca o 460 Vca. Con devanados de 3 o 4 pilas.

Póngase en contacto con Tolomatic para que revise la aplicación y le ayude a seleccionar la tensión y los devanados.

### **■ 3.2.4 Opción de refrigeración por agua**

Disponible para los actuadores CSW y CSWX ServoWeld, la opción de refrigeración por agua integrada es un 23% más eficiente en comparación con los diseños externos. Permite aumentar el ciclo de trabajo y el número de soldaduras por hora.

### **■ 3.2.5 Opciones de montaje**

El montaje frontal es estándar. Consulte a Tolomatic para cualquier necesidad de montaje especial

### **■ 3.2.6 Cabeza de Vástago**

El extremo de la varilla con rosca hembra métrica es estándar. Consulte a Tolomatic para cualquier necesidad de montaje especial.

### **■ 3.2.7 Opción de freno interno**

1=Sin freno, 2=Freno de 24 V, 3=Freno de 90 V: Se dispone de un freno de retención con resorte liberado electrónicamente (freno de estacionamiento). La fuerza de retención del freno es capaz de mantener la fuerza continua del actuador. El freno se ajusta por muelle y se libera cuando se aplica tensión al freno. Se requiere una fuente de alimentación independiente.

### **■ 3.2.8 Dispositivo de retroalimentación**

Póngase en contacto con Tolomatic para que revise la aplicación y le ayude a seleccionar el dispositivo de retroalimentación.

### **■ 3.2.9 Conector(es)**

Los conectores se adaptan al dispositivo de retroalimentación seleccionado. Póngase en contacto con Tolomatic para que revise la aplicación y le ayude a seleccionar el dispositivo de retroalimentación.

### **■ 3.2.10 Servoaccionamiento**

Los actuadores CSW y CSWX ServoWeld funcionan de la misma manera que un servomotor sin escobillas. Se utiliza un servoaccionamiento para alimentar y controlar el actuador. Por favor, consulte con el fabricante del servoaccionamiento al dimensionar y seleccionar un servoaccionamiento para su uso con CSW y CSWX ServoWeld.



### **iATENCIÓN!**

El CSW y el CSWX deben pedirse con todas las opciones deseadas. Por lo general, no es posible la instalación en campo de las opciones. Llame a Tolomatic para obtener todos los detalles.

## ■ 4.0 Instalación mecánica de CSW y CSWX ServoWeld™.

### **WARNING** ADVERTENCIA

Antes de la instalación y puesta en marcha del equipo, este manual y todos los documentos y manuales del fabricante que lo acompañan DEBEN ser leídos en su totalidad por el personal correspondiente. Se debe prestar especial atención a todos los textos de advertencia.

## ■ 4.1 Configuración del sistema de actuadores ServoWeld™.

Los actuadores de la serie ServoWeld incorporan un servomotor integral sin escobillas. El diseño del motor, con el dispositivo de retroalimentación y los conectores eléctricos adecuados, permite que el actuador sea alimentado por el 7º eje del robot de la mayoría de los fabricantes de robots utilizados en los talleres de carrocería de automóviles y por muchos servocontroladores disponibles en el mercado. Esta flexibilidad permite utilizar el actuador ServoWeld en los sistemas de control de movimiento de uno o varios ejes de mayor rendimiento. Se recomienda que todos los servoamplificadores y accionamientos se seleccionen en función de los siguientes parámetros importantes:

- a) Sistema aprobado por la CE y la UL
- b) Entrada del interruptor térmico
- c) Parámetros clave del dimensionamiento del accionamiento para ServoWeld
  - i) Corriente de pico ii) Tensión
  - iii) Pico de RPM iv) Frecuencia máxima de la corriente

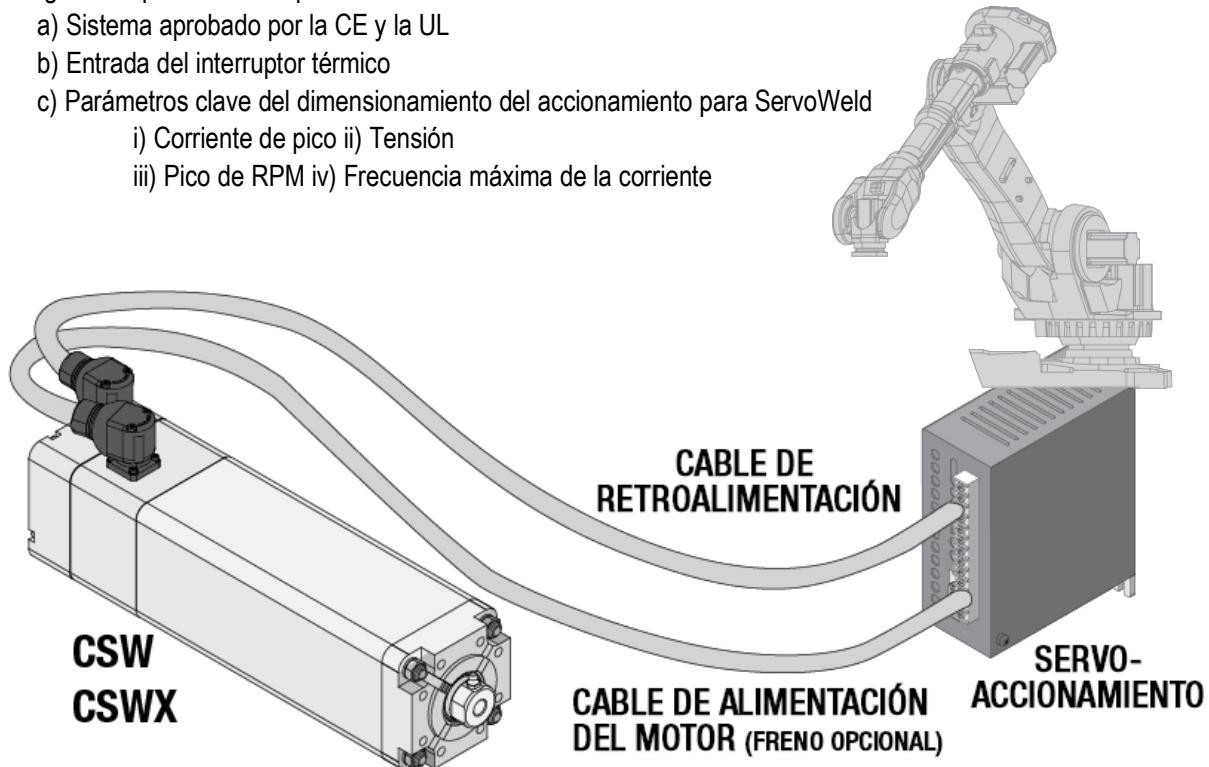


Figura 4.1: Conexiones típicas de un sistema de un eje con un actuador ServoWeld™ con freno opcional a un accionamiento de servosistema RSW

## ■ 4.2 Funcionamiento del actuador

### ■ Funcionamiento general

El actuador ServoWeld funciona convirtiendo el movimiento rotativo del servomotor sin escobillas integrado en movimiento lineal mediante un mecanismo de tornillo. El recorrido lineal, las velocidades y las fuerzas se controlan conjuntamente con un accionamiento del servosistema RSW.

Cada actuador ServoWeld se configura individualmente para trabajar con el controlador del robot para la aplicación específica.

La relación entre el movimiento rotativo del motor y el movimiento lineal del actuador corresponde a las

siguientes relaciones:

$$\text{Distancia lineal recorrida} = (\text{revoluciones del motor}) * (\text{avance del tornillo})$$

$$\text{Velocidad lineal} = ([\text{RPM del motor}]/60) * (\text{avance del tornillo})$$

$$\text{Empuje lineal (kN)} = \text{Par motor (Nm)} * 2 * \pi * \text{paso (rev/mm)} * \text{eficiencia del tornillo}$$

o

$$\text{Empuje lineal (lbf)} = \text{Par motor (in-lb)} * 2 * \pi * \text{paso (rev/in)} * \text{eficiencia del tornillo}$$

### **⚠ CAUTION ATENCIÓN!**

La corriente RMS del motor debe mantenerse a un nivel inferior a la capacidad de corriente continua del actuador ServoWeld o se dañará el estator del motor.

El ajuste de la corriente máxima debe mantenerse a un nivel inferior a la capacidad de corriente máxima del actuador ServoWeld o se producirá un daño en el estator del motor.

### **⚠ CAUTION ATENCIÓN!**

Se debe tener cuidado de no sobrepasar los límites de recorrido físico del actuador ServoWeld. Si lo hace, el actuador alcanzará internamente el final de carrera mecánico. Aunque está protegido por los topes de fin de carrera, alcanzar repetidamente el fin de carrera interno puede dañar físicamente el tornillo y los componentes internos del actuador.

#### **■ Procedimiento de arranque en frío**

Si la temperatura ambiente de arranque está entre 0 y 10 grados Celsius, se recomienda ciclar el actuador ServoWeld (véase el perfil de movimiento recomendado más abajo) para que la temperatura alcance la temperatura de funcionamiento antes de proceder a soldar o calibrar el sistema. El inicio de este procedimiento de arranque reducirá la fricción causada por las temperaturas frías y dará como resultado una calibración más precisa del sistema y un mejor rendimiento de la repetibilidad de la fuerza durante la soldadura. Si se va a utilizar un perfil de movimiento distinto al recomendado a continuación para el procedimiento de puesta en marcha a bajas temperaturas, póngase en contacto con Tolomatic para que revise el perfil de movimiento antes de poner en funcionamiento el actuador.

Perfil de movimiento recomendado:

- Extiende y retrae toda la carrera del actuador a una velocidad lineal de 150 mm/seg para tornillos de 5 mm y 300 mm/seg para tornillos de 10 mm
- Tiempo de permanencia 1 segundo
- Repetir 75 veces
- 

#### **■ Procedimiento para vestirse de punta**

Todas las fuerzas provienen de la salida de la varilla de empuje de los actuadores ServoWeld ÚNICAMENTE y no incluye las configuraciones del sistema completo de pistolas de soldadura RSW. Cada pistola de soldar y el servocontrolador/accionamiento del robot tienen diferentes características operativas que influyen en la capacidad de la punta de baja fuerza de soldadura (vestido de la punta) del sistema completo de pistola de soldar RSW servo. Otros factores, como la temperatura y el porcentaje de la fuerza máxima de salida, también afectan al rendimiento y a la repetibilidad de la fuerza de reavivado de la punta. Si la temperatura ambiente de arranque está en el rango de 0-10 grados Celsius, por favor refiérase al Procedimiento de Arranque en

Temperatura Fría.

- Fuerza mínima de salida del actuador: 1kN (225 lbf)
- Repetibilidad de la fuerza en la punta [1,0 kN (225 lbf)]:  $\pm 5\%$  a temperatura de funcionamiento estable

## ■ 4.3 Planificación de la instalación

Para que el actuador funcione de acuerdo con las normas de seguridad pertinentes, deben respetarse los límites máximos de rendimiento.

### ⚠ CAUTION ATENCIÓN!

Cuando monte su actuador en posiciones verticales o inclinadas, asegúrese de incluir medidas de seguridad que controlen la masa de trabajo en caso de que el tornillo de accionamiento falle. Las masas en movimiento no controladas pueden causar lesiones o daños materiales. Si el tornillo de accionamiento falla, debido al desgaste o a una carga excesiva, la gravedad puede hacer que la masa de trabajo caiga.

### ⚠ CAUTION ATENCIÓN!

Para la configuración y las pruebas de los actuadores ServoWeld de varilla redonda, la varilla de empuje del actuador debe ser antigirada por un accesorio y el actuador debe estar bien sujetado al banco o al accesorio. No utilice nunca una llave/dispositivo manual para proporcionar la función antigiro mientras el motor esté alimentado, ya que el contacto con el extremo interno de la carrera puede hacer volar la llave/dispositivo y puede dañar al operador o al actuador.

#### ■ Instalación del actuador de soldadura ServoWeld™.

Consulte la documentación de la pistola de soldar suministrada por el fabricante para la instalación mecánica.

#### ■ Consideraciones sobre la carga lateral

### ⚠ CAUTION ATENCIÓN!

Una carga lateral excesiva en la varilla de empuje de salida del actuador reducirá drásticamente la vida útil del actuador y debe evitarse. La carga lateral puede ser causada por la desalineación o la carga que no está en línea con la varilla de empuje de salida del actuador.



Algunos diseños de pistolas de soldadura pueden someter al actuador a una carga lateral excesiva que reduce su vida útil. Es necesario tomar medidas, especialmente en los diseños estilo "C", para limitar la carga lateral. Para optimizar la vida útil, Tolomatic recomienda cargas laterales inferiores a las indicadas en la figura 4.2. La carga lateral afectará a la vida útil del actuador.

### CSW\_ CARGA LATERAL ESPECIFICACIONES

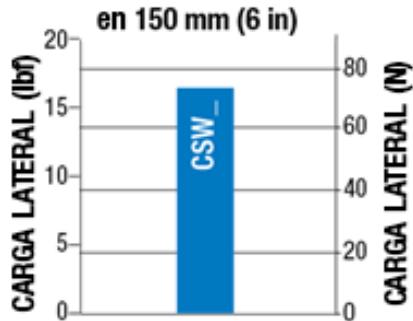


Figura 4.2: La carga lateral no debe superar los valores máximos representados por las líneas del gráfico

La tabla anterior muestra los valores máximos de carga lateral para los actuadores ServoWeld SW. Se establecerán medidas en el diseño de las pistolas, especialmente en los diseños tipo "C", para limitar cualquier carga lateral que supere estos valores.

Para una vida útil máxima, se recomienda el guiado externo para minimizar la carga lateral de la varilla de empuje y proporcionar una alineación constante de la punta móvil/la punta fija de la pistola de soldar durante toda su vida útil.

#### ■ **Rascador de varillas de empuje/rascador**

Para obtener una vida útil máxima, se deben tomar medidas para reducir/eliminar la contaminación, la escoria de soldadura y el agua en la zona de interfaz del rascador de la barra de empuje. Se debe considerar la implementación de una bota de varilla de empuje industrial y/o un dispositivo deflector.

#### ■ **Cables**

Se recomienda el uso de cables de alimentación y retroalimentación apantallados para minimizar los problemas de ruido eléctrico/ conexión a tierra. El ruido eléctrico o una conexión a tierra inadecuada pueden corromper la señal del dispositivo de retroalimentación.

#### **⚠ CAUTION ⚠ ¡ATENCIÓN!**

Las longitudes de los cables de alimentación y retroalimentación no deben exceder los 10 metros (32,8 pies). Si la aplicación requiere longitudes de cable superiores a 10 metros, póngase en contacto con el departamento de ingeniería de Tolomatic para su revisión.

#### ■ **Calibración del servosistema RSW**

Para un rendimiento óptimo del servosistema RSW, se debe incluir en el proceso de calibración del servosistema RSW la fuerza de soldadura alta del programa de soldadura de producción, la fuerza de reavivado de la punta y las múltiples fuerzas de soldadura intermedias.

El servosistema RSW está compuesto por el dispositivo-software de amplificación y retroalimentación del 7º eje del robot, el actuador ServoWeld™ y el chasis RSW.

#### ■ **Velocidad de contacto entre la pieza y la punta de soldar**

Las pruebas de Tolomatic confirman la mayor repetibilidad del actuador (corriente de entrada frente a fuerza de salida) a una velocidad de contacto de la pieza con la punta de la soldadura de 25 mm/segundo o menos.

Las velocidades superiores a 25 mm/segundo pueden crear una "contribución de impacto" a la fuerza de soldadura. Esta contribución de impacto a la fuerza de soldadura se deteriora antes de completar el ciclo de soldadura.

#### ■ **Aplicaciones con robots**

Las aplicaciones de pistolas RSW transportadas por robots, gracias al movimiento continuo del robot y a las diversas posiciones de las pistolas RSW, han reducido la exposición a la formación de charcos o a la entrada de agua. Además, en las aplicaciones con robot, el posicionamiento de la pistola RSW puede programarse como parte del programa/rutina de cambio de tapones de soldadura para eliminar la exposición del actuador al agua. (Actuador ServoWeld™ por encima de los tapones de soldadura)

#### ■ **Aplicaciones del cambiador de herramientas**

El accesorio de almacenamiento de la pistola de soldar en la celda debe posicionar la pistola de soldar de manera que el electrodo móvil no esté cargando la varilla de empuje de SeroWeld - retroalimentando el ServoWeld. Las puntas de la pistola de soldar deben ser posicionadas para soldar la pistola cerrada a baja fuerza antes de desconectarla del robot/cambiador de herramientas. Considere la posibilidad de configurar el ServoWeld con la opción de freno integral.

#### ■ **Aplicaciones fijas/de pedestal**

Una de las aplicaciones RSW más desafiantes es una pistola RSW de pedestal, con el actuador ServoWeld™ montado verticalmente - varilla de empuje hacia arriba. Deben tomarse medidas para reducir y/o eliminar la exposición del actuador al agua, la acumulación de agua y el rociado en las áreas de acceso de la unidad

ServoWeld para maximizar la vida útil general. Debido a que el agua es un factor en el entorno de la pistola RSW como resultado de los cambios regulares de la tapa de soldadura, hay una serie de medidas que se pueden tomar para reducir y/o eliminar la exposición del actuador al agua.

- Deben considerarse las pistolas RSW de pedestal que pueden montarse con el actuador ServoWeld vertical - varilla de empuje hacia abajo.
- Las pistolas RSW de pedestal que deben ser montadas con el actuador ServoWeld vertical - varilla de empuje hacia arriba deben ser montadas con un ángulo de al menos 10 - 15% para minimizar la acumulación de agua.
- En la cara de montaje de los actuadores CSWX y CSW hay canales de agua. Hay que tener cuidado al montarlos para asegurarse de que los canales no están obstruidos para minimizar la acumulación de agua.
- Cualquier aplicación de la pistola RSW que sea sospechosa de estar expuesta al agua debe utilizar un deflector externo (babero) o una bota de varilla de empuje para mantener el agua alejada de la zona de interfaz del limpiador de varilla de empuje/rascador.
- Cualquier aplicación de la pistola RSW que sea sospechosa de exposición al agua debe considerar la utilización de una válvula de cierre manual en el circuito de ahorro de agua en la pistola RSW. Cortar el agua antes de cambiar el tapón de soldadura puede reducir significativamente los problemas de exposición al agua en el entorno de la pistola RSW.
- Las aplicaciones de pistolas RSW de pedestal deben tener los conectores eléctricos de acoplamiento (de 90 grados) en el paquete de cables hacia abajo con los cables de revestimiento de cables en bucle para reducir la entrada de agua a través de los conectores eléctricos (alimentación/retroalimentación).
- Deje una longitud de cable adecuada para que los cables no estén en tensión.
- Conectores eléctricos de acoplamiento moldeados en el paquete de cables para aplicaciones de pistolas RSW de pedestal.
- Confirmar el encaje completo del conector del cable en el receptáculo apropiado de los actuadores ServoWeld™.
- Conecte a tierra la barra de empuje cuando sea posible.

## ■ 4.4 Montaje

### ■ Accesorio de barra de empuje - Barra de empuje redonda

El diseño del actuador Round Rod ServoWeld permite que la varilla extensible gire. Esto proporciona una configuración sencilla del actuador permitiendo al usuario girar la varilla y enroscarla dentro y fuera del actuador para la fijación mecánica o la prueba del sistema. Esta característica también requiere que la varilla no gire cuando se utiliza en su aplicación específica para asegurar un movimiento lineal adecuado. En la mayoría de las aplicaciones, como aquellas en las que la carga está acoplada a una guía mecánica externa, o a algún otro dispositivo de soporte, la carga no puede girar, y por lo tanto proporciona una antigiro para la varilla extensible del actuador.



*Figura 4.3: En el caso de la varilla redonda, mantenga fija la varilla de empuje utilizando una llave en las partes planas del extremo de la varilla cuando fije los accesorios, las conexiones o la carga al actuador. Utilice una llave dinamométrica para apretar el extremo de la varilla de interconexión al punto de conexión roscado del actuador. Valores de par de apriete indicados en la Tabla 2.2*

#### ■ Fijación de la barra de empuje - Barra de empuje plana doble

El diseño del actuador ServoWeld de doble barra de empuje plana impide que la barra de empuje gire. Para configurar el actuador, la unidad puede ser alimentada y movida a su posición, o los componentes de acoplamiento pueden ser movidos al punto de conexión en el actuador. Esta característica proporciona la antirrotación necesaria para generar un movimiento lineal adecuado.



*Figura 4.4: En el caso de la varilla en "doble d", mantenga la varilla de empuje estacionaria utilizando una llave en la parte plana de la varilla cuando fije los accesorios, los enlaces o la carga al actuador. Utilice una llave dinamométrica para apretar el extremo de la varilla de interconexión al punto de conexión roscado del actuador. Valores de par de apriete indicados en la Tabla 2.2*



#### ADVERTENCIA

LA APLICACIÓN DE UN PAR DE TORSIÓN A LA VARILLA DE EMPUJE PUEDE DAÑAR EL ACTUADOR. Evite esto utilizando una llave para evitar que la varilla de empuje gire mientras fija la carga, los enlaces o los accesorios al extremo de la varilla.

#### ■ Conexión de la varilla de empuje:

##### *SUJECIÓN DEL EXTREMO DE LA VARILLA PARA EL ACCIONADOR DE LA VARILLA REDONDA:*

Mantenga fijas las partes planas de la varilla redonda utilizando un dispositivo, un tornillo de banco o una llave inglesa. Apriete la conexión de la pistola de soldar o el ojo de la varilla hasta el valor indicado en la tabla:

##### *SUJECIÓN DEL EXTREMO DE LA VARILLA PARA EL ACCIONADOR DE LA VARILLA DOBLE PLANA:*

Mantenga fijas las partes planas de la varilla de empuje utilizando un dispositivo de fijación, un tornillo de banco o una llave inglesa. No confíe en la función antigiro dentro del actuador para oponerse al par de instalación. Apriete la conexión de la pistola de soldar o la argolla de la varilla hasta el valor indicado en la tabla:

M12	80 N·m
	59 ft-lb

M16	200 N·m
	147,5 ft-lb

M20	200 N·m
	147,5 ft-lb

Tabla 4.1: Recomendaciones de par de apriete de las cabezas de rótula

MONTAJE DE AGUJEROS ROSCADOS PAR DE APRIETE RECOMENDADO	
TAMAÑO	PAR MÁXIMO
M8	25 N·m 18 pies-libra

Orificios roscados frontales o laterales para M8x1,25 SHCS		
M10	45 N·m	33 ft-lbf
Orificios roscados laterales para pernos de hombro M10 x1,5 o SHCS		

#### 4.2: Recomendaciones de par de apriete para los agujeros roscados

##### ■ Montaje del muñón

Montaje de muñón - Los montajes de muñón se suministran a petición del cliente, macho o hembra, con el tamaño adecuado para la pistola de soldar. Tolomatic suministra casquillos Oilite hembra cuando se solicita un montaje de muñón hembra. Acople los muñones con los receptáculos integrales del muñón en el pistola de soldar. Asegúrese de que el actuador pivotea sobre los pasadores del muñón sin atascarse.

##### ■ 4.5 Opción de refrigeración por agua



Figura 4.5: Vista de la opción de refrigeración por agua del CSWX

Flujo de agua requerido:	1,9 a 3,8 LPM (0,5 a 1,0 GPM)
Temperatura de entrada del agua:	30° C (86° F) Max.
Rosca de la línea de refrigerante:	G 1/4
Par de apriete recomendado:	Enrosque a mano el accesorio hasta donde sea posible y luego aplique un par de torsión de 12 N·M o 105 in-lbf. El instalador debe verificar que la especificación de par del fabricante del accesorio cumple con este valor.

## ■ 5.0 Instalación eléctrica de CSW y CSWX ServoWeld™.

### ■ 5.1 Directrices de cableado de la CEM



#### ADVERTENCIA

La barra de empuje no está conectada eléctricamente a tierra. La varilla de empuje debe ser conectada a tierra durante la instalación para la seguridad cuando sea posible.

#### ■ Trazado de cables

Se recomienda que los cables de alimentación y de señal de los actuadores ServoWeld™ estén lo más separados posible para minimizar el ruido eléctrico en los cables de comunicación.

Con el tiempo, los contaminantes líquidos, como el aceite y las soluciones de limpieza, pueden acumularse en los cables y en los conectores si son del tipo expuesto. Para minimizar la introducción de contaminantes en el conector, dirija los cables de manera que haya un bucle en el cable justo antes de su fijación al conector.

Se muestran ejemplos en función de la orientación de los conectores. Las unidades montadas de forma que los conectores se encuentren en la superficie inferior del actuador no requieren ningún bucle.



Figura 5.1: Trazado recomendado del cableado de ServoWeld.

#### ■ Blindaje y conexión a tierra

Se recomienda el uso de cables apantallados. Los cables estándar proporcionados por Tolomatic tienen un apantallamiento general con hilos de drenaje y la tierra de la caja del actuador está unida a un pin del conector de alimentación. Para minimizar las interferencias electromagnéticas y garantizar la fiabilidad del sistema, los hilos de drenaje del apantallamiento de todos los cables deben conectarse a una toma de tierra común.



#### ADVERTENCIA

La barra de empuje no se considera una tierra adecuada.

### ■ 5.2 Orientación de los conectores

Los conectores estándar de Tolomatic se muestran en la figura 5.2. Tolomatic puede montar los conectores en la orientación deseada por el cliente, o ser girados durante la instalación. El actuador ServoWeld™ se fabrica para adaptarse a muchas configuraciones de conectores diferentes. Muchos fabricantes de accionamientos/robots tienen conectores/conexiones/cables específicos para integrar el actuador ServoWeld en su funcionamiento. Consulte el Apéndice B para ver las configuraciones disponibles. Dependiendo de la elección del conector, algunos conectores pueden girar de -90° a 180°.

Para los conectores estándar de Tolomatic no es necesario aflojar los tornillos que retienen los conectores. Sólo hay que girar con cuidado hasta la orientación deseada.



## ¡ATENCIÓN!

No aplique una fuerza excesiva al girar los conectores.

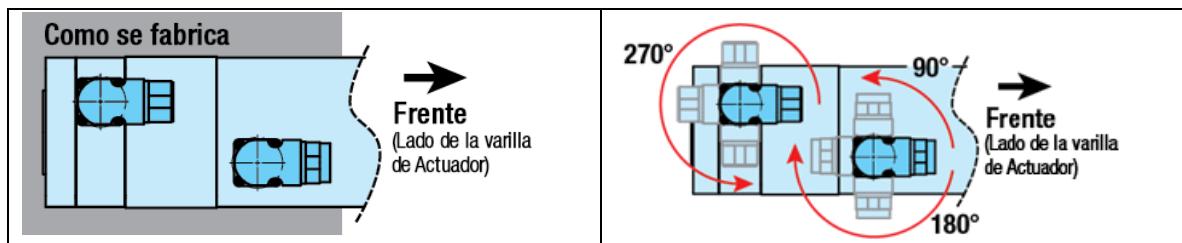


Figura 5.2: Rotación del conector. Obsérvese que los conectores estándar de Tolomatic pueden girarse de -90° a +180°, lo que permite que los cables se conecten hacia la parte delantera (extremo de la varilla, tal como se fabrica), a cualquier lado, a ambos lados o a la parte posterior del actuador.

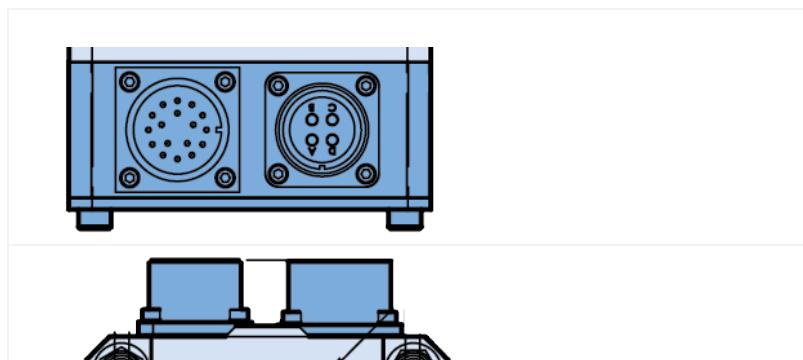


Figura 5.3: Dibujo de los conectores de montaje en caja utilizados en algunos actuadores ServoWeld. Consulte el codificador/conector individual en la sección 5.5 para obtener más detalles.

## 5.3 Información de retorno

La selección del dispositivo de retroalimentación es típicamente dictada por el accionamiento del servosistema RSW o el controlador del robot utilizado para operar el actuador. Cada servosistema RSW o controlador de robot tiene requisitos específicos para la retroalimentación del motor. Los actuadores ServoWeld pueden utilizar un dispositivo de retroalimentación incremental, absoluto de una vuelta, absoluto de varias vueltas o rotativo de tipo resolución. No todos los servosistemas RSW basados en resolver o el controlador del robot pueden utilizar el mismo resolver, la misma alineación del resolver o la misma dirección relativa de rotación del resolver. Muchos servoaccionamientos RSW o controladores de robots ofrecen un software que permite introducir parámetros o descargar "archivos de datos del motor" que dictan cómo debe integrarse la retroalimentación con el motor. Tolomatic puede proporcionar los parámetros adecuados para crear estos "archivos de datos". La introducción de los datos de los parámetros del motor en algunos servosistemas RSW puede requerir la asistencia del fabricante del servosistema RSW.

### 5.3.1 Comutación por retroalimentación

Cuando Tolomatic fabrica un actuador ServoWeld, se selecciona la retroalimentación adecuada, se monta, se alinea y se prueba en un accionamiento del servosistema RSW que se sabe que es equivalente al accionamiento del servosistema RSW que el cliente tiene previsto utilizar para confirmar la alineación y el funcionamiento adecuados de la retroalimentación.

Tipo de respuesta	Alineación por desplazamiento	Tolerancia del grado eléctrico
Fanuc	330 grados	+/- 5 grados
ABB	90 grados	+/- 5 grados
KUKA	90 grados	+/- 5 grados

### 5.3.2 Detalles de la comunicación de la información

La terminología del sector varía de un proveedor de motores a otro. Un ejemplo es el etiquetado de las fases; algunos proveedores hacen referencia a la fase R, S y T, mientras que otros se refieren a la U, V y W. Con las diferencias en la terminología se utilizan explicaciones visuales para fines de aclaración.

Los motores Tolomatic ServoWeld Actuator están cableados de forma que, a medida que el vector de corriente generador de par progresiva desde la fase U -> V -> W, se crea una rotación positiva. La rotación positiva se define como el sentido de las agujas del reloj visto desde la cara frontal del actuador. Como referencia, la rotación positiva hará que la barra de empuje se extienda.

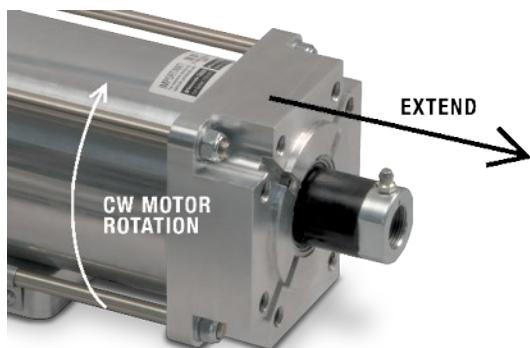


Figura 5.4: Movimiento de la barra de empuje en relación con la rotación del motor.

### ■ Retroalimentación del codificador absoluto

El desplazamiento de conmutación estándar para los codificadores absolutos Hiperface, Hiperface DSL y EnDat en los actuadores Servoweld se establece en 0 grados eléctricos. Para ello, primero se bloquea el rotor del motor con un vector de corriente de la fase U (+) a la fase V y W (-) y, a continuación, se envía un comando de posición a cero al codificador mediante la herramienta de programación adecuada. Los codificadores absolutos patentados de Fanuc y Nikon, están alineados con ángulos específicos que funcionan con ciertos controladores de robots. Los codificadores absolutos Fanuc y Nikon de los actuadores Servoweld se ajustan a 330 y 30 grados eléctricos. Esto se consigue bloqueando primero el rotor del motor con un vector de corriente de la fase U(+) a la fase V(-) para Fanuc y de la fase U(+) a la fase W(-) para Nikon. La ubicación del dispositivo de retroalimentación se ajusta mecánicamente para ambos dispositivos de retroalimentación. (Véase el cuadro 5.1)

### ■ Comentarios de Resolver

La familia de actuadores ServoWeld también se ofrece con retroalimentación de resolución. Un resolver debe ser excitado con una entrada sinusoidal y emite dos señales, comúnmente denominadas cos y sin. La magnitud de estas señales y el ángulo de fase relativo a la tensión de excitación son utilizados por el accionamiento para determinar la posición absoluta (de rotación única) del inducido del motor.

Estos actuadores se alinean con un vector de corriente desde la fase V (+) hasta la fase W (-). En este punto,

el cuerpo del resolver se gira hasta que la señal cos es nula, y la señal sin está en fase con la frecuencia de excitación.

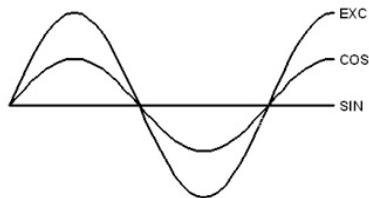


Figura 5.5: Posición de rotación del motor a 0

La dirección puede confirmarse girando el eje en el sentido de las agujas del reloj visto desde atrás, donde, después de 90 grados de rotación, el cos estará ahora en fase con la frecuencia de excitación y la señal sin será nula.

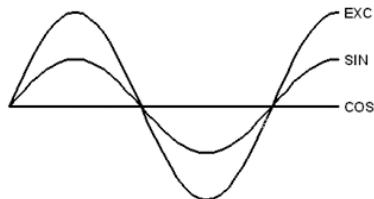


Figura 5.6: Posición de rotación del motor a 90

Tipo de respuesta	Alineación por desplazamiento	Tolerancia del grado eléctrico
Fanuc	330 grados	+/- 5 grados
Resolver TE	90 grados	+/- 5 grados
Resolver LTN	90 grados	+/- 5 grados
Hiperface	0 Grados	+/- 5 grados
Hiperface DSL	0 Grados	+/- 5 grados
EnDat 2.2	0 Grados	+/- 5 grados
Nikon	30 grados	+/- 5 grados

Tabla 5.1: Datos de retroalimentación del codificador absoluto y del resolvedor

#### ■ Información sobre el servomotor:



Consulte las especificaciones del servomotor en el catálogo Tolomatic CSW nº 2750-4027 o en el catálogo [CSWX nº 2750-4038](#).



NO exceda los 650Vdc o 365 Vdc dependiendo del motor seleccionado, ya que puede causar daños en el actuador.

Suministrar al motor más del 110% de la tensión nominal del motor puede aumentar la velocidad de giro del motor por encima de su velocidad máxima especificada, lo que puede provocar un fallo prematuro del actuador



## ATENCIÓN!

En cualquier caso en el que se determine que la retroalimentación se ha desalineado, o se realice un cambio de accionamiento del servosistema RSW que requiera que la retroalimentación se alinee de forma diferente, se recomienda contactar con Tolomatic y hacer los arreglos necesarios para que se realice dicho procedimiento.

## 5.4 Información sobre cables y conectores

### 5.4.1 Tablas de conexiones

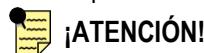
Color del cable	AWG del cable	Fase de accionamiento
Negro (U/L 1/C/L+)	16	U
Negro (V/L2)	16	V
Negro (W/L3/D/L-)	16	W
Verde/Amarillo	16	Tierra/Suelo
*Blanco	20	BRK +
*Marrón	20	BRK -

Tabla 5-2: Colores del cable de alimentación del servosoldador

No supere la tensión nominal del motor.

**Puesta a tierra/apantallamiento:** El cable verde o el cable verde con raya amarilla es el terminal de tierra interno y se utilizará como medio de puesta a tierra del equipo.

**Información sobre el freno:** se necesita una alimentación de 24 Vdc para liberar el freno durante el funcionamiento. Un cable marrón y otro blanco de 20AWG salen de la abertura del conducto como un par y se utilizan para los cables del freno. Asegúrese de que estos dos cables se utilizan para el freno.



El freno de retención debe ser cableado de tal manera que el servomotor no gire a menos que se suministre energía de 24V al freno. Esto asegura que el freno se libere antes de hacer girar el motor.

### 5.4.2 Cableado de retroalimentación

El cableado del dispositivo de retroalimentación es fundamental para el funcionamiento del actuador con el servoaccionamiento seleccionado. El instalador no debe tirar de los cables del codificador y del freno al cortar, pelar y terminar, ya que puede dañar los cables de pequeño calibre, lo que impedirá el funcionamiento del actuador.

Consulte las instrucciones de cableado en el Manual del Usuario del Servo Drive.



## ATENCIÓN!

En cualquier caso en el que se determine que la retroalimentación se ha desalineado, o se realice un cambio de accionamiento del servosistema RSW que requiera que la retroalimentación se alinee de forma diferente, se recomienda contactar con Tolomatic y hacer los arreglos necesarios para que se realice dicho procedimiento.

## 5.5 Distribución de los conectores



Debe seleccionarse el archivo de motor de robot correcto para cada actuador, robot y controlador de robot. Póngase en contacto con Tolomatic para cualquier pregunta relacionada con la selección del archivo de motor correcto.

### Código de retroalimentación: A1 - ABB

<b>Tipo de respuesta:</b>	Resolver	
<b>Tensión de alimentación:</b>	Excitación 4 kHz	
<b>La secuencia de fase positiva hace que el tubo de empuje:</b>	Ampliar	

#### CONECTOR DE RETROALIMENTACIÓN:

	<b>Estilo:</b>	Giratorio	
	<b>Fabricante:</b>	Contactos de Phoenix	
	<b>P/N del fabricante:</b>	RF-12P1N8AAD00	
	<b>Insertar el reloj:</b>	Llave sobre el pin "9"	
	<b>Conecotor de retroalimentación Pinout:</b>		
	<b>Pin</b>	<b>Señal</b>	<b>Pin</b>
	1	COS (S1)	7
	2	CPS LO (S3)	8
	3	SIN (S4)	9
	4	SIN LO (S2)	10
	5	EXC LO (R2)	11
	6	EXC (R1)	12

#### CONECTOR DE ALIMENTACIÓN DEL MOTOR:

	<b>Estilo:</b>	Giratorio	
	<b>Fabricante:</b>	Contactos de Phoenix	
	<b>P/N del fabricante:</b>	SF-7EP1N8AAD00	
	<b>Reloj:</b>	Como se muestra	
	<b>Pin</b>		
	1	COS (S1)	A
	2	CPS LO (S3)	B
	3	SIN (S4)	C
	4	SIN LO (S2)	D
	<b>Señal</b>		
			Térmica del motor
			NC



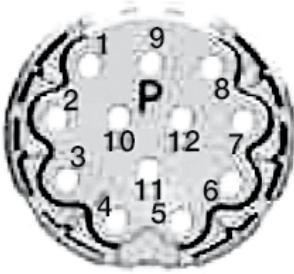
#### ADVERTENCIA

El dispositivo de retroalimentación, el cableado y el diseño del conector están pensados para funcionar con el controlador del robot o el servoaccionamiento elegido. Compruebe que el controlador/servo drive del robot y el cable de conexión están integrados para su uso con el actuador ServoWeld™ antes de intentar utilizarlo. Pueden producirse daños en el actuador o un funcionamiento involuntario si no están correctamente adaptados.

■ Código de retroalimentación: C1 - COMAU

<b>Tipo de respuesta:</b>	Resolver	
<b>Tensión de alimentación:</b>	Excitación 4 kHz	
<b>La secuencia de fase positiva hace que el tubo de empuje:</b>	Ampliar	

**CONECTOR DE RETROALIMENTACIÓN:**

	<b>Estilo:</b>	Recto	
	<b>Fabricante:</b>	Intercontec	
	<b>P/N del fabricante:</b>	A EG A 052 MR 83 00 0201 000	
	<b>Insertar el reloj:</b>	Llave sobre la clavija "8"	
<b>Conecotor de retroalimentación Pinout:</b>			
Pin	Señal	Pin	Señal
1	SIN LO (S2)	7	EXC LO (R2)
2	SIN (S4)	8	Térmica del motor
3	NC	9	Térmica del motor
4	NC	10	EXC (R1)
5	SHIELD	11	CPS (S1)
6	NC	12	COS LO (S3)

**CONECTOR DE ALIMENTACIÓN DEL MOTOR:**

	<b>Estilo:</b>	Recto	
	<b>Fabricante:</b>	Intercontec	
	<b>P/N del fabricante:</b>	B EG A 116 MR 14 00 0200 000	
	<b>Reloj:</b>	Como se muestra	
<b>Pinout:</b>			
Pin	Señal	Pin	Señal
1	Fase T (W)	4	NC
2	Fase S (V)	5	NC
3	CHASIS GND	6	Fase R (U)



**ADVERTENCIA**

El dispositivo de retroalimentación, el cableado y el diseño del conector están pensados para funcionar con el controlador del robot o el servoaccionamiento elegido. Compruebe que el controlador/servo drive del robot y el cable de conexión están integrados para su uso con el actuador ServoWeld™ antes de intentar utilizarlo. Pueden producirse daños en el actuador o un funcionamiento involuntario si no están correctamente adaptados.

■ Código de retroalimentación: F1 - Fanuc/aiAR128

Tipo de respuesta:	Absoluto	
Tensión de alimentación:	+5V ±5%	
La secuencia de fase positiva hace que el tubo de empuje:	Retirar	

CONECTOR DE RETROALIMENTACIÓN:

	Estilo:	Caja	
	Fabricante:	Propio	
	P/N del fabricante:	Propio	
	Insertar el reloj:	Como se muestra	
Conejero de retroalimentación Pinout:			
Pin	Señal	Pin	Señal
1	NC	6	RD
2	NC	7	0 V
3	NC	8	+5 V
4	+6 V A	9	+5 V
5	RD -	10	0 V

CONECTOR DE ALIMENTACIÓN DEL MOTOR:

	Estilo:	Caja	
	Fabricante:	Amphenol	
	P/N del fabricante:	MS3102A18-10P	
	Reloj:	Llave entre los pines "A" y "D"	
Pinout:			
Pin	Señal		
A	Fase R (U)		
B	Fase S (V)		
C	Fase T (W)		
D	GND		



ADVERTENCIA

El dispositivo de retroalimentación, el cableado y el diseño del conector están pensados para funcionar con el controlador del robot o el servoaccionamiento elegido. Compruebe que el controlador/servo drive del robot y el cable de conexión estén integrados para su uso con el actuador ServoWeld™ antes de intentar utilizarlo.

Pueden producirse daños en el actuador o un funcionamiento involuntario si no están correctamente adaptados.

■ Código de retroalimentación: F2 - Fanuc/A64

Tipo de respuesta:	Absoluto	
Tensión de alimentación:	DC +5V ±5%	
La secuencia de fase positiva hace que el tubo de empuje:	Retirar	

CONECTOR DE RETROALIMENTACIÓN:

	Estilo:	Caja	
	Fabricante:	Propio	
	P/N del fabricante:	Propio	
	Insertar el reloj:	Llave entre los pines "K" y "L"	
Conejero de retroalimentación Pinout:			
Pin	Señal	Pin	Señal
A	SD	K	+ 5 V
B	NC	L	SHIELD
C	NC	M	NC
D	SD -	N	0 V
E	NC	P	NC
F	REQ	R	+6 V A
G	REQ -	S	0 V A
H	NC	T	0 V
J	+5 V		

CONECTOR DE ALIMENTACIÓN DEL MOTOR:

	Estilo:	Caja	
	Fabricante:	Amphenol	
	P/N del fabricante:	MS3102A18-10P	
	Reloj:	Llave entre los pines "A" y "D"	
Pinout:			
Pin	Señal		
A	Fase R (U)		
B	Fase S (V)		
C	Fase T (W)		
D	GND		



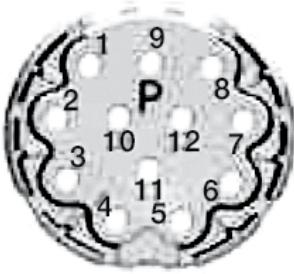
ADVERTENCIA

El dispositivo de retroalimentación, el cableado y el diseño del conector están pensados para funcionar con el controlador del robot o el servoaccionamiento elegido. Compruebe que el controlador/servo drive del robot y el cable de conexión están integrados para su uso con el actuador ServoWeld™ antes de intentar utilizarlo. Pueden producirse daños en el actuador o un funcionamiento involuntario si no están correctamente adaptados.

■ Código de retroalimentación: K1 - KUKA

Tipo de respuesta:	Resolver	
Tensión de alimentación:	Excitación 4 kHz	
La secuencia de fase positiva hace que el tubo de empuje:	Retirar	

CONECTOR DE RETROALIMENTACIÓN:

	Estilo:	Giratorio	
	Fabricante:	Intercontec	
	P/N del fabricante:	AEDC 052 MR04 00 0200 000	
	Insertar el reloj:	Llave sobre la clavija "8"	
Conector de retroalimentación Pinout:			
Pin	Señal	Pin	Señal
1	SIN (S2)	7	EXC LO (R2)
2	SIN LO (S4)	8	Térmica del motor
3	NC	9	Térmica del motor
4	NC	10	EXC (R1)
5	NC	11	COS (S1)
6	GND	12	COS LO (S3)

CONECTOR DE ALIMENTACIÓN DEL MOTOR:

	Estilo:	Giratorio	
	Fabricante:	Intercontec	
	P/N del fabricante:	BEDC 106 MR14 00 0200 000	
	Reloj:	Como se muestra	
Pin Señal Pin Señal			
1	Fase R (U)	4	BRK + (SI ESTÁ DISPONIBLE)
2	Fase S (V)	5	BRK - (SI ESTÁ DISPONIBLE)
3	GND	6	Fase T (W)



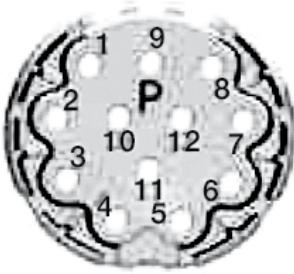
**ADVERTENCIA**

El dispositivo de retroalimentación, el cableado y el diseño del conector están pensados para funcionar con el controlador del robot o el servoaccionamiento elegido. Compruebe que el controlador/servo drive del robot y el cable de conexión están integrados para su uso con el actuador ServoWeld™ antes de intentar utilizarlo. Pueden producirse daños en el actuador o un funcionamiento involuntario si no están correctamente adaptados.

■ Código de retroalimentación: K4 - KUKA

<b>Tipo de respuesta:</b>	Resolver
<b>Tensión de alimentación:</b>	Excitación 4 kHz
<b>La secuencia de fase positiva hace que el tubo de empuje:</b>	Retirar

CONECTOR DE RETROALIMENTACIÓN:

	<b>Estilo:</b>	Giratorio	
	<b>Fabricante:</b>	Intercontec	
	<b>P/N del fabricante:</b>	AEDC 052 MR04 00 0200 000	
	<b>Insertar el reloj:</b>	Llave sobre la clavija "8"	
<b>Conecotor de retroalimentación Pinout:</b>			
Pin	Señal	Pin	Señal
1	SIN (S2)	7	EXC LO (R2)
2	SIN LO (S4)	8	PT1000
3	NC	9	PT1000
4	NC	10	EXC (R1)
5	NC	11	COS (S1)
6	GND	12	COS LO (S3)

CONECTOR DE ALIMENTACIÓN DEL MOTOR:

	<b>Estilo:</b>	Giratorio	
	<b>Fabricante:</b>	Intercontec	
	<b>P/N del fabricante:</b>	BEDC 106 MR14 00 0200 000	
	<b>Reloj:</b>	Como se muestra	
Pin	Señal	Pin	Señal
1	Fase R (U)	4	BRK + (SI ESTÁ DISPONIBLE)
2	Fase S (V)	5	BRK - (SI ESTÁ DISPONIBLE)
3	GND	6	Fase T (W)



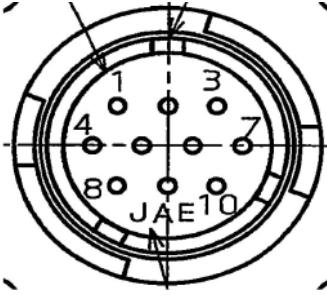
**ADVERTENCIA**

El dispositivo de retroalimentación, el cableado y el diseño del conector están pensados para funcionar con el controlador del robot o el servoaccionamiento elegido. Compruebe que el controlador/servo drive del robot y el cable de conexión están integrados para su uso con el actuador ServoWeld™ antes de intentar utilizarlo. Pueden producirse daños en el actuador o un funcionamiento involuntario si no están correctamente adaptados.

■ Código de retroalimentación: M1 - MOTOMAN YASKAWA

Tipo de respuesta:	Absoluto	
Tensión de alimentación:	DC +5V ±5%	
La secuencia de fase positiva hace que el tubo de empuje:	Retirar	

CONECTOR DE RETROALIMENTACIÓN:

	Estilo:	CAJA	
	Fabricante:	JAE	
	P/N del fabricante:	JN2AS10ML1	
	Insertar el reloj:	Como se muestra	
Conecotor de retroalimentación Pinout:			
Pin	Señal	Pin	Señal
1	DATOS +	6	PILA +
2	DATOS	7	MARCO DE TIERRA
3	NC	8	NC
4	+5 VDC	9	0 V
5	PILA -	10	NC

CONECTOR DE ALIMENTACIÓN DEL MOTOR:

	Estilo:	Caja	
	Fabricante:	Amphenol	
	P/N del fabricante:	MS3102A20-15P	
	Reloj:	Llave entre los pines "A" y "F"	
Pinout:			
Pin	Señal	Pin	Señal
A	Fase T (W)	E	Térmica del motor
B	Fase S (V)	F	Térmica del motor
C	Fase R (U)	G	NC
D	GND		



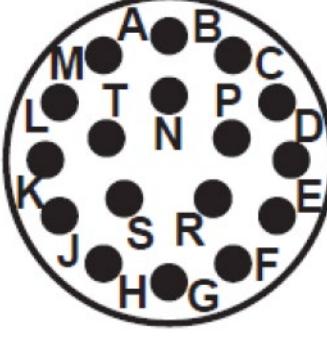
**ADVERTENCIA**

El dispositivo de retroalimentación, el cableado y el diseño del conector están pensados para funcionar con el controlador del robot o el servoaccionamiento elegido. Compruebe que el controlador/servo drive del robot y el cable de conexión están integrados para su uso con el actuador ServoWeld™ antes de intentar utilizarlo. Pueden producirse daños en el actuador o un funcionamiento involuntario si no están correctamente adaptados.

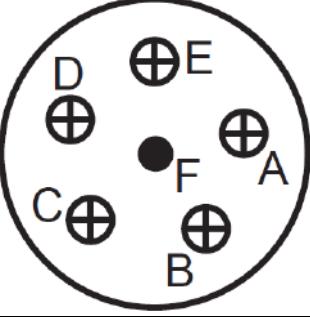
■ Código de retroalimentación: N1 - NACHI; FD11

Tipo de respuesta:	Absoluto	
Tensión de alimentación:	DC +5V ±5%	
La secuencia de fase positiva hace que el tubo de empuje:	Retirar	

CONECTOR DE RETROALIMENTACIÓN:

	Estilo:	CAJA		
	Fabricante:	Amphenol		
	P/N del fabricante:	MS3102A20-29P		
	Insertar el reloj:	Llave sobre la clavija "A"		
	Conector de retroalimentación Pinout:			
	Pin	Señal	Pin	Señal
	A	NC	K	NC
	B	NC	L	NC
	C	NC	M	Térmica del motor
	D	NC	N	Térmica del motor
	E	SD+	P	NC
	F	SD-	R	NC
	G	GND	S	BAT -
	H	Vcc	T	BAT +
	J	GND		

CONECTOR DE ALIMENTACIÓN DEL MOTOR:

	Estilo:	Caja		
	Fabricante:	Amphenol		
	P/N del fabricante:	MS3102A20-17P		
	Reloj:	Llave sobre la clavija "E"		
	Pin	Señal	Pin	Señal
	A	Fase T (W)	D	NC
	B	Fase S (V)	E	NC
	C	Fase R (U)	F	GND



ADVERTENCIA

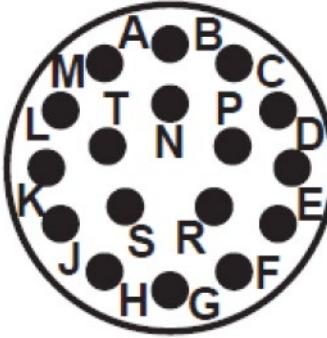
El dispositivo de retroalimentación, el cableado y el diseño del conector están pensados para funcionar con el controlador del robot o el servoaccionamiento elegido. Compruebe que el controlador/servo drive del robot y el cable de conexión están integrados para su uso con el actuador ServoWeld™ antes de intentar utilizarlo.

Pueden producirse daños en el actuador o un funcionamiento involuntario si no están correctamente adaptados.

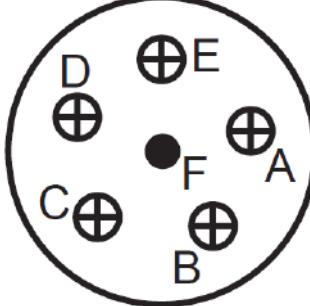
■ Código de retroalimentación: W1 - KAWASAKI; Serie E

Tipo de respuesta:	Absoluto	
Tensión de alimentación:	DC +5V ±5%	
La secuencia de fase positiva hace que el tubo de empuje:	Retirar	

CONECTOR DE RETROALIMENTACIÓN:

	Estilo:	Caja				
	Fabricante:	Amphenol				
	P/N del fabricante:	MS3102A20-29P-W				
	Insertar el reloj:	Llave entre los pines "K" y "L"				
	Conecotor de retroalimentación Pinout:					
	Pin	Señal	Pin	Señal	Pin	Señal
	A	SD	G	NC	N	NC
	B	SD -	H	NC	P	NC
	C	Vcc	J	NC	R	NC
	D	GND	K	NC	S	NC
	E	CHASIS GND	L	NC	T	NC
	F	NC	M	NC		

CONECTOR DE ALIMENTACIÓN DEL MOTOR:

	Estilo:	Caja				
	Fabricante:	Amphenol				
	P/N del fabricante:	MS3102A20-17P				
	Reloj:	Llave sobre la clavija "E"				
	Pin	Señal	Pin	Señal	Pin	Señal
	A	Fase R (U)	D	NC		
	B	Fase S (V)	E	NC		
	C	Fase T (W)	F	CHASIS GND		
	4					
	1					
	3					
	2					



ADVERTENCIA

El dispositivo de retroalimentación, el cableado y el diseño del conector están pensados para funcionar con el controlador del robot o el servoaccionamiento elegido. Compruebe que el controlador/servo drive del robot y el cable de conexión están integrados para su uso con el actuador ServoWeld™ antes de intentar utilizarlo. Pueden producirse daños en el actuador o un funcionamiento involuntario si no están correctamente adaptados.

## **■ 6.0 Consideraciones sobre el funcionamiento y la puesta en marcha de CSW y CSWX**

### **■ 6.1 Fijación de los cables y de los límites de la trayectoria mecánica**

1. Alinee cuidadosamente cada conector de cable con el respectivo conector del motor.
2. Asiente completamente el cable a los conectores de retroalimentación y alimentación.
3. Verifique la continuidad y el funcionamiento de las señales del interruptor térmico, TS+ y TS-. Estas señales se transmiten a través de los cables que conectan el motor con su sistema de control de movimiento.
4. Cuando el actuador ServoWeld™ se dirija a su destino, evite una fuerza excesiva. Durante el referenciamiento no exceda el 20% del empuje continuo o velocidades de 0.1 pulg/seg (2.5 mm/seg). Exceder estas recomendaciones puede causar daños permanentes al actuador. Siempre se debe prestar atención para evitar exceder los límites físicos del actuador.



#### **ATENCIÓN!**

Los límites de recorrido mecánico del actuador deben ser verificados para asegurar que el actuador no alcanzará un límite duro interno durante la operación normal. Los topes de fin de carrera NO deben estar activados durante el funcionamiento normal programado del servoactuador.

## **■ 6.2 Freno**



#### **ADVERTENCIA**

En todas las aplicaciones verticales, un actuador ServoWeld CSW o CSWX sin alimentación requerirá un freno para mantener la posición.

Se puede utilizar un freno con el actuador para evitar que retroceda, normalmente en aplicaciones verticales. Se puede utilizar un freno por razones de seguridad o para ahorrar energía, lo que permite que el actuador mantenga su posición cuando no está alimentado.



#### **iATENCIÓN!**

El freno opcional de aplicación por muelle / liberación electrónica suele requerir una alimentación de 24V o 90V (dependiendo del fabricante del robot).

El freno se conecta por muelle y se libera eléctricamente.



#### **ATENCIÓN!**

NO intente hacer funcionar el actuador con el freno aplicado. Permitir que el actuador funcione con el freno aplicado puede causar graves daños al actuador y/o al freno. No utilice el freno para soportar cargas pesadas mientras un operario esté bajo la carga. Proporcione otro medio para bloquear la carga en su posición. El freno es un mecanismo de fricción aplicado por resorte y no proporciona un bloqueo positivo.

■ Especificaciones del freno ServoWeld™.

	SERIE	CSW
ROTOR INERCIA	gm-cm <sup>2</sup>	260
	oz-in <sup>2</sup>	1.422
ACTUAL	Amp	0.67
PAR DE RETENCIÓN	N-m	5.0
	En lb	44
TIEMPO DE ENTRADA	mSec	35

	SERIE	CSW
TIEMPO DE ENGANCHE CON DIODO	mSec	80
DESCONEXIÓN TIEMPO	mSec	25
VOLTAJE	Vdc	24

Tabla 6.1: Especificaciones del freno ServoWeld

Se aconseja proteger el freno de los transitorios de tensión en las aplicaciones en las que se conecta y desconecta con frecuencia. El uso de un diodo rectificador y un diodo zener proporcionará una protección óptima contra estos transitorios.

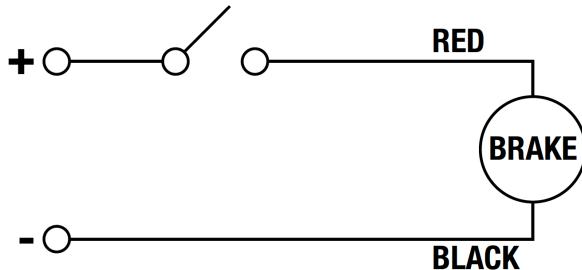


Figura 6.2: Tiempo de conexión/desconexión más rápido, menor protección

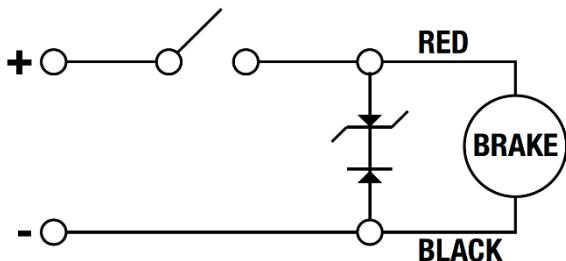


Figura 6.3: Aumento del tiempo de conexión/desconexión, mejor protección

## ■ 7,0 Mantenimiento y reparación de CSW y CSWX

### ■ 7.1 Lubricación

UNIDAD NUEVA: Todos los actuadores ServoWeld™ han sido lubricados en fábrica y están listos para su instalación. Si el actuador se almacena durante más de 1 año después de su recepción, el actuador debe ser lubricado a través del puerto de lubricación en la varilla de empuje con 20 gramos (0.7 oz) o 23 ml (0.75 fl oz) de Kluber Isoflex Topas NCA52 (Tolomatic, PN: 1150-1017) y se le da un ciclo de al menos dos carreras completas antes de funcionar en condiciones de carga.

Las necesidades de lubricación en una aplicación determinada dependen de múltiples factores:

- Temperatura ambiente del entorno
- Programa de soldadura :

  - Número de aperturas/cierres (movimientos largos) por minuto
  - Número de soldaduras por minuto
  - Fuerza de la varilla de empuje del actuador requerida

### ■ 7.2 Mantenimiento periódico

MANTENIMIENTO PERIÓDICO: Las fuerzas en diferentes aplicaciones impactan en la vida de la grasa en el actuador. Tolomatic recomienda un sencillo procedimiento de mantenimiento de 5 minutos basado en la Tabla 7.1 para los estilos típicos de pistolas de soldadura. Si tiene preguntas sobre su aplicación específica, póngase en contacto con el servicio de atención al cliente de Tolomatic.

Tipo de pistola de soldar	MP Programa (ciclos de soldadura)
Estilo C	10,000,000
Estilo X / Estilo Pinch	5,000,000

Tabla 7.1: Programa de mantenimiento periódico (relubricación)

Para un rendimiento óptimo y una vida útil máxima, considere realizar este sencillo mantenimiento cada 5,000,000 de ciclos de soldadura.



#### ¡ATENCIÓN!

Tolomatic también recomienda validar la fuerza de salida después de 100 000 ciclos y, a partir de entonces, anualmente.

Se recomienda inspeccionar visualmente el actuador después de la puesta en marcha inicial y dos veces al año a partir de entonces, comprobando específicamente si hay un desgaste desigual o una decoloración de la varilla de empuje que pueda indicar una carga lateral y provocar un fallo prematuro del sello. Póngase en contacto con el centro de servicio Tolomatic más cercano si tiene alguna duda o pregunta.

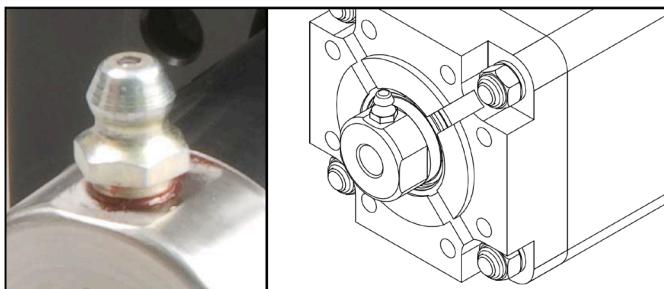


Figura 7.1: Un engrasador estándar permite la relubricación periódica de los actuadores ServoWeld. Esto puede realizarse normalmente en 5 minutos sin necesidad de retirar el actuador de su instalación.

## ■ Procedimiento de lubricación



Antes de iniciar cualquier actividad de mantenimiento, confirme que el actuador ServoWeld está en posición de retracción total y que la alimentación está cortada.

1. Asegúrese de que el actuador ServoWeld está en posición de retracción total
2. Utilizando una pistola de engrase estándar, aplique las siguientes cantidades de grasa en el engrasador del extremo de la varilla del actuador:
  - a. CSW\_3: 20 gramos (0.7 oz) o 23 ml (0.75 fl oz)



Utilice la grasa Kluber Isoflex Topas NCA52. Disponible en Tolomatic, PN: 1150-1017

3. Vuelva a aplicar la energía al actuador ServoWeld
4. Utilizando la consola de aprendizaje del robot, complete cinco movimientos de extensión y retracción del actuador ServoWeld a baja velocidad y con poca fuerza para distribuir correctamente la grasa.

### **⚠ CAUTION ATENCIÓN!**

No llenar con grasa en exceso

El llenado excesivo provocará una reducción del rendimiento, una acumulación excesiva de calor y un posible fallo prematuro.

## ■ 7.3 Servicio de reacondicionamiento y refabricación de ServoWeld™

El servicio de reacondicionamiento o refabricación en fábrica de Tolomatic está disponible para cualquier actuador ServoWeld™. Este servicio devolverá el actuador ServoWeld a las especificaciones de fábrica.

### **El servicio de reforma incluye:**

- Sustituir la varilla de empuje
- Sustituir los componentes del limpiaparabrisas/rascador
- Inspeccionar visualmente si hay componentes adicionales desgastados o rotos
- Limpiar el tornillo y la tuerca del rodillo
- Vuelva a lubricar el tornillo y la tuerca del rodillo
- Volver a montar el actuador
- Prueba de funcionamiento para asegurar que la unidad es totalmente operativa según las especificaciones originales

### **El servicio de refabricación incluye:**

- Sustituir la varilla de empuje
- Sustituir los componentes del limpiaparabrisas/rascador
- Inspeccionar visualmente si hay componentes adicionales desgastados o rotos
- Sustituir el conjunto tornillo/tuerca del rodillo
- Sustituir el rodamiento principal
- Montar de nuevo el actuador
  - Prueba de funcionamiento para asegurar que la unidad es totalmente operativa según las especificaciones originales

1 año de garantía a partir de la fecha de envío



## Apéndice A: Especificaciones del actuador

Tabla 1: Rendimiento & especificaciones mecánicas

SERIE		CSWX							
TAMAÑO DEL CUADRO	mm	90.0							
	in	3.54							
BOBINADO DE MOTOR		V23 / V43		V24 / V44					
TORNILLO/TUERCA		RN05XR	RN10	RN05XR	RN10				
PASO DE TORNILLO	mm	5.0	10.0	5.0	10.0				
FUERZA PICO	kN	15.8	7.9	18.0	10.5				
	lbf	3560	1780	4047	2350				
VELOCIDAD MAXIMA	mm/sec	342 / 350	683/700	350	700				
	in/sec	13.5 / 13.8	26.9/27.6	13.8	27.6				
COEFICIENTE DINAMICO DE CARGA EN TORNILLO	kN	91.7	76.4	91.7	76.4				
	lbf	20,623	17,175	20,623	17,175				
PESO*	kg	10.9	10.9	11.4	11.4				
	lbf	24.0	24.0	25.1	25.1				
CARRERA	mm	160	160	160	160				
	in	6.3	6.3	6.3	6.3				
BASE INERCIA	kg·cm²	5.5	5.5	6.5	6.5				
	lb-in	1.9	1.9	2.2	2.2				
MAX. CARGA LATERAL (150 mm)	N	75							
	lbf	17							
AMBIENTE TEMPERATURA RANGO**	°C	0 to 50							
	°F	32 to 122							
CLASIFICACIÓN DE IP	Estándar IP65 (estática)								
LISTADO DE AGENCIAS	 &  								

\*El peso varía según el dispositivo de retroalimentación y la opción de montaje

\*\*De 0 a 10 °C (32 a 50 °F), debe seguirse el procedimiento adicional de arranque en frío para conseguir un rendimiento óptimo. Para más detalles, consulte el manual del usuario.

### RESUMEN DE PESO

CARRERA	PESO		
		Minimo	Maximo
160	mm	kg	10.24
6.3	in	lb	22.57
200	mm	kg	10.96
7.9	in	lb	24.16
250	mm	kg	11.86
9.8	in	lb	26.14
300	mm	kg	12.76
11.8	in	lb	28.12

Tabla 2:  
Pesos CSWX

Peso de la base del actuador*	Añadir opciones de cabeza			Flecha redonda añadiendo largo de carrera			Flecha doble D añadiendo largo de carrera		
	Flecha redonda +94mm Cabeza	Dbl-D +90 mm Cabeza	Dbl-D +94 mm Cabeza	200 mm (7.9 in)	250 mm (9.8 in)	300 mm (11.8)	200 mm (7.9 in)	250 mm (9.8 in)	300 mm (11.8)
kg	9.661	0.028	0.238	0.273	0.72	1.62	2.52	0.80	1.80
lb	21.3	0.06	0.52	0.6	1.59	3.57	5.56	1.76	3.97

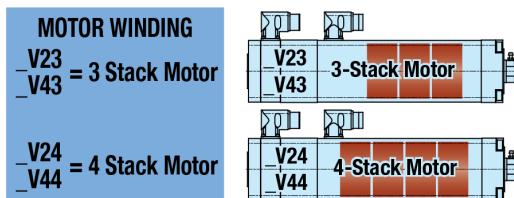
\*Motor de 3 stck, Flecha redonda 90 mm cabeza, RN05, 160 mm de carrera

	Añadir tipo de tornillo		Añadir dispositivo de retroalimentación					Añadir opción			
	RN05xR	RN10	Kuka	ABB	Fanuc A1000/A128	Fanuc A64 Covered	Sick	4-Stack Motor	Freno	Enfriador	Muñon
kg	0.066	0.076	0.816	0.864	0.576	0.933	0.66	0.63	0.505	0.183	0.579
lb	0.14	0.17	1.8	1.91	1.27	2.06	1.46	1.39	1.11	0.4	1.28

## ■ Especificaciones del motor:

Tabla 3: Especificaciones del motor

		SERIE	CSW_			
EMBOBINADO DE MOTOR / VOLTAJE DE MOTOR			V23	V43	V24	V44
CONSTANTE DE TORQUE ( $K_t$ )	N-m/A Peak		0.66	1.27	0.64	1.28
	in-lb/A Peak		5.8	11.3	5.7	11.4
VOLTAJE CONSTANTE ( $K_e$ )		V/Krpm Peak	79.8	154	77.6	155.1
PAR DE TORQUE DE PARADA	Enfriamiento radial	N-m	4.3	4.3	5.7	5.7
		in-lb	38.1	38.1	50.1	50.1
	Enfriado por agua	N-m	9.7	9.7	13.4	13.4
		in-lb	86.1	86.1	118.1	118.1
CORRIENTE CONTINUA DE PARADA	Enfriamiento radial	A <sub>RMS</sub>	5.2	2.6	7.2	3.6
	Enfriado por agua	A <sub>RMS</sub>	12.3	6.1	17.3	8.7
PICO DE TORQUE		N-m	16.6	16.6	21.9	21.9
		in-lb	146.8	146.8	194.1	194.1
PICO DE CORRIENTE		A <sub>RMS</sub>	20.3	10.1	29.0	14.5
RESISTENCIA		Ohms	2.07	8.28	1.14	4.56
INDUCTANCIA		mH	3.80	15.00	2.24	9.82
BUS VOLTAGE		V <sub>RMS</sub>	230	460	230	460
VELOCIDAD Y RANGO DE V		RPM	4100	4200	4200	4200
NUMERO DE POLOS			8	8	8	8



## ■ Especificaciones del interruptor térmico estándar

Los devanados del motor tienen un interruptor térmico integral normalmente cerrado o un dispositivo de medición de la temperatura basado en la resistencia. Estos dispositivos deben estar integrados en el controlador del robot. El interruptor se abre a una temperatura de 266° F (130°C), que es la temperatura máxima de funcionamiento de los devanados. El interruptor térmico está destinado a proteger los devanados, la región de funcionamiento continuo de los actuadores todavía debe ser obedecida. La operación que hace que la temperatura de los devanados se acerque a los 266° F (130° C) reducirá la vida útil esperada del actuador.



Consulte las especificaciones del servomotor en el catálogo Tolomatic CSW nº 2750-4027 o en el catálogo CSWX nº 2750-4038.

## Apéndice B: Procedimiento de resolución de problemas

SÍNTESIS	CAUSA POTENCIAL	SOLUCIÓN
No hay respuesta del actuador	Controlador / Unidad no habilitada	Habilitar controlador/unidad
	Controlador / Accionamiento defectuoso	Restablecer el regulador/accionador
	Cableado incorrecto / defectuoso	Compruebe el cableado
El accionamiento está habilitado pero el actuador no funciona o lo hace de forma errática	Archivo de motor de robot inadecuado seleccionado	Confirme la selección del archivo del motor con el fabricante del robot
	Calibración incorrecta del sistema ServoWeld / pistola en el controlador del robot	Confirme que el sistema ServoWeld / pistola ha sido calibrado según el procedimiento de calibración del fabricante del robot
	El cableado de retroalimentación puede ser incorrecto	Verificar el cableado de retroalimentación
El actuador funciona pero no alcanza la velocidad/fuerza nominal	Archivo de motor de robot inadecuado seleccionado	Confirme la selección del archivo del motor con el fabricante del robot
	Calibración incorrecta del sistema ServoWeld / pistola en el controlador del robot	Confirme que el sistema ServoWeld / pistola ha sido calibrado según el procedimiento de calibración del fabricante del robot
	Las fases del motor están mal cableadas o en un orden incorrecto	Verificar el correcto cableado de la armadura del motor
	La unidad puede estar mal afinada	Compruebe todos los ajustes de ganancia
	El accionamiento puede estar mal configurado para el actuador ServoWeld utilizado	Compruebe los ajustes del accionamiento en cuanto a número de polos, tensión, corriente, resistencia, inductancia, inercia, etc.
El actuador no puede moverse	La fuerza es demasiado grande para la capacidad del actuador o hay demasiada fricción	Verificar las necesidades de fuerza
	Carga lateral excesiva	Verificar el funcionamiento correcto
	Desalineación de la barra de salida con la aplicación	Verificar la alineación correcta
	La unidad tiene una capacidad de corriente demasiado baja o está limitada a una capacidad de corriente demasiado baja.	Verificar que el accionamiento y los ajustes sean correctos
	El actuador ha chocado con el tope duro	Desconéctese de la carga y aléjese manualmente del tope duro. Si el problema persiste, póngase en contacto con Tolomatic para obtener ayuda.
La carcasa del actuador se mueve o vibra cuando el eje está en movimiento	Montaje suelto	Comprobar el montaje del actuador
	El accionamiento está mal sintonizado - ajustes de ganancia erróneos	Sintonización de la unidad

SÍNTESIS	CAUSA POTENCIAL	SOLUCIÓN
El actuador se sobrecalienta	Archivo de motor de robot inadecuado seleccionado	Confirme la selección del archivo del motor con el fabricante del robot
	Calibración incorrecta del sistema ServoWeld / pistola en el controlador del robot	Confirme que el sistema ServoWeld / pistola ha sido calibrado según el procedimiento de calibración del fabricante del robot
	El ciclo de trabajo es superior a los valores nominales del actuador	Verificar que el ciclo de trabajo está dentro de los valores nominales continuos
	El accionamiento está mal ajustado, lo que hace que se aplique una corriente excesiva e innecesaria al motor	Comprobar los ajustes de ganancia
	Actuador bajo o sin grasa	Vuelva a engrasar (si procede)
Fallo de sobrecalentamiento - sin embargo el actuador no está caliente	Cable roto o conector desconectado	Sustituya el cable defectuoso y/o asegure las conexiones adecuadas

## **APÉNDICE C: Garantía**

### **C.1 Garantía**

#### **Garantía y limitación de la responsabilidad**

Los términos y condiciones completos de Tolomatic se pueden encontrar aquí <https://www.tolomatic.com/info-center/resource-details/terms-and-conditions>

#### **Garantía limitada**

Tolomatic garantiza que, en el momento de la entrega, los Productos estarán en buen estado, libres de defectos de material y mano de obra, y que los Productos fabricados bajo pedido se ajustarán a los planos o especificaciones aplicables, tal como se indica en el presupuesto o en la orden de compra aceptada ("Garantía del Producto"). La Garantía del Producto expirará un año a partir de la fecha de envío (el "Período de Garantía"). Tolomatic garantiza que el Comprador adquirirá la buena titularidad de los Productos libre de derechos de terceros. Estas garantías se otorgan únicamente al Comprador y no a ningún tercero.

La garantía del producto excluye cualquier defecto o no conformidad que resulte (total o parcialmente) de: (i) daños accidentales, mala manipulación, instalación incorrecta, negligencia u otras circunstancias que surjan después de la entrega; (ii) la reparación o alteración del Producto por cualquier parte que no sea Tolomatic o su representante autorizado; (iii) el hecho de que el Comprador no haya proporcionado un entorno adecuado de almacenamiento, uso o funcionamiento para los Productos; (iv) el uso de los Productos por parte del Comprador para un propósito o de una manera distinta a la que fueron diseñados; y (v) otro abuso, mal uso o negligencia de los Productos por parte del Comprador o de cualquier tercero.

La Garantía del Producto excluye cualquier Producto no fabricado por Tolomatic. En la medida en que los Productos sean fabricados por terceros, Tolomatic transmitirá al Comprador, en la medida de lo posible, el beneficio de todas las garantías otorgadas por el proveedor de dichos Productos.

La garantía del producto se limitará a los defectos que se notifiquen a Tolomatic en un plazo de veintiún (21) días a partir de la fecha de envío al Comprador o, en caso de defectos latentes, en un plazo de veintiún (21) días a partir de la detección del defecto y siempre que dicha notificación se reciba dentro del período de garantía. Como único remedio para el incumplimiento de la garantía en el párrafo (a) anterior, siempre que (si Tolomatic lo requiere) todos los Productos no conformes sean devueltos a Tolomatic a costa del Comprador, y siempre que Tolomatic confirme el defecto o la no conformidad, Tolomatic, a su elección, (i) sustituirá o reparará los artículos defectuosos o no conformes, o corregirá cualquier trabajo defectuoso o no conforme, o (ii) reembolsará al Comprador el precio de compra original del artículo defectuoso o no conforme y reembolsará al Comprador cualquier gasto de transporte y seguro en el que haya incurrido.

Cualquier reclamación del Comprador contra Tolomatic en la que se alegue el incumplimiento de la Garantía del Producto deberá iniciarse dentro de los doce (12) meses siguientes a la fecha del supuesto incumplimiento.

En caso de que las partes no estén de acuerdo en si se ha producido o no un incumplimiento de la garantía del producto, Tolomatic podrá (pero no estará obligada a) llevar a cabo las reparaciones o sustituciones solicitadas por el Comprador hasta que se resuelva definitivamente el asunto. Si se determina que no se ha producido tal incumplimiento, el Comprador pagará a Tolomatic, previa solicitud, el precio razonable de las reparaciones, correcciones o sustituciones realizadas por Tolomatic, incluyendo los gastos generales y un margen de beneficio razonable.

LAS GARANTÍAS EXPRESAMENTE ESTABLECIDAS EN ESTOS TÉRMINOS SON EXCLUSIVAS Y SE OTORGAN EN LUGAR DE TODAS LAS DEMÁS REPRESENTACIONES, GARANTÍAS Y PACTOS QUE PUEDAN ESTAR IMPLÍCITOS EN LA LEY, EN LOS USOS Y COSTUMBRES DEL COMERCIO, EN ESTOS TÉRMINOS, EN LA ORDEN DE COMPRA O DE OTRA MANERA CON RESPECTO A LOS PRODUCTOS. EN LA MEDIDA EN QUE LO PERMITA LA LEY, TOLOMATIC RECHAZA Y EL COMPRADOR RENUNCIA A TODAS ESAS REPRESENTACIONES, GARANTÍAS Y PACTOS, INCLUYENDO, PERO SIN LIMITARSE A ELLO, CUALQUIER GARANTÍA IMPLÍCITA DE COMERCIABILIDAD, IDONEIDAD PARA UN PROPÓSITO

PARTICULAR O NO VIOLACIÓN DE LOS DERECHOS DE PROPIEDAD INTELECTUAL DE TERCEROS. EL ÚNICO RECURSO DEL COMPRADOR POR INCUMPLIMIENTO DE LA GARANTÍA ESTÁ ESTIPULADO EN EL PÁRRAFO (d) ANTERIOR.

No se devolverá ningún producto sin el consentimiento previo por escrito de Tolomatic. Los productos que Tolomatic consienta que sean devueltos serán enviados por el Comprador por cuenta y riesgo de este, a portes pagados, al lugar que Tolomatic designe.

### ■ Limitación de la responsabilidad

Tolomatic no será en ningún caso responsable ante el Comprador o cualquier tercero, ya sea por contrato, agravio (incluida la negligencia), tergiversación, responsabilidad estricta o de otro tipo, de cualquier daño incidental, punitivo, consecuente, indirecto o especial, incluyendo cualquier pérdida de beneficios o ahorros o beneficios o ahorros anticipados, pérdida de datos, pérdida de oportunidades, pérdida de reputación, pérdida de fondo de comercio o de negocios potenciales, independientemente de la causa, incluso si Tolomatic ha sido advertido de la posibilidad de tales daños por adelantado.

Bajo ninguna circunstancia la responsabilidad de Tolomatic ante el Comprador en relación con cualquier orden de compra o con los Productos suministrados al Comprador excederá una cantidad igual al importe pagado por el Comprador por dichos Productos.

El Comprador acepta y entiende que es responsabilidad exclusiva del Comprador asegurarse de que los Productos son adecuados para los requisitos del Comprador y para el entorno, las instalaciones o la maquinaria para los que el Comprador o su cliente final pretenden instalarlos o utilizarlos. Incluso si Tolomatic es informado del uso previsto por el Comprador, Tolomatic no representa ni garantiza que el Producto sea adecuado para ese propósito. Cualquier asesoramiento técnico proporcionado por Tolomatic en relación con el uso previsto de los Productos se proporciona únicamente a título informativo y Tolomatic no asume ninguna obligación ni responsabilidad por el asesoramiento proporcionado o los resultados obtenidos. Excepto en la medida en que las especificaciones o los planos formen parte de una orden de compra y de la Garantía del Producto, en la medida en que lo permita la ley, Tolomatic renuncia a todas las representaciones, garantías y pactos que puedan estar implícitos en el suministro por parte de Tolomatic de asesoramiento técnico o información sobre el Producto. Todos estos consejos e información son aceptados por el Comprador a su riesgo.

En la medida en que cualquier responsabilidad o garantía de Tolomatic no pueda limitarse o excluirse en virtud de la legislación aplicable, incluida cualquier ley que no permita la limitación de la responsabilidad relacionada con la muerte o las lesiones personales, las disposiciones de estos términos y condiciones se interpretarán como sujetas a dichas limitaciones legales, pero solo si dichas disposiciones legales tienen efecto en relación con la responsabilidad de Tolomatic a pesar de la disposición de la ley aplicable en la Sección 18

### ■ Procedimiento de devolución de productos

1. Antes de iniciar el proceso de RMA y obtener un número de RMA, póngase en contacto con el equipo de asistencia técnica de Tolomatic para determinar si es posible corregir el problema sobre el terreno.
2. Si se necesita un RMA, el equipo de asistencia técnica de Tolomatic iniciará el proceso de RMA y establecerá un número de RMA.

#### EE.UU. - Sede

**Tolomatic Inc.**  
3800 County Road 116  
Hamel, MN 55340, USA  
**Teléfono:** (763) 478-8000  
Toll Free: **1-800-328-2174**  
[sales@tolomatic.com](mailto:sales@tolomatic.com)  
[www.tolomatic.com](http://www.tolomatic.com)

#### MEXICO

**Centro de Servicio**  
Parque Tecnológico Innovación  
Int. 23, Lateral Estatal 431,  
Santiago de Querétaro,  
El Marqués, México, C.P. 76216  
**Teléfono:** +1 (763) 478 8000  
[help@tolomatic.com](mailto:help@tolomatic.com)

#### EUROPA

**Tolomatic Europe GmbH**  
Flisabthonstr. 20  
65428 Rüsselsheim  
Germany  
**Teléfono:** +49 6142 17601 0  
[help@tolomatic.eu](mailto:help@tolomatic.eu)

#### CHINA

**Tolomatic Productos de Automatización (Suzhou) Co. Ltd.**  
No. 60 Chuangye Street, Building 2  
Jiangsu 215011 - P.R. China  
**Teléfono:** +86 (512) 6750-8506  
[ServoWorldChina@tolomatic.com](mailto:ServoWorldChina@tolomatic.com)

## ■ Apéndice D: Declaración de conformidad

CE



CE

### EU Declaration of Conformity

No: 36004710\_03

We the manufacturer,

**Tolomatic**  
3800 County Road 116  
Hamel, MN 55340  
USA

declare under our sole responsibility that the product(s),

***CSW and CSWX Actuators***

***All Models***

Fulfils the essential requirements of the following directives:

**LVD Directive (2014/35/EU)**

EN 60034-1:2010/AC:2010 Rotating electrical machines Part 1 Rating and performance

**RoHS Directive (2011/65/EU, as amended by (EU) 2015/863)**

**REACH (Regulation (EC) No 1907/2006)**

Assumption of conformity is based on the application of the harmonized or applicable technical standards and, when applicable or required, a European community notified body certification.

  
Brad Schulz  
Director of Engineering & Technology

28.10.2022  
Date of Issue (dd.mm.yyyy)

## 2025 Tolomatic

Tolomatic. Todos los derechos reservados.

Tolomatic y Excellence In Motion son marcas registradas de Tolomatic Incorporated. Todos los demás productos o nombres de marcas son marcas comerciales de sus respectivos propietarios. [www.tolomatic.com](http://www.tolomatic.com)



**Tolomatic™**  
EXCELLENCE IN MOTION

**EE.UU. - Sede**  
**Tolomatic Inc.**  
3800 County Road 116  
Hamel, MN 55340, USA  
**Teléfono:** (763) 478-8000  
Toll-Free: **1-800-328-2174**  
sales@tolomatic.com  
[www.tolomatic.com](http://www.tolomatic.com)

**MEXICO**  
**Centro de Servicio**  
Parque Tecnológico Innovación  
Int. 23, Lateral Estatal 431,  
Santiago de Querétaro,  
El Marqués, México, C.P. 76246  
**Teléfono:** +1 (763) 478-8000  
help@tolomatic.com

**EUROPA**  
**Tolomatic Europe GmbH**  
Elisabethenstr. 20  
65428 Rüsselsheim  
Germany  
**Teléfono:** +49 6142 17604-0  
help@tolomatic.eu

**CHINA**  
**Tolomatic Productos de Automatización (Suzhou) Co. Ltd.**  
No. 60 Chuangye Street, Building 2  
Huqiu District, SND Suzhou  
Jiangsu 215011 - P.R. China  
**Teléfono:** +86 (512) 6750-8506  
ServoWeldChina@tolomatic.com

EMPRESA AMB EL  
SISTEMA DE QUALITAT  
CERTIFICAT PER DNV GL  
= ISO 9001 =  
Site certificado: Hamel, MN

Todas las marcas y nombres de productos son marcas comerciales o marcas comerciales registradas propiedad de sus respectivos propietarios. La información contenida en este documento se considera correcta en el momento de su impresión. Sin embargo, Tolomatic no asume ninguna responsabilidad por su uso o por los errores que puedan existir en este documento. Tolomatic se reserva el derecho de cambiar el diseño o funcionamiento de los equipos descritos en este documento y cualquier producto de movimiento asociado sin previo aviso. La información contenida en este documento está sujeta a cambios sin previo aviso.

Visite [www.tolomatic.com](http://www.tolomatic.com) para disponer de la información técnica más actualizada