

E-Multi[®] mini

Manual de usuario

versión 1



Contents

Sección 1 - Introducción.....	1-1
1.1 Uso previsto.....	1-1
1.2 Documentación.....	1-1
1.2.1 Detalles de la versión del documento.....	1-1
1.2.2 Convenciones del documento	1-1
1.3 Garantía.....	1-1
1.4 Política de devolución de productos.....	1-1
1.5 Reubicación o reventa de productos o sistemas de Mold-Masters	1-2
1.6 Derechos de autor	1-2
1.7 Unidades de medida y factores de conversión.....	1-2
Sección 2 - Asistencia internacional	2-1
2.1 Ubicaciones en todo el mundo	2-1
Sección 3 - Información de seguridad.....	3-1
3.1 Introducción	3-1
3.2 Riesgos para la seguridad de una máquina de moldeo por inyección	3-1
3.3 Peligros durante el funcionamiento	3-5
3.4 Símbolos de seguridad.....	3-7
3.5 Revisión del cableado	3-9
3.6 Seguridad de bloqueo	3-10
3.6.1 Bloqueo eléctrico	3-11
3.6.2 Formas de energía y pautas de bloqueo.....	3-12
3.7 Eliminación	3-13
3.8 Peligros para la seguridad.....	3-14
3.9 Protectores de seguridad	3-16
3.10 Dimensiones y pesos	3-16
Sección 4 - Componentes.....	4-1
4.1 Componentes de la unidad de inyección.....	4-1
Sección 5 - Instalación.....	5-1
5.1 Contenido de la caja	5-1
5.2 Desembalaje de la caja	5-2
5.3 Inspección de la unidad de inyección.....	5-4
5.4 Elevación de la unidad de inyección	5-4
5.4.1 Antes de levantar la unidad de inyección	5-4
5.4.2 Conexiones de elevación.....	5-5
5.4.3 Procedimientos de elevación.....	5-6
5.5 Instalación de la unidad de inyección en un molde	5-8
5.6 Instalación del controlador.....	5-9
5.7 Entorno de funcionamiento.....	5-10

Sección 6 - Configuración del sistema.....	6-1
6.1 Conexión del controlador a la unidad de inyección	6-1
6.1.1 Enrutamiento y conexión de los cables del servo.....	6-1
6.1.2 Enrutamiento y conexión de los cables del calefactor, de E/S y de la máquina de moldeo por inyección.....	6-1
6.2 Conexión del controlador a un robot	6-2
6.3 Conexión del controlador a una máquina de moldeo por inyección.....	6-2
6.4 Conexiones neumáticas	6-2
6.5 Conexiones de refrigeración.....	6-3
6.5.1 Diagrama del agua de refrigeración	6-4
6.5.2 Corrosión causada por condensación	6-5
6.5.3 Calidad del agua de refrigeración.....	6-5
 Sección 7 - Funcionamiento del controlador.....	 7-1
7.1 Introducción	7-1
7.2 Puesta en marcha y apagado del controlador	7-1
7.2.1 Arranque del controlador	7-2
7.2.2 Apagado del controlador.....	7-2
 Sección 8 - Mantenimiento	 8-1
8.1 Programa de mantenimiento preventivo.....	8-1
8.2 Pares	8-1
8.2.1 Pares de los tornillos	8-1
8.2.2 Otros pares	8-2
8.3 Lubricación	8-3
8.3.1 Directrices de lubricación.....	8-3
8.3.2 Lubricación del husillo de bolas de inyección.....	8-5
8.3.3 Lubricación de las guías lineales.....	8-7
8.4 Purga de plástico del sistema.....	8-8
8.5 Purga de agua de refrigeración del sistema.....	8-9
8.6 Extracción de la unidad de inyección para mantenimiento	8-9
8.7 Sustitución de la placa adaptadora	8-10
8.7.1 Método 1: Ajuste manual de la concentricidad de la boquilla	8-10
8.7.2 Método 2: Ajuste de la concentricidad con una herramienta de alineación	8-12
8.8 Sustitución de la boquilla de inyección.....	8-14
8.9 Calibración del accionador del carro lineal.....	8-15
8.10 Referenciación del eje de inyección	8-18
8.11 Extracción de la tolva.....	8-19
8.12 Sustitución del conjunto del tubo de vibración	8-20
8.12.1 Extracción del conjunto de alimentación	8-20
8.12.2 Instalación del conjunto del tubo de vibración	8-20
8.13 Limpieza y sustitución del tornillo de alimentación.....	8-21
8.13.1 Preparación para la extracción del tornillo de alimentación	8-21
8.13.2 Extracción del tornillo de alimentación	8-22
8.13.3 Limpieza del tornillo de alimentación.....	8-24
8.13.4 Instalación del tornillo de alimentación.....	8-25

Sección 9 - Pruebas de componentes y alarmas del sistema	9-1
9.1 Prueba eléctrica del termopar	9-1
9.2 Prueba de continuidad del calefactor	9-1
9.3 Alarma de salida del transductor	9-2
9.4 Alarmas del sistema de control.....	9-2
9.5 Alarmas de temperatura del servomotor	9-2
Sección 10 - Euromap 67	10-1
10.1 Alcance y aplicación	10-1
10.2 Descripción.....	10-1
10.3 Enchufes y tomas de corriente	10-1
Sección 11 - Agua de refrigeración.....	11-1
11.1 Especificaciones detalladas de calidad del agua	11-1
11.2 Contaminación de la línea de refrigeración	11-2
Index	I

Sección 1 - Introducción

El propósito de este manual es ayudar a los usuarios en la integración, el funcionamiento y el mantenimiento de un E-Multi Mini. Este manual está diseñado para cubrir la mayoría de las configuraciones del sistema, pero debe utilizarse junto con el manual del usuario del controlador E-Multi Mini. Si necesita más información específica relativa a su sistema, o en otro idioma, póngase en contacto con su representante o con una oficina de Mold-Masters.

1.1 Uso previsto

Los sistemas E-Multi Mini de Mold-Masters se han diseñado para procesar material termoplástico a la temperatura requerida para moldeo por inyección y no deben utilizarse para ningún otro fin. El E-Multi Mini debe integrarse con una máquina de moldeo por inyección principal y no debe utilizarse como dispositivo independiente. Cualquier otro uso queda excluido del uso previsto por ingeniería para esta máquina, puede generar un riesgo para la seguridad y anulará todas las garantías.

1.2 Documentación

Este manual forma parte del paquete de documentación de su pedido y debe consultarse junto con los siguientes documentos incluidos en el paquete:

- Lista de materiales (BOM). Junto con el plano de montaje general, se debe hacer referencia a la lista de materiales al pedir piezas de repuesto.
- Plano de montaje general
- Planos eléctricos
- Declaración de conformidad de CE y declaración de incorporación (solo UE)

1.2.1 Detalles de la versión del documento

Tabla 1-1 Detalles de la versión del documento		
Número de documento	Fecha de publicación	Versión
UM--EMM--ESP--01	Marzo de 2026	1.0

1.2.2 Convenciones del documento

Estas son algunas de las convenciones de documento e idioma utilizadas en este documento:

- El símbolo ">>" al final de una página indica que el texto continúa en la página siguiente.
- La palabra "lubricación" se usa para referirse a la grasa, y el término "engrasador" se usa para referirse a la "boquilla de engrase".

1.3 Garantía

Para obtener información de garantía actual, consulte los documentos disponibles en la página web www.moldmasters.com/support/warranty o póngase en contacto con su representante de Mold-Masters.

1.4 Política de devolución de productos

No devuelva ninguna pieza a Mold-Masters sin autorización previa y el número de autorización de devolución suministrado por Mold-Masters.

Nuestra política es de mejora continua y nos reservamos el derecho de alterar las especificaciones del producto en cualquier momento sin previo aviso.

1.5 Reubicación o reventa de productos o sistemas de Mold-Masters

Esta documentación está diseñada para su utilización en el país de destino para el cual se adquirió el producto o sistema. Mold-Masters no se hace responsable de la documentación de los productos o sistemas si se reubican o revenden fuera del país de destino previsto que se indica en la factura o en la hoja de ruta que se adjunta.

1.6 Derechos de autor

© 2025 Mold-Masters (2007) Limited. Todos los derechos reservados. Mold-Masters® y el logotipo de Mold-Masters son marcas comerciales de Mold-Masters.

1.7 Unidades de medida y factores de conversión



NOTA

Las dimensiones que se proporcionan en este manual corresponden a los diagramas originales de fabricación.

Todos los valores incluidos en este manual se proporcionan en unidades del sistema internacional (SI) o subdivisiones de estas unidades. Las unidades del sistema imperial se indican entre paréntesis inmediatamente después de las unidades del sistema internacional.

Tabla 1-2 Unidades de medida y factores de conversión		
Abreviatura	Unidad	Valor de conversión
bar	Bar	14,5 psi
in	Pulgada	25,4 mm
kg	Kilogramo	2,205 lb
kPa	Kilopascal	0,145 psi
gal	Galón	3,785 l
lb	Libra	0,4536 kg
lbf	Libra fuerza	4,448 N
lbf/in	Libra fuerza por pulgada	0,113 Nm
l	Litro	0,264 galones
min	Minuto	
mm	Milímetro	0,03937 in
mΩ	Miliohmio	
N	Newton	0,2248 lbf
Nm	Newton metro	8,851 lbf/in
psi	Libras por pulgada cuadrada	0,069 bar
psi	Libras por pulgada cuadrada	6,895 kPa
rpm	Revoluciones por minuto	
s	Segundo	
°	Grado	
°C	Grados centígrados	0,556 (°F -32)
°F	Grados Fahrenheit	1,8 °C +32

Sección 2 - Asistencia internacional

2.1 Ubicaciones en todo el mundo

Para encontrar su oficina de Mold-Masters más cercana para obtener asistencia de ventas o mantenimiento, visite

www.moldmasters.com/location-map o escanee este código QR:



Sección 3 - Información de seguridad

3.1 Introducción

Tenga en cuenta que la información de seguridad proporcionada por Mold-Masters no exime al integrador ni al empleador de comprender y seguir las normas internacionales y locales de seguridad de la maquinaria. Es responsabilidad del integrador final integrar el sistema final, proporcionar las conexiones de parada de emergencia, los interbloques de seguridad y las protecciones necesarios, seleccionar el cable eléctrico apropiado para la región de uso y garantizar el cumplimiento de todas las normas pertinentes.

Es responsabilidad del empleador:

- capacitar e instruir adecuadamente a su personal en el manejo seguro del equipo, incluido el uso de todos los dispositivos de seguridad;
- proporcionar a su personal toda la ropa de protección necesaria, incluidos artículos como protectores faciales y guantes resistentes al calor;
- garantizar la competencia inicial y continua del personal que cuida, instala, inspecciona y mantiene el equipo de moldeo por inyección;
- establecer y seguir un programa de inspecciones periódicas y regulares del equipo de moldeo por inyección para garantizar que esté en condiciones de funcionamiento seguro y con el ajuste adecuado; y
- asegurarse de que no se hagan modificaciones, reparaciones ni reconstrucciones de secciones del equipo que reduzcan el nivel de seguridad que tiene en el momento de la fabricación o la remanufactura.

3.2 Riesgos para la seguridad de una máquina de moldeo por inyección

Los siguientes riesgos para la seguridad se asocian con mayor frecuencia a equipos de moldeo por inyección de plástico (consulte la norma europea EN201 o la norma estadounidense ANSI/SPI B151.1).



NOTA

Consulte todos los manuales de la máquina, y las normas y los códigos locales para obtener más información de seguridad.

Consulte la Figura 3-1 Zonas de peligro de una máquina de moldeo por inyección (vista frontal) cuando lea la Tabla 3-1 Peligros para la seguridad on page 3-2.

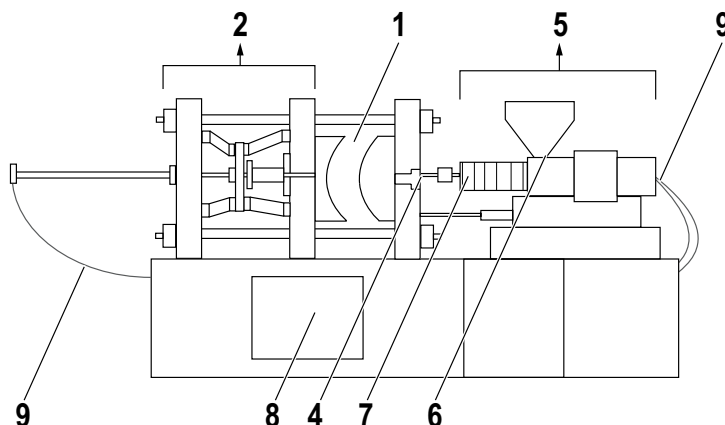


Figura 3-1 Zonas de peligro de una máquina de moldeo por inyección (vista frontal)

>>

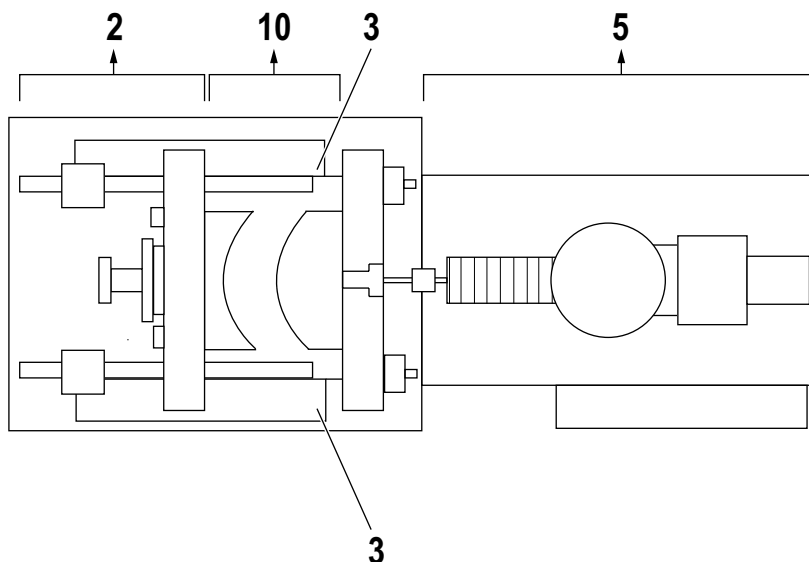


Figura 3-2 Zonas de peligro de una máquina de moldeo por inyección (vista superior)

Tabla 3-1 Peligros para la seguridad		
Posición	Zona de peligro	Posibles peligros
1	Zona de moldeo Zona entre las platinas	<p>Peligros mecánicos</p> <p>Peligros de aplastamiento, corte o impacto causados por:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Movimiento de la platina. • Movimiento de los cilindros de inyección en la zona de moldeo • Movimiento de los núcleos y los expulsores y sus mecanismos de accionamiento • Movimiento de la barra de sujeción <p>Peligros térmicos</p> <p>Quemaduras y/o escaldaduras debido a la temperatura de funcionamiento de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elementos calefactores del molde • Material plastificado liberado desde o a través del molde
2	Zona del mecanismo de sujeción	<p>Peligros mecánicos</p> <p>Peligros de aplastamiento, corte o impacto causados por:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Movimiento de la platina. • Movimiento del mecanismo de accionamiento de la platina • Movimiento del mecanismo de accionamiento del núcleo y el eyector.
3	Movimiento de los mecanismos de accionamiento fuera de la zona de moldeo y fuera de la zona del mecanismo de sujeción.	<p>Peligros mecánicos</p> <p>Peligros mecánicos de aplastamiento, corte o impacto causados por el movimiento de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mecanismos de accionamiento del núcleo y del eyector.

>>

Posición	Zona de peligro	Posibles peligros
4	Zona de la boquilla Zona entre el cilindro y el buje de la abertura de alimentación (bebedero)	Peligros mecánicos Peligros de aplastamiento, corte y/o impacto causados por: <ul style="list-style-type: none"> • Movimiento hacia adelante de la unidad de plastificado o inyección (incluida la boquilla). • Movimientos de las piezas de apagado de la boquilla accionada por motor y sus accionamientos. • Sobrepresurización en la boquilla Peligros térmicos Quemaduras y/o escaldaduras debido a la temperatura de funcionamiento de: <ul style="list-style-type: none"> • Boquilla • Material que se descarga de la boquilla
5	Área de la unidad de plastificado y/o inyección Área desde el adaptador/cabezal del cilindro/tapa de extremo hasta el motor de la extrusora, por encima del trineo, incluidos los cilindros del carro.	Peligros mecánicos Peligros de aplastamiento, corte o sumergimiento causados por: <ul style="list-style-type: none"> • Movimientos por gravedad no deseados, por ejemplo, para máquinas con unidad de plastificado o inyección ubicadas por encima de la zona de moldeado • Movimientos del husillo o el émbolo de inyección en el cilindro accesible a través de la abertura de alimentación • Movimiento de la unidad de carro Peligros térmicos Quemaduras y/o escaldaduras debido a la temperatura de funcionamiento de: <ul style="list-style-type: none"> • Unidad de plastificado o inyección. • Elementos calefactores (por ejemplo, las bandas calefactoras). • Material o vapores que salen de la abertura de ventilación, la boca de alimentación o la tolva Peligro mecánico o térmico <ul style="list-style-type: none"> • Peligros debidos a la reducción de la resistencia mecánica del cilindro de plastificado o inyección debido al sobrecalentamiento
6	Abertura de alimentación	Pellizcos y aplastamientos entre el movimiento del husillo de inyección y la carcasa
7	Zona de las bandas calefactoras de los cilindros de plastificado o inyección	Quemaduras y/o escaldaduras debido a la temperatura de funcionamiento de: <ul style="list-style-type: none"> • Unidad de plastificado o inyección • Elementos calefactores (por ejemplo, las bandas calefactoras) • Material o vapores que salen de la abertura de ventilación, la boca de alimentación o la tolva

>>

Posición	Zona de peligro	Posibles peligros
8	Zona de descarga de piezas	<p>Peligros mecánicos Accesible a través del área de descarga Peligro de aplastamiento, corte y/o impacto causado por:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Movimiento de cierre de la platina • Movimiento de los núcleos y los expulsores y sus mecanismos de accionamiento <p>Peligros térmicos Accesible a través del área de descarga Quemaduras y/o escaldaduras debidas a una temperatura de funcionamiento de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Molde • Elementos calefactores del molde • Material liberado desde o a través del molde
9	Mangueras	<p>Acción de látigo causada por un fallo en el conjunto de la manguera</p> <ul style="list-style-type: none"> • Posible liberación de líquido bajo presión que puede causar lesiones • Peligros térmicos asociados al fluido caliente
10	Zona dentro de las protecciones y fuera de la zona de moldeado	<p>Peligros de aplastamiento, corte o impacto causados por:</p> <p>Movimiento de la platina.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Movimiento del mecanismo de accionamiento de la platina • Movimiento del mecanismo de accionamiento del núcleo y el eyector. • Movimiento de apertura de la abrazadera
-	Peligros eléctricos	<ul style="list-style-type: none"> • Interferencias eléctricas o electromagnéticas generadas por la unidad de control del motor • Interferencias eléctricas o electromagnéticas que pueden causar fallos en los sistemas de control de la máquina y los controles de las máquinas adyacentes • Interferencia eléctrica o electromagnética generada por la unidad de control del motor.
-	Acumuladores hidráulicos	Descarga de alta presión
-	Compuerta accionada por motor	Peligros de aplastamiento o impacto causados por el movimiento de la puerta accionada por motor.
-	Vapores y gases	Humos o vapores peligrosos causados por determinadas condiciones de procesamiento o resinas

3.3 Peligros durante el funcionamiento






ADVERTENCIA

- Consulte todos los manuales de la máquina, y las normas y los códigos locales para obtener información de seguridad.
- El equipo suministrado está sujeto a altas presiones de inyección y altas temperaturas. Asegúrese de que se extreme la precaución durante el funcionamiento y el mantenimiento de las máquinas de moldeo por inyección.
- Solo personal plenamente capacitado debe utilizar o realizar tareas de mantenimiento del equipo.
- No utilice el equipo con el cabello largo sin sujetar, ropa o piezas de joyería que no le queden ajustadas, incluidas tarjetas de identificación, corbatas, etc. Todos estos elementos pueden quedar atrapados en el equipo y causar la muerte o lesiones graves.
- Nunca inhabilite ni derive un dispositivo de seguridad.
- Existe riesgo de quemaduras por el material durante la purga rutinaria. Use equipo de protección individual (EPI) resistente al calor para evitar quemaduras por contacto con superficies calientes o salpicaduras de material y gases calientes.
- Todos los operarios deben usar equipo de protección individual, como máscaras faciales y guantes resistentes al calor, cuando trabajen alrededor de la entrada de alimentación, purguen la máquina o limpien las compuertas del molde.
- Retire el material purgado de la máquina inmediatamente.
- El material quemado o en descomposición puede generar gases nocivos del material purgado, la entrada de alimentación o el molde.
- Asegúrese de que haya ventilación y sistemas de extracción adecuados para ayudar a evitar la inhalación de gases y vapores nocivos.
- Consulte las hojas de datos de seguridad de materiales (MSDS) del fabricante.
- El agua o el sistema hidráulico del molde pueden quedar muy cerca de las conexiones eléctricas y del equipo. Una fuga de agua podría causar un cortocircuito eléctrico. Una fuga de fluido hidráulico podría generar un riesgo de incendio. Mantenga siempre las mangueras para el agua, y las mangueras y los accesorios del sistema hidráulico en buenas condiciones para evitar fugas.
- Nunca realice ningún trabajo en la máquina de moldeo a menos que la bomba hidráulica esté apagada.
- Compruebe frecuentemente si hay posibles fugas de aceite o agua. Apague la máquina y lleve a cabo las reparaciones.









>>

- Asegúrese de que los cables estén conectados a los motores correspondientes (los cables y los motores están claramente etiquetados). Invertir los cables puede resultar en un movimiento inesperado e incontrolado que genere un riesgo para la seguridad o un daño a la máquina.
- Existe un peligro de aplastamiento entre la boquilla y la entrada de fundición del molde durante el movimiento de avance del carro.
- Existe un posible peligro de corte entre el borde del protector de inyección y la carcasa de inyección durante la inyección.
- El puerto de alimentación abierto puede representar un peligro para un dedo o una mano que se introduzca durante el funcionamiento de la máquina.
- Los servomotores eléctricos pueden sobrecalentarse y generar una superficie caliente que podría causar quemaduras si se entra en contacto.
- El cilindro, la cabeza del cilindro, la boquilla, las bandas calefactoras y los componentes del molde son superficies calientes que pueden producir quemaduras.
- Mantenga los líquidos o polvos inflamables alejados de las superficies calientes, ya que podrían encenderse.
- Siga procedimientos de limpieza adecuados y mantenga los suelos limpios para evitar resbalones, tropiezos y caídas debido al material derramado en el suelo de trabajo.
- Cuando realice cualquier trabajo en la máquina que requiera moverla y elevarla, asegúrese de que los equipos de elevación (cáncamos, carretilla elevadora, grúas y otros) tengan capacidad suficiente para manipular el peso del molde, la unidad de inyección auxiliar o el canal caliente.
- Conecte todos los dispositivos de elevación y sostenga la máquina con una grúa de la capacidad adecuada antes de comenzar el trabajo. Si la máquina no se sujeta, podrían producirse lesiones graves o la muerte.

3.4 Símbolos de seguridad

Tabla 3-2 Símbolos de seguridad	
Símbolo	Descripción general
	<p>General — Advertencia</p> <p>Indica una situación inmediata o posiblemente peligrosa que, si no se evita, puede producir una lesión grave o la muerte, o daños en el equipo.</p>
	<p>Advertencia — Correa de conexión a tierra de la cubierta del cilindro</p> <p>Deben seguirse los procedimientos de bloqueo y etiquetado antes de quitar la cubierta del cilindro. La cubierta del cilindro puede energizarse al retirar las correas de conexión a tierra, de modo que el contacto puede provocar la muerte o lesiones graves. Las correas de conexión a tierra deben conectarse de nuevo antes de reconectar la alimentación a la máquina.</p>
	<p>Advertencia — Puntos de aplastamiento o impacto</p> <p>El contacto con las piezas en movimiento puede producir lesiones graves por aplastamiento. Mantenga siempre las protecciones en su lugar.</p>
	<p>Advertencia — Peligro de aplastamiento durante el cierre del molde</p> <p>El movimiento del molde en la máquina de moldeo por inyección puede aplastar, desmembrar, enganchar, golpear y atrapar, causando lesiones graves o la muerte.</p>
	<p>Advertencia — Voltaje peligroso</p> <p>El contacto con voltajes peligrosos causará la muerte o lesiones graves. Desconecte la alimentación y revise los diagramas eléctricos antes de realizar tareas de mantenimiento en el equipo. Puede contener más de un circuito energizado. Revise todos los circuitos antes de manipularlos para asegurarse de que no tengan corriente.</p>
	<p>Advertencia — Alta presión</p> <p>Los fluidos sobrecalentados pueden causar quemaduras graves. Descargue la presión antes de desconectar las tuberías de agua.</p>
	<p>Advertencia — Superficies calientes</p> <p>El contacto con las superficies calientes expuestas causará lesiones graves por quemaduras. Use guantes protectores cuando trabaje cerca de estas zonas.</p>

>>

Símbolo	Descripción general
	Obligatorio — Bloqueo/etiquetado Asegúrese de que todas las fuentes de alimentación queden correctamente bloqueadas y que permanezcan así hasta que el trabajo de mantenimiento se haya completado. El mantenimiento de los equipos sin desactivar todas las fuentes de alimentación internas y externas puede causar la muerte o lesiones graves. Desenergice todas las fuentes de alimentación internas y externas (eléctrica, hidráulica, neumática, cinética, potencial y térmica).
	Advertencia — Leer el manual antes de la utilización El personal debe leer y comprender todas las instrucciones de los manuales antes de trabajar en el equipo. Solo personal debidamente cualificado debe utilizar el equipo.
	Advertencia — Peligro de resbalones, tropezos o caídas No se suba a las superficies del equipo. Pueden producirse lesiones graves por resbalones, tropezos o caídas si el personal se sube a las superficies del equipo.
	Precaución Si no se siguen las instrucciones, pueden causarse daños al equipo.
	Importante Indica información adicional o se utiliza como un recordatorio.
	Advertencia – Peligro de aplastamiento corporal El extremo del motor se mueve hacia atrás durante la retención o recuperación. Puede existir peligro entre el extremo del conjunto del motor de la unidad de inyección y un obstáculo sólido cercano.
	Advertencia – Peligro de vuelco La unidad de inyección podría volcarse cuando se instala en un soporte o si se almacena verticalmente en el suelo o en una mesa sin un soporte adecuado.
	Advertencia — Peligro de descarga eléctrica El contacto con voltajes peligrosos causará la muerte o lesiones graves. Desconecte la alimentación y revise los diagramas eléctricos antes de realizar tareas de mantenimiento en el equipo. Puede contener más de un circuito energizado. Revise todos los circuitos antes de manipularlos para asegurarse de que no tengan corriente.
	Advertencia – Peligro de superficie caliente El contacto con las superficies calientes expuestas causará lesiones graves por quemaduras. Use equipo de protección personal (EPP) adecuado cuando trabaje cerca de estas zonas.
	Advertencia – Peligro de enredo (transmisión por correa) Una persona podría enredarse en la correa de transmisión de la unidad de inyección. Mantenga siempre las protecciones en su lugar.
	Advertencia: Peligro de punto de pinzamiento Existe un punto de pinzamiento en esta zona que podría provocar a una persona una lesión por pinzamiento, aplastamiento o corte.
	Advertencia – Peligro de salpicaduras El material fundido o el gas a alta presión pueden causar la muerte o quemaduras graves. Use equipo de protección personal (EPP) mientras realice tareas de mantenimiento en la boca de alimentación, la boquilla y las zonas de moldeado, y cuando purgue la unidad de inyección.
	Puntos de elevación obligatorios Deben utilizarse los puntos de elevación obligatorios. Si se utilizan puntos de elevación incorrectos, la unidad podría volverse inestable al moverla.

3.5 Revisión del cableado



PRECAUCIÓN

Si el cableado o las conexiones no se establecen correctamente, se producirán fallos en el equipo.

Cableado de la red de alimentación del sistema:

1. Antes de conectar el sistema a una fuente de alimentación, es importante comprobar que el cableado entre el sistema y la fuente de alimentación esté conectado correctamente. Consulte el diagrama eléctrico.
2. Debe prestarse especial atención a la capacidad de corriente de la fuente de alimentación. Por ejemplo, si un controlador está clasificado para 63 A, la fuente de alimentación también debe estar clasificada para 63 A.
3. Compruebe que las fases de la fuente de alimentación estén cableadas correctamente.

Interfaz de comunicaciones y secuencia de control:

4. Es responsabilidad del cliente verificar la funcionalidad de cualquier interfaz de máquina personalizada a velocidades seguras antes de utilizar el equipo en el entorno de producción a la velocidad máxima en modo automático.
5. Es responsabilidad del cliente verificar que todas las secuencias de movimiento requeridas funcionen correctamente antes de utilizar el equipo en el entorno de producción a la velocidad máxima en modo automático.
6. Usar la maquinaria en el modo automático sin verificar que los interbloques de control y la secuencia de movimiento estén correctos puede causar daños a la maquinaria o al equipo.

3.6 Seguridad de bloqueo



ADVERTENCIA — BLOQUEO/ETIQUETADO OBLIGATORIO

Utilice el bloqueo/etiquetado para evitar el funcionamiento de la unidad durante el mantenimiento de la máquina.

Todo mantenimiento debe realizarlo personal debidamente cualificado de conformidad con las leyes y reglamentos locales. Es posible que los componentes eléctricos pierdan su conexión a tierra cuando se retiren del conjunto del equipo o del estado de funcionamiento normal.

A menudo, las fuentes de alimentación se conectan accidentalmente o las válvulas se abren por error antes de que se completen los trabajos de mantenimiento, lo que puede causar lesiones graves y la muerte. Por lo tanto, es importante asegurarse de que todas las fuentes de alimentación queden correctamente bloqueadas y que permanezcan así hasta que el trabajo se haya completado.

Si no se realiza el bloqueo, las fuentes de energía no controladas pueden causar lo siguiente:

- Electrocución por contacto con circuitos energizados.
- Cortes, magulladuras, aplastamientos, amputaciones o la muerte como resultado de quedar atrapado en correas, cadenas, transportadores, rodillos, ejes o impulsores.
- Quemaduras por contacto con piezas, materiales o equipos calientes como los hornos.
- Incendios y explosiones.
- Exposición química a gases o líquidos liberados de las tuberías

1. Apague la máquina mediante los controles y el procedimiento de apagado normal. Esto debe hacerlo el operario de la máquina u otra persona bajo su coordinación.
2. Después de asegurarse de que la maquinaria esté completamente apagada y que todos los controles estén en la posición de apagado, abra el interruptor de desconexión principal situado en el sitio de trabajo.
3. Con su propio candado personal, o uno asignado por su supervisor, bloquee el interruptor de desconexión en la posición de apagado. No bloquee solamente la caja. Retire y retenga la llave. Escriba la información necesaria en una etiqueta de bloqueo y colóquela en el interruptor de desconexión. Toda persona que trabaje en el equipo debe realizar este paso. El candado de la persona que realice el trabajo, o que esté a cargo del mismo, debe ser el primero en instalarse, permanecer instalado en todo momento y ser el último en retirarse. Pruebe el interruptor de desconexión principal y asegúrese de que no pueda moverse a la posición de encendido.
4. Intente poner en marcha la máquina mediante los controles de funcionamiento normal y los interruptores de la zona de procesamiento para asegurarse de que la alimentación esté desconectada.
5. Todas las demás fuentes de energía que puedan crear un peligro mientras se trabaja en el equipo deben también desenergizarse y bloquearse adecuadamente. Esto puede incluir la gravedad, el aire comprimido, el sistema hidráulico, el vapor, y otros líquidos y gases presurizados o peligrosos (consulte la tabla a continuación).

>>

6. Cuando el trabajo esté terminado, y antes de retirar el último bloqueo, asegúrese de que los controles de funcionamiento estén en la posición de apagado para que la conmutación de la desconexión principal se realice sin carga. Asegúrese de que todos los bloques, herramientas y demás materiales extraños se retiren de la máquina. Asegúrese también de que se comunique a todo el personal que pueda verse afectado que se retirarán los candados.
7. Retire el bloqueo y la etiqueta, y cierre el interruptor de desconexión principal, si se ha otorgado autorización.
8. Cuando el trabajo no se completa en el primer turno, el operario del siguiente turno debe instalar un candado y una etiqueta personales antes de que el primer operario retire el candado y la etiqueta originales. Si el siguiente operario se retrasa, el siguiente supervisor debe instalar un candado y una etiqueta. Los procedimientos de bloqueo deben indicar cómo debe realizarse la transferencia.
9. Es importante que, para su protección personal, cada trabajador y cada persona que trabaje en o sobre una máquina, coloque su propio candado de seguridad en el interruptor de desconexión. Use etiquetas para avisar que se está realizando un trabajo y proporcionar detalles sobre el mismo. Solo cuando el trabajo se haya completado y la aprobación del trabajo se haya firmado, podrá cada trabajador retirar su candado. El último candado que debe retirarse es el de la persona que supervisa el bloqueo; esta responsabilidad no debe delegarse.

© Industrial Accident Prevention Association, 2008.

3.6.1 Bloqueo eléctrico

Los empleadores deben suministrar un programa eficaz de bloqueo y etiquetado.



ADVERTENCIA — PELIGRO DE DESCARGA ELÉCTRICA

No acceda al armario sin aislar primero las fuentes de alimentación.

Puede haber más de una fuente de alimentación suministrando energía al equipo, por lo que deberá asegurarse de que todas las fuentes estén bloqueadas. Hay cables de voltaje y corriente conectados al controlador y al molde. La alimentación eléctrica debe desconectarse y deben seguirse los procedimientos de bloqueo/etiquetado antes de instalar o retirar cualquier cable. Asegúrese de que todos los componentes eléctricos estén correctamente conectados a tierra antes de realizar cualquier tipo de mantenimiento para evitar el riesgo de una posible descarga eléctrica.

3.6.2 Formas de energía y pautas de bloqueo

Tabla 3-3 Formas de energía, fuentes de energía y pautas generales de bloqueo		
Forma de energía	Fuente de energía	Pautas de bloqueo
Energía eléctrica	<ul style="list-style-type: none"> • Líneas de transmisión de energía • Cables de alimentación de la máquina • Motores • Solenoides • Condensadores (energía eléctrica almacenada) 	<ul style="list-style-type: none"> • Corte la corriente que alimenta la máquina usando primero el interruptor de la zona de procesamiento y, después, el interruptor de desconexión principal de la máquina. • Bloquee y etiquete el interruptor de desconexión principal. • Descargue completamente todos los sistemas capacitivos (por ejemplo, complete un ciclo de la máquina para descargar la potencia acumulada en los condensadores) según las instrucciones del fabricante.
Energía hidráulica	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas hidráulicos (por ejemplo, prensas hidráulicas, arietes, cilindros y martillos) 	<ul style="list-style-type: none"> • Apague, bloquee (con cadenas, dispositivos de bloqueo incorporados o accesorios de bloqueo) y etiquete las válvulas. • Purgue y selle las tuberías según sea necesario.
Energía neumática	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas neumáticos (por ejemplo, tuberías, tanques de presión, acumuladores, tanques de compensación de aire, arietes y cilindros) 	<ul style="list-style-type: none"> • Apague, bloquee (con cadenas, dispositivos de bloqueo incorporados o accesorios de bloqueo) y etiquete las válvulas. • Purgue el exceso de aire. • Si la presión no puede aliviarse, bloquee cualquier posible movimiento de la maquinaria.
Energía cinética (energía de un objeto o de materiales en movimiento. El objeto en movimiento puede ser impulsado por motor o por movimiento propio)	<ul style="list-style-type: none"> • Cuchillas • Volantes • Materiales en las tuberías de suministro 	<ul style="list-style-type: none"> • Detenga y bloquee las piezas de la máquina (por ejemplo, detenga los volantes y asegúrese de que no puedan girar). • Revise el ciclo completo del movimiento mecánico y asegúrese de que no quede ninguna pieza en movimiento. • Evite que el material se desplace hacia la zona de trabajo. • Selle, si es necesario.
Energía potencial (Energía almacenada que un objeto puede liberar debido a su posición)	<ul style="list-style-type: none"> • Resortes (por ejemplo, en los cilindros de los frenos de aire) • Accionadores • Contrapesos • Soporte de carga elevado o parte móvil de una prensa o de un dispositivo de elevación 	<ul style="list-style-type: none"> • Si es posible, baje todas las piezas y las cargas suspendidas a la posición más baja (posición apoyada). • Bloquee las piezas que puedan moverse por efecto de la gravedad. • Libere o bloquee la energía de los resortes.

Energía térmica	<ul style="list-style-type: none"> • Tuberías de suministro • Tanques y recipientes de almacenamiento 	<ul style="list-style-type: none"> • Apague, bloquee (con cadenas, dispositivos de bloqueo incorporados o accesorios de bloqueo) y etiquete las válvulas • Purgue el exceso de líquidos o gases • Selle las tuberías según sea necesario.
-----------------	---	--

3.7 Eliminación

Mold-Masters no acepta ninguna responsabilidad por daños o lesiones personales derivados de la reutilización de los componentes individuales, si estas piezas se utilizan para un fin distinto al previsto originalmente.

El reciclaje de los materiales ocupa una posición de vanguardia en el proceso de eliminación.

1. La unidad de inyección debe desconectarse completamente y en forma correcta de la fuente de alimentación antes de la eliminación, incluidos los sistemas eléctrico, neumático y de enfriamiento.
2. Asegúrese de que el sistema que va a eliminar no contenga fluidos. Los componentes eléctricos deben desmontarse y separarse debidamente como desechos respetuosos con el medioambiente o eliminarse como desechos peligrosos, si es necesario.
3. Retire el cableado. Los componentes electrónicos deben eliminarse de conformidad con las disposiciones nacionales acerca de desechos eléctricos.
4. Las partes metálicas se deben devolver para el reciclaje de metales (comercio de residuos metálicos y de chatarra). En este caso, deben seguirse las instrucciones de la empresa de eliminación de desechos correspondiente.

3.8 Peligros para la seguridad

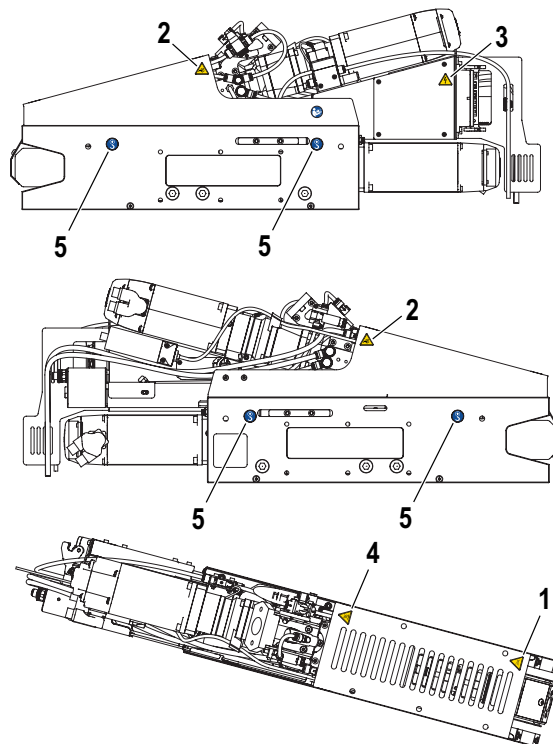


Figura 3-3 Riesgos para la seguridad de la unidad de inyección

Tabla 3-4 Riesgos para la seguridad de la unidad de inyección		
S.No	Tipo de peligro	Posibles peligros
Peligros mecánicos		
1	Peligro de salpicaduras de material fundido	<p>Puede que se rocíe plástico fundido a alta presión desde la boquilla. Utilice siempre equipo de protección personal (EPP).</p> <p>Puede que se rocíe plástico fundido a alta temperatura desde un puerto de alimentación bloqueado. Utilice siempre equipo de protección personal (EPP).</p>
2	Peligro de pinzamiento	Existe un posible riesgo de pinzamiento entre la cubierta superior y el conjunto de la extrusora durante el recorrido del carro.
Peligro eléctrico		
3	Contacto de personas con alta tensión	Los calefactores, servomotores y componentes eléctricos del controlador podrían entrar en contacto con una persona. No retire las cubiertas cuando el equipo esté energizado.
Peligros térmicos		
4	Posible contacto de personas con material a alta temperatura.	<p>El cilindro extrusor podría provocar quemaduras.</p> <p>El plástico fundido durante la purga rutinaria puede causar quemaduras.</p> <p>Al eliminar una obstrucción, podrían liberarse plástico o gases calientes del puerto de alimentación.</p> <p>Los servomotores eléctricos pueden sobrecalentarse y generar una superficie caliente que podría causar quemaduras si se entra en contacto.</p>

Peligros ergonómicos		
5	Peligro de elevación	Intentar levantar o sostener la unidad durante la instalación podría provocar lesiones.

3.9 Protectores de seguridad



ADVERTENCIA

No utilice la máquina sin las protecciones. Las protecciones no deben retirarse a menos que se requiera mantenimiento, en cuyo caso deben volver a colocarse después de que se complete el mantenimiento.



PRECAUCIÓN

Al instalar la protección de la máquina (cubierta superior) y las cubiertas del barril, asegúrese de que no pincen las líneas de agua, las líneas de aire y los termopares.

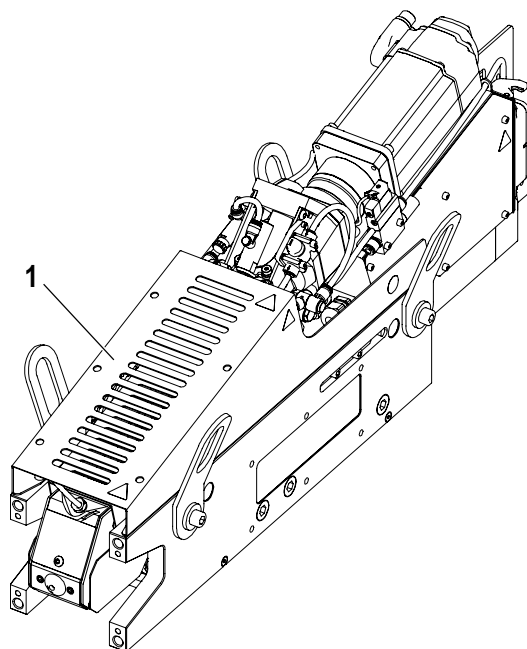


Figura 3-4 Disposición del protector de la cubierta superior

Tabla 3-5 Protecciones	
Posición	Pieza
1	Cubierta superior

3.10 Dimensiones y pesos

Las dimensiones y los pesos que se muestran a continuación corresponden a cajas de madera embaladas que contienen unidades estándar. Las opciones adicionales pueden añadir peso o requerir cajas adicionales. Las especificaciones están sujetas a cambios sin previo aviso.

Table 3-6 Dimensiones y pesos de envíos				
	Longitud mm (pulg.)	Anchura mm (pulg.)	Altura mm (pulg.)	Peso kg (lb)
Unidad de inyección	1000 (39)	140 (6)	335 (13)	63 (138)
Controlador	635 (25)	330 (13)	930 (36)	
Caja	1210 (48)	410 (16)	620 (25)	20 (0,8)

Sección 4 - Componentes

4.1 Componentes de la unidad de inyección

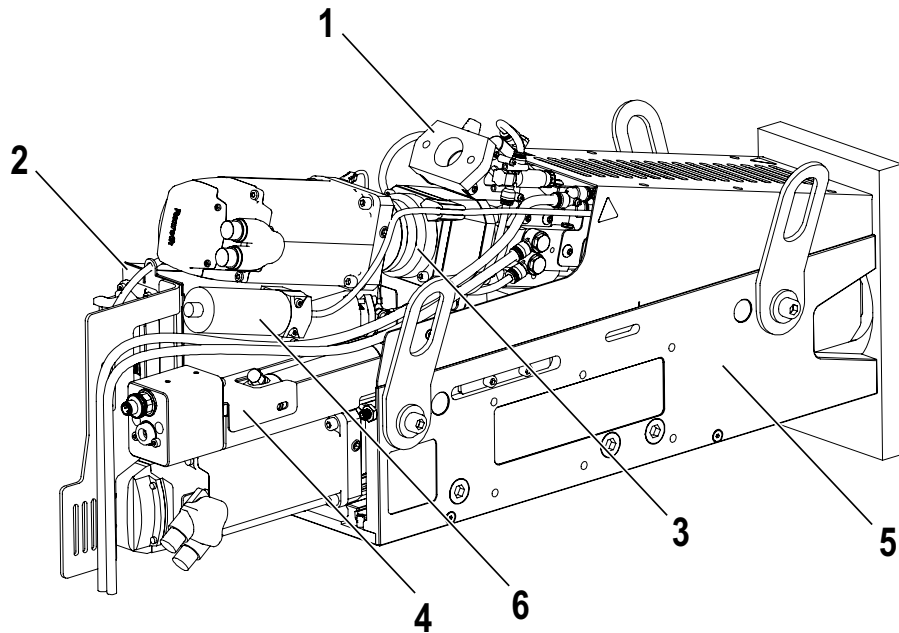


Figura 4-1 Componentes de la unidad de inyección (parte posterior)

Tabla 4-1 Componentes de la unidad de inyección (parte posterior)		
Posición	Pieza	Descripción
1	Tubo del alimentador	Se utiliza para acoplar una tolva u otro dispositivo de alimentación a la unidad de inyección y para introducir gránulos de plástico en el barril
2	Cuadro eléctrico	Se utiliza para proteger los componentes eléctricos y las conexiones de cableado
3	Caja de engranajes	Se utiliza para transmitir potencia y ajustar el par entre ejes giratorios
4	Accionador lineal	Se utiliza para acoplar la punta de la boquilla a la entrada del colector
5	Conjunto del chasis	Un marco rígido que conecta los componentes móviles a la placa adaptadora y al molde
6	Transductor de presión por fusión	Se utiliza para proporcionar retroalimentación de presión por fusión al controlador

>>

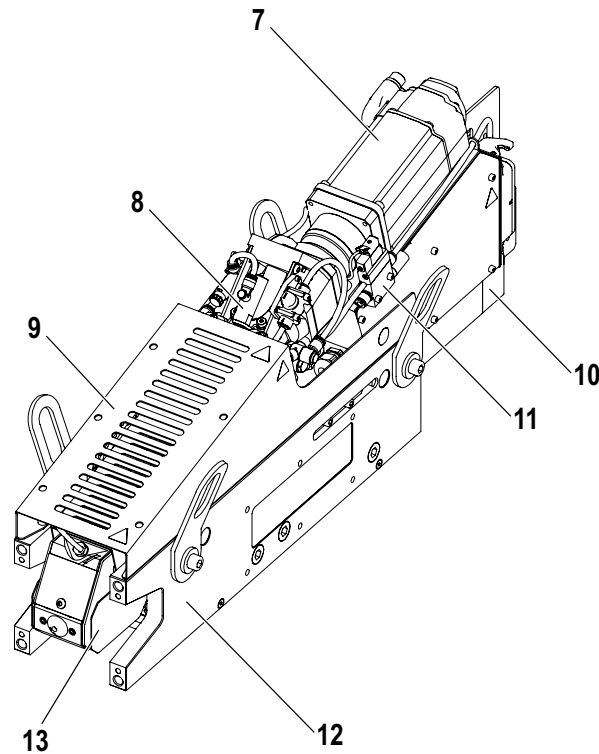


Figura 4-2 Componentes de la unidad de inyección (parte frontal)

Tabla 4-2 Componentes de la unidad de inyección (parte frontal)		
Posición	Pieza	Descripción
7	Servomotor – Conjunto de extrusora	Proporciona energía para el tornillo de alimentación
8	Vibrador lineal	Se utiliza para ayudar a que los gránulos de plástico se introduzcan correctamente en el bloque de alimentación
9	Cubierta superior	Se utiliza como pantalla protectora para los componentes internos
10	Servomotor – Conjunto de inyección	Proporciona energía a la carcasa de inyección
11	Válvula solenoide	Se utiliza para controlar el flujo de aire al vibrador (7)
12	Placa lateral	Parte del conjunto del chasis
13	Conjunto del colector	Recibe el plástico fundido de la extrusora y contiene la cámara de disparo y el émbolo que inyecta el plástico fundido en el molde.

Sección 5 - Instalación



NOTA

Asegúrese de haber leído completamente la Sección 3 - Información de seguridad on page 3-1 antes de desembalar, limpiar o montar el E-Multi Mini.

Integrador: Es su responsabilidad comprender y seguir las normas internacionales y locales de seguridad de la maquinaria al integrar el E-Multi Mini en el sistema de moldeo. Esto incluye proporcionar las conexiones de parada de emergencia necesarias, los enclavamientos de seguridad y las protecciones para salvaguardar a los operarios.



ADVERTENCIA: PELIGRO DE VUELCO

La unidad de inyección presenta un peligro de vuelco/aplastamiento cuando se almacena verticalmente en el suelo o en una mesa. La unidad presenta un peligro de vuelco/aplastamiento cuando se mueve de una posición vertical a una horizontal durante la instalación.



ADVERTENCIA: BLOQUEO

Asegúrese de que todas las fuentes de energía estén correctamente bloqueadas en el controlador y en la máquina de moldeo antes de instalar la unidad de inyección en el sistema.



PRECAUCIÓN

La unidad de inyección está diseñada para utilizarse únicamente con moldes capaces de aceptar unidades de inyección auxiliares.

Asegúrese de que la colocación de la unidad de inyección no interfiera con el movimiento de la máquina de moldeo por inyección. Compruebe que todas las líneas de refrigerante, hidráulicas y de aire, así como los cables eléctricos, no interfieran con las piezas móviles del molde, la máquina o el robot. Las líneas deben tener la longitud suficiente para que no se tensen ni se pincen cuando las mitades del molde se separen.



ADVERTENCIA: PELIGRO DE APLASTAMIENTO CORPORAL

Al realizar cualquier trabajo que requiera levantar la máquina, conecte todos los dispositivos de elevación y sostenga la máquina con una grúa de la capacidad adecuada antes de comenzar el trabajo. Si la máquina no se sujeta, podrían producirse lesiones graves o la muerte. Consulte la Sección 3.10 Dimensiones y pesos on page 3-16 para ver el peso, las dimensiones y las instrucciones para una elevación segura.

5.1 Contenido de la caja

Caja de la unidad de inyección:

- unidad de inyección
- Herrajes de elevación
- Bloques de alimentación horizontales y verticales, tubo de alimentación y adaptador de alimentación y herrajes
- Placa adaptadora y herrajes (opcional)

Caja del controlador:

- Controlador
- Dos juegos de cables de alimentación y retroalimentación del servo
- Cables de calefacción, E/S y E67
- Adaptadores SPI (opcionales)
- Kit de diagnóstico (opcional)
- Paquete de documentación
- Kit de lubricación

5.2 Desembalaje de la caja



PRECAUCIÓN

Asegúrese de tener una superficie limpia y plana en la que trabajar. Retire cualquier obstáculo para tener suficiente espacio para desembalar la unidad.

1. Retire la tapa de la caja.
2. Inspeccione visualmente la unidad de inyección para detectar cualquier signo de daño durante el envío.
3. Retire los tirafondos que sujetan los soportes de madera de la caja.

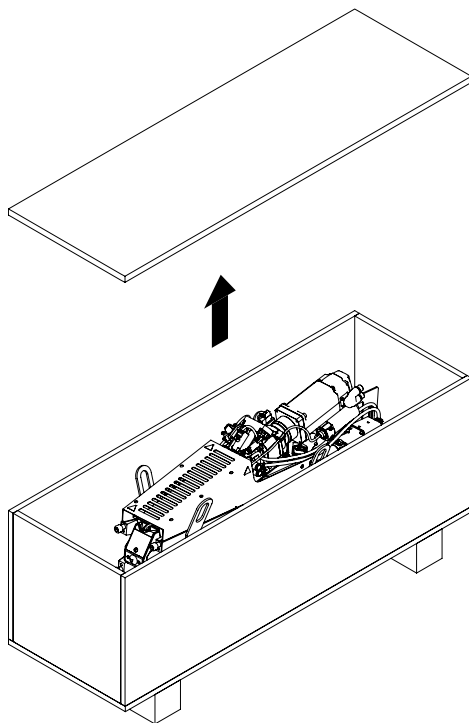


Figura 5-1 Apertura de la caja

>>

4. Conecte las eslingas con grilletes o ganchos de cadena a las placas de elevación del E-multi Mini y utilice una grúa o polipasto para sacar la unidad de la caja. Asegúrese de que las eslingas estén bien sujetas y tengan suficiente soporte. Asegúrese de levantar la unidad de inyección en línea recta para evitar tensiones o daños innecesarios. Consulte el siguiente plano.

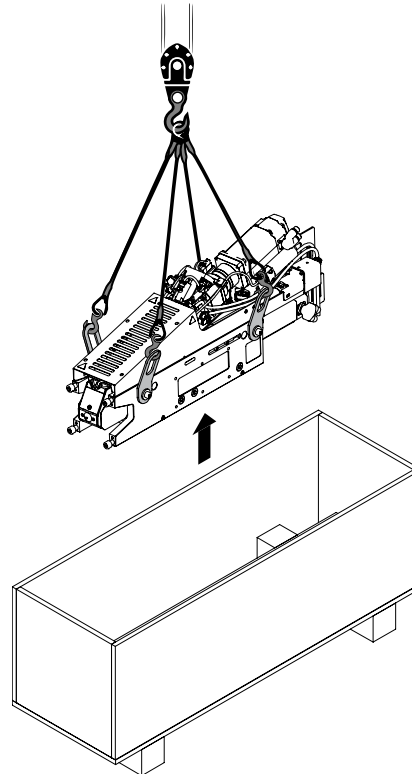


Figura 5-2 Levantamiento del E-multi Mini fuera de la caja

5. Retire la bolsa de plástico que envuelve la unidad de inyección. Tenga cuidado de no dañar ningún componente.
6. Realice una inspección final de la unidad de inyección para asegurarse de que está en buenas condiciones y lista para la instalación. Si hay algún daño, póngase en contacto con su representante de Mold-Masters.
7. Deseche o recicle adecuadamente la bolsa de plástico y los materiales de la caja según las normativas locales.

5.3 Inspección de la unidad de inyección

1. Compruebe que la unidad de inyección no se haya dañado durante el envío.
2. Compruebe todos los cables. Asegúrese de que no estén retorcidos ni dañados y de que estén conectados correctamente.

5.4 Elevación de la unidad de inyección



ADVERTENCIA: PELIGRO DE APLASTAMIENTO CORPORAL

Al realizar cualquier trabajo en la máquina que requiera levantar la máquina, conecte todos los dispositivos de elevación y sostenga la máquina con una grúa de la capacidad adecuada antes de comenzar el trabajo. Si la máquina no se sujeta, podrían producirse lesiones graves o la muerte.

Nunca utilice el motor como punto de elevación.

Nunca utilice una unidad de inyección conectada al molde como punto de elevación.

5.4.1 Antes de levantar la unidad de inyección

1. Elija un equipo de elevación que esté clasificado para la carga prescrita. Consulte la etiqueta del equipo.
2. Defina la trayectoria de carga: la trayectoria y la orientación que seguirá el objeto mientras se levanta, así como la ubicación y la orientación donde se depositará.
3. Utilice únicamente los puntos de fijación recomendados. Consulte la Sección 5.4.2 Conexiones de elevación on page 5-5.
4. Identifique y evite posibles puntos de pinzamiento, que es donde una persona o un componente del equipo de elevación o de la carga puede quedar atrapado entre dos superficies.
5. Fije y equilibre la carga en la cadena o el dispositivo de elevación antes de que se levante más de unas pocas pulgadas.
6. Minimice el balanceo colocando el gancho sobre la carga adecuadamente.
7. Mueva los polipastos eléctricos lentamente al acoplarlos con las cargas.

5.4.2 Conexiones de elevación



ADVERTENCIA

Antes de levantar la unidad de inyección, asegúrese de colocarla horizontalmente sobre una superficie plana. Consulte la sección 5.2 Desembalaje de la caja on page 5-2.



NOTA

Lea la sección 3.10 Dimensiones y pesos on page 3-16 antes de realizar cualquier procedimiento de elevación.

5.4.2.1 Conexiones de elevación vertical

Gire las placas de elevación superiores 90 grados en el sentido de las agujas del reloj para elevar la unidad de inyección verticalmente, como se muestra en la Figura 5-3 Conexiones de elevación vertical.

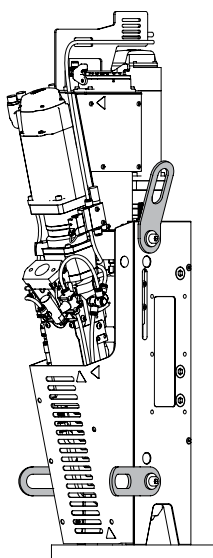


Figura 5-3 Conexiones de elevación vertical

5.4.2.2 Conexiones de elevación horizontal

Asegúrese de que todas las placas de elevación estén en posición vertical para levantar la unidad de inyección horizontalmente. Consulte la Figura 5-4 Conexiones de elevación horizontal.

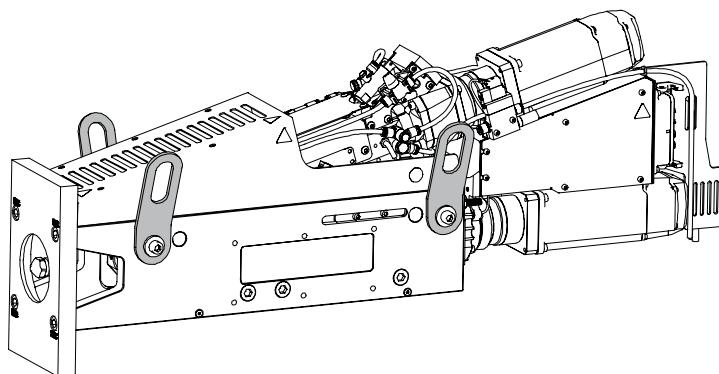


Figura 5-4 Conexiones de elevación horizontal

5.4.3 Procedimientos de elevación



NOTA

Lea la sección 3.10 Dimensiones y pesos on page 3-16 antes de realizar cualquier procedimiento de elevación.

5.4.3.1 Procedimiento de elevación vertical

1. Asegúrese de que todas las placas de elevación estén correctamente conectadas con dos eslingas largas en los puntos comunes del grillete.
2. Levante la unidad de inyección de forma controlada. Asegúrese de que esté estable y evite cualquier balanceo o inclinación.

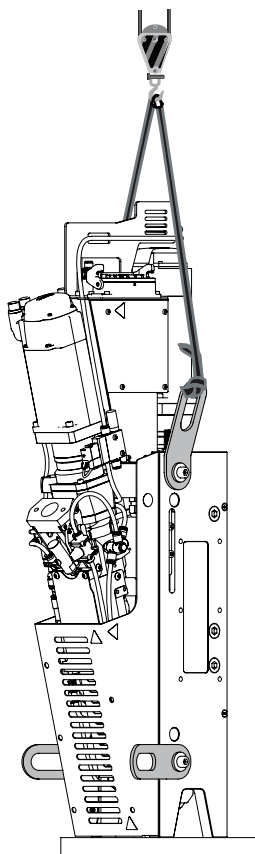


Figura 5-5 Elevación vertical

3. Instale la unidad de inyección en el molde. Consulte la sección 5.5 Instalación de la unidad de inyección en un molde on page 5-8.

5.4.3.2 Procedimiento de elevación horizontal

1. Asegúrese de que todas las placas de elevación estén correctamente conectadas con cuatro eslingas largas en los puntos comunes de elevación. Consulte la Figura 5-6 Elevación horizontal.
2. Levante la unidad de inyección de forma controlada. Asegúrese de que esté estable y evite cualquier balanceo o inclinación.

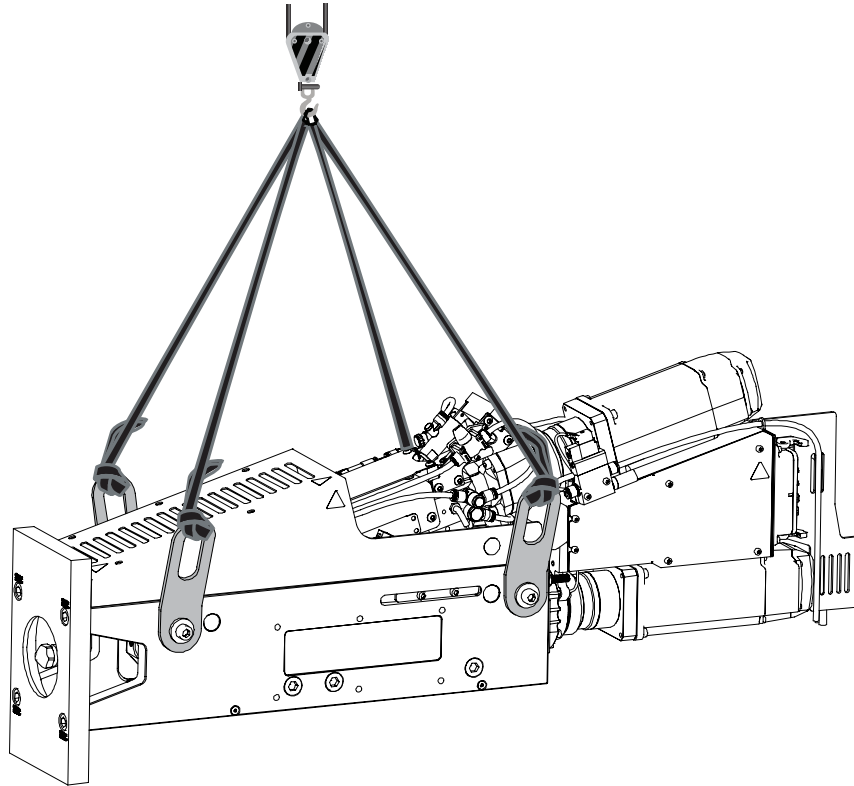


Figura 5-6 Elevación horizontal

3. Instale la unidad de inyección en el molde. Consulte la sección 5.5 Instalación de la unidad de inyección en un molde.

5.5 Instalación de la unidad de inyección en un molde



ADVERTENCIA: PELIGRO DE APLASTAMIENTO

El extremo del motor de inyección se mueve hacia atrás 100 mm (4 pulg.) como recorrido máx. durante el movimiento del carro. Puede existir un peligro entre el extremo del conjunto del motor de la unidad de inyección y un obstáculo sólido cercano.

Integrador: Instale una protección de seguridad adecuada para mitigar el peligro de aplastamiento.



ADVERTENCIA: PELIGRO DE CORTE

Para máquinas orientadas horizontalmente con una altura de línea central alta, el extremo de la máquina podría golpearle la cabeza, lo que supone un riesgo de corte.

Integrador: Instale las protecciones y advertencias adecuadas.



ADVERTENCIA

Los tornillos que sujetan la placa adaptadora a la unidad de inyección y la placa adaptadora a la máquina de moldeo por inyección deben apretarse al par correcto. Consulte Tabla 8-2 Pares de los tornillos on page 8-1.



PRECAUCIÓN

Asegúrese de que el carro esté retraído y de que la boquilla no toque la entrada cuando la unidad de inyección esté montada en el molde. De lo contrario, podrían producirse daños graves en la unidad de inyección o en la entrada y este daño no está cubierto por la garantía.



NOTA

Consulte el plano de instalación suministrado con la unidad para obtener información completa sobre los servicios y las conexiones.

1. Limpie la máquina de moldeo por inyección y el molde donde se montará la unidad de inyección. Cualquier residuo de plástico en la entrada del colector debe eliminarse para garantizar el contacto adecuado de la boquilla.
2. Instale la placa adaptadora en la unidad de inyección. Consulte la sección 8.7 Sustitución de la placa adaptadora on page 8-10.
3. Limpie las superficies de contacto de la placa adaptadora.

El siguiente paso comienza con la unidad de inyección conectada al equipo de elevación.



ADVERTENCIA: PELIGRO DE APLASTAMIENTO

Existe un peligro de aplastamiento entre la placa adaptadora y la superficie de montaje.

4. Instale la unidad de inyección horizontal o verticalmente como se describe a continuación.
 - a) Para instalaciones verticales, levante la unidad de inyección hasta colocarla encima de la entrada del colector e instale los tornillos. Apriete siguiendo un patrón entrecruzado al par especificado.

>>

- b) Para instalaciones horizontales, mueva la unidad de inyección a su lugar junto a la entrada del colector. Compruebe que el soporte esté a la altura correcta e instale los tornillos. Apriete siguiendo un patrón cruzado al par especificado.
5. Retire el equipo de elevación de la unidad de inyección.

5.6 Instalación del controlador



NOTA

Asegúrese de haber leído completamente Sección 3 - Información de seguridad on page 3-1 antes de conectar o utilizar el controlador.

Integrador: Es su responsabilidad comprender y seguir las normas internacionales y locales de seguridad de la maquinaria al integrar el controlador con el sistema de moldeo.



ADVERTENCIA: PELIGRO DE TROIEZO

Integrador: Asegúrese de que los cables del controlador no supongan un peligro de tropiezo en el suelo, entre el controlador y la máquina de moldeo o la unidad de inyección.



ADVERTENCIA: PELIGROS DE DESCARGA ELÉCTRICA

Es muy importante tener en cuenta estas advertencias para disminuir al mínimo cualquier peligro de lesiones personales.

- Asegúrese de que todas las fuentes de energía estén correctamente bloqueadas en el controlador y en la máquina de moldeo antes de instalar la unidad de inyección en el sistema.
- No entre en el armario del controlador sin aislar primero los suministros o sin que una persona cualificada ponga el interruptor de derivación en la posición de encendido para obtener acceso con tensión al controlador. Hay terminales no protegidos en el interior del armario que pueden tener un potencial eléctrico peligroso. Cuando se utiliza un suministro trifásico, este potencial puede ser de hasta 600 VCA.
- Con el interruptor de derivación en la posición de apagado, al abrir la sección de alta potencia del controlador, el disyuntor se disparará, interrumpiendo el suministro eléctrico al armario.
- El controlador debe estar apagado antes de conectar o desconectar los cables del servo. Los calefactores deben estar apagados antes de conectar o desconectar los cables del mismo.
- La integración debe realizarla personal debidamente cualificado de conformidad con los códigos y reglamentos locales. Es posible que los componentes eléctricos pierdan su conexión a tierra cuando se retiren del conjunto del equipo o del estado de funcionamiento normal.

El controlador de la unidad de inyección debe ubicarse de forma que se pueda acceder fácilmente a la desconexión principal en caso de emergencia.

>>

Los controladores se envían con un cable de potencia con el tamaño adecuado para hacer funcionar el sistema. Cuando instale un conector en el cable, asegúrese de que el conector pueda soportar de forma segura toda la carga del sistema.

La fuente de alimentación del controlador debe tener un dispositivo de desconexión con fusible o un disyuntor principal, de acuerdo con los códigos de seguridad locales. Consulte la placa de número de serie del armario del controlador para confirmar los principales requisitos de suministro de electricidad. Si el suministro local está fuera del rango especificado, póngase en contacto con *Mold-Masters* para recibir asesoramiento.

5.7 Entorno de funcionamiento

El controlador debe instalarse en un entorno limpio y seco, en el que las condiciones ambientales no excedan los siguientes límites:

- Temperatura: de 0 a +45 °C
- Humedad relativa: 90 % (sin condensación)

Sección 6 - Configuración del sistema



NOTA

Lea la Sección 3 - Información de seguridad on page 3-1 antes de configurar el E-Multi Mini.

6.1 Conexión del controlador a la unidad de inyección

Hay tres juegos de cables que conectan el controlador a la unidad de inyección:

1. Dos juegos de cables de alimentación y retroalimentación del servo
2. Un cable híbrido de calefactor y E/S

Se debe seguir la secuencia correcta a la hora de instalar los cables. Los cables de alimentación y retroalimentación del servo y el cable del calefactor y E/S deben enrutarse correctamente y fijarse antes de conectarse a los motores. Todos los cables deben enrutarse de forma que no interfieran con el molde ni con el funcionamiento de la máquina de moldeo por inyección.

6.1.1 Enrutamiento y conexión de los cables del servo



ADVERTENCIA

Invertir los cables puede resultar en un movimiento inesperado e incontrolado que genere un riesgo para la seguridad o un daño a la máquina.

1. Desenrolle los cables del servo y asegúrese de que no estén dañados ni retorcidos.
2. Tienda los cables de alimentación del servo alrededor de la unidad de inyección hasta la máquina de moldeo por inyección.
3. Conecte los cables del servo a los motores.
4. Utilice bridas para sujetar los cables en su lugar.

6.1.2 Enrutamiento y conexión de los cables del calefactor, de E/S y de la máquina de moldeo por inyección

1. Desenrolle los cables del calefactor y E/S y asegúrese de que no estén dañados ni retorcidos.
2. Conecte el “extremo de la unidad de inyección” del cable al conector de la unidad de inyección.
3. Conecte el “extremo del controlador” del cable al conector del minicontrolador E-Multi.
4. Tienda los cables hacia el extremo del motor de la unidad de inyección, teniendo cuidado de no interferir con ninguna pieza móvil ni obstruir las conexiones neumáticas.

6.2 Conexión del controlador a un robot

Las unidades E-Multi Mini son compatibles con los robots E67 y SPI. En todos los casos, el controlador se envía con un conector jumper del robot.

1. Si no se utiliza ningún robot, conecte el conector jumper del robot "Robot E67" del controlador.
2. Si se va a utilizar un robot E67, conecte el cable E67 del robot al conector "ROBOT E67" del controlador.
3. Si se va a utilizar un robot SPI, conecte el "Adaptador SPI del robot" opcional al conector "Robot E67" en el controlador y conecte el cable SPI del robot en el "Adaptador SPI del robot".

6.3 Conexión del controlador a una máquina de moldeo por inyección

Los controladores son compatibles con las máquinas de inyección E67 y SPI. Todas las unidades se envían con un cable E67 para máquina de moldeo por inyección. El cable siempre se conecta a la conexión E67 de la máquina de moldeo por inyección en el controlador. Si se utiliza con una máquina de moldeo por inyección E67, el cable se conecta directamente a la conexión E67 de la máquina de moldeo por inyección. Si se utiliza una máquina de moldeo por inyección SPI, el cable se enchufa en el adaptador SPI opcional para máquinas de moldeo por inyección, que luego se enchufa en la conexión SPI de la máquina.

6.4 Conexiones neumáticas



ADVERTENCIA

Las mangueras instaladas en la unidad de inyección contendrán aire a temperatura ambiente y bajo presión. El operario debe apagar y bloquear estos sistemas, además de aliviar toda la presión antes de realizar cualquier trabajo con estas mangueras.



PRECAUCIÓN

El uso de aire comprimido a presiones superiores a 4,13 bar (60 PSI) acortará drásticamente la vida útil del vibrador neumático. Los daños en el vibrador como resultado del uso de una presión de aire superior a 4,13 bar (60 PSI) no están cubiertos por la garantía.

1. Instale un racor de tubo de 6 mm en la válvula solenoide del vibrador.
2. Conecte un suministro de aire limpio, seco y no lubricado, que no supere los 4,13 bar (60 PSI), al racor de conexión rápida.

>>

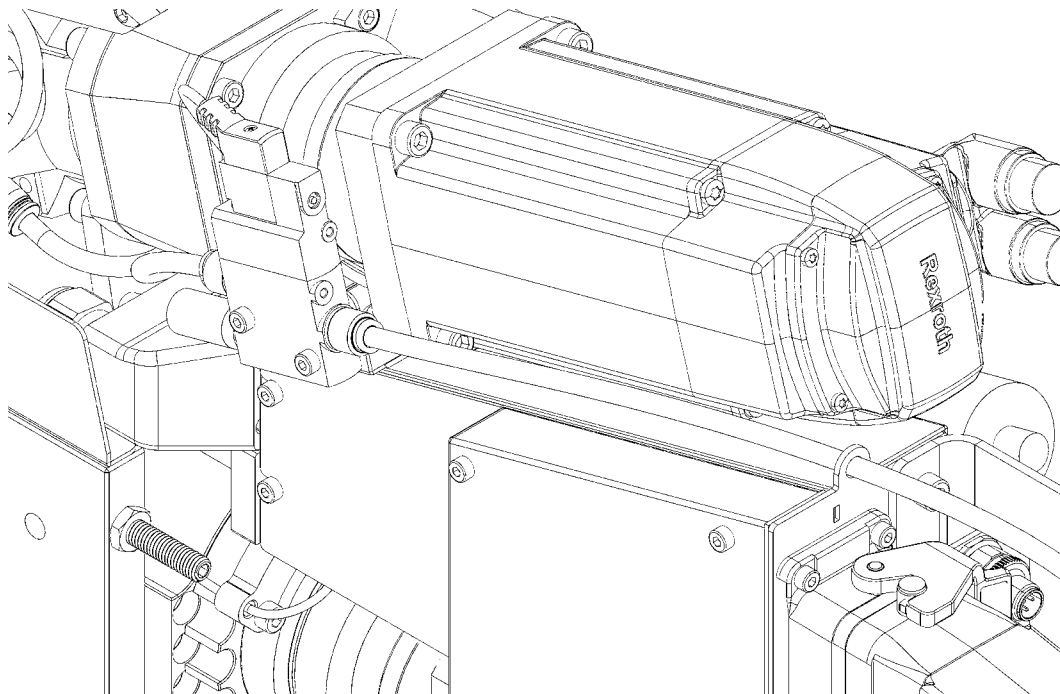


Figura 6-1 Conexiones neumáticas

3. Abra lentamente el suministro de aire, compruebe si hay fugas y repare si es necesario.

6.5 Conexiones de refrigeración

Todas las unidades tienen carcasas refrigeradas por agua para evitar el sobrecalentamiento. La Figura 7-2 muestra la entrada y la salida de agua en la viga soporte.

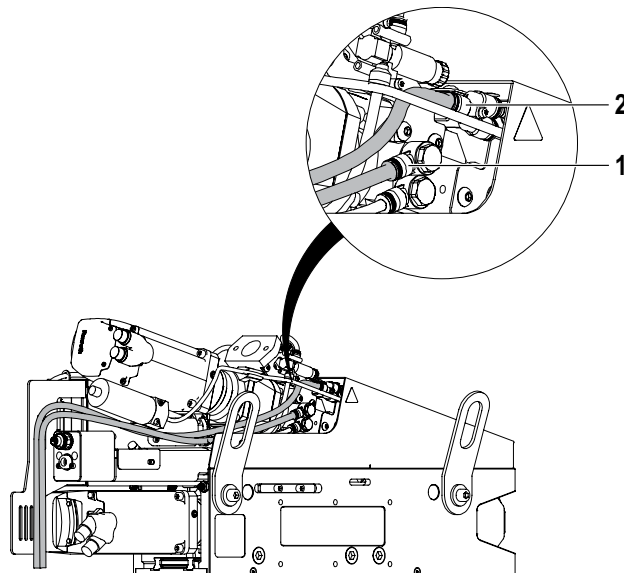


Figura 6-2 Suministro y retorno de agua de refrigeración

>>

Para piezas de repuesto, póngase en contacto con su representante local de servicio técnico.

Tabla 6-1 Límites del sistema de refrigeración	
Propiedad	Límites
Caudal	3–6 litros (0,7–1,3 galones) por minuto
Presión máxima	6 bar (87 PSI) en el racor de la viga
Temperatura	Mínimo 5 °C (41 °F) por encima del punto de rocío o a temperatura ambiente para evitar la condensación. Máximo: 50 °C (122 °F)

6.5.1 Diagrama del agua de refrigeración

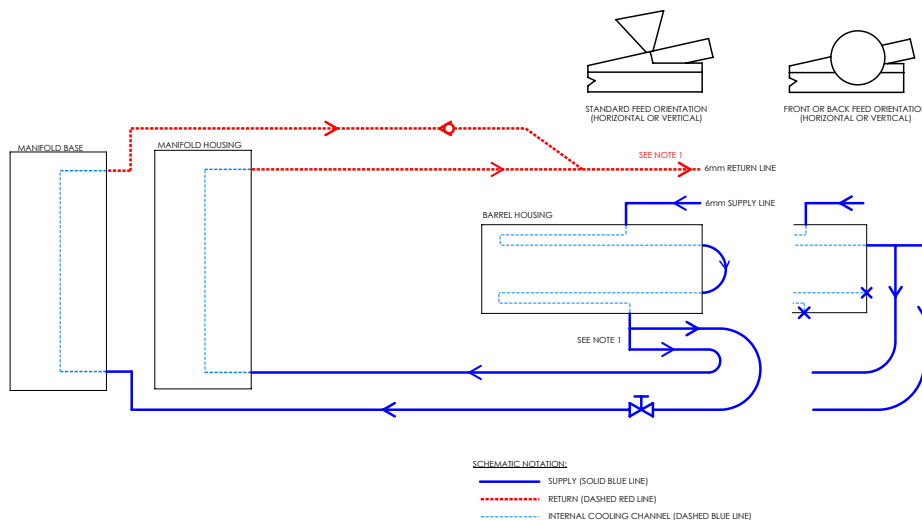


Figura 6-3 Diagrama del agua de refrigeración

6.5.2 Corrosión causada por condensación

Controle la temperatura de refrigeración para evitar la condensación en la unidad de inyección. La condensación puede causar corrosión de componentes mecánicos críticos. Este daño no está cubierto por la garantía.

Instale válvulas de control manual o controles automáticos de temperatura para asegurarse de que no se produzca condensación.

6.5.3 Calidad del agua de refrigeración



PRECAUCIÓN

El agua contaminada obstruye las líneas de refrigeración y puede provocar una disminución del rendimiento de refrigeración.

Tabla 6-2 Especificaciones básicas de calidad del agua	
Propiedad	Valor recomendado
pH	7,2–8,5
CaCO ₃ (ppm)	< 10
Índice de estabilidad de Ryznar (RSI)	5,0–6,0
Temperatura °C (°F)	5–25 (41–77)
Caudal l/min (oz)	3 (102)

Los valores de la Tabla 6-2 Especificaciones básicas de calidad del agua indican condiciones que evitarán la mayoría de los problemas asociados con una mala calidad del agua. Sin embargo, estos valores recomendados no garantizan que no se produzca corrosión. Puede encontrar especificaciones más detalladas sobre la calidad del agua en la Sección 11 - Agua de refrigeración on page 11-1.

Sección 7 - Funcionamiento del controlador



NOTA

Lea la Sección 3 - Información de seguridad on page 3-1 antes de configurar el E-Multi Mini.

7.1 Introducción

Antes de poder utilizar la unidad de inyección, es necesario configurar el controlador. Consulte la sección 9 para obtener detalles sobre la configuración de parámetros como:

- Calefacción
- Control
- Velocidades de inyección
- Señales de disparo

7.2 Puesta en marcha y apagado del controlador



PRECAUCIÓN

El controlador no debe apagarse cuando esté funcionando en modo automático, a menos que se produzca una emergencia.

El controlador utiliza tecnología informática y debe apagarse por etapas. El uso de un método secuencial para encender y apagar protege la consola y mantiene la carga conmutada al mínimo para prolongar la vida útil del aislador principal.

En todos los controladores, el interruptor de alimentación principal es un disyuntor giratorio situado en la parte trasera del armario. Este interruptor tiene la clasificación necesaria para desconectar la corriente de carga total durante el apagado. Puede utilizar un candado del tamaño adecuado o un dispositivo similar para bloquear el interruptor en posición de apagado e impedir el paso de corriente durante las tareas de mantenimiento.



Figura 7-1 interruptor de alimentación principal

7.2.1 Arranque del controlador

Cuando el interruptor de alimentación principal se ponga en la posición de encendido, los servomotores no se activarán. Una vez que el software haya terminado de cargarse y la pantalla muestre la página de Resumen, el sistema estará en modo Manual y listo para encender los calefactores para calentar los calefactores de cilindro.

Los servomotores pueden activarse pulsando el icono Motor en la esquina superior izquierda de la pantalla táctil. Una vez activados los servomotores, el icono Motor en la esquina superior izquierda de la pantalla se volverá verde. El controlador E-Multi se puede utilizar en modo Manual, Configuración o Automático/Listo.

7.2.2 Apagado del controlador

Mold-Masters recomienda apagar los calefactores del cilindro y desactivar los servomotores y, a continuación, apagar el controlador mediante el interruptor de alimentación principal.

7.2.2.1 Apagado de la calefacción

Pulse el icono Calefacción de la pantalla táctil para encender la calefacción. El LED de la parte superior izquierda del icono Calefacción indica el estado de la calefacción. Si el LED está encendido, la calefacción está activa. Cualquier error o advertencia asociados con la función de calefacción se mostrarán en la barra de estado de la pantalla táctil.

7.2.2.2 Apagado del controlador

Una vez que se hayan apagado los calefactores del cilindro y los servomotores, el sistema puede apagarse utilizando el interruptor de alimentación principal en la parte posterior del controlador.

Sección 8 - Mantenimiento



NOTA

Lea la Sección 3 - Información de seguridad on page 3-1 antes de realizar trabajos de mantenimiento en el E-Multi Mini.

8.1 Programa de mantenimiento preventivo

Tabla 8-1 Programa de mantenimiento preventivo	
Mantenimiento preventivo	Frecuencia
Limpie la unidad, retire los gránulos de plástico derramados y cualquier goteo acumulado de la boquilla	Inicio de cada turno
Filtros del ventilador del controlador	Compruébelos mensualmente y sustitúyalos si es necesario
Compruebe si hay fugas de agua. Compruebe si hay condensación en las superficies externas	Inicio de cada turno Inicio y fin de cada turno
Lubricar guías lineales	Compruebe cada tres meses y añada lubricación si es necesario
Lubrique los tornillos de bolas	Compruebe cada tres meses y añada lubricación si es necesario
Lubrique las tuercas de los tornillos de bolas	Compruebe cada tres meses y añada lubricación si es necesario

8.2 Pares

8.2.1 Pares de los tornillos

Consulte los planos de montaje para ver los pares de los elementos de fijación. Si los pares no aparecen en los planos de montaje, consulte la siguiente tabla.



ADVERTENCIA

Todos los tornillos deben cumplir con DIN 912 (tornillos de cabeza hueca) e ISO 12.9 (clasificación 12.9) a menos que se indique otra cosa. El uso de tornillos de baja calidad puede provocar el fallo de los mismos y lesiones potencialmente graves.

Tabla 8-2 Pares de los tornillos		
Tipo y tamaño del elemento de fijación	Nm	pulg.-lb
M6 cautivo	10	89
Tornillo de cabeza hueca M6	16	140
Cabeza plana M4	2,3	20
Cabeza plana M5	5,5	49
Tornillo de cabeza hueca M6	16	140
Cabeza de botón M5	5,5	49
Cabeza de botón M6	10	89
Cabeza de botón M4	2,8	25

Tabla 8-3 Pares de los tornillos, continuación		
Tamaño nominal de la rosca	Nm	pies-lb (pulg.-lb)
M4	4,6	3,4 (40,8)
M5	9,5	7 (84)
M6	16	11,5 (138)
M8	39	29 (348)
M10	58	42,5 (510)
M12	101	75 (900)
M14	161	119 (1428)
M16	248	182 (2184)
M20	488	360 (4320)
M24	825	608 (7296)



ADVERTENCIA

Los tornillos de la placa adaptadora deben volver a apretarse después de un primer turno de funcionamiento (aproximadamente ocho horas). Los tornillos de la placa adaptadora deben volver a apretarse de nuevo después de una semana de servicio.

8.2.2 Otros pares

Tabla 8-4 Par de la punta de la boquilla			
Descripción	Modelo	Nm	lb-pie
Punta de la boquilla	Todos	135	99,5

8.3 Lubricación

8.3.1 Directrices de lubricación

Tabla 8-5 Directrices de lubricación				
Ubicación	N.º de pieza MM	Tipo	Fabricante	Número de pieza del fabricante
Rodamientos del eje motriz Guías lineales Tuercas de bolas	104L11111	Lubricación del rodamiento del husillo	Lubricación Klüber	ISOFLEX NBU 15
		Agente espesante a base de bario	Lubricación Klüber	Staburags NBU 8EP
		Agente espesante a base de litio	Lubricación Klüber	Klüberplex BEM41-141
Tuercas para husillos de bolas de inyección	n.a.	Grasa para rodamientos de husillo	Lubricación Klüber	ISOFLEX NBU 15. No se permiten excepciones
Montaje general	104L11111	Lubricación de litio a base de jabón	Lubricación Klüber	ISOFLEX NBU 15
			Shell	Gadus S2
			Loctite	30530
		Agente espesante a base de bario	Lubricación Klüber	Staburags NBU 8EP
		Agente espesante a base de litio	Lubricación Klüber	Klüberplex BEM41-141
		Espesante a base de aluminio	Lubcon	Thermoplex ALN 1001
Pernos de alta temperatura Pernos de retención del bloque de alimentación del cilindro a la carcasa Eje de salida de la caja de engranajes de accionamiento por tornillo	n.a.	Compuesto antigripante, categoría silver	Loctite	767

>>

Ubicación	N.º de pieza MM	Tipo	Fabricante	Número de pieza del fabricante
Tornillo (extremo de accionamiento)				
Extremo de la varilla del accionador Enlace del accionador Tornillos de montaje del vibrador	n.a.	Compuesto fijador de roscas, extraíble	Loctite	242 243
Tapones cónicos	n.a.	Sellador de roscas	Loctite	567

8.3.2 Lubricación del husillo de bolas de inyección



PRECAUCIÓN

Asegúrese de utilizar el grado de lubricación recomendado.

Hay tres puertos de lubricación ubicados en la placa lateral.

1. Retire los tres tapones de los puertos.

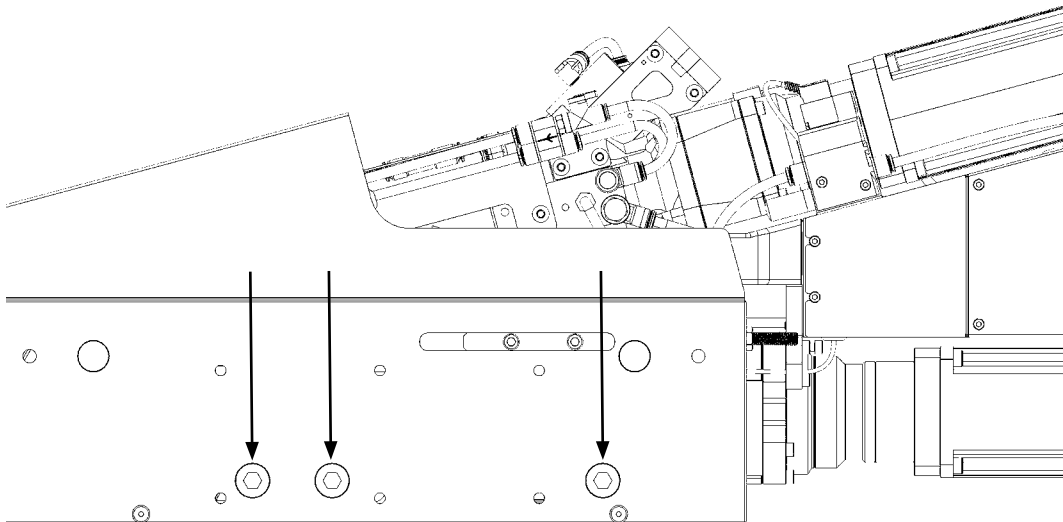


Figura 8-1 Retirada de los tapones de los puertos



NOTA

Si no encuentra la ubicación de los engrasadores, consulte el plano de instalación suministrado con su E-Multi Mini.

2. Con ayuda de los controles del carro del controlador, coloque la unidad de inyección de forma que se pueda acceder al accesorio de lubricación del husillo de bolas de inyección.
3. Asegúrese de que el engrasador esté limpio.

>>

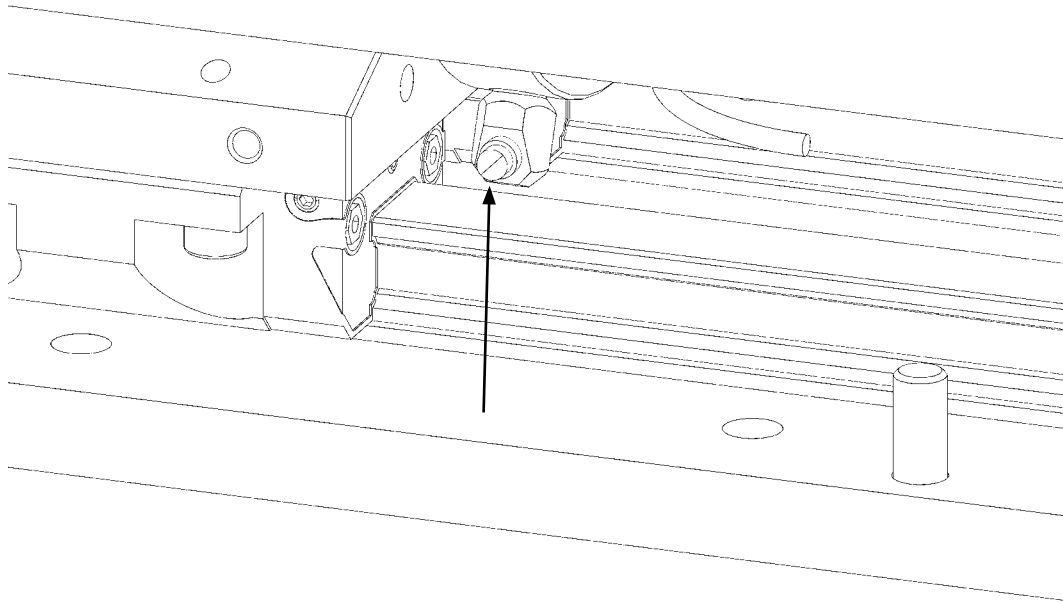


Figura 8-2 Lubricación del husillo de bolas de inyección

4. Utilice una pistola de engrase para introducir lubricante a través del engrasador.

8.3.3 Lubricación de las guías lineales

Hay seis engrasadores con los puertos de acceso correspondientes en ambos lados de la viga soporte (3x2).

1. Mueva el carro hacia delante o hacia atrás utilizando el controlador hasta que pueda acceder al engrasador.
2. Asegúrese de que el engrasador esté limpio.
3. Utilice una pistola de engrase para introducir lubricante a través del engrasador.

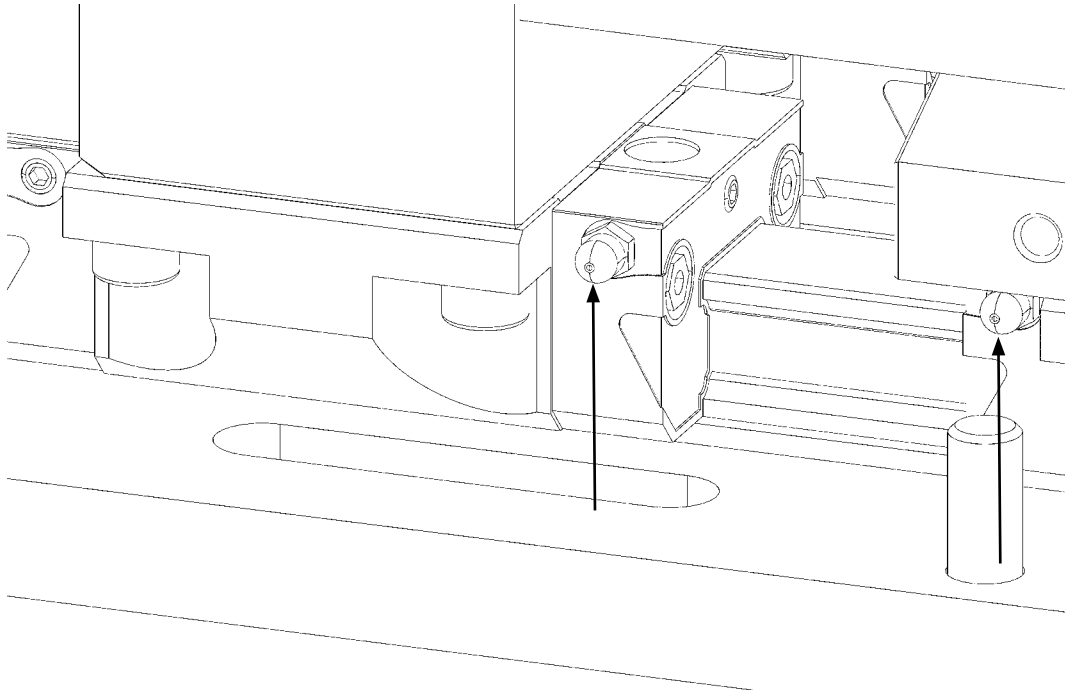


Figura 8-3 Lubricación de las guías lineales

8.4 Purga de plástico del sistema



ADVERTENCIA: PELIGRO DE QUEMADURAS

El material que se purga de la máquina estará extremadamente caliente. Asegúrese de que los protectores estén colocados en su sitio alrededor de la boquilla para evitar que el plástico fundido salpique. Use el equipo de protección individual apropiado.



PRECAUCIÓN

Dejar desatendido un tornillo giratorio puede provocar daños graves en el tornillo, el cilindro y el anillo de retención.

Consulte la Figura 8-13 Página principal del controlador on page 8-18 para ver la ubicación de los botones en pantalla.

Antes de realizar el procedimiento siguiente, asegúrese de que no entre más materia prima en el sistema a través del puerto de alimentación.

1. Encienda los calefactores del cilindro y deje que alcancen la temperatura de funcionamiento.
2. Encienda los servomotores y deje que finalice la rutina de remojo automático.
3. Coloque del controlador en el modo manual.
4. Con el botón Atrás de movimiento del carro, retraiga la boquilla de la entrada del molde a una posición donde haya suficiente espacio para que el material de purga fluya hacia fuera del área de entrada.
5. Ajuste el controlador en el modo de configuración.
6. Asegúrese de que la posición del émbolo de inyección esté retraída para permitir que el material fluya a través del colector.
7. Mantenga pulsado el botón de rotación del tornillo. El tornillo girará continuamente mientras se mantenga pulsado el botón.
8. Mantenga pulsado el botón de rotación del tornillo hasta que no salga más material de la boquilla y suelte el botón para detener el movimiento del tornillo.
9. Pulse el botón de avance de la inyección para mover el émbolo hacia delante, lo que expulsará cualquier material restante en el alojamiento del émbolo del colector.
10. Apague los servomotores.
11. Apague los calefactores del cilindro.

8.5 Purga de agua de refrigeración del sistema



ADVERTENCIA: PELIGRO DE QUEMADURAS

El agua que entra en contacto con el cilindro caliente rápidamente se calienta mucho y supone un riesgo de quemaduras. Purgue el plástico caliente del sistema y enfríe el cilindro antes de desconectar los accesorios de refrigeración por agua.



ADVERTENCIA

Utilice el aire comprimido de forma segura.



PRECAUCIÓN

No deje caer agua sobre superficies sin pintar, como husillos de bolas, el cilindro y el tornillo de alimentación, ya que se oxidarán.



PRECAUCIÓN: DAÑOS POR CALOR

Nunca haga funcionar el sistema sin refrigeración por agua. De lo contrario, se producirán daños graves en la máquina.

1. Apague el suministro de agua y desconecte las líneas de suministro. Desconecte la línea de retorno y colóquela en un cubo u otro recipiente adecuado.
2. Utilizando aire comprimido a baja presión (< 50 psi), sople aire en la línea de suministro hasta que no salga más agua de la línea de retorno.
3. Compruebe las líneas de refrigeración de la máquina para asegurarse de que no queda agua.

8.6 Extracción de la unidad de inyección para mantenimiento

1. Purgue el plástico del sistema.
2. Retraiga el carro de forma que la punta de la boquilla quede en el lado de la unidad de inyección de la placa adaptadora.
3. Asegure la máquina con el equipo de elevación adecuado. Consulte Tabla 8-3 Pares de los tornillos, continuación on page 8-2.
4. Retire los pernos y separe la unidad de inyección de la máquina de moldeo por inyección.
5. Purgue el agua de refrigeración del sistema.
6. Desconecte las conexiones de agua, neumáticas, de E/S, del calefactor y del motor de la unidad de inyección.
7. Coloque la unidad de inyección en posición horizontal sobre un banco de trabajo o soporte de mantenimiento de la máquina capaz de soportar toda la carga de la máquina.

8.7 Sustitución de la placa adaptadora



NOTA

Las placas adaptadoras son específicas para cada unidad de inyección y par de moldes. Es posible que las placas adaptadoras no sean como se muestran.

8.7.1 Método 1: Ajuste manual de la concentricidad de la boquilla

1. Purgue el sistema de plástico y agua de refrigeración.
2. Coloque la unidad de inyección en posición horizontal sobre un banco de trabajo o soporte de mantenimiento de la máquina capaz de soportar toda la carga de la máquina.
3. Conecte la unidad de inyección al controlador y encienda la unidad de inyección. Utilice el controlador para mover el carro de modo que la punta de la boquilla quede a ras de la cara de la placa adaptadora, si es posible.
4. Retire los tornillos de la placa adaptadora y retire la placa.

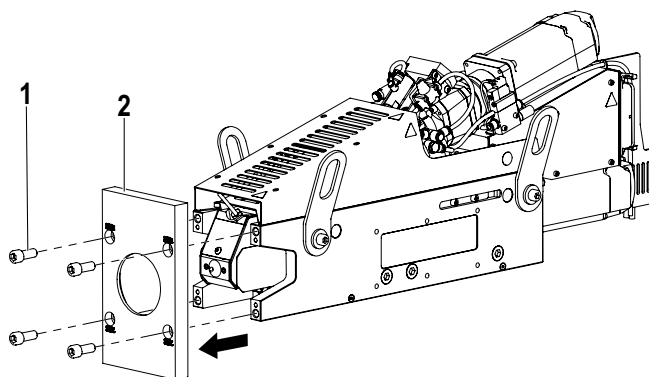


Figura 8-4 Extracción de la placa adaptadora

Tabla 8-6 Componentes de la placa adaptadora	
Posición	Pieza
1	Tornillos de la placa adaptadora
2	Placa adaptadora

5. Utilice disolvente para limpiar las superficies de contacto de la placa adaptadora de repuesto y la viga soporte. Limpie con un paño limpio y sin pelusa.
6. Aplique una capa ligera de aceite a las superficies de contacto.
7. Instale la placa adaptadora pero deje los tornillos sueltos.
8. Apriete ligeramente los pernos para que la placa adaptadora pueda moverse golpeando con un mazo de goma.

>>

9. Mida la distancia desde la boquilla hasta el orificio de la placa adaptadora en las posiciones de las 12, las 3, las 6 y las 9 en punto y alinee la placa golpeándola suavemente para que la distancia sea igual en todas las posiciones. Consulte el siguiente plano.

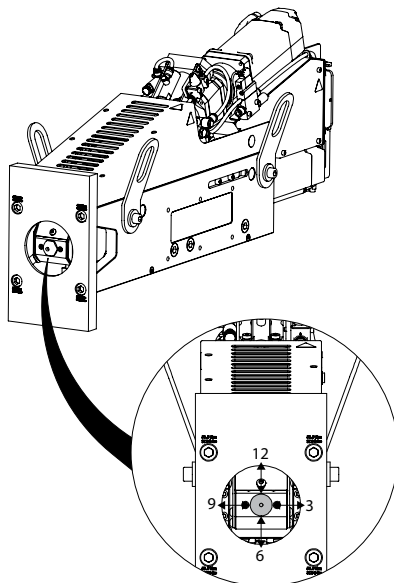


Figura 8-5 Boquilla

10. Apriete los tornillos de la placa adaptadora siguiendo un patrón transversal. Consulte Tabla 8-3 Pares de los tornillos, continuación on page 8-2.
11. Ajuste la protrusión de la boquilla según el molde que se vaya a utilizar. Consulte el siguiente plano. Consulte también la sección 8.9 Calibración del accionador del carro lineal on page 8-15.

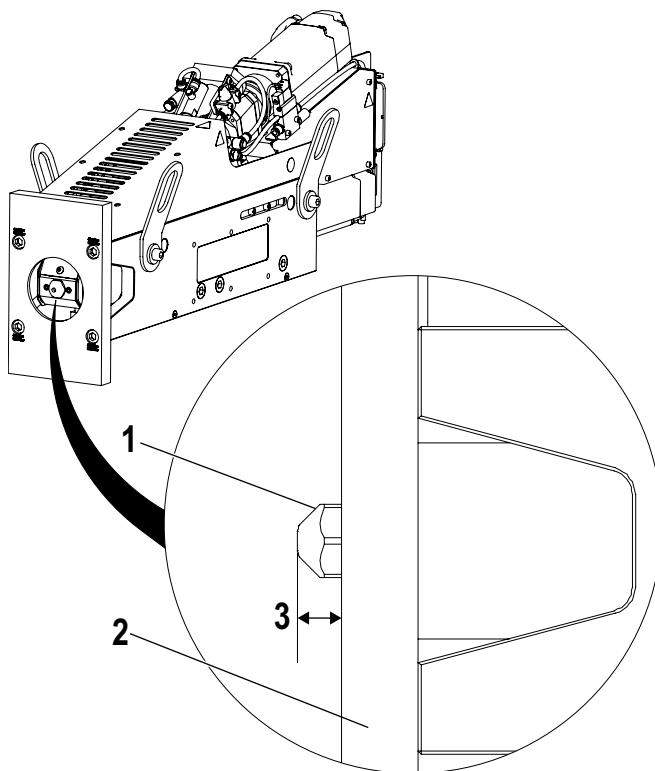


Figura 8-6 Protrusión de la boquilla

Tabla 8-7 Protrusión de la boquilla	
Posición	Pieza
1	Punta de la boquilla
2	Placa adaptadora
3	Protrusión de la boquilla

12. Apriete los tornillos de sujeción al par adecuado. Consulte Tabla 8-3 Pares de los tornillos, continuación on page 8-2.
13. Conecte la unidad de inyección al controlador y utilice el controlador para mover el carro.

La unidad de inyección está lista para instalarse en el molde.

8.7.2 Método 2: Ajuste de la concentricidad con una herramienta de alineación

1. Purgue el sistema de plástico y agua de refrigeración.
2. Coloque la unidad de inyección en posición horizontal sobre un banco de trabajo o soporte de mantenimiento de la máquina capaz de soportar toda la carga de la máquina.
3. Conecte la unidad de inyección al controlador y encienda la unidad de inyección. Utilice el controlador para mover el carro de modo que la punta de la boquilla quede a ras de la cara de la placa adaptadora, si es posible.
4. Retire los tornillos de la placa adaptadora y retire la placa.

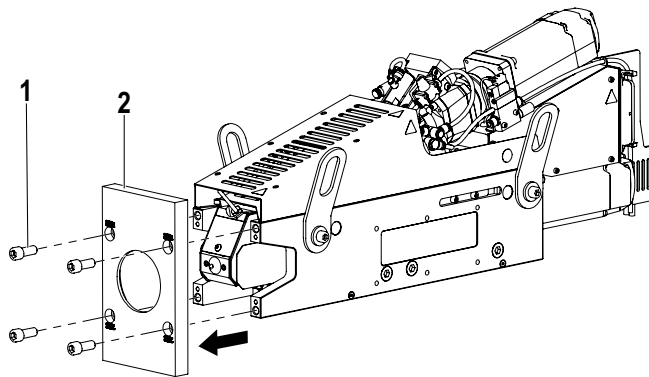


Figura 8-7 Extracción de la placa adaptadora

Tabla 8-8 Componentes de la placa adaptadora	
Posición	Pieza
1	Tornillos de la placa adaptadora
2	Placa adaptadora

4. Retire el soporte de envío de la placa adaptadora de repuesto, si es necesario.
5. Utilice disolvente para limpiar las superficies de contacto de la placa adaptadora de repuesto y la viga soporte. Limpie con un paño limpio y sin pelusa.
6. Aplique una capa ligera de aceite a las superficies de contacto.

>>

7. Instale la placa adaptadora pero deje los tornillos sueltos.
8. Instale la herramienta de alineación en el orificio o en los orificios del pasador de posicionamiento en la placa adaptadora y en la parte exterior de la sección hexagonal de la punta de la boquilla.
9. Con la herramienta de alineación colocada, apriete ligeramente los tornillos que sujetan la placa adaptadora a las placas laterales.
10. Retire la herramienta de alineación.

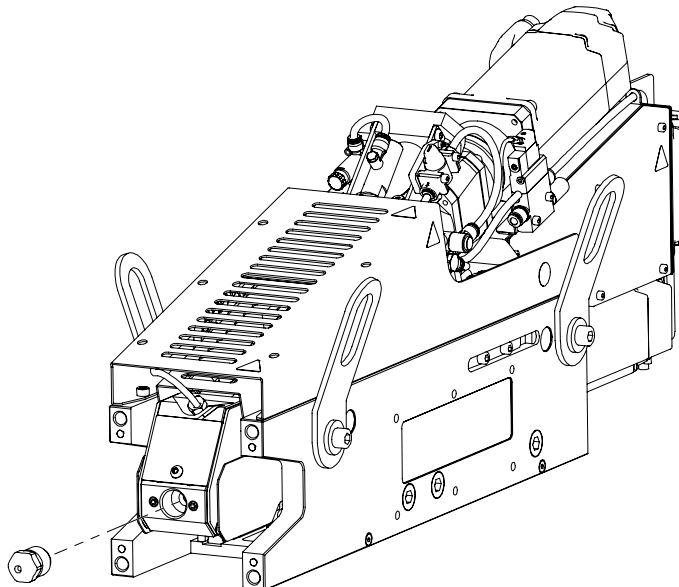
8.8 Sustitución de la boquilla de inyección



PRECAUCIÓN

La zona de la boquilla de inyección debe mantenerse limpia de residuos, polvo y plástico.

1. Limpie la boquilla y la zona del cilindro. Retire cualquier residuo de plástico utilizando únicamente herramientas de latón blando.
2. Retire la punta de la boquilla. Consulte el siguiente plano.



3. Limpie cualquier plástico de la abertura de la boquilla y del cono interior.
4. Aplique compuesto antigripante a las roscas de la punta de la boquilla y vuelva a instalarla. Apriete la punta de la boquilla a un par de 135 Nm (99,5 lb-pie).



NOTA

Debido a las variaciones en las boquillas, cuando se cambia una boquilla, la placa adaptadora debe volver a alinearse como se describe en la sección 8.7 Sustitución de la placa adaptadora on page 8-10.

8.9 Calibración del accionador del carro lineal



ADVERTENCIA

Si la unidad de inyección está montada verticalmente, puede caerse cuando se aflojan los elementos de fijación.

1. En la interfaz de usuario (IU) del controlador, vaya a la página Carro en la barra superior:

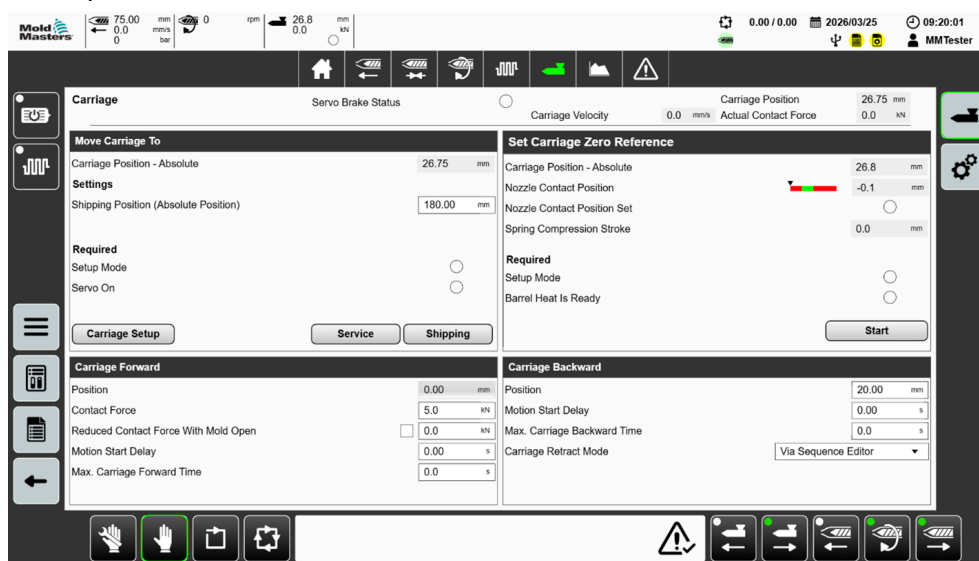


Figura 8-8 Página principal del carro

2. Acceda al menú Configuración del carro (Carriage Setup Menu):

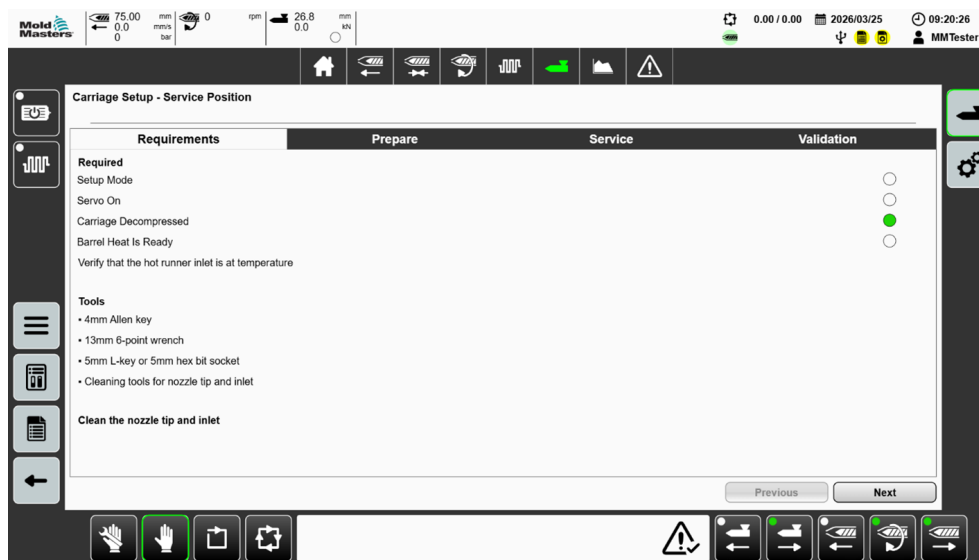


Figura 8-9 Menú de configuración del carro

3. Asegúrese de que se cumplan todos los requisitos:

- El modo de configuración está activado.
- Los servomotores están encendidos.
- El carro está despresurizado.
- Los calefactores del cilindro están a temperatura.
- La entrada del canal caliente está a temperatura.

>>

4. Prepare las herramientas como se muestra.
5. Limpie la punta de la boquilla y la entrada según las instrucciones.
6. Pulse [Next] (Siguiete) para pasar a la pantalla “Prepare” (Preparar):

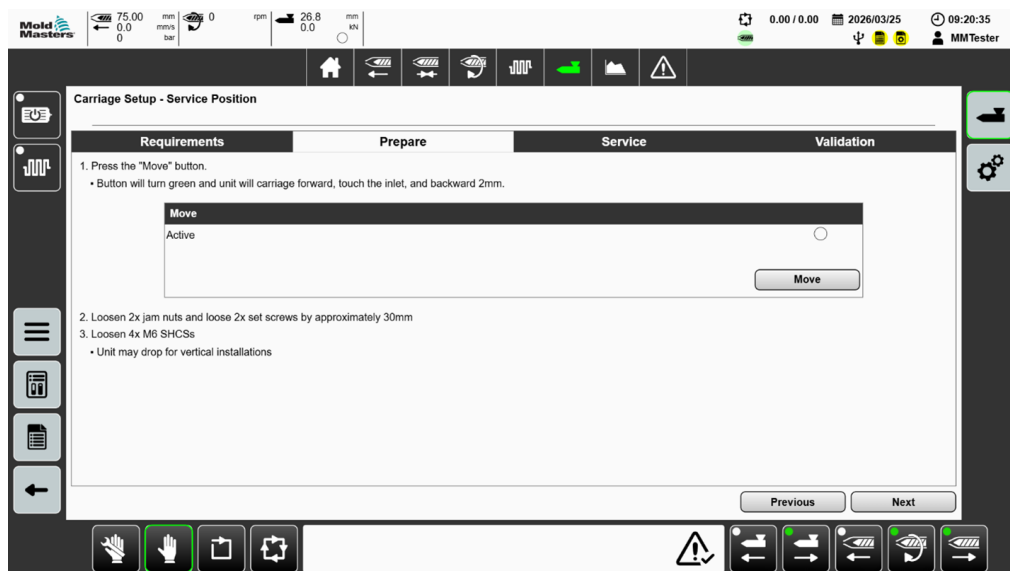
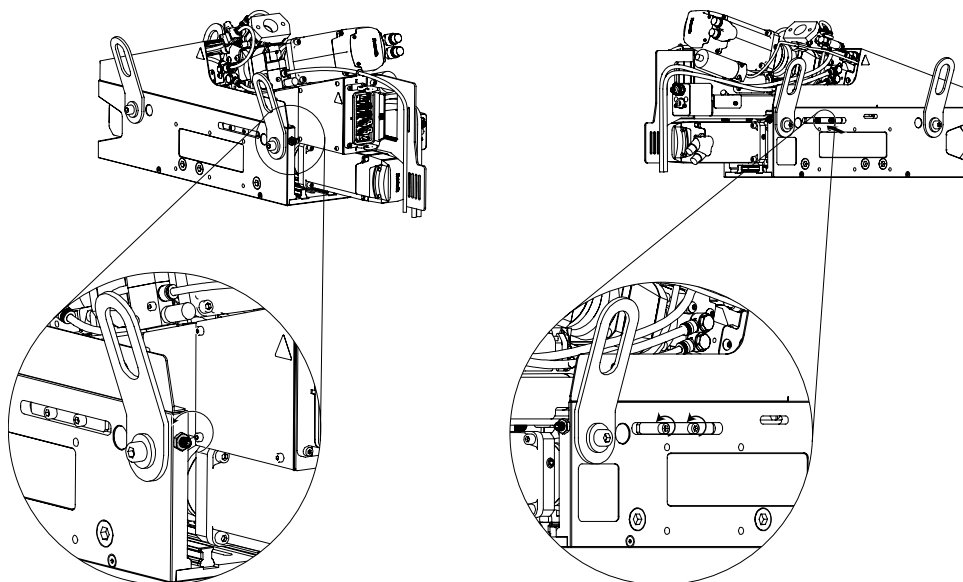


Figura 8-10 Menú de configuración del carro - Pantalla Prepare (Preparar)

7. Siga las instrucciones en pantalla, pasos 1 a 3. Las imágenes siguientes muestran las ubicaciones de los elementos de sujeción:



>>

8. Pulse [Next] (Siguiete) para pasar a la pantalla "Service" (Servicio):

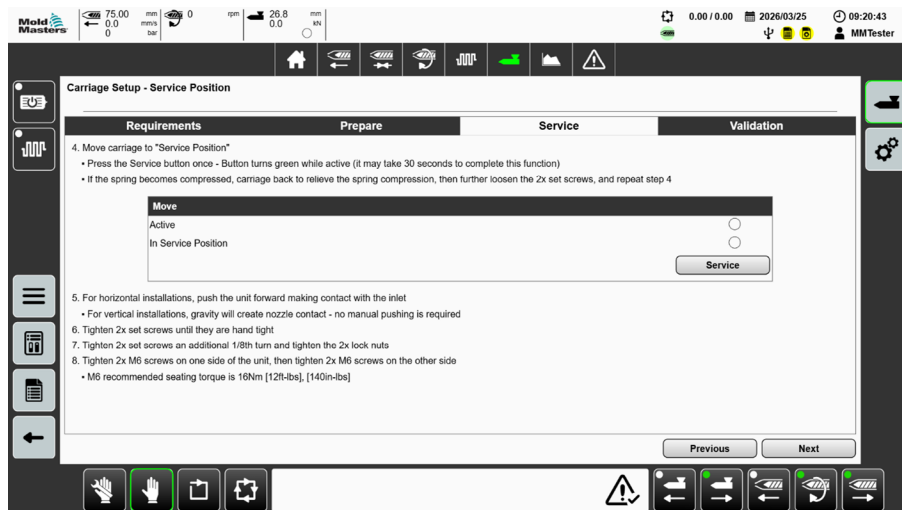


Figura 8-11 Menú de configuración del carro - Pantalla Service (Servicio)

9. Siga las instrucciones en pantalla, pasos 4 a 8.

10. Pulse [Next] (Siguiete) para pasar a la pantalla "Validation" (Validación):

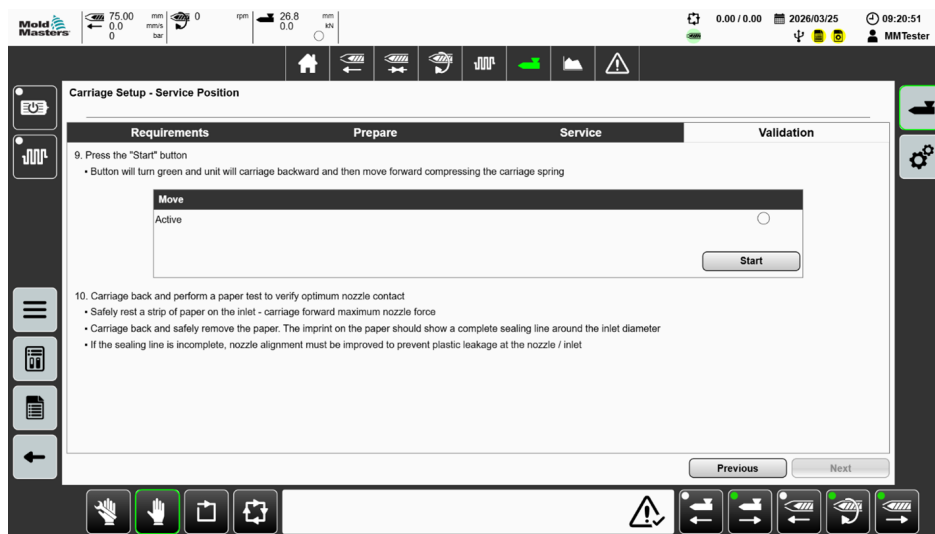


Figura 8-12 Menú de configuración del carro - Pantalla Validation (Validación)

11. Siga las instrucciones en pantalla, pasos 9 a 10, para confirmar que la configuración del carro y la calibración se han completado correctamente.

8.10 Referenciación del eje de inyección

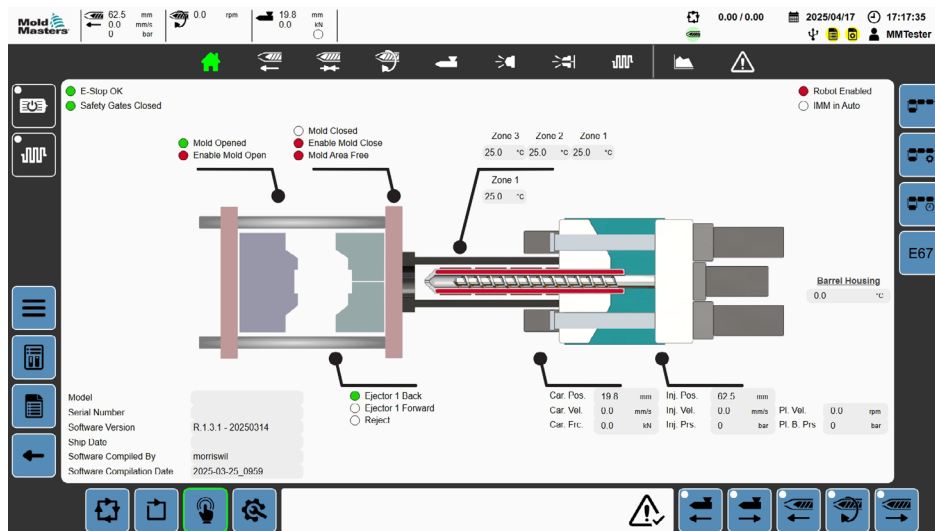


Figura 8-13 Página principal del controlador

Se deben referenciar los servomotores cuando:

- el sistema se pone en marcha por primera vez
- el motor de inyección se retira o se sustituye
- la caja de engranajes de inyección se retira o se sustituye
- el husillo de bolas de inyección se retira o se sustituye
- el servocontrolador de inyección se sustituye
- el émbolo de inyección se sustituye
- el controlador muestra un mensaje que indica que es necesaria la referenciación

IMPORTANTE

La rutina de referencia de inyección verifica el recorrido de inyección moviendo el tornillo completamente hacia atrás y luego completamente hacia adelante. La referencia fallará si el tornillo no puede alcanzar el recorrido completo.

Antes de realizar el siguiente procedimiento, el controlador debe estar en modo Configuración, con los calefactores encendidos y a temperatura de funcionamiento, el carro referenciado y retraído del molde.

>>

1. Con la pantalla táctil del controlador, vaya a la página Calibration (Calibración).

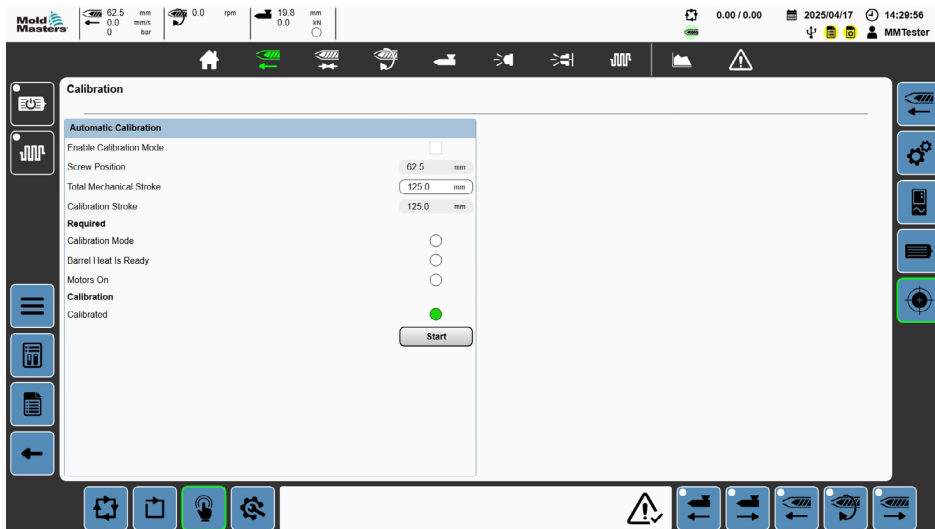


Figura 8-14 Página Calibration (Calibración)

2. Pulse el botón Reference (Referencia) en la parte inferior izquierda y confirme el cuadro de diálogo que aparece.
3. Espere a que el tornillo se mueva completamente hacia atrás y luego completamente hacia adelante. La referenciación se completa cuando la posición del tornillo es de 0 mm.

8.11 Extracción de la tolva



ADVERTENCIA: PELIGRO DE QUEMADURAS

Asegúrese de que el conjunto de la extrusora esté frío antes de realizar el procedimiento siguiente.

1. Asegúrese de que la tolva esté vacía.
2. Retire los dos elementos de fijación M8 que fijan la tolva al conjunto de la extrusora.
3. Levante y retire con cuidado la tolva de su posición.

8.12 Sustitución del conjunto del tubo de vibración

El cilindro debe purgarse antes de cambiar el conjunto. Consulte la sección 8.4 Purga de plástico del sistema on page 8-8. Los gránulos deben retirarse con una aspiradora para evitar que se derramen sobre la máquina.

8.12.1 Extracción del conjunto de alimentación

1. Desconecte todas las conexiones del sistema de alimentación.
2. Realice el procedimiento 8.11 Desmontaje de la tolva en la página 8-19
3. Desconecte la línea de aire del racor a presión del vibrador.
4. Retire los cuatro tornillos de cabeza de botón M6, dos a cada lado, que fijan la brida del tubo vibrador.
5. Retire la brida del tubo vibrador.
6. Retire los cuatro tornillos con hombro M5 que fijan el tubo vibrador y retire el tubo vibrador junto con el vibrador.

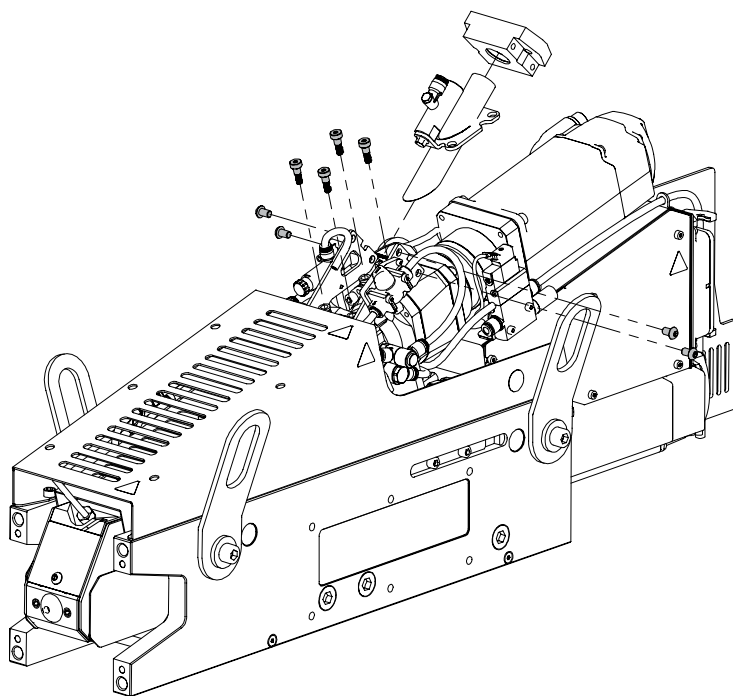


Figura 8-15 Extracción del conjunto de alimentación

7. Si los gránulos no se han eliminado de la unidad, utilice una aspiradora para retirar los gránulos de la carcasa del cilindro y del cilindro.

8.12.2 Instalación del conjunto del tubo de vibración

La instalación es el proceso inverso al de la extracción, excepto por el hecho de que se debe lubricar la junta tórica con grasa de silicona antes de volver a montarla para facilitar la instalación de la brida en el tubo de vibración.

8.13 Limpieza y sustitución del tornillo de alimentación



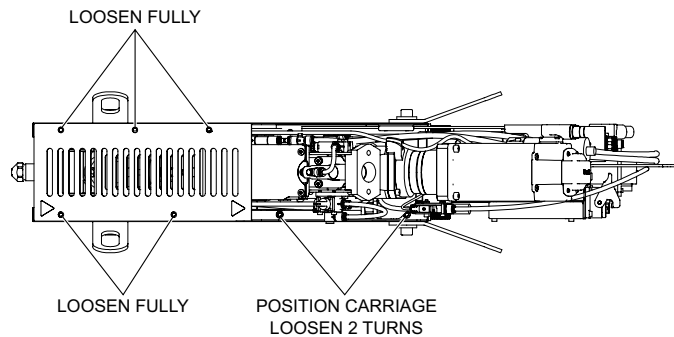
ADVERTENCIA

El siguiente procedimiento se realiza en caliente. Use el equipo de protección personal adecuado, como guantes de protección térmica y gafas o un protector facial. De lo contrario, podrían producirse lesiones graves.

8.13.1 Preparación para la extracción del tornillo de alimentación

El siguiente procedimiento requiere que la unidad de inyección permanezca conectada al controlador y operativa, ya que el motor del tornillo deberá someterse a una rutina de mantenimiento a través del software del controlador. Además, el cilindro extrusor debe calentarse para extraer el tornillo de la extrusora.

1. Si es necesario, utilice el controlador para colocar el carro de modo que los dos tornillos del extremo derecho sean accesibles (consulte a continuación).



2. Retire la cubierta superior del E-Multi Mini. Consulte la Figura 8-16 Extracción de la cubierta superior.

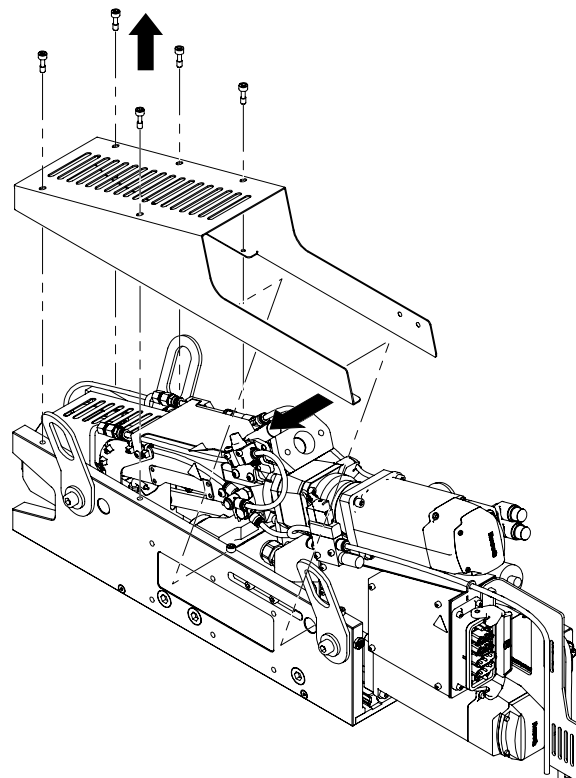


Figura 8-16 Extracción de la cubierta superior

8.13.2 Extracción del tornillo de alimentación



ADVERTENCIA

El siguiente procedimiento se realiza en caliente. Use el equipo de protección personal adecuado, como guantes de protección térmica y gafas o un protector facial. De lo contrario, podrían producirse lesiones graves.



PRECAUCIÓN

No retire los dos elementos de fijación M5 que sujetan la carcasa del cilindro al soporte.



PRECAUCIÓN

Para desacoplar el tornillo, solo debe utilizarse el siguiente procedimiento. Girar el husillo más de la pequeña cantidad necesaria para el desacoplamiento puede dañar la unidad.

1. Utilice la pantalla táctil del controlador para realizar el procedimiento de extracción del tornillo. Esto hará girar el tornillo en la dirección opuesta para desacoplar el eje motriz y el acoplamiento del tornillo. Consulte la siguiente imagen.

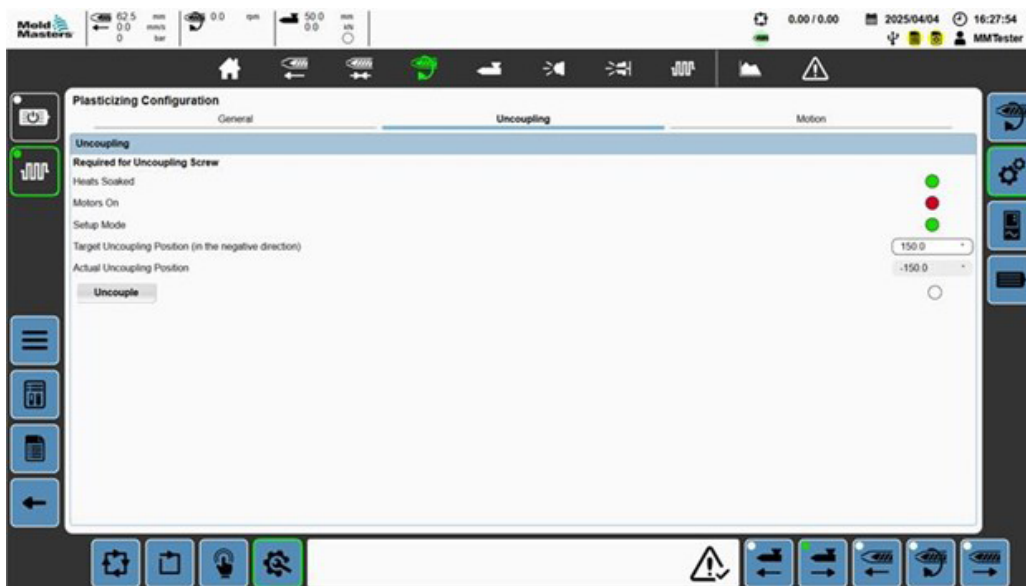
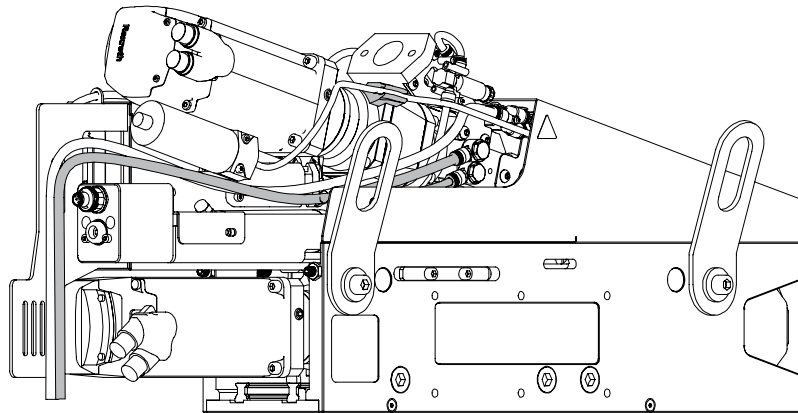


Figura 8-17 Página de desacoplamiento

2. Mueva el carro de vuelta a una posición en la que se pueda acceder a los tornillos de la cubierta (consulte la sección 8.13.1). Apague, bloquee y etiquete la unidad de inyección. Para obtener más espacio libre, puede que sea más fácil acceder a los elementos de fijación con la cubierta superior retirada; consulte la sección 8.13.1.
3. Si es necesario acceder a los cuatro tornillos M6 que se muestran a continuación, drene el agua y desconecte las líneas de conexión de agua y aire de la unidad de inyección.
4. Desenganche con cuidado el tubo capilar del transductor de presión del clip de retención. Consulte el siguiente plano.

>>



5. Retire los cuatro elementos de fijación M6 (M6X20 y M6X30 a cada lado) que conectan el alojamiento del cilindro y el alojamiento del rodamiento. Es posible que no sea necesario extraer por completo los dos tornillos inferiores, siempre y cuando no obstruyan los orificios roscados. Consulte el siguiente plano.

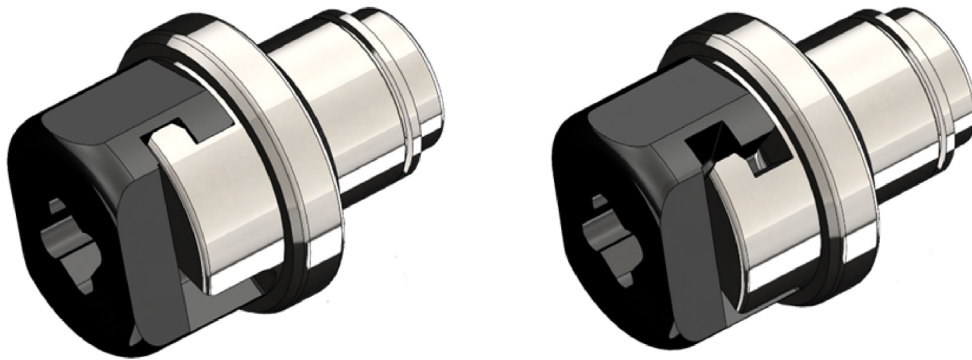
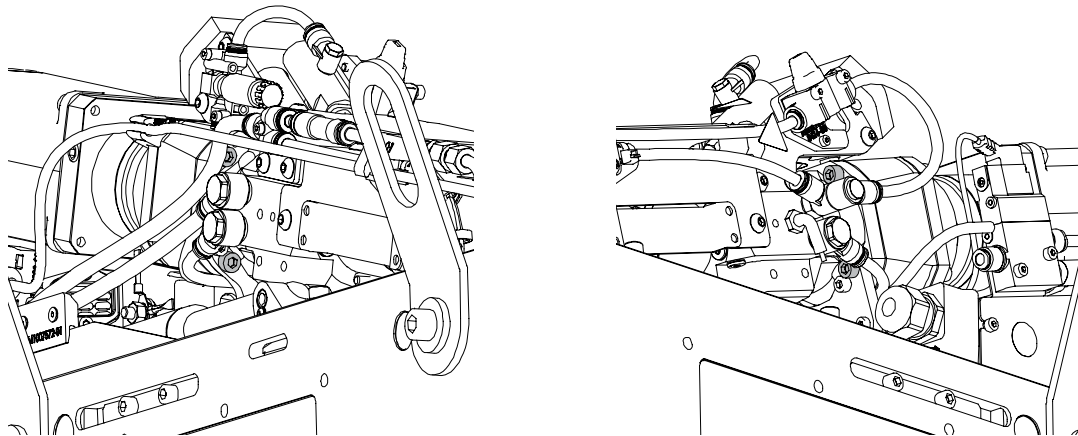
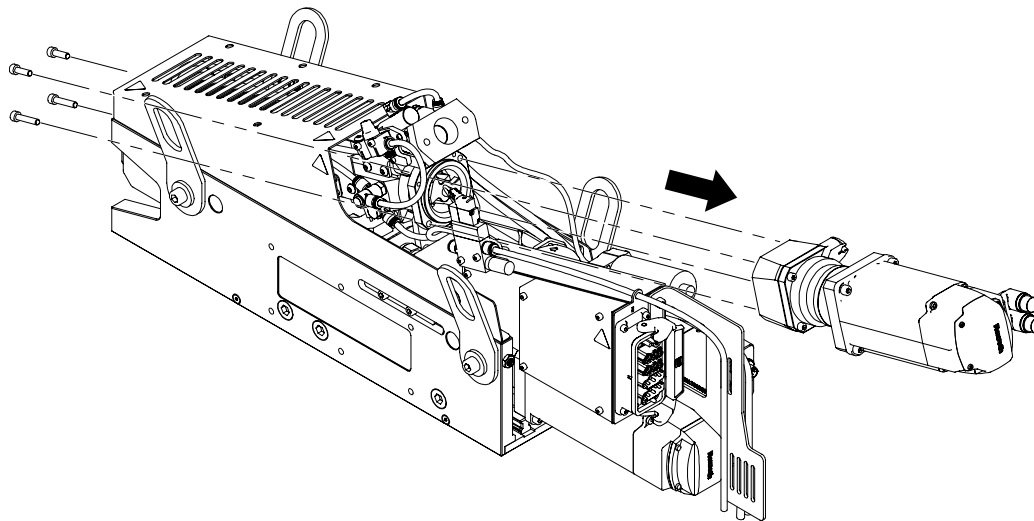


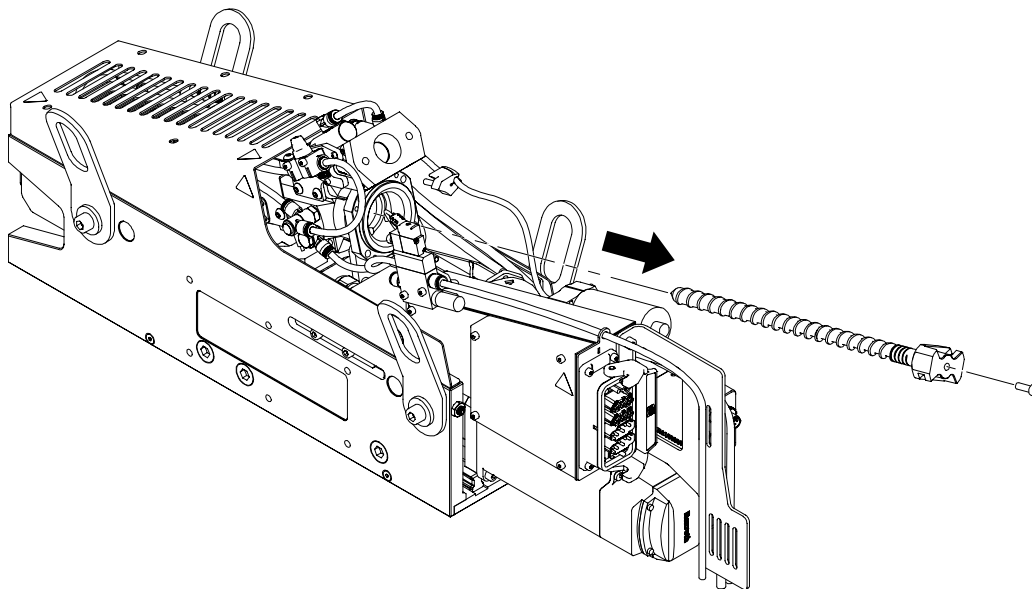
Figura 8-18 Tornillo acoplado (izquierda) y tornillo desacoplado (derecha)

6. Retire el alojamiento del rodamiento, la caja de engranajes y el servomotor como un solo conjunto. No separe estos componentes durante la extracción. Consulte el siguiente plano.

>>



7. Retire el acoplamiento del tornillo y el tornillo de alimentación del cilindro extrusor.
8. Retire el elemento de fijación M6X10 que conecta el acoplamiento del tornillo y el tornillo de alimentación. Consulte el siguiente plano. Utilice una llave inglesa o un tornillo de banco de mordazas blandas para sujetar la mitad del acoplamiento mientras retira el tornillo de cabeza hueca.



8.13.3 Limpieza del tornillo de alimentación

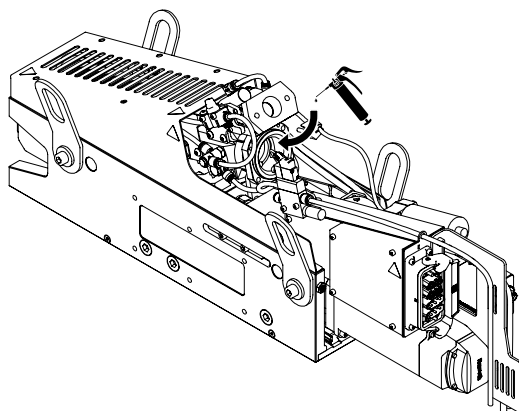
9. Utilice un cepillo de cerdas de latón para limpiar el plástico del tornillo de alimentación.

8.13.4 Instalación del tornillo de alimentación

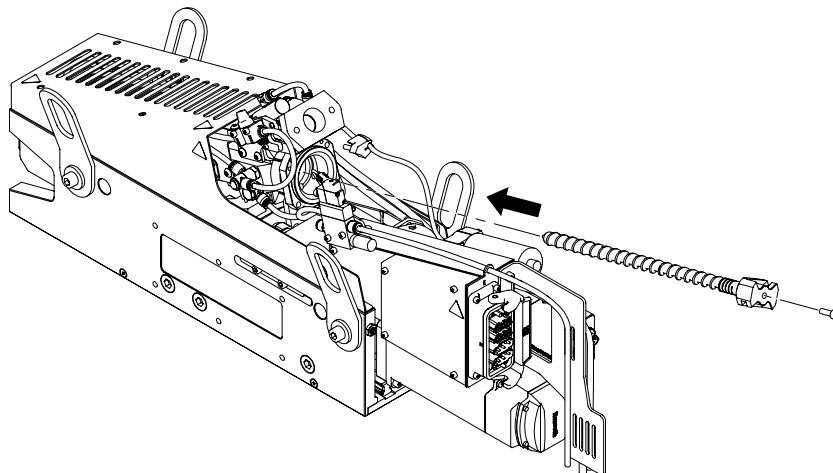
**NOTA**

Consulte la tabla de pares para ver los pares de instalación.

1. Aplique un compuesto antigripante a las roscas del elemento de fijación del collarín roscado (M6X20).
2. Instale el elemento de fijación M6X20 que conecta el acoplamiento del tornillo y el tornillo de alimentación y apriételo a un par de 16 Nm (140 in-lb).



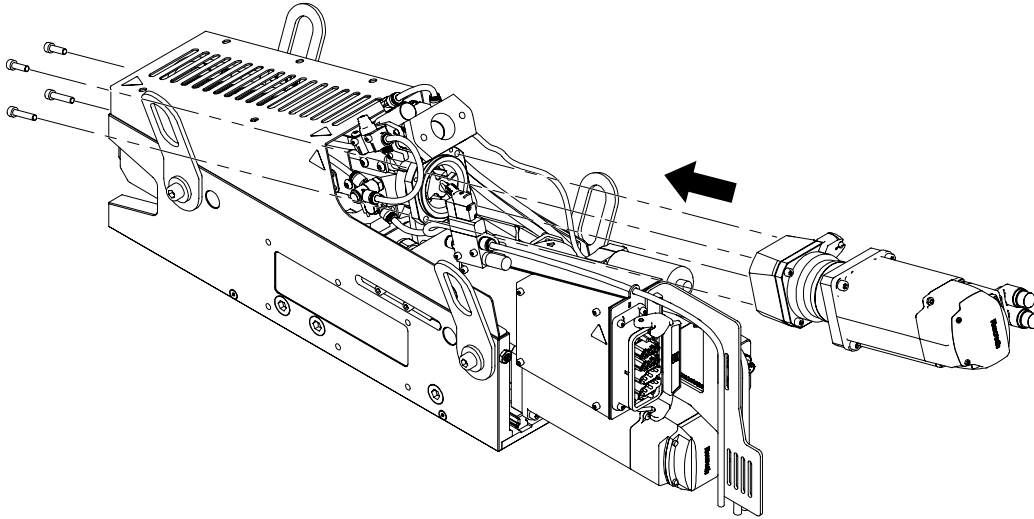
3. Inspeccione el orificio del cilindro y retire cualquier resto de plástico del orificio con un cepillo, si es necesario, antes de instalar el tornillo de alimentación.
4. Instale el conjunto del tornillo de alimentación en el cilindro extrusor. Consulte el siguiente plano.



5. Asegúrese de que el tornillo de alimentación esté correctamente instalado en el cilindro extrusor. El acoplamiento debe poder hacer contacto con la carcasa cuando el tornillo de alimentación esté completamente insertado. Si el tornillo no se puede insertar por completo, retírelo y elimine cualquier contaminación restante de la parte inferior del orificio del cilindro.

>>

6. Instale el conjunto del servomotor. Consulte el siguiente plano.



7. Instale los cuatro elementos de fijación M6 (M6X20 y M6X30) que conectan el alojamiento del cilindro y el alojamiento del rodamiento. Utilice una llave hexagonal para apretar los elementos de fijación M6 a un par de aproximadamente 16 Nm (140 in-lbs).
8. Asegúrese de que el acoplamiento de tornillo esté alineado con el eje motriz. Puede ser útil extraer parcialmente el husillo del cilindro, acoplar manualmente las mitades del acoplamiento y, a continuación, utilizar el husillo para guiar el conjunto del servomotor hasta su posición.
9. Conecte las líneas de agua y aire a la unidad de inyección. Asegúrese de que todas las conexiones estén fijadas y de que no haya componentes sueltos, y compruebe si hay fugas.
10. Instale la cubierta superior. Consulte la sección 8.13.1.
11. Vuelva a conectar los cables del servo al motor de la extrusora.

Section 9 - Pruebas de componentes y alarmas del sistema



ADVERTENCIA

Asegúrese de haber leído completamente la Sección 3 - Información de seguridad on page 3-1 antes de realizar cualquiera de las pruebas de esta sección.

Usted es responsable de protegerse de las descargas eléctricas por contacto indirecto, mediante conexiones a tierra y desconexión automática de la fuente de alimentación. Los componentes y sistemas Mold-Masters están equipados con una conexión a tierra o hay un conector para este propósito.

9.1 Prueba eléctrica del termopar

El sistema controlador puede supervisar el rendimiento del termopar. Un termopar en funcionamiento mostrará una temperatura realista en función de su entorno. Los termopares defectuosos mostrarán un valor anormalmente alto o negativo en el controlador.

Los termopares deberían mostrar una lectura similar a la de los de la misma zona.

1. Si un termopar muestra un defecto, pruebe el termopar en el conector eléctrico A de la unidad de inyección según los diagramas. Compruebe el nivel de resistencia entre los pines 1-7, 2-8, 3-9, 4-10, 5-11, 6-12 del conector A y los pines 6-12 del conector B. Si el resultado es significativamente diferente, sustituya el termopar.
2. Si el nuevo termopar sigue mostrando un valor anormalmente alto o negativo, compruebe el cableado y las conexiones.

9.2 Prueba de continuidad del calefactor



ADVERTENCIA

El siguiente procedimiento requiere acceso al conector del calefactor. Apague la máquina antes de desconectar el cable del calefactor.

La prueba de los calefactores se realiza con un multímetro configurado para medir la resistencia. Los calefactores están cableados al conector en pares.

Compruebe la resistencia entre los pines 1-2, 3-4 y 5-6. El multímetro debe mostrar aproximadamente 260 Ω para los calefactores de cilindro entre los pines 1-2 y 3-4, y 30 Ω para el calefactor del colector entre los pines 5-6. Una lectura de 0 Ω indica un calefactor cortocircuitado y una lectura de infinito indica un calefactor abierto.

9.3 Alarma de salida del transductor

La función del transductor se comprueba automáticamente en cada ciclo. Si el transductor está defectuoso, el controlador mostrará una alarma.

9.4 Alarmas del sistema de control

El sistema de control tiene varias características que permiten un diagnóstico temprano de los fallos en el sistema de control.

- Si el sistema detecta algún fallo de funcionamiento, muestra un **mensaje de error** en la pantalla Alarmas.
- Si el sistema detecta alguna condición anormal, muestra un mensaje de **advertencia** en la pantalla Alarmas.

Consulte el manual del usuario del controlador E-Multi Mini para obtener más detalles.

9.5 Alarmas de temperatura del servomotor

Las advertencias del motor y las temperaturas de alarma son ajustes de fábrica que solo puede cambiar un técnico de Mold-Masters. Los valores predeterminados son:

- Temperatura de advertencia: 75 °C (167 °F)
- Temperatura de alarma: 80 °C (176 °F)

El controlador desactiva automáticamente los motores cuando se alcanza la temperatura de alarma. La temperatura del motor se puede supervisar en tiempo real en la pantalla táctil del controlador.

Para obtener más información sobre las alarmas de temperatura del motor, consulte el Manual del usuario del controlador E-Multi Mini.

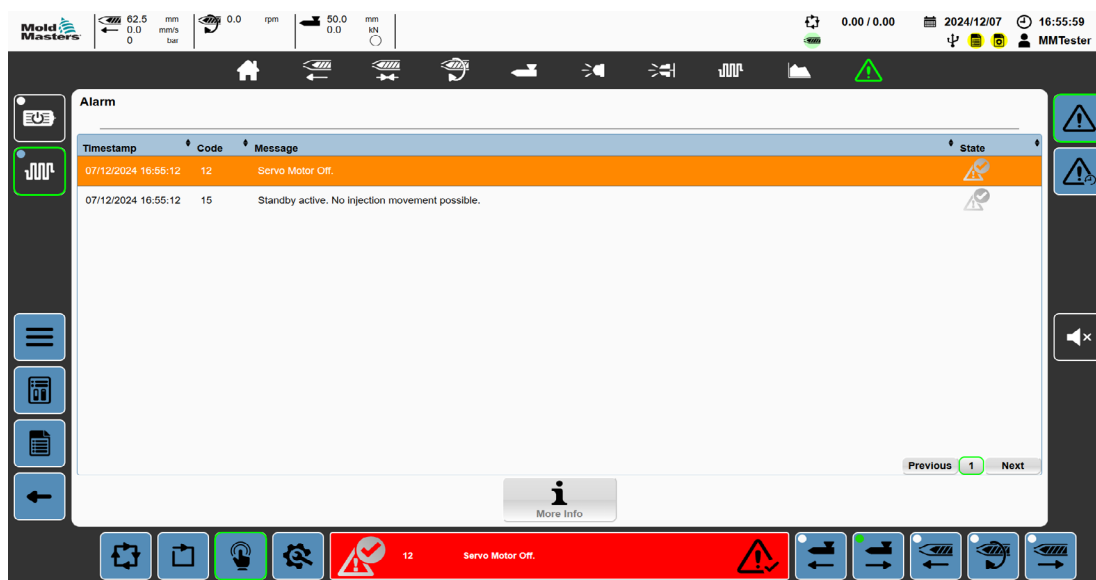


Figura 9-1 Página Alarma

Sección 10 - Euromap 67

10.1 Alcance y aplicación

Esta recomendación de EUROMAP 67 define la conexión entre la máquina de moldeo por inyección y el dispositivo de manipulación/robot. Esto tiene como objetivo proporcionar intercambiabilidad. Además, se ofrecen recomendaciones para los niveles de tensión y corriente de la señal.

Tenga en cuenta que la evaluación de riesgos para los movimientos del dispositivo de manipulación/robot requiere en la mayoría de los casos redundancia, lo que se logra mediante dos canales en ZA3, ZC3 y ZA4, ZC4 en la máquina de moldeo por inyección. Por lo tanto, EUROMAP 12 solo se aplicará para fines de sustitución de equipos existentes.

10.2 Descripción

Las señales tanto en la máquina de moldeo por inyección como en el dispositivo de manipulación/robot se proporcionan mediante contactos; por ejemplo, contactos de relés o interruptores y semiconductores. El contacto se realiza sin potencial o bien está relacionado con un potencial de referencia suministrado a un contacto del conector montado en la máquina de moldeo por inyección o en el dispositivo de manipulación/robot. Todas las señales que no sean opcionales deberán ser compatibles con todas las máquinas de moldeo por inyección y dispositivos de manipulación/robots.

10.3 Enchufes y tomas de corriente

La conexión entre la máquina de moldeo por inyección y el dispositivo de manipulación/robot se logra mediante los enchufes especificados a continuación. Para la máquina de moldeo por inyección y el dispositivo de manipulación/robot, los contactos del enchufe deben ser capaces de soportar un mínimo de 250 V y 10 A.

Tabla 10-1 Tapones en la máquina de moldeo por inyección		
Señales de la máquina de moldeo por inyección al dispositivo de manipulación/robot		
N.º de contacto (macho)	Designación de la señal	Descripción
ZA1 ZC1	Parada de emergencia del canal 1 de la máquina	El contacto del interruptor debe estar abierto cuando se accione el dispositivo de parada de emergencia de la máquina de moldeo por inyección. Al abrir el contacto del interruptor, se produce una parada de emergencia del dispositivo de manipulación/robot.
ZA2 ZC2	Parada de emergencia del canal 2 de la máquina	El contacto del interruptor debe estar abierto cuando se accione el dispositivo de parada de emergencia de la máquina de moldeo por inyección. Al abrir el contacto del interruptor, se produce una parada de emergencia del dispositivo de manipulación/robot.
ZA3 ZC3	Dispositivos de seguridad del canal 1 de la máquina	El contacto del interruptor se cierra cuando los dispositivos de seguridad (p. ej., protecciones de seguridad, seguridad del pedal, etc.) de la máquina de moldeo por inyección están operativos, de modo que pueden realizarse movimientos peligrosos del dispositivo/robot. La señal está activa en el modo de funcionamiento. La señal debe ser el resultado de la serie de contactos del interruptor de límite de los dispositivos de seguridad de la zona de moldeo según la norma EN 201.

Señales de la máquina de moldeo por inyección al dispositivo de manipulación/robot		
N.º de contacto (macho)	Designación de la señal	Descripción
ZA4 ZC4	Dispositivos de seguridad del canal 2 de la máquina	El contacto del interruptor se cierra cuando los dispositivos de seguridad (p. ej., protecciones de seguridad, seguridad del pedal, etc.) de la máquina de moldeo por inyección están operativos, de modo que pueden realizarse movimientos peligrosos del dispositivo de manipulación/robot. La señal está activa en cualquier modo de funcionamiento. La señal debe ser el resultado de la serie de contactos del interruptor de límite de los dispositivos de seguridad de la zona de moldeo según la norma EN 201.
ZA5	Rechazar	Señal ALTA cuando la pieza moldeada es un rechazo. Señal ALTA cuando el molde está abierto y debe permanecer ALTA al menos hasta "Habilitar el cierre del molde". Opcional. Consulte el contacto n.º A6. Se recomienda tener una señal ALTA ya cuando empiece la apertura del molde.
ZA6	Molde cerrado	Señal ALTA cuando se completa el cierre del molde. Nota: La señal "Habilitar cierre del molde" ya no será necesaria. Consulte el contacto n.º A6.
ZA7	Posición abierta del molde	Señal ALTA cuando la posición de apertura del molde es igual o superior a la posición requerida. La alteración involuntaria del recorrido de apertura del molde a un valor menor que el requerido para que el dispositivo de manipulación/robot se aproxime debe ser imposible. La señal debe permanecer ALTA mientras el molde esté abierto y no debe interrumpirse por un cambio de modo de funcionamiento o la apertura de la protección de seguridad.
ZA8 Opcional	Posición de apertura intermedia del molde	Señal ALTA cuando la apertura del molde alcanza una posición establecida menor que la posición de apertura del molde. Consulte la tabla 1: señales de la máquina de moldeo por inyección, contacto n.º ZA7. La señal permanece ALTA hasta el final de la posición de apertura del molde. Con esta señal son posibles dos secuencias: a) La apertura del molde se detiene en la posición intermedia y proporciona una señal de arranque al dispositivo de manipulación/robot. La apertura del molde se reinicia con la señal "Habilitar apertura completa del molde". Consulte el contacto n.º A7. b) La apertura del molde no se detiene en la posición intermedia, pero proporciona la señal al dispositivo de manipulación/robot. En esta secuencia, la señal es "Habilitar la apertura completa del molde". Compruebe que la conexión A7 y la "Zona de moldeo libre" (consulte A3/C3) no se estén utilizando. Señal BAJA cuando no se utiliza la posición de apertura intermedia del molde.
ZA9	Suministro desde el dispositivo de manipulación/robot	24 V CC (potencial de referencia)
ZB2	Habilitar funcionamiento con dispositivo de manipulación/robot (automático)	Señal ALTA cuando la máquina de moldeo por inyección puede operarse con el dispositivo de manipulación/robot. Esta señal no debe utilizarse para iniciar el dispositivo de manipulación/robot. Si la señal se vuelve BAJA durante el modo de funcionamiento del dispositivo de manipulación/robot "operación con máquina de moldeo por inyección", se recomienda que el dispositivo de manipulación/robot continúe su ciclo automático hasta la posición final.

>>

Señales de la máquina de moldeo por inyección al dispositivo de manipulación/robot		
N.º de contacto (macho)	Designación de la señal	Descripción
ZB3	Posición de eyector retraído	Señal ALTA cuando el eyector se ha retraído finalmente (p. ej., después del número de ciclos establecidos) independientemente de la posición de la platina móvil. La señal es el reconocimiento de la señal "Habilitar retracción del eyector" (consulte el contacto n.º B3) cuando se selecciona la secuencia del eyector. Se recomienda tener una señal ALTA cuando la secuencia del eyector no esté en uso.
ZB4	Posición de avance del eyector	Señal ALTA cuando se ha hecho avanzar el eyector. La señal es la señal de reconocimiento para la señal "Habilitar avance del eyector". Consulte el contacto n.º B4. Se recomienda tener una señal ALTA cuando la secuencia del eyector no esté en uso.
ZB5 opcional	Extractores de núcleo 1 en la posición 1 (extractores de núcleo 1 libres para que el dispositivo de manipulación/robot se aproxime)	Señal ALTA cuando los extractores de núcleo 1 están en la posición 1. Consulte el contacto n.º B5. Se recomienda tener una señal BAJA cuando la secuencia del extractor de núcleo no esté en uso.
ZB6 opcional	Extractores de núcleo 1 en la posición 2 (extractores de núcleo 1 en posición para retirar la pieza moldeada)	Señal ALTA cuando los extractores de núcleo 1 están en la posición 2. Consulte el contacto n.º B6. Se recomienda tener una señal BAJA cuando la secuencia del extractor de núcleo no esté en uso.
ZB7 opcional	Extractores de núcleo 2 en la posición 1 (extractores de núcleo 2 libres para que el dispositivo de manipulación/robot se aproxime)	Señal ALTA cuando los extractores de núcleo 2 están en la posición 1. Consulte el contacto n.º B7. Se recomienda tener una señal BAJA cuando la secuencia del extractor de núcleo no esté en uso.
ZB8 opcional	(Extractores de núcleo 2 en posición para retirar la pieza moldeada)	Señal ALTA cuando los extractores de núcleo 2 están en la posición 2. Consulte el contacto n.º B8. Se recomienda tener una señal BAJA cuando la secuencia del extractor de núcleo no esté en uso.
ZC5		Reservado para uso futuro de EUROMAP.
ZC6		Reservado para uso futuro de EUROMAP.
ZC7		Reservado para uso futuro de EUROMAP.
ZC8		No fijado por EUROMAP; depende del fabricante.
ZC9	Suministro desde el dispositivo de manipulación/robot	0 V (potencial de referencia)

>>

Tabla 10-2 Tapones en la máquina de moldeo por inyección (continuación)		
Señales del dispositivo de manipulación/robot a la máquina de moldeo por inyección		
N.º de contacto (hembra)	Designación de la señal	Descripción
A1 C1	Parada de emergencia del dispositivo de manipulación/robot Canal 1	El contacto del interruptor debe estar abierto cuando se esté accionando la parada de emergencia del dispositivo de manipulación/robot. La apertura del contacto del interruptor provoca la parada de emergencia de la máquina de moldeo por inyección. El contacto del interruptor debe estar operativo si el dispositivo de manipulación/robot está apagado. Se recomienda que el contacto del interruptor esté operativo cuando el dispositivo de manipulación/robot no esté seleccionado.
A2 C2	Parada de emergencia del canal 2 del dispositivo de manipulación/robot	El contacto del interruptor debe estar abierto cuando se esté accionando la parada de emergencia del dispositivo de manipulación/robot. La apertura del contacto del interruptor provoca la parada de emergencia de la máquina de moldeo por inyección. El contacto del interruptor debe estar operativo si el dispositivo de manipulación/robot está apagado. Se recomienda que el contacto del interruptor esté operativo cuando el dispositivo de manipulación/robot no esté seleccionado.
A3 C3	Zona de moldeo libre	El contacto del interruptor se cierra cuando el dispositivo de manipulación/robot está fuera de la zona de moldeo y no interfiere con los movimientos de apertura y cierre del molde. El contacto del interruptor debe abrirse cuando el dispositivo de manipulación/robot salga de su posición inicial. Si el contacto del interruptor está abierto, no se puede abrir ni cerrar el molde. Sin embargo, la máquina de moldeo por inyección puede ignorar esta señal cuando la apertura del molde se realice después de, por ejemplo, una parada intermedia (consulte el contacto n.º ZA8), si se selecciona la secuencia opcional en la máquina de moldeo por inyección. La señal debe tener el efecto descrito incluso cuando el dispositivo de manipulación/robot esté apagado. Se recomienda cerrar el contacto del interruptor cuando el dispositivo de manipulación/robot no esté seleccionado.
A4 C4		Reservado para uso futuro por parte de EUROMAP.
A5		No fijado por EUROMAP; depende del fabricante.
A6	Habilitar el cierre del molde	Señal ALTA cuando el dispositivo de manipulación/robot está lo suficientemente retraído como para iniciar el cierre del molde. La señal debe permanecer ALTA al menos hasta que esté disponible la señal "Molde cerrado" (consulte el contacto n.º ZA6). Si la señal es BAJA como resultado de un fallo, debe interrumpirse el cierre del molde. La señal "Habilitar el cierre del molde" no debe ser un "o" lógico con ninguna otra señal; por ejemplo, "Cerrar protección de seguridad" o un pulsador en cualquier modo de funcionamiento. La señal debe ser ALTA si el dispositivo de manipulación/robot está apagado. Se recomienda tener una señal ALTA cuando el dispositivo de manipulación/robot no esté seleccionado.
A7 Opcional	Habilitar la apertura completa del molde	Señal ALTA cuando el dispositivo de manipulación/robot ha recogido la pieza y permite continuar con la apertura del molde. La señal debe permanecer ALTA hasta que la máquina de moldeo por inyección emita la señal "Molde abierto". Consulte el contacto n.º ZA7.

>>

Señales del dispositivo de manipulación/robot a la máquina de moldeo por inyección		
N.º de contacto (hembra)	Designación de la señal	Descripción
A8		Reservado para uso futuro por parte de EUROMAP
A9	Suministro desde la máquina de moldeo por inyección	24 V CC / 2 A (potencial de referencia)
B2	Modo de funcionamiento del dispositivo de manipulación/robot (funcionamiento con dispositivo de manipulación/robot)	Señal BAJA cuando el interruptor de modo del dispositivo de manipulación/robot está en "Funcionamiento con máquina de moldeo por inyección". Señal ALTA cuando el interruptor de modo del dispositivo de manipulación/robot está en "Sin funcionamiento con máquina de moldeo por inyección". Señal ALTA cuando el dispositivo de manipulación/robot está apagado.
B3	Habilitar retroceso del eyector	Señal ALTA cuando el dispositivo de manipulación/robot habilita el movimiento de retroceso del eyector. La señal debe permanecer ALTA al menos hasta que la máquina de moldeo por inyección emita la señal de "Retracción del eyector". Consulte el contacto n.º ZB3.
B4	Habilitar avance del eyector	Señal ALTA cuando el dispositivo de manipulación/robot habilita el movimiento de avance del eyector. La señal debe permanecer ALTA al menos hasta que la máquina de moldeo por inyección emita la señal de "Avance del eyector". Consulte el contacto n.º ZB4.
B5 Opcional	Permitir el movimiento de los extractores de núcleo 1 a la posición 1 (Permitir el movimiento para que el dispositivo de manipulación/robot se acerque libremente).	Señal ALTA cuando el dispositivo/robot de manipulación está en posición para permitir el movimiento de los extractores de núcleo 1 a la posición 1. Se recomienda que la señal permanezca ALTA al menos hasta que la máquina de moldeo por inyección emita la señal de "Extractores de núcleo 1 en la posición 1" (consulte el contacto n.º ZB5). La señal deberá permanecer al menos hasta que se haya dejado la posición 2. Consulte el contacto n.º ZB6.
B6 Opcional	Permitir el movimiento de los extractores de núcleo 1 a la posición 2 (Habilitar los extractores de núcleo 1 para retirar la pieza moldeada)	Señal ALTA cuando el dispositivo/robot de manipulación está en posición para permitir el movimiento de los extractores de núcleo 1 a la posición 2. Se recomienda que la señal permanezca ALTA al menos hasta que la máquina de moldeo por inyección emita la señal de "Extractores de núcleo 1 en la posición 2". Consulte el contacto n.º ZB6. La señal deberá permanecer al menos hasta que se haya dejado la posición 1. (Consulte el contacto n.º ZB5).
B7 Opcional	Permitir el movimiento de los extractores de núcleo 2 a la posición 1 (Permitir el movimiento para que el dispositivo de manipulación/robot se acerque libremente).	Señal ALTA cuando el dispositivo/robot de manipulación está en posición para permitir el movimiento de los extractores de núcleo 2 a la posición 1. Se recomienda que la señal permanezca ALTA al menos hasta que la máquina de moldeo por inyección emita la señal de "Extractores de núcleo 2 en la posición 1". Consulte el contacto n.º ZB7. La señal deberá permanecer al menos hasta que se haya dejado la posición 2. Consulte el contacto n.º ZB8.
B8 Opcional	Permitir el movimiento de los extractores de núcleo 2 a la posición 2 (Habilitar los extractores de núcleo 2 para retirar la pieza moldeada)	Señal ALTA cuando el dispositivo/robot de manipulación está en posición para permitir el movimiento de los extractores de núcleo 2 a la posición 2. Se recomienda que la señal permanezca ALTA al menos hasta que la máquina de moldeo por inyección emita la señal de "Extractores de núcleo 2 en la posición 2". Consulte el contacto n.º ZB8. La señal deberá permanecer al menos hasta que se haya dejado la posición 1. Consulte el contacto n.º ZB7.

>>

Señales del dispositivo de manipulación/robot a la máquina de moldeo por inyección		
N.º de contacto (hembra)	Designación de la señal	Descripción
C5		No fijado por EUROMAP; depende del fabricante.
C6		Reservado para uso futuro por parte de EUROMAP.
C7		Reservado para uso futuro por parte de EUROMAP.
C8		No fijado por EUROMAP; depende del fabricante.
C9	Suministro desde la máquina de moldeo por inyección	0 V (potencial de referencia)

Sección 11 - Agua de refrigeración

11.1 Especificaciones detalladas de calidad del agua

Especificaciones detalladas de calidad del agua			
Componentes	Unidades	Circuito cerrado	Agua de la torre
pH	Unidades de pH	7,2 - 8,5	7,2 - 8,5
Alcalinidad "M"	ppm	N/A	< 500
Alcalinidad "P"	ppm	0	0
Dureza total (como CaCO ₃)	ppm	< 10	60 - 800
Dureza cálcica (como CaCO ₃)	ppm	< 10	60 - 800
Conductividad	µmhos/cm	< 3000	1000 - 2000
Índice de estabilidad de Ryznar	RSI	5,0 - 6,0	5,0 - 6,0
Cationes			
Aluminio (como Al)	ppm	< 0,1	< 0,1
Cobre (como Cu)	ppm	< 0,05	< 0,1
Manganeso (como Mn)	ppm	< 0,05	< 0,05
Hierro total (como Fe)	ppm	<0,5	< 0,1
Aniones			
Cloro libre (como Cl ₂)	ppm	0	< 1,0
Cloruro (como Cl)	ppm	< 400	< 400
Sulfato (como SO ₂)	ppm	< 300	< 300
Sílice (como SiO ₂)	ppm	< 150	< 150
Actividad microbiológica			
Bacterias reductoras de sulfato	Col./ml	< 1	< 1
Bacterias aerobias totales	Col./ml	< 10 000	< 10 000
Sólidos			
Sólidos en suspensión	ppm	< 10	< 10
Tamaño de sólido	µm	< 5	< 5
Velocidad máxima de corrosión (de muestras de pruebas de 90 días, si se utilizan)			
Aluminio	milésimas de pulgada por año	< 0,25	< 0,5
Cobre	milésimas de pulgada por año	< 0,25	< 0,2
Acero dulce	milésimas de pulgada por año	< 1,0	< 2,0
Zinc	milésimas de pulgada por año	< 2,0	< 2,0

11.2 Contaminación de la línea de refrigeración

El estado de las líneas de refrigeración se puede ver mediante una inspección. Figura 11-1 Comparación de líneas de refrigeración limpias y contaminadas muestra tres ejemplos de tubos de color azul transparente. Los depósitos de calcio hacen que los tubos parezcan verdes (o rosa en el caso de los tubos rojos transparentes) y opacos.



Figura 11-1 Comparación de líneas de refrigeración limpias y contaminadas

Tabla 11-1 Contaminaciones de la línea de refrigeración	
Posición	Pieza
1	Nuevo tubo de agua
2	Tubo usado en buen estado (sin depósitos que obstruyan)
3	Depósitos de sedimentos pesados

Index

Símbolos

>>...1-1

A

accionador	
carro lineal	
calibración...	8-15
accionador de carro lineal	
calibración...	8-15
agua de refrigeración	
calidad...	6-5, 11-1
diagrama...	6-4
purga...	8-9
temperatura...	6-5
alarma	
salida del transductor...	9-2
sistema de control...	9-2
temperatura del servomotor...	9-2
alarmas...9-1	
alarmas de temperatura...	9-2
alimentación	
tornillo	
retirada...	8-22
apagado	
controlador...	7-2
arranque	
controlador...	7-2

B

bloque de alimentación	
instalación...	8-20
boquilla	
inyección	
sustitución...	8-14
boquilla de inyección	
sustitución...	8-14

C

cable	
servo...	6-1
caja	
contenido...	5-1–5-2
desembalaje...	5-2
calefacción	
apagado...	7-2
calidad del agua...	11-1
caudal	
agua...	6-5
conexiones neumáticas...	6-2
configuración...	6-1

conjunto de alimentación	
retirada...	8-20
sustitución...	8-20
controlador	
apagado...	7-2
arranque...	7-2
conectar a	
EMM...	6-1
robot...	6-2
instalación...	5-9
peso...	3-16
corrosión...	6-5

D

desembalaje...	5-2
devolución de productos...	1-1
documento	
convenciones...	1-1
detalles de la versión...	1-1

E

elevación	
conexiones...	5-5
general...	5-4
horizontal...	5-7
procedimientos...	5-6
vertical...	5-6
eliminación...	3-13
E-Multi Mini	
componentes...	4-1–4-2
dimensiones...	3-16
elevación...	5-4
elevación horizontal...	5-7
elevación vertical...	5-6
funcionamiento...	7-1
peso...	3-16
engrasador. Ver engrasador	
Euromap 67...	10-1

G

garantía...	1-1
grasa. Ver lubricación	

H

humedad...	5-10
------------	------

I

instalación	
controlador...	5-9
interruptor de alimentación	
principal	
controlador...	7-1
interruptor de alimentación principal	
controlador...	7-1

L

límites	
sistema de refrigeración...	6-4
límites del sistema de refrigeración...	6-4
línea de refrigeración	
contaminación...	11-2
lubricación	
guías lineales...	8-7
tipos de...	8-3

M

mantenimiento	
preventivo...	8-1
programa...	8-1
mantenimiento preventivo...	8-1

P

pares	
otros...	8-2
pesos...	3-16
placa adaptadora	
instalación...	8-10
retirada...	8-10
sustitución...	8-10–8-11
protecciones	
seguridad...	3-16
protecciones de seguridad...	3-16
protrusión de la boquilla...	8-12
prueba	
continuidad del calefactor...	9-1
eléctricas del termopar...	9-1
pruebas...	9-1
purga de plástico...	8-8

R

revisión del cableado...	3-9
robot E67...	6-2
robots...	6-2
robots SPI...	6-2

S

seguridad...	3-1
servomotor	
alarmas de temperatura...	9-2
símbolos de seguridad...	3-7

T

temperatura	
funcionamiento...	5-10, 6-5
tornillo	
acoplado...	8-23
alimentación	
limpieza...	8-24
retirada...	8-22–8-23
desacoplado...	8-23
tornillo acoplado...	8-23
tornillo de alimentación	
instalación...	8-25
limpieza...	8-24
preparación para la retirada...	8-21
retirada...	8-22

Tablas

Tabla 1-1 Detalles de la versión del documento	1-1
Tabla 1-2 Unidades de medida y factores de conversión	1-2
Tabla 3-1 Riesgos para la seguridad	3-2
Tabla 3-2 Símbolos de seguridad	3-7
Tabla 3-3 Formas de energía, fuentes de energía y pautas generales de bloqueo	3-12
Tabla 3-4 Peligros de seguridad de la unidad de inyección	3-14
Tabla 3-5 Protecciones	3-16
Tabla 3-6 Dimensiones y pesos de envío	3-16
Tabla 4-1 Componentes de la unidad de inyección (parte posterior)	4-1
Tabla 4-2 Componentes de la unidad de inyección (parte frontal)	4-2
Tabla 6-1 Límites del sistema de refrigeración	6-4
Tabla 6-2 Especificaciones básicas de calidad del agua	6-5
Tabla 8-1 Programa de mantenimiento preventivo	8-1
Tabla 8-2 Pares de los tornillos	8-1
Tabla 8-3 Pares de los tornillos, continuación	8-2
Tabla 8-4 Par de la punta de la boquilla	8-2
Tabla 8-5 Directrices de lubricación	8-3
Tabla 8-6 Componentes de la placa adaptadora	8-10
Tabla 8-7 Protrusión de la boquilla	8-12
Tabla 8-8 Componentes de la placa adaptadora	8-12
Tabla 10-1 Tapones en la máquina de moldeo por inyección	10-1
Tabla 10-2 Tapones en la máquina de moldeo por inyección (continuación)	10-4
Tabla 11-1 Contaminaciones de la línea de refrigeración	11-2

Figuras

Figura 3-1 Zonas de peligro de una máquina de moldeo por inyección (vista frontal).....	3-1
Figura 3-2 Zonas de peligro de una máquina de moldeo por inyección (vista superior).....	3-2
Figura 3-4 Riesgos para la seguridad de la unidad de inyección.....	3-14
Figura 3-5 Diseño del protector de la cubierta superior.....	3-16
Figura 4-1 Componentes de la unidad de inyección (parte posterior).....	4-1
Figura 4-2 Componentes de la unidad de inyección (parte frontal).....	4-2
Figura 5-1 Apertura de la caja.....	5-2
Figura 5-2 Elevación del E-multi Mini fuera de la caja.....	5-3
Figura 5-3 Conexiones de elevación vertical.....	5-5
Figura 5-4 Conexiones de elevación horizontal.....	5-5
Figura 5-5 Elevación vertical.....	5-6
Figura 5-6 Elevación horizontal.....	5-7
Figura 6-1 Conexiones neumáticas.....	6-3
Figura 6-2 Suministro y retorno de agua de refrigeración.....	6-3
Figura 6-3 Diagrama del agua de refrigeración.....	6-4
Figura 7-1 Interruptor de alimentación principal.....	7-1
Figura 8-1 Retirada de los tapones de los puertos.....	8-5
Figura 8-2 Lubricación del husillo de bolas de inyección.....	8-6
Figura 8-3 Lubricación de las guías lineales.....	8-7
Figura 8-4 Extracción de la placa adaptadora.....	8-10
Figura 8-5 Boquilla.....	8-11
Figura 8-6 Protrusión de la boquilla.....	8-11
Figura 8-7 Extracción de la placa adaptadora.....	8-12
Figura 8-8 Página del carro principal.....	8-16
Figura 8-11 Extracción del conjunto de alimentación.....	8-20
Figura 8-12 Extracción de la cubierta superior.....	8-21
Figura 8-13 Página de desacoplamiento.....	8-22
Figura 8-14 Tornillo acoplado (izquierda) y tornillo desacoplado (derecha).....	8-23
Figura 9-1 Página de alarmas.....	9-2
Figura 11-1 Comparación de líneas de refrigeración limpias y contaminadas.....	11-2



Escanee el código QR para obtener nuestros contactos globales: