

# E-Multi<sup>®</sup> mini

Benutzerhandbuch

Version 1



# Inhalt

<b>Abschnitt 1 - Einführung</b>	<b>1-1</b>
1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung	1-1
1.2 Dokumentation	1-1
1.2.1 Einzelheiten zur Freigabe des Dokuments	1-1
1.2.2 Dokumentkonventionen	1-1
1.3 Garantie	1-1
1.4 Richtlinie für zurückgegebene Ware	1-1
1.5 Bewegung oder Wiederverkauf von Mold-Masters-Produkten oder -Systemen	1-2
1.6 Copyright	1-2
1.7 Maßeinheiten und Umrechnungsfaktoren	1-2
<b>Abschnitt 2 - Weltweiter Support</b>	<b>2-1</b>
2.1 Standorte weltweit	2-1
<b>Abschnitt 3 - Sicherheitshinweise</b>	<b>3-1</b>
3.1 Einführung	3-1
3.2 Sicherheitsrisiken einer Spritzgießmaschine	3-1
3.3 Betriebliche Gefahren	3-5
3.4 Sicherheitssymbole	3-7
3.5 Überprüfen der Verkabelung	3-9
3.6 Absperricherheit	3-10
3.6.1 Elektrische Absperrung	3-11
3.6.2 Energieformen und Absperr-Richtlinien	3-12
3.7 Entsorgung	3-13
3.8 Sicherheitsrisiken	3-14
3.9 Sicherheitsvorrichtungen	3-16
3.10 Abmessungen und Gewichte	3-16
<b>Abschnitt 4 - Bauteile</b>	<b>4-1</b>
4.1 Komponenten der Einspritzeinheit	4-1
<b>Abschnitt 5 - Einbau</b>	<b>5-1</b>
5.1 Kisteninhalt	5-1
5.2 Auspacken der Kiste	5-2
5.3 Inspektion der Einspritzeinheit	5-4
5.4 Anheben der Einspritzeinheit	5-4
5.4.1 Vor dem Anheben der Einspritzeinheit	5-4
5.4.2 Hebeanschlüsse	5-5
5.4.3 Hebeverfahren	5-6
5.5 Montieren der Einspritzeinheit an einer Gussform	5-8
5.6 Einbau der Steuerung	5-9
5.7 Arbeitsumgebung	5-10

<b>Abschnitt 6 - Systemeinrichtung .....</b>	<b>6-1</b>
6.1 Anschluss der Steuerung an die Einspritzeinheit .....	6-1
6.1.1 Verlegen und Anschließen von Servokabeln .....	6-1
6.1.2 Verlegen und Anschließen der Kabel für Heizelement, E/A und Spritzgießmaschine .....	6-1
6.2 Anschließen eines Roboters an die Steuerung .....	6-2
6.3 Anschluss der Steuerung an eine Spritzgießmaschine .....	6-2
6.4 Pneumatische Anschlüsse.....	6-2
6.5 Kühlanschlüsse .....	6-3
6.5.1 Kühlwasserschema.....	6-4
6.5.2 Durch Kondensation verursachte Korrosion .....	6-5
6.5.3 Kühlwasserqualität.....	6-5
 <b>Abschnitt 7 - Bedienung der Steuerung.....</b>	 <b>7-1</b>
7.1 Einführung .....	7-1
7.2 Ein- und Ausschalten der Steuerung .....	7-1
7.2.1 Inbetriebnahme der Steuerung.....	7-2
7.2.2 Abschalten der Steuerung .....	7-2
 <b>Abschnitt 8 - Wartung .....</b>	 <b>8-1</b>
8.1 Plan zur vorbeugenden Wartung .....	8-1
8.2 Drehmomente .....	8-1
8.2.1 Schraubendrehmomente .....	8-1
8.2.2 Andere Drehmomente.....	8-2
8.3 Schmierung .....	8-3
8.3.1 Schmierrichtlinien .....	8-3
8.3.2 Schmierung der Einspritz-Kugelumlaufspindel .....	8-5
8.3.3 Schmieren der Linearführungen .....	8-7
8.4 Entleeren des Kunststoffes aus dem System .....	8-8
8.5 Entleeren des Kühlwassers aus dem System .....	8-9
8.6 Entfernen der Einspritzeinheit für Wartungsarbeiten .....	8-9
8.7 Austauschen der Adapterplatte.....	8-10
8.7.1 Methode 1: Manuelle Anpassung der Düsenkonzentrität .....	8-10
8.7.2 Methode 2: Einstellung der Konzentrität mit einem Ausrichtwerkzeug .....	8-12
8.8 Austausch der Einspritzdüse .....	8-14
8.9 Kalibrieren des Linearschlitten-Aktuators .....	8-15
8.10 Bezugnahme auf die Einspritzachse .....	8-18
8.11 Entfernen des Trichters.....	8-19
8.12 Austausch der Vibratorrohr-Baugruppe .....	8-20
8.12.1 Entfernen der Zufuhreinheit.....	8-20
8.12.2 Einbau der Vibratorrohr-Baugruppe.....	8-20
8.13 Reinigung und Austausch der Förderschnecke .....	8-21
8.13.1 Vorbereiten vor dem Ausbau der Förderschnecke .....	8-21
8.13.2 Entfernen der Förderschnecke .....	8-22
8.13.3 Reinigen der Förderschnecke.....	8-24
8.13.4 Einbau der Förderschnecke.....	8-25
 <b>Abschnitt 9 - Komponententests und System-Alarme .9-1</b>	
9.1 Elektrische Überprüfung des Thermoelements .....	9-1

9.2 Prüfung der Durchgängigkeit der Heizelemente.....	9-1
9.3 Alarm für Messumformer-Ausgang.....	9-2
9.4 Alarmer des Steuerungssystems.....	9-2
9.5 Servomotor-Temperaturalarmer.....	9-2
<b>Abschnitt 10 - Euromap 67 .....</b>	<b>10-1</b>
10.1 Geltungs- und Anwendungsbereich.....	10-1
10.2 Beschreibung.....	10-1
10.3 Stecker und Steckdosen.....	10-1
<b>Abschnitt 11 - Kühlerwasser .....</b>	<b>11-1</b>
11.1 Detaillierte Spezifikationen der Wasserqualität.....	11-1
11.2 Kontamination der Kühlleitung.....	11-2
<b>Index .....</b>	<b>I</b>

# Abschnitt 1 - Einführung

Mit dem vorliegenden Handbuch möchten wir Benutzer beim Einbau, Betrieb und der Wartung einer E-Multi Mini unterstützen. Dieses Handbuch ist so konzipiert, dass es die meisten Systemkonfigurationen abdeckt, sollte jedoch in Verbindung mit dem Benutzerhandbuch für die E-Multi Mini Steuerung verwendet werden. Falls Sie zusätzliche spezifische Informationen zu Ihrem System oder Informationen in einer anderen Sprache benötigen, kontaktieren Sie Ihren Vertreter oder eine Mold-Masters Niederlassung.

## 1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Mold-Masters-E-Multi Mini-Systeme sind für eine Verarbeitung thermoplastischer Materialien bei der benötigten Temperatur zum Einspritzgießen ausgelegt und dürfen nicht zu anderen Zwecken eingesetzt werden. Der E-Multi Mini ist für die Integration in eine übergeordnete Spritzgießmaschine vorgesehen und nicht als eigenständiges Gerät zu verwenden. Jegliche andere Verwendung entspricht nicht dem technischen Zweck dieses Geräts und kann ein Sicherheitsrisiko darstellen und führt ggf. zum Erlöschen jeglicher Garantien.

## 1.2 Dokumentation

Dieses Handbuch ist im Dokumentationspaket Ihrer Bestellung enthalten und muss neben den folgenden weiteren Dokumenten im Paket erwähnt werden:

- Die Teileliste. Zusammen mit der allgemeinen Montagezeichnung muss die Teileliste bei der Ersatzteilbestellung herangezogen werden.
- Allgemeine Baugruppenzeichnung
- Schaltbilder
- CE-Konformitätserklärung und Einbauerklärung (nur EU)

### 1.2.1 Einzelheiten zur Freigabe des Dokuments

Tabelle 1-1 Einzelheiten zur Freigabe des Dokuments		
Dokumentnummer	Freigabedatum	Version
UM--EMM--DEU--01	März 2026	1.0

### 1.2.2 Dokumentkonventionen

Einige der in diesem Dokument verwendeten Dokument- und Sprachkonventionen:

- Das Symbol „>>“ am Ende einer Seite zeigt an, dass der Text auf der nächsten Seite fortgesetzt wird.
- Der Begriff „Schmierung“ wird für Schmierfett verwendet, und der Begriff „Schmiernippel“ wird für „Schmiervorrichtung“ verwendet.

## 1.3 Garantie

Aktuelle Gewährleistungsinformationen finden Sie in den Dokumenten auf unserer Website [www.moldmasters.com/support/warranty](http://www.moldmasters.com/support/warranty) oder wenden Sie sich an Ihren Mold-Masters-Ansprechpartner.

## 1.4 Richtlinie für zurückgegebene Ware

Bitte senden Sie Teile nicht an Mold-Masters zurück, ohne vorher eine Genehmigung und eine Rücksendenummer von Mold-Masters erhalten zu haben.

Wir streben nach kontinuierlicher Verbesserung und behalten uns das Recht vor, Produktspezifikationen jederzeit und ohne Ankündigung zu ändern.

## 1.5 Bewegung oder Wiederverkauf von Mold-Masters-Produkten oder -Systemen

Diese Dokumentation ist zur Verwendung in dem Bestimmungsland bestimmt, für das das Produkt oder System erworben wurde. Mold-Masters übernimmt keine Verantwortung für die Dokumentation von Produkten oder Systemen, wenn diese, wie auf der begleitenden Rechnung und/oder dem Frachtbrief angegeben, außerhalb des vorgesehenen Bestimmungslandes verlagert oder weiterverkauft werden.

## 1.6 Copyright

© 2025 Mold-Masters (2007) Limited. Alle Rechte vorbehalten. Mold-Masters® und das Mold-Masters-Logo sind Warenzeichen von Mold-Masters.

## 1.7 Maßeinheiten und Umrechnungsfaktoren



### HINWEIS

Die in diesem Handbuch angegebenen Maße stammen von Original-Fertigungszeichnungen.

Alle Werte in diesem Handbuch sind in SI-Einheiten oder Unterteilungen dieser Einheiten angegeben. Imperiale Einheiten werden in Klammern unmittelbar nach den SI-Einheiten angegeben.

Tabelle 1-2 Maßeinheiten und Umrechnungsfaktoren		
Abkürzung	Einheit	Umrechnungswert
bar	Bar	14,5 PSI
in.	Zoll	25,4 mm
kg	Kilogramm	2,205 lb
kPa	Kilopascal	0,145 psi
gal	Gallone	3,785 l
lb	Pfund	0,4536 kg
lbf	Pfund-Kraft	4.448 N
lbf.in.	Kraftpfund Zoll	0,113 Nm
l	Liter	0,264 Gallonen
min.	Minute	
mm	Millimeter	0,03937 in.
mΩ	Milliohm	
N	Newton	0,2248 lbf
Nm	Newtonmeter	8,851 lbf.in.
psi	Pfund pro Quadratzoll	0,069 bar
psi	Pfund pro Quadratzoll	6,895 kPa
U/min.	Umdrehungen pro Minute	
s	Sekunde	
°	Grad	
°C	Grad Celsius	0,556 (°F -32)
°F	Grad Fahrenheit	1,8 °C +32

# Abschnitt 2 - Weltweiter Support

## 2.1 Standorte weltweit

Um das nächstgelegene Mold-Masters-Büro für Vertrieb oder Serviceunterstützung zu finden, besuchen Sie bitte [www.moldmasters.com/location-map](http://www.moldmasters.com/location-map) oder scannen Sie diesen QR-Code:



# Abschnitt 3 - Sicherheitshinweise

## 3.1 Einführung

Beachten Sie, dass die von Mold-Masters bereitgestellten Sicherheitshinweisen den Integrator und Arbeitgeber nicht von seiner Pflicht befreien, über internationale und lokale Standards zur Maschinensicherheit vollständig informiert zu sein und diese einzuhalten. Die Integration in das finale System, die Bereitstellung der erforderlichen E-Stopp-Anschlüsse, Sicherheitssperren und -vorrichtungen, die Auswahl der geeigneten elektrischen Kabel für die Region und die Konformität mit allen relevanten Standards liegt im Verantwortungsbereich des Endintegrators.

Der Arbeitgeber ist für Folgendes verantwortlich:

- Schulung und Unterweisung der Beschäftigten hinsichtlich der sicheren Handhabung der Geräte, einschließlich aller Sicherheitsvorrichtungen.
- Ausstattung der Beschäftigten mit der erforderlichen Schutzbekleidung, einschließlich solcher Gegenstände wie Gesichtsschutz und Hitzeschutzhandschuhen.
- Sicherstellen der anfänglichen und derzeitigen Kompetenz des Personals für die Einrichtung, Inspektion und Wartung der Spritzgießausrüstung.
- Einrichten und Befolgen eines periodischen und regelmäßigen Inspektionsprogramms für die Spritzgießausrüstung, um sicherzustellen, dass sie sicher arbeitet und richtig eingestellt ist.
- Sicherstellen, dass an den Teilen des Geräts keinerlei Änderungen oder Reparaturen vorgenommen wurden, wodurch das zum Zeitpunkt der Herstellung oder erneuten Produktion bestehende Sicherheitsniveau herabgesetzt wird.

## 3.2 Sicherheitsrisiken einer Spritzgießmaschine

Die folgenden Sicherheitsrisiken stehen am häufigsten mit Kunststoff-Spritzgießausrüstung in Verbindung (siehe Europäische Norm EN201 oder amerikanische Norm ANSI/SPI B151.1).



### HINWEIS

Weitere Sicherheitshinweise sind in Gerätehandbüchern und lokalen Regelungen sowie Gesetzbüchern zu finden.

Beziehen Sie sich auf Abbildung 3-1 Gefahrenbereiche einer Spritzgießmaschine (Vorderansicht) beim Lesen von Tabelle 3-1 Sicherheitsrisiken auf Seite 3-2.

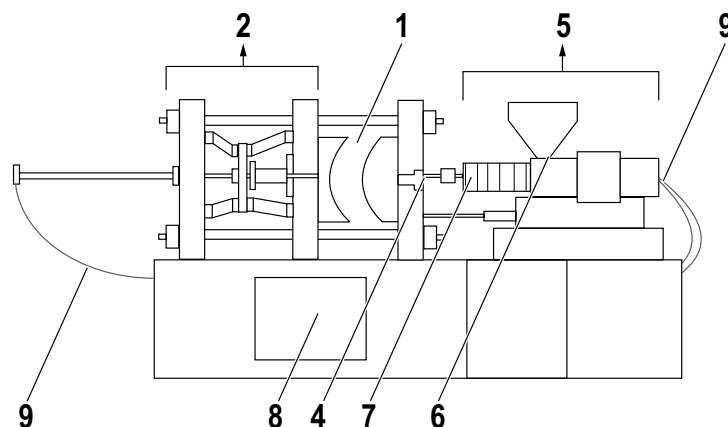


Abbildung 3-1 Gefahrenbereiche einer Spritzgießmaschine (Vorderansicht)

>>

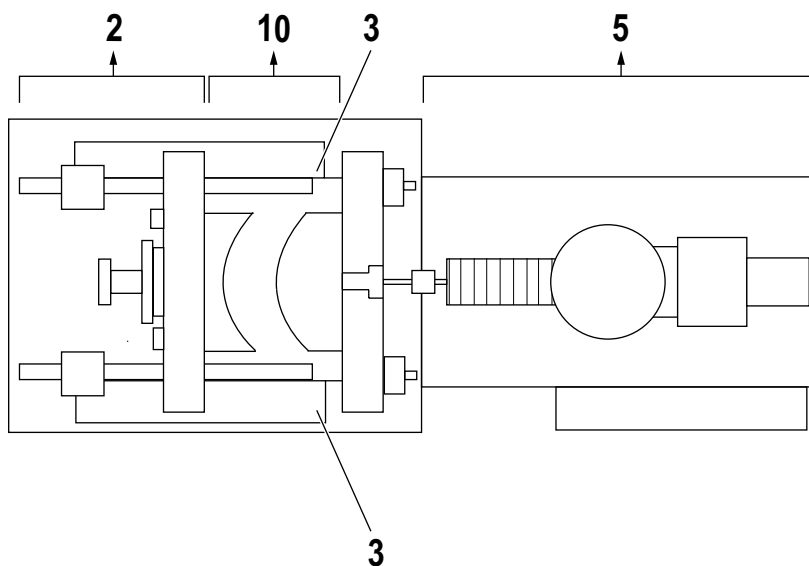


Abbildung 3-2 Gefahrenbereiche einer Spritzgießmaschine (Draufsicht)

Tabelle 3-1 Sicherheitsrisiken		
Position	Gefahrenbereich	Mögliche Gefahren
1	<b>Gussformbereich</b> Bereich zwischen den Aufspannplatten.	<b>Mechanische Gefahren</b> Stoß-, Abscher- und/oder Aufprallgefahren, verursacht durch: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bewegung der Platte.</li> <li>• Bewegungen der/des Einspritzzylinder(s) in Richtung des Gussformbereichs.</li> <li>• Bewegung der Kerne und Auswerfer sowie deren Antriebsmechanismen.</li> <li>• Bewegung des Holms.</li> </ul> <b>Thermische Gefahren</b> Verbrennungen und/oder Verbrühungen aufgrund der Betriebstemperatur von: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gussformheizelementen.</li> <li>• Plastifiziertem Material, das von der bzw. über die Gussform abgegeben wurde.</li> </ul>
2	Spannvorrichtungsbereich	<b>Mechanische Gefahren</b> Stoß-, Abscher- und/oder Aufprallgefahren, verursacht durch: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bewegung der Platte.</li> <li>• Bewegung des Antriebsmechanismus der Platte.</li> <li>• Bewegung des Antriebsmechanismus von Kern und Auswerfer.</li> </ul>
3	Bewegung der Antriebsmechanismen außerhalb des Gussformbereichs sowie außerhalb des Spannvorrichtungsbereichs	<b>Mechanische Gefahren</b> Mechanische Gefahren hinsichtlich Stoßen, Abscheren und/oder Aufprall, verursacht durch die Bewegungen von: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Antriebsmechanismen für Kern und Auswerfer.</li> </ul>

>>

Position	Gefahrenbereich	Mögliche Gefahren
4	<b>Düsenbereich</b> Der Düsenbereich ist der Bereich zwischen Zylinder und Angussbuchse.	<b>Mechanische Gefahren</b> Quetsch-, Abscher- und/oder Aufprallgefahren, verursacht durch: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorwärtsbewegung der Plastifizierungs- und/oder Einspritzeinheit einschließlich Düse.</li> <li>• Bewegungen von Teilen der strombetriebenen Düsenabschaltung sowie deren Antriebe.</li> <li>• Bildung eines Überdrucks in der Düse.</li> </ul> <b>Thermische Gefahren</b> Verbrennungen und/oder Verbrühungen aufgrund der Betriebstemperatur von: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Der Düse.</li> <li>• Aus der Düse austretendes Material.</li> </ul>
5	Plastifizierungs- und/oder Einspritzeinheitsbereich von Adapter/ Zylinderkopf/Endkappe zu Extrudermotor oberhalb des Schlittens einschließlich der Fahrzylinder.	<b>Mechanische Gefahren</b> Quetsch-, Scher- und/oder Einzugsgefahr verursacht durch: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Unbeabsichtigte Gravitationsbewegungen, z. B. für Maschinen mit Plastifizierungs- und/oder Einspritzeinheit oberhalb des Gussformbereichs.</li> <li>• Die Bewegungen von Schnecke und/oder Spritzkolben im Zylinder mit Zugang über die Zufuhröffnung.</li> <li>• Bewegung der Beförderungseinheit.</li> </ul> <b>Thermische Gefahren</b> Verbrennungen und/oder Verbrühungen aufgrund der Betriebstemperatur von: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Der Plastifizierungs- und/oder Einspritzeinheit.</li> <li>• Heizelementen, z. B. Heizelemente.</li> <li>• Bänder.</li> <li>• Material und/oder Dämpfen, die aus Belüftungsöffnung, Materialeinfüllöffnung oder Trichter austreten.</li> </ul> <b>Mechanische und/oder thermische Gefahren</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gefahren aufgrund einer Verringerung der mechanischen Stärke der Plastifizierungs- und/oder Einspritzzylinder wegen Überhitzung.</li> </ul>
6	Zufuhröffnung	Abklemmen und Quetschen zwischen der Bewegung von Injektionsschraube und Gehäuse.
7	Bereich der Heizbänder von Plastifizierungs- und/oder Einspritzzylindern	Verbrennungen und/oder Verbrühungen aufgrund der Betriebstemperatur von: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Der Plastifizierungs- und/oder Einspritzeinheit.</li> <li>• Heizelementen, z. B. Heizbändern.</li> <li>• Material und/oder Dämpfen, die aus Belüftungsöffnung, Materialeinfüllöffnung oder Trichter austreten.</li> </ul>

>>

Position	Gefahrenbereich	Mögliche Gefahren
8	Bereich der Teileausgabe	<p><b>Mechanische Gefahren</b> Zugang über den Ausgabebereich; Quetsch-, Scher- und/oder Stoßgefahren, verursacht durch:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schließbewegung der Platte.</li> <li>• Bewegung der Kerne und Auswerfer sowie deren Antriebsmechanismen.</li> </ul> <p><b>Thermische Gefahren</b> Zugänglich über den Ausgabebereich Verbrennungen und/oder Verbrühungen aufgrund der Betriebstemperatur von:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Der Gussform.</li> <li>• Den Heizelementen der Gussform.</li> <li>• Material, das von der bzw. über die Gussform abgegeben wurde.</li> </ul>
9	Schläuche	<p>Schlagen, verursacht durch falsche Schlaucheinheit.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mögliche Abgabe von unter Druck stehender Flüssigkeit, die zu Verletzungen führen kann.</li> <li>• Thermische Gefahren, hervorgerufen durch heiße Flüssigkeit.</li> </ul>
10	Bereich innerhalb der Schutzvorrichtungen und außerhalb des Gussformbereichs	<p>Stoß-, Abscher- und/oder Aufprallgefahren, verursacht durch: Bewegung der Platte.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bewegung des Antriebsmechanismus der Platte.</li> <li>• Bewegung des Antriebsmechanismus von Kern und Auswerfer.</li> <li>• Klammeröffnungsbewegung.</li> </ul>
-	Elektrische Gefahren	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektrische oder elektromagnetische Störung, hervorgerufen durch die Motorsteuereinheit.</li> <li>• Elektrische oder elektromagnetische Störung, die Versagen in den Maschinensteuerungssystemen und benachbarten Maschinensteuereinheiten verursachen kann.</li> <li>• Elektrische oder elektromagnetische Störung, hervorgerufen durch die Motorsteuereinheit.</li> </ul>
-	Hydraulikspeicher	Hochdruckentladung.
-	Strombetriebene Öffnung	Stoß- oder Aufprallgefahren, verursacht durch die Bewegung der strombetriebenen Öffnung.
-	Dämpfe und Gase	Bestimmte Verarbeitungsbedingungen und/oder Granulate können gefährliche Abgase oder Dämpfe verursachen.

### 3.3 Betriebliche Gefahren










#### WARNUNG

- Sicherheitshinweise sind in Gerätehandbüchern und lokalen Regelungen sowie Gesetzbüchern zu finden.
- Die gelieferte Ausrüstung unterliegt einem hohen Spritzdruck sowie hohen Temperaturen. Stellen Sie sicher, dass bei Betrieb und Wartung der Spritzgießmaschinen äußerste Vorsicht gewahrt wird.
- Nur ein umfassend ausgebildetes Personal sollte die Ausrüstung bedienen oder warten.
- Die Ausrüstung nicht mit nicht zusammengebundenem langem Haar, loser Kleidung oder losem Schmuck, einschließlich Namensschildern, Krawatten usw. bedienen. Diese können in die Anlage hineingezogen werden und zum Tode oder zu schwerwiegenden Verletzungen führen.
- Schalten Sie niemals Sicherheitsvorrichtungen ab oder überbrücken Sie diese.
- Verbrennungsgefahr besteht durch das Material beim routinemäßigen Entleeren. Tragen Sie, falls erforderlich, hitzebeständige persönliche Schutzausrüstung (PPE), um Verbrennungen durch Kontakt mit heißen Flächen und Gasen oder Spritzern von heißem Material zu vermeiden.
- Alle Bediener sollten persönliche Schutzausrüstung wie einen Gesichtsschutz sowie Wärmeschutzhandschuhe bei Arbeiten rund um die Einlassöffnung oder bei der Reinigung von Gerät oder der Spritzgussanschnitte tragen.
- Entfernen Sie umgehend entleertes Material vom Gerät.
- Sich zersetzendes oder brennendes Material kann gesundheitsschädliche Gase entwickeln, die dem entleerten Material, der Einlassöffnung oder der Gussform entweichen können.
- Sorgen Sie für eine ausreichende Belüftung und stellen Sie sicher, dass sich die Abgasanlagen an ihrem Platz befinden, um dazu beizutragen, das Einatmen von schädlichen Gasen und Dämpfen zu verhindern.
- Lesen Sie in den Datenblättern des Herstellers zur Materialsicherheit (MSDS) nach.
- Wasser und/oder Hydraulik auf der Gussform könnten sich in der Nähe der elektrischen Anschlüsse und Ausrüstung befinden. Ein Wasserleck kann einen elektrischen Kurzschluss verursachen. Ein Leck mit Hydraulikflüssigkeit kann eine Brandgefahr darstellen. Halten Sie Wasser- und Hydraulikschläuche sowie -anschlüsse stets in gutem Zustand, um Lecks zu vermeiden.
- Führen Sie niemals Arbeiten an der Gussformmaschine durch, sofern die Hydraulikpumpe nicht abgeschaltet wurde.
- Suchen Sie regelmäßig nach möglichen Öl-/Wasserlecks. Halten Sie das Gerät für Reparaturen an.












>>

- Achten Sie darauf, dass die Kabel an die richtigen Motoren angeschlossen werden. Die Kabel und die Motoren sind eindeutig gekennzeichnet. Eine Reversierung der Kabel kann zu unerwarteter und unkontrollierter Bewegung führen, wodurch es zu einem Sicherheitsrisiko oder einer Beschädigung des Geräts kommen kann.
- Während der Vorwärtsbewegung des Verfahrsschlittens besteht Quetschgefahr zwischen der Düse und dem Schmelzeinlass der Gussform.
- Während des Einspritzvorgangs besteht eine potenzielle Abschergefahr zwischen der Kante der Schutzvorrichtung und dem Einspritzgehäuse.
- Während des Betriebs des Geräts stellt die geöffnete Materialeinfüllöffnung eine Gefahr für Finger oder Hände dar, wenn diese in die Öffnung eingeführt werden.
- Die elektrischen Servomotoren können überhitzen und heiße Flächen aufweisen, die bei Berührung zu Verbrennungen führen können.
- Zylinder, Zylinderkopf, Düse, Heizbänder und Werkzeugbauteile haben heiße Flächen, die zu Verbrennungen führen können.
- Halten Sie entflammbare Flüssigkeiten oder Staub fern von den heißen Flächen, da sie sich entzünden können.
- Halten Sie sich an die Reinigungsvorschriften, und halten Sie Böden sauber, um ein Rutschen, Stolpern und Fallen aufgrund von auf dem Arbeitsboden verteiltem Material zu verhindern.
- Wenn Sie Arbeiten an der Maschine durchführen, bei denen diese bewegt oder angehoben werden muss, stellen Sie sicher, dass die Hebevorrichtungen (Ringschrauben, Gabelstapler, Kräne und andere) über eine ausreichende Tragkraft verfügen, um das Gewicht der Gussform, der zusätzlichen Einspritzeinheit oder des Heißkanals zu tragen.
- Schließen Sie alle Hebevorrichtungen an und stützen Sie das Gerät vor Beginn der Arbeiten mit einem Kran mit ausreichender Kapazität ab. Ein nicht erfolgreiches Abstützen des Geräts kann zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen!

### 3.4 Sicherheitssymbole

Tabelle 3-2 Sicherheitssymbole	
Symbol	Allgemeine Beschreibung
	<b>Allgemeines – Warnung</b> Gibt eine unmittelbare oder mögliche Gefahrensituation an, die, falls sie nicht verhindert wird, zu schwerwiegenden oder sogar tödlichen Verletzungen und/oder Schäden an der Ausrüstung führen kann.
	<b>Warnung – Erdungsband der Zylinderabdeckung</b> Die Verfahren zur Sperre/Kennzeichnung müssen vor Abnahme der Zylinderabdeckung befolgt werden. Die Zylinderabdeckung kann bei Abnahme der Erdungsbänder energetisiert werden, und ein Kontakt kann zu schwerwiegenden oder tödlichen Verletzungen führen. Die Erdungsbänder müssen vor dem erneuten Anlegen von Strom wieder an das Gerät angeschlossen werden.
	<b>Warnung – Quetsch- und/oder Aufprallpunkte</b> Kontakt mit sich bewegenden Teilen kann eine schwerwiegende Quetschverletzung hervorrufen. Die Schutzvorrichtungen stets an ihrem Platz halten.
	<b>Warnung – Quetschgefahr beim Schließen des Werkzeugs</b> Sich bewegende Gussform an der Spritzgießmaschine kann quetschen, Gliedmaßen abtrennen, erfassen, treffen und einklemmen und dadurch schwere Verletzungen oder den Tod verursachen.
	<b>Warnung – Gefährliche Spannung</b> Ein Kontakt mit gefährlichen Spannungen kann zu schwerwiegenden oder tödlichen Verletzungen führen. Vor Wartungsarbeiten an der Ausrüstung den Strom abschalten und die elektrischen Schaltpläne überprüfen. Kann mehr als einen unter Spannung stehenden Kreislauf enthalten. Zur Sicherstellung, dass alle Kreisläufe abgeschaltet wurden, bitte alle Kreisläufe überprüfen.
	<b>Warnung – Hochdruck</b> Überhitzte Flüssigkeiten können schwere Verbrennungen verursachen. Vor dem Trennen der Wasserleitungen Druck ablassen.
	<b>Warnung – Heiße Flächen</b> Ein Kontakt mit freiliegenden heißen Flächen verursacht schwerwiegende Brandverletzungen. Beim Arbeiten in der Nähe dieser Bereiche bitte Schutzhandschuhe tragen.

>>

Symbol	Allgemeine Beschreibung
	<b>Vorgeschrieben – Sperre/Kennzeichnung</b> Sicherstellen, dass die gesamte Energieversorgung abgeschaltet ist und abgeschaltet bleibt, bis die Wartungsarbeiten beendet sind. Eine Wartung der Ausrüstung ohne Abschalten aller internen und externen Stromquellen kann zu schwerwiegenden oder tödlichen Verletzungen führen. Alle internen und externen Stromquellen abschalten (elektrisch, hydraulisch, pneumatisch, kinetisch, potenziell und thermisch).
	<b>Warnung – Vor Betrieb das Handbuch lesen</b> Das Personal sollte vor dem Arbeiten an der Anlage alle Anweisungen im Handbuch lesen und verstehen. Nur ordnungsgemäß ausgebildetes Personal darf die Anlage bedienen.
	<b>Warnung – Rutsch-, Stolper- oder Sturzgefahr</b> Nicht auf Ausrüstungsflächen steigen. Von schwerwiegenden Rutsch-, Stolper- oder Fallverletzungen können Mitarbeiter betroffen werden, die auf die Anlagenflächen steigen.
	<b>Vorsicht</b> Durch Nichtbefolgen der Anweisungen kann die Anlage beschädigt werden.
	<b>Wichtig</b> Weist auf zusätzliche Informationen hin oder wird als Erinnerung verwendet.
	<b>Warnung – Körperquetschgefahr</b> Das Motorende bewegt sich beim Halten oder Wiederherstellen zurück. Die Gefahr besteht zwischen dem Ende der Einspritzeinheit der Motorbaugruppe und einem festen Objekt in der Nähe.
	<b>Warnung – Kippgefahr</b> Die Einspritzeinheit kann bei der Montage auf einem Ständer oder bei senkrechter Lagerung mit unzureichender Abstützung auf dem Boden oder auf einem Tisch umkippen.
	<b>Warnung – Stromschlaggefahr</b> Ein Kontakt mit gefährlichen Spannungen kann zu schwerwiegenden oder tödlichen Verletzungen führen. Vor Wartungsarbeiten an der Ausrüstung den Strom abschalten und die elektrischen Schaltpläne überprüfen. Kann mehr als einen unter Spannung stehenden Kreislauf enthalten. Zur Sicherstellung, dass alle Kreisläufe abgeschaltet wurden, bitte alle Kreisläufe überprüfen.
	<b>Warnung – Gefahr durch heiße Oberflächen</b> Ein Kontakt mit freiliegenden heißen Flächen verursacht schwerwiegende Brandverletzungen. Bei Arbeiten in diesen Bereichen eine geeignete persönliche Schutzausrüstung tragen.
	<b>Warnung – Gefahr durch Erfassen/Aufwickeln (Riemenantrieb)</b> Personen können sich im Antriebsriemen der Einspritzeinheit verfangen. Die Schutzvorrichtungen stets an ihrem Platz halten.
	<b>Warnung – Quetschgefahr</b> In diesem Bereich befindet sich ein Quetschpunkt, der zu einer Quetsch- oder Abscherverletzung einer Person führen kann.
	<b>Warnung – Spritzgefahr</b> Geschmolzenes Material oder Hochdruckgas kann zum Tode oder zu schweren Verbrennungen führen. Bei Wartungsarbeiten an Materialeinfüllöffnung, Düse, Gussformbereichen sowie bei der Reinigung der Einspritzeinheit ist eine persönliche Schutzausrüstung (PSA) zu tragen.
	<b>Vorgeschriebene Hebepunkte</b> Die vorgeschriebenen Hebepunkte müssen verwendet werden. Bei der Verwendung falscher Hebepunkte kann es zu einer Instabilität der Einheit beim Bewegen kommen.

### 3.5 Überprüfen der Verkabelung



#### **VORSICHT**

Falsche Verkabelung und Anschlüsse führen zu Ausrüstungsfehlern.

Versorgungsverkabelung des Systems mit dem Stromnetz:

1. Bevor das System an eine Spannungsversorgung angeschlossen wird, muss sichergestellt werden, dass die Verkabelung zwischen dem System und der Spannungsversorgung korrekt ist. Beziehen Sie sich auf den elektrischen Schaltplan.
2. Besonders ist dabei auf den Nennstrom der Spannungsversorgung zu achten. Wenn beispielsweise eine Steuerung mit einer Nennstromstärke von 63 A betrieben wird, muss der Nennstrom der Spannungsversorgung ebenfalls 63 A betragen.
3. Es muss überprüft werden, ob die Phasen der Spannungsversorgung korrekt verkabelt sind.

Kommunikationsschnittstelle und Steuersequenz:

4. Der Kunde muss überprüfen, ob benutzerdefinierte Geräteschnittstellen bei sicheren Geschwindigkeiten funktionieren, bevor Geräte in der Produktionsumgebung mit voller Geschwindigkeit im automatischen Modus betrieben werden.
5. Der Kunde muss überprüfen, ob alle erforderlichen Bewegungsabläufe korrekt sind, bevor Geräte in der Produktionsumgebung mit voller Geschwindigkeit im automatischen Modus betrieben werden.
6. Das Umschalten der Maschinen in den automatischen Modus ohne vorherige Überprüfung der Steuerungssperren und Bewegungsabläufe kann zu Schäden an der Maschine und/oder den Geräten führen.

## 3.6 Absperrsicherheit



### **WARNUNG – VORGESCHRIEBENE SPERRE/KENNZEICHNUNG**

Nehmen Sie das Verfahren zur Sperre/Kennzeichnung vor, um einen Betrieb der Maschine während der Wartung zu vermeiden.

Jede Wartungsarbeit muss von richtig ausgebildetem Personal durchgeführt werden, und zwar gemäß den Anforderungen lokaler Gesetze und Regelungen. Elektrische Produkte dürfen beim Ausbau aus dem montierten oder normalen Betriebszustand nicht geerdet sein.

Oft werden vor dem Beenden der Wartungsarbeiten Stromquellen versehentlich eingeschaltet oder Ventile unbeabsichtigt geöffnet, was zu schwerwiegenden oder tödlichen Verletzungen führen kann. Aus diesem Grund muss sichergestellt werden, dass die gesamte Energieversorgung abgeschaltet ist und dass sie so lange abgeschaltet bleibt, bis die Arbeiten beendet sind.

Sobald eine Abschaltung nicht durchgeführt wurde, können ungesteuerte Energien Folgendes verursachen:

- Stromschlag durch Kontakt mit spannungsführenden Stromkreisen
- Schnittwunden, Prellungen, Quetschungen, Amputationen oder Tod durch eine Erfassung durch Verwicklung in Riemen, Ketten, Förderer, Rollen, Wellen, Laufräder
- Verbrennungen durch Kontakt mit heißen Teilen, Materialien oder Geräten, z. B. Öfen
- Feuer und Explosionen
- Chemische Belastung durch aus den Leitungen austretende Gase oder Flüssigkeiten

1. Das Gerät mittels des normalen Abschaltvorgangs sowie der Steuerungen herunterfahren. Dies kann mithilfe von oder durch Hinzuziehen des Gerätebedieners erfolgen.
2. Nach Prüfung, dass die Anlage vollständig heruntergefahren wurde und alle Steuerungen sich in der Position „Aus“ befinden, den in dem Feld befindlichen Haupttrennschalter öffnen.
3. Unter Verwendung Ihrer persönlichen oder einer von Ihrem Vorgesetzten bereitgestellten Sperre den Trennschalter auf die Position „Aus“ stellen. Nicht nur das Gehäuse verriegeln. Den Schlüssel abziehen und aufbewahren. Eine Sperrkennzeichnung durchführen und am Trennschalter befestigen. Jede Person, die mit der Ausrüstung arbeitet, muss diesen Schritt befolgen. Die Sperre der Person, die die Arbeiten durchführt oder die verantwortlich ist, ist zuerst zu einbauen, während der Arbeiten beizubehalten und zuletzt wieder zu entfernen. Den Haupttrennschalter testen und sicherstellen, dass dieser nicht auf die Position „Ein“ gestellt werden kann.
4. Versuchen, das Gerät mittels der normalen Betriebssteuerung und Betriebspunktschalter zu starten, um sicherzustellen, dass die Stromzufuhr getrennt wurde.
5. Auch andere Energiequellen, die eine Gefahr bei der Arbeit an der Ausrüstung darstellen könnten, sind vom Strom zu trennen und ordnungsgemäß zu „sperrern“. Dies kann Gravität, Druckluft, hydraulische Flüssigkeiten, Dampf oder andere gefährliche Flüssigkeiten und Gase beinhalten (siehe Tabelle unten).

>>

6. Sind die Arbeiten abgeschlossen, ist vor der Entfernung der letzten Sperre sicherzustellen, dass sich die Betriebssteuerungen in der Position „Aus“ befinden, sodass der Trennvorgang nicht unter Strom erfolgt. Alle Blöcke, Werkzeuge und andere Fremdmaterialien sichern und vom Gerät entfernen. Außerdem sicherstellen, dass jegliches davon betroffene Personal darüber informiert wird, dass die Sperre(n) entfernt wird/werden.
7. Sperre und Kennzeichnung entfernen, anschließend Haupttrennschalter schließen, wenn die Genehmigung erteilt wurde.
8. Wurden die Arbeiten nicht in der ersten Schicht abgeschlossen, muss der nachfolgende Bediener eine eigene Sperre und eine eigene Kennzeichnung anbringen, bevor der vorherige Bediener die ursprüngliche Sperre sowie die Kennzeichnung entfernt. Verspätet sich der nächste Bediener, kann der nachfolgende Vorgesetzte eine Sperre und eine Kennzeichnung anbringen. Die Verfahren für die Sperre müssen angeben, wie der Übergang zu erfolgen hat.
9. Zum eigenen persönlichen Schutz ist es wichtig, dass jeder Arbeiter und/oder Vorarbeiter, der in oder an Geräten tätig ist, seine eigene Sicherheitssperre am Trennschalter anbringt. Kennzeichnungen für laufende Arbeiten anbringen und Details zu durchgeführten Arbeiten angeben. Erst nach Abschluss der Arbeiten und Unterzeichnung der Arbeitsgenehmigung darf jeder Arbeiter seine Sperre entfernen. Als Letztes sollte die Sperre der Person entfernt werden, die die Absperrung überwacht. Die Verantwortung dieser Person darf nicht übertragen werden.

© Industrial Accident Prevention Association, 2008.

### 3.6.1 Elektrische Absperrung

Arbeitgeber müssen ein wirksames Programm zur Sperre/Wartungssicherung implementieren.



#### **WARNUNG – GEFAHR VON STROMSCHLÄGEN**

Öffnen Sie nicht den Schaltschrank ohne vorherige Isolierung der Spannungsversorgungen.

Möglicherweise wird die Ausrüstung von mehr als einer Stromquelle gespeist, und Sie müssen sicherstellen, dass alle Stromquellen wirksam abgeschaltet sind. Spannungs- und stromführende Kabel sind mit der Steuerung und der Gussform verbunden. Vor der Verlegung oder Entfernung jeglicher Kabel muss der Strom abgeschaltet werden, und die Verfahren für Sperre/Kennzeichnung müssen befolgt werden. Stellen Sie vor der Durchführung aller Wartungsarbeiten eine ordnungsgemäße Erdung aller elektrischen Komponenten sicher, um eine potenzielle Stromschlaggefahr zu vermeiden.

### 3.6.2 Energieformen und Absperr-Richtlinien

Tabelle 3-3 Energieformen, Energiequellen und allgemeine Absperr-Richtlinien		
Energieform	Energiequelle	Absperr-Richtlinien
Elektrische Energie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stromübertragungsleitungen</li> <li>• Gerätnetzkabel</li> <li>• Motoren</li> <li>• Magnetspulen</li> <li>• Kondensatoren (gespeicherte elektrische Energie)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schalten Sie zuerst die Spannungsversorgung des Geräts ab (d. h. am Haupttrennschalter) und anschließend den Haupttrennschalter des Geräts.</li> <li>• Sperren und markieren Sie den Haupttrennschalter.</li> <li>• Entladen Sie alle kapazitiven Systeme (z. B. Zyklusmaschine zur Abnahme von Strom aus den Kondensatoren) gemäß den Herstelleranweisungen vollständig.</li> </ul>
Hydraulische Energie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hydrauliksysteme (z. B. hydraulische Pressen, Druckkolben, Zylinder, Hammer)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schalten Sie Ventile ab und sperren (mittels Ketten, eingebauten Abschalt-Vorrichtungen oder Abschalt-Zubehör) und markieren Sie sie.</li> <li>• Entlüften und leeren Sie die Leitungen nach Bedarf.</li> </ul>
Pneumatische Energie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pneumatische Systeme (z. B. Leitungen, Druckbehälter, Speicher, Wasserausgleichsbehälter, Druckkolben, Zylinder)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schalten Sie Ventile ab und sperren (mittels Ketten, eingebauten Abschalt-Vorrichtungen oder Abschalt-Zubehör) und markieren Sie sie.</li> <li>• Lassen Sie überschüssige Luft ab.</li> <li>• Falls der Druck nicht verringert werden kann, blockieren Sie jede mögliche Bewegung der Maschinen.</li> </ul>
Kinetische Energie (Die Energie von sich bewegenden Gegenständen oder Materialien, die Objekte bewegen, kann angetrieben oder gleitend sein)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schaufeln</li> <li>• Schwungräder</li> <li>• Materialien in Versorgungsleitungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Halten Sie Geräteteile an und blockieren Sie sie (z. B. Schwungräder anhalten und sicherstellen, dass sie sich nicht zurückdrehen).</li> <li>• Überprüfen Sie den gesamten Kreislauf der mechanischen Bewegung und stellen Sie sicher, dass alle Bewegungen angehalten sind.</li> <li>• Blockieren Sie die Bewegung der Materialien in Richtung des Arbeitsbereichs.</li> <li>• Nach Bedarf leeren.</li> </ul>
Potenzielle Energie (Gespeicherte Energie, die ein Objekt aufgrund seiner Position potenziell freigeben kann)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Federn (z. B. in Luftbremszylindern) Aktuatoren</li> <li>• Gegengewichte</li> <li>• Angehobene Last oder bewegliches Teil einer Presse oder einer Hebevorrichtung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Senken Sie wenn möglich alle hängenden Teile und Lasten auf die niedrige (Ruhe)-Position herab.</li> <li>• Blockieren Sie Teile, die durch Schwerkraft bewegt werden könnten.</li> <li>• Setzen Sie Federenergie frei oder blockieren Sie sie.</li> </ul>
Thermische Energie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Versorgungsleitungen</li> <li>• Speichertanks und -behälter</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schalten Sie Ventile ab und sperren (mittels Ketten, eingebauten Abschalt-Vorrichtungen oder Abschalt-Zubehör) und markieren Sie sie.</li> <li>• Lassen Sie überschüssige Flüssigkeiten oder Gase ab.</li> <li>• Leeren Sie die Leitungen nach Bedarf.</li> </ul>

### **3.7 Entsorgung**

Mold-Masters schließt jegliche Haftung für Personenschäden aus, die durch die Wiederverwendung der einzelnen Komponenten entstehen, falls diese für einen anderen als den ursprünglich vorgesehenen Zweck verwendet werden.

Die Wiederverwertung der Materialien ist im Entsorgungsprozess von großer Wichtigkeit.

1. Die Einspritzeinheit muss vor der Entsorgung vollständig und ordnungsgemäß von der Spannungsversorgung getrennt werden, einschließlich der Strom-, Druckluft- und Kühlanlüsse.
2. Es muss sichergestellt werden, dass das zu entsorgende System keine Flüssigkeiten enthält. Die elektrischen Komponenten sind zu zerlegen, zu trennen und dann als umweltverträglicher Abfall oder als Sonderabfall zu entsorgen, falls erforderlich.
3. Entfernen Sie die Verkabelung. Die elektrischen Komponenten sind gemäß der geltenden Elektronikschrottverordnung zu entsorgen.
4. Die Metallteile sind zur Wiederverwertung zurückzugeben (Metallabfälle und Schrotthandel). Hierbei sind die Anweisungen des betreffenden Entsorgungsbetriebs zu beachten.

### 3.8 Sicherheitsrisiken

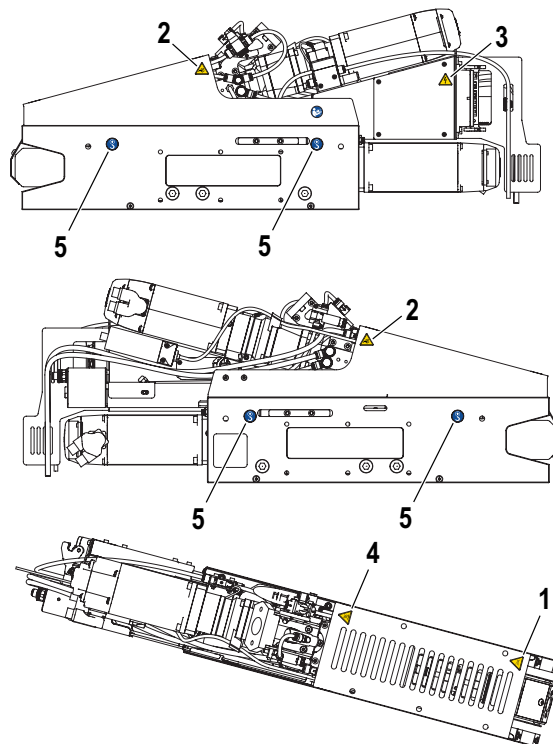


Abbildung 3-3 Sicherheitsrisiken der Einspritzeinheit

Tabelle 3-4 Sicherheitsrisiken der Einspritzeinheit		
S.No	Gefahrenart	Mögliche Gefahren
<b>Mechanische Gefahren</b>		
1	Geschmolzenes Material Spritzgefahr	Unter hohem Druck stehender geschmolzener Kunststoff kann aus der Düse spritzen. Verwenden Sie stets eine persönliche Schutzausrüstung.
		Geschmolzener Kunststoff mit hoher Temperatur kann aus einer verstopften Materialeinfüllöffnung spritzen. Verwenden Sie stets eine persönliche Schutzausrüstung.
2	Quetschgefahr	Während des Schlittenhubs besteht zwischen der oberen Abdeckung und der Extrudereinheit eine mögliche Quetschgefahr.
<b>Elektrische Gefahren</b>		
3	Kontakt von Personen mit Hochspannung	Heizelemente, Servomotoren und elektrische Komponenten in der Steuerung können in Kontakt mit Personen kommen. Bei anliegender Spannungsversorgung dürfen keine Abdeckungen entfernt werden.
<b>Thermische Gefahren</b>		
4	Möglicher Kontakt von Personen mit Materialien mit hoher Temperatur	Der Extruderzylinder kann Verbrennungen verursachen.
		Geschmolzener Kunststoff kann beim routinemäßigen Entleeren zu Verbrennungen führen.
		Heißer Kunststoff oder Gase können beim Entfernen einer Verstopfung aus der Materialeinfüllöffnung ausgelassen werden.
		Die elektrischen Servomotoren können überhitzen und heiße Flächen aufweisen, die bei Berührung zu Verbrennungen führen können.
<b>Ergonomische Gefahren</b>		
5	Gefahr beim Anheben	Der Versuch, die Einheit beim Einbau anzuheben oder abzustützen, kann zu Verletzungen führen.



### 3.9 Sicherheitsvorrichtungen



**WARNUNG**

Die Maschine darf nicht ohne Sicherheitsvorrichtungen betrieben werden. Die Sicherheitsvorrichtungen dürfen nur zu Wartungszwecken entfernt werden und müssen nach den Wartungsarbeiten wieder angebracht werden.



**VORSICHT**

Achten Sie beim Anbringen der Maschinenschutzvorrichtung (obere Abdeckung) und der Zylinderabdeckungen darauf, dass diese nicht die Wasserleitungen, Luftleitungen und Thermoelemente einklemmen.

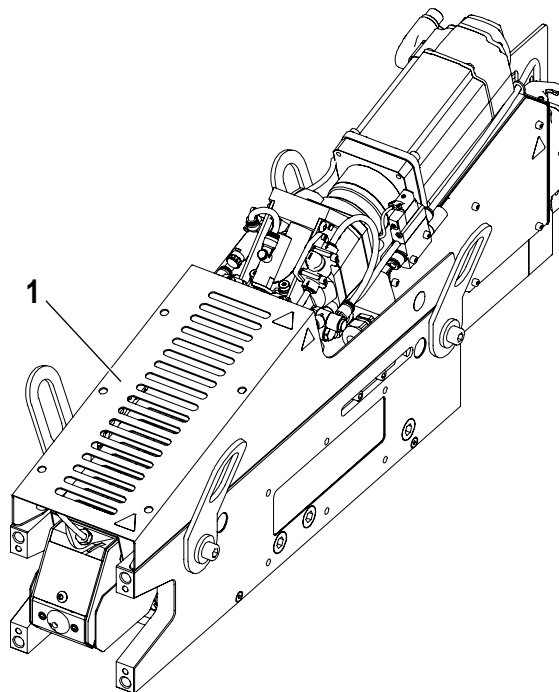


Abbildung 3-4 Anordnung der oberen Abdeckungsschutzvorrichtung

Tabelle 3-5 Sicherheitsvorrichtungen	
Position	Teil
1	Obere Abdeckung

### 3.10 Abmessungen und Gewichte

Die im Folgenden angegebenen Maße und Gewichte beziehen sich auf verpackte Holzkisten, die Standardeinheiten enthalten. Zusätzliche Optionen können das Gewicht erhöhen oder zusätzliche Kisten erfordern. Spezifikationen können ohne vorherige Ankündigung geändert werden.

Tabelle 3-6 Versandabmessungen und Gewichte				
	Länge mm (Zoll)	Breite mm (Zoll)	Höhe mm (Zoll)	Gewicht kg (lb)
Einspritzeinheit	1.000 (39)	140 (6)	335 (13)	63 (138)
Steuerung	635 (25)	330 (13)	930 (36)	
Kiste	1.210 (48)	410 (16)	620 (25)	20 (0,8)

# Abschnitt 4 - Bauteile

## 4.1 Komponenten der Einspritzeinheit

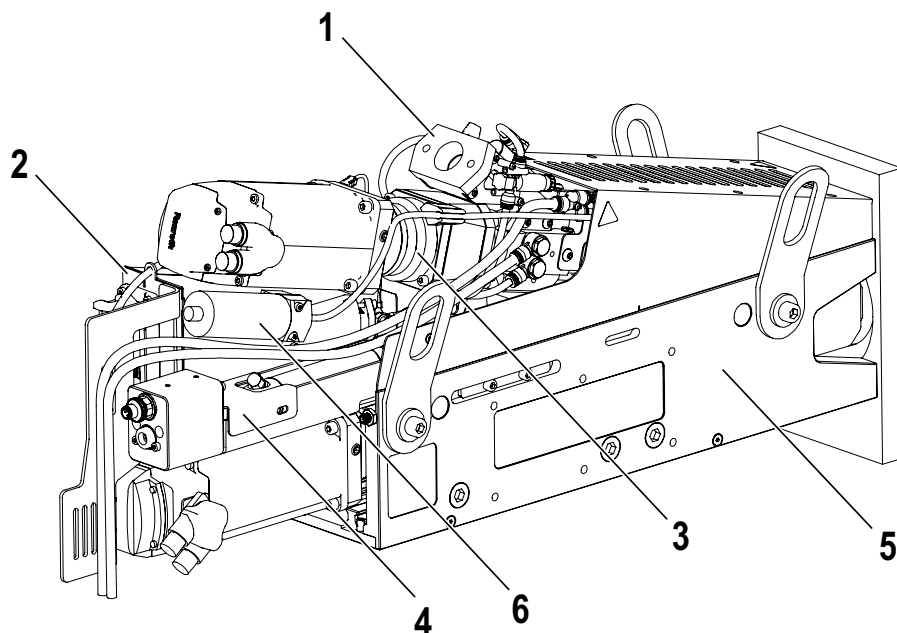


Abbildung 4-1 Komponenten der Einspritzeinheit (Rückseite)

Tabelle 4-1 Komponenten der Einspritzeinheit (Rückseite)		
Position	Teil	Beschreibung
1	Zufuhrrohr	Dient zur Befestigung eines Trichters oder einer anderen Zufuhreinrichtung an der Einspritzeinheit und zur Zufuhr von Kunststoffgranulat in den Zylinder
2	Elektrisches Gehäuse	Dient zum Schutz von elektrischen Bauteilen und Verkabelungsverbindungen
3	Getriebe	Dient zur Leistungsübertragung und zur Anpassung des Drehmoments zwischen rotierenden Wellen
4	Linearaktuatoren	Führt die Düsenspitze in/an den Verteilereinlass
5	Fahrgestellmontage	Ein starrer Rahmen, der die beweglichen Komponenten mit der Adapterplatte und der Gussform verbindet
6	Schmelz-Druck-Messumformer	Dient zur Bereitstellung einer Schmelzdruckrückmeldung an die Steuerung

>>

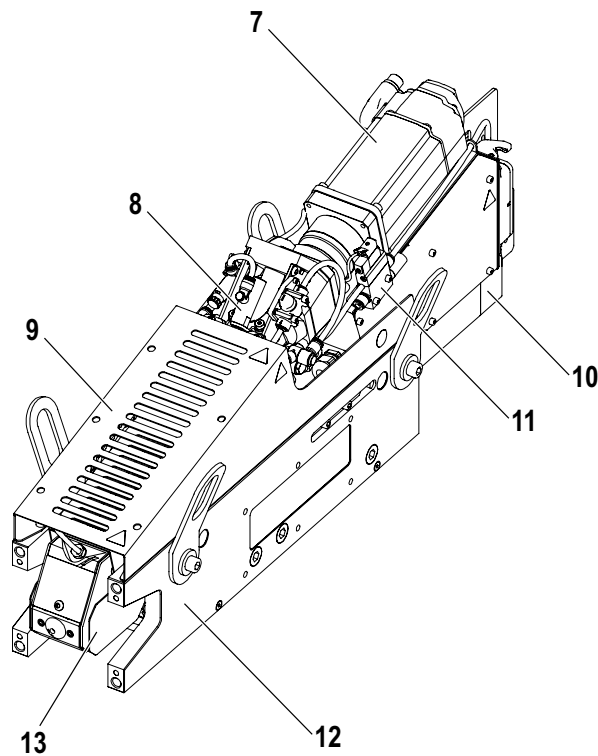


Abbildung 4-2 Komponenten der Einspritzeinheit (Vorderseite)

Tabelle 4-2 Komponenten der Einspritzeinheit (Vorderseite)		
Position	Teil	Beschreibung
7	Servomotor – Extruderbaugruppe	Treibt die Förderschnecke an
8	Linearvibrator	Unterstützt die korrekte Zufuhr von Kunststoffpellets in den Zufuhrblock
9	Obere Abdeckung	Wird als Schutzschild für die internen Komponenten verwendet
10	Servomotor – Einspritzbaugruppe	Treibt das Einspritzgehäuse an
11	Magnetventil	Wird verwendet, um den Luftstrom zum Vibrator (7) zu steuern
12	Unterfahrerschutz	Teil der Fahrgestellmontage
13	Verteilereinheit	Nimmt den geschmolzenen Kunststoff vom Extruder auf und enthält den Spritztopf und den Kolben, der den geschmolzenen Kunststoff in die Gussform einspritzt.

# Abschnitt 5 - Einbau



## HINWEIS

Stellen Sie sicher, dass Sie Abschnitt 3 - Sicherheitshinweise auf Seite 3-1 vollständig gelesen haben, bevor Sie den E-Multi Mini auspacken, reinigen oder zusammenbauen.

Integrator: Es liegt in Ihrer Verantwortung, die internationalen und lokalen Sicherheitsnormen für Maschinen zu kennen und einzuhalten, wenn Sie den E-Multi Mini in das Gussformsystem integrieren. Hierzu gehört die Bereitstellung von Notstopp-Anschlüssen, Sicherheitssperren und Sicherheitsvorrichtungen zum Schutz der Bediener.



## WARNUNG – KIPPGEFAHR

Die Einspritzeinheit stellt eine Kipp-/Quetschgefahr dar, wenn sie vertikal auf dem Boden oder auf einem Tisch gelagert wird. Die Einheit weist beim Bewegen von der senkrechten in eine waagerechte Position zu Einbauzwecken eine Kipp-/Quetschgefahr auf.



## WARNUNG – SPERRUNG

Stellen Sie sicher, dass alle Energiequellen in der Steuerung und der Spritzgießmaschine ordnungsgemäß abgeschaltet sind, bevor Sie die Einspritzeinheit in das System einbauen.



## VORSICHT

Die Einspritzeinheit ist ausschließlich für den Einsatz mit Gussformen vorgesehen, die für den Einbau von Zusatzeinspritzeinheiten ausgelegt sind.

Stellen Sie sicher, dass die Position der Einspritzeinheit die Bewegungen der Spritzgießmaschine nicht beeinträchtigt. Überprüfen Sie, ob alle Kühl-, Hydraulik- und Luftleitungen sowie Stromkabel die beweglichen Teile von Gussform, Maschine oder Roboter nicht beeinträchtigen. Die Leitungen müssen lang genug sein, sodass sie nicht angespannt oder geklemmt werden, wenn die Gussformhälften getrennt werden.



## WARNUNG – KÖRPERQUETSCHGEFAHR

Wenn die Maschine zur Durchführung einer bestimmten Arbeit angehoben werden muss, müssen vor Beginn der Arbeiten alle Hebevorrichtungen angebracht werden, und die Maschine muss mithilfe eines Krans mit entsprechender Hebekraft gesichert werden. Ein nicht erfolgreiches Abstützen des Geräts kann zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen! Siehe Abschnitt 3.10 Abmessungen und Gewichte auf Seite 3-16 für Gewicht, Abmessungen und Anweisungen zum sicheren Anheben.

## 5.1 Kisteninhalt

### Kiste der Einspritzeinheit:

- Einspritzeinheit
- Hebevorrichtungen
- Horizontale und vertikale Zufuhrblocks, Zufuhrrohr und Zufuhradapter und Montageteile
- Adapterplatte und Hardware (optional)

>>

**Steuerungskasten:**

- Steuerung
- Zwei Servostrom- und Rückführkabel-Sets
- Heiz-, E/A- und E67-Kabel
- SPI-Adapter (optional)
- Diagnosesatz (optional)
- Dokumentationspaket
- Schmierkit

**5.2 Auspacken der Kiste****VORSICHT**

Stellen Sie sicher, dass Sie eine saubere, ebene Oberfläche zum Arbeiten haben. Entfernen Sie alle Hindernisse, damit Sie ausreichend Platz zum Auspacken des Geräts haben.

1. Entfernen Sie den Deckel von der Kiste.
2. Führen Sie eine Sichtprüfung der Einspritzeinheit auf Anzeichen von Schäden während des Versands durch.
3. Entfernen Sie die Stockschrauben, mit denen die Holzstützen an der Kiste befestigt sind.

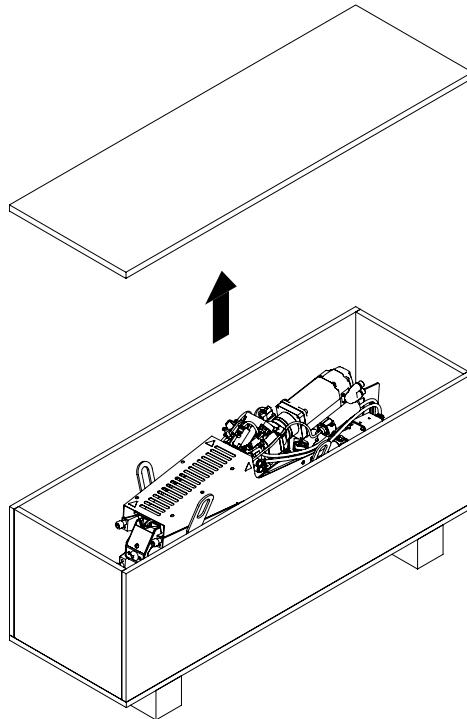
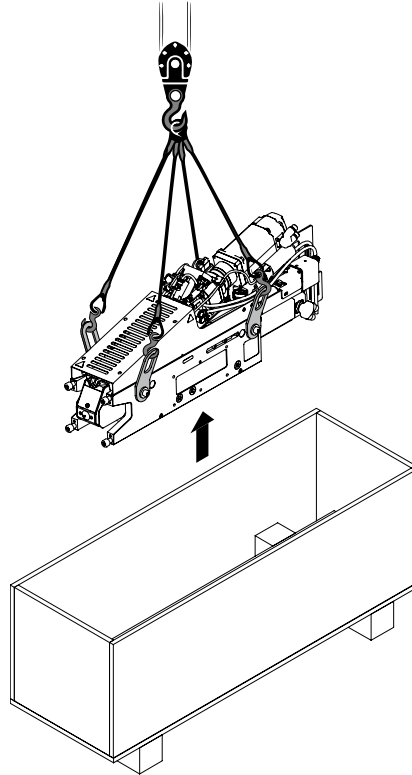


Abbildung 5-1 Öffnen der Kiste

>>

4. Verbinden Sie die Hebeschlaufen mit Schäkeln oder Kettenhaken mit den Hebeplatten am E-multi Mini und mit einem Kran oder Hebezug, um das Gerät aus der Kiste zu heben. Stellen Sie sicher, dass die Hebeschlaufen sicher befestigt sind und ausreichend Halt bieten. Stellen Sie sicher, dass Sie die Einspritzeinheit gerade nach oben anheben, um unnötige Belastungen oder Schäden zu vermeiden. Siehe die folgende Zeichnung.



*Abbildung 5-2 Den E-multi Mini aus der Kiste heben*

5. Entfernen Sie den Kunststoffbeutel, der um die Einspritzeinheit gewickelt ist. Seien Sie vorsichtig, um keine Komponenten zu beschädigen.
6. Führen Sie eine abschließende Inspektion der Einspritzeinheit durch, um sicherzustellen, dass sie in gutem Zustand und für den Aufbau bereit ist. Wenn es Schäden gibt, wenden Sie sich bitte an Ihren Mold-Masters-Vertreter.
7. Entsorgen Sie den Kunststoffbeutel sowie die Kistenmaterialien ordnungsgemäß oder recyceln Sie sie gemäß Ihren lokalen Vorschriften.

## 5.3 Inspektion der Einspritzeinheit

1. Prüfen Sie, ob die Einspritzeinheit während des Transports nicht beschädigt wurde.
2. Überprüfen Sie alle Leitungen und Kabel. Stellen Sie sicher, dass sie nicht abgeknickt oder beschädigt und korrekt angeschlossen sind.

## 5.4 Anheben der Einspritzeinheit



### **WARNUNG – KÖRPERQUETSCHGEFAHR**

Wenn die Maschine zur Durchführung einer bestimmten Arbeit angehoben werden muss, müssen vor Beginn der Arbeiten alle Hebevorrichtungen angebracht werden, und die Maschine muss mithilfe eines Krans mit entsprechender Hebekraft gesichert werden. Ein nicht erfolgreiches Abstützen des Geräts kann zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen!

Verwenden Sie niemals den Motor als Hebepunkt.

Verwenden Sie niemals eine Einspritzeinheit, die an der Gussform befestigt ist, als Hebepunkt.

### 5.4.1 Vor dem Anheben der Einspritzeinheit

1. Wählen Sie eine Hebeausrüstung aus, die für die vorgeschriebene Last geeignet ist. Siehe Kennzeichnung am Gerät.
2. Legen Sie den Lastenweg fest: Weg und Richtung, in die sich das Produkt beim Anheben bewegt, sowie den Platz und die Richtung, an dem bzw. in der es abgesetzt wird.
3. Verwenden Sie nur die empfohlenen Befestigungspunkte. Siehe Abschnitt 5.4.2 Hebeanschlüsse auf Seite 5-5.
4. Erkennen und vermeiden Sie mögliche Quetschpunkte: an denen eine Person oder ein Bauteil der Hebeausrüstung oder Ladung zwischen zwei Flächen eingeklemmt werden kann.
5. Sichern Sie die Last an der Kette oder der Hebeausrüstung sichern und balancieren Sie sie aus, bevor sie mehr als ein paar Zentimeter angehoben wird.
6. Richten Sie den Haken angemessen über die Ladung aus, um ein Schwingen zu verringern.
7. Bringen Sie die elektrisch betriebenen Hebevorrichtungen langsam mit den Lasten in Verbindung.

## 5.4.2 Hebeanschlüsse



### WARNUNG

Bevor Sie die Einspritzeinheit anheben, stellen Sie sicher, dass die Einspritzeinheit horizontal auf einer ebenen Fläche positioniert ist. Siehe Abschnitt 5.2 Auspacken der Kiste auf Seite 5-2.



### HINWEIS

Lesen Sie Abschnitt 3.10 Abmessungen und Gewichte auf Seite 3-16, bevor Sie einen Hebevorgang durchführen.

### 5.4.2.1 Vertikale Hebevorrichtungen

Drehen Sie die oberen Hebeplatten um 90 Grad im Uhrzeigersinn, um die Einspritzeinheit wie in Abbildung 5-3 Vertikale Hebevorrichtungen gezeigt vertikal anzuheben.

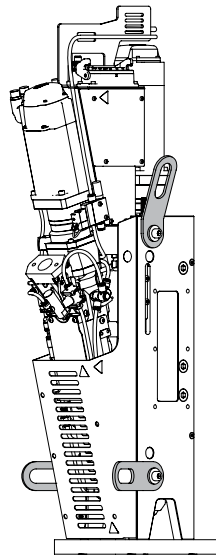


Abbildung 5-3 Vertikale Hebevorrichtungen

### 5.4.2.2 Horizontale Hebevorrichtungen

Stellen Sie sicher, dass alle Hebeplatten in aufrechter Position sind, um die Einspritzeinheit horizontal anzuheben. Siehe Abbildung 5-4 Horizontale Hebevorrichtungen.

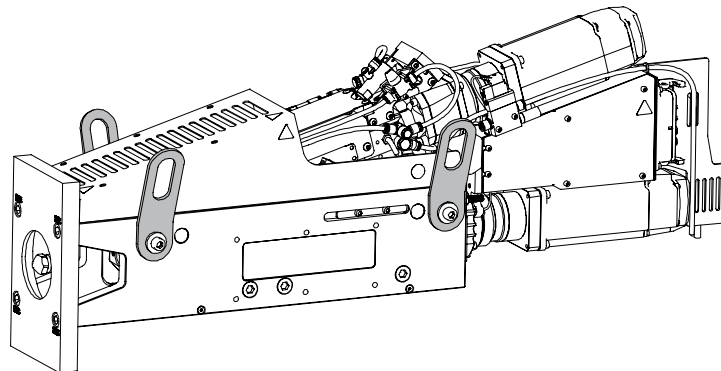


Abbildung 5-4 Horizontale Hebevorrichtungen

### 5.4.3 Hebeverfahren



#### HINWEIS

Lesen Sie Abschnitt 3.10 Abmessungen und Gewichte auf Seite , bevor Sie einen Hebevorgang durchführen.

#### 5.4.3.1 Verfahren zum vertikalen Anheben

1. Stellen Sie sicher, dass alle Hebeplatten ordnungsgemäß mit zwei langen Schlaufen an den gemeinsamen Anschlagpunkten befestigt sind.
2. Heben Sie die Einspritzeinheit kontrolliert an. Stellen Sie sicher, dass sie stabil ist, und vermeiden Sie jegliches Schwingen oder Kippen.

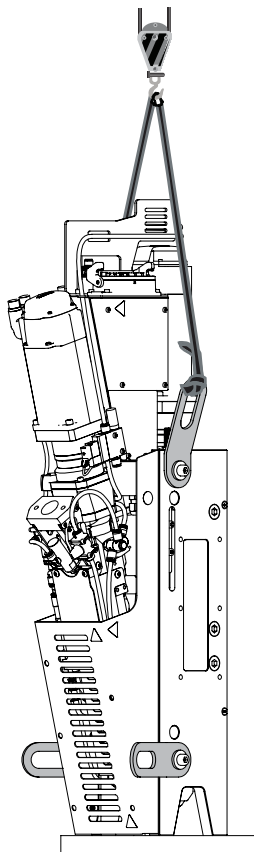


Abbildung 5-5 Vertikales Anheben

3. Bauen Sie die Einspritzeinheit auf der Gussform ein. Siehe Abschnitt 5.5 Montieren der Einspritzeinheit an einer Gussform auf Seite 5-8.

### 5.4.3.2 Verfahren zum horizontalen Anheben

1. Stellen Sie sicher, dass alle Hebeplatten an den gemeinsamen Hebepunkten ordnungsgemäß mit vier langen Hebeschlaufen verbunden sind. Siehe Abbildung 5-6 Horizontales Heben.
2. Heben Sie die Einspritzeinheit kontrolliert an. Stellen Sie sicher, dass sie stabil ist, und vermeiden Sie jegliches Schwingen oder Kippen.

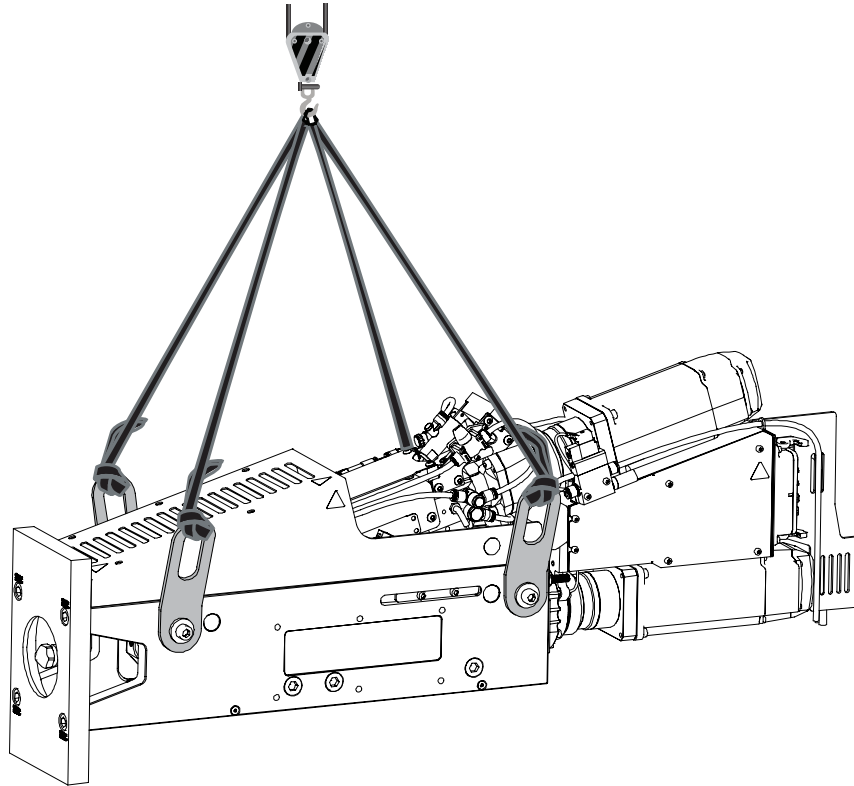


Abbildung 5-6 Horizontales Heben

3. Bauen Sie die Einspritzeinheit auf der Gussform ein. Siehe Abschnitt 5.5 Montieren der Einspritzeinheit an einer Gussform.

## 5.5 Montieren der Einspritzeinheit an einer Gussform



### ACHTUNG – QUETSCHGEFAHR

Das Ende des Einspritzmotors bewegt sich während der Schlittenbewegung um max. 100 mm (4 Zoll) Hub zurück. Eine Gefahr besteht zwischen dem Ende der Einspritzeinheit der Motorbaugruppe und einem festen Objekt in der Nähe.

Integrator: Bauen Sie geeignete Sicherheitsvorrichtungen ein, um die Quetschgefahr zu verringern.



### WARNUNG – SCHNITTGEFAHR

Bei horizontal ausgerichteten Maschinen mit einer hohen Mittellinienhöhe könnte das Ende der Maschine Ihren Kopf treffen, was eine Schnittgefahr darstellt.

Integrator: Bringen Sie geeignete Schutzvorrichtungen und Warnhinweise an.



### WARNUNG

Die Schrauben, mit denen die Adapterplatte an der Einspritzeinheit und die Adapterplatte an der Spritzgießmaschine befestigt ist, müssen mit dem vorgeschriebenen Drehmoment angezogen werden. Siehe Tabelle 8-2 Schraubendrehmomente auf Seite 8-1.



### VORSICHT

Stellen Sie sicher, dass der Schlitten zurückgezogen ist und die Düse den Einlass nicht berührt, wenn die Einspritzeinheit am Werkzeug montiert ist. Andernfalls können schwere Schäden an der Einspritzeinheit oder am Einlass verursacht werden, und diese Schäden sind nicht durch die Garantie abgedeckt.



### HINWEIS

Ausführliche Informationen zu den Versorgungsanschlüssen und Verbindungen entnehmen Sie bitte der mit dem Gerät gelieferten Montagezeichnung.

1. Reinigen Sie die Spritzgießmaschine und die Gussform an der Stelle, an der die Einspritzeinheit montiert werden soll. Damit korrekter Düsenkontakt sichergestellt wird, müssen sämtliche Kunststoffrückstände vom Verteilereinlass entfernt werden.
2. Montieren Sie die Adapterplatte an der Einspritzeinheit. Siehe Abschnitt 8.7 Austauschen der Adapterplatte auf Seite 8-10.
3. Reinigen Sie die Kontaktflächen der Adapterplatte.

Der folgende Schritt beginnt, wenn die Einspritzeinheit an Hebezeug befestigt ist.



### ACHTUNG – QUETSCHGEFAHR

Zwischen der Adapterplatte und der Montagefläche besteht Quetschgefahr.

4. Bauen Sie die Einspritzeinheit horizontal oder vertikal ein, wie im Folgenden beschrieben.
  - a) Bei vertikaler Montage heben Sie die Einspritzeinheit über den Einlass des Verteilers an ihren Bestimmungsort und ziehen Sie die Schrauben fest. In einem Kreuzmuster mit dem angegebenen Drehmoment festziehen.
  - b) Bei horizontalem Einbau bringen Sie die Einspritzeinheit neben dem Einlass des Verteilers in Position. Überprüfen Sie, ob der Ständer auf die korrekte Höhe eingestellt ist, und bringen Sie dann die Schrauben an. In einem Kreuzmuster mit dem angegebenen Drehmoment festziehen.
5. Entfernen Sie das Hebezeug von der Einspritzeinheit.

## 5.6 Einbau der Steuerung



### HINWEIS

Stellen Sie sicher, dass Sie Abschnitt 3 - Sicherheitshinweise auf Seite 3-1 vollständig gelesen haben, bevor Sie die Steuerung anschließen oder in Betrieb nehmen.

Integrator: Es liegt in Ihrer Verantwortung, die internationalen und lokalen Sicherheitsnormen für Maschinen zu kennen und einzuhalten, wenn Sie die Steuerung in die Spritzgießanlage integrieren.



### WARNUNG – STOLPERGEFAHR

Integrator: Achten Sie darauf, dass die Kabel der Steuerung auf dem Boden zwischen der Steuerung und der Spritzgießmaschine bzw. der Einspritzeinheit keine Stolpergefahr darstellen.



### WARNUNG – GEFAHR VON STROMSCHLÄGEN

Diese Warnhinweise müssen unbedingt berücksichtigt werden, um die Gefahr für Personen möglichst gering zu halten.

- Stellen Sie sicher, dass alle Energiequellen in der Steuerung und der Spritzgießmaschine ordnungsgemäß abgeschaltet sind, bevor Sie die Einspritzeinheit in das System einbauen.
- Betreten Sie den Schaltschrank nicht, ohne zuvor die Versorgungen zu trennen oder eine qualifizierte Person den Bypass-Schalter auf Ein zu stellen, um unter Spannung Zugriff auf die Steuerung zu erhalten. Im Inneren des Gehäuses befinden sich ungeschützte Kontakte, an denen eine gefährliche Spannung anliegen kann. Bei einer Drehstromversorgung kann diese Spannung bis zu 600 V AC betragen.
- Wenn der Bypass-Schalter auf Aus gestellt ist, führt das Öffnen des Hochleistungsbereichs der Steuerung dazu, dass der Leistungsschalter auslöst und die gesamte Spannungsversorgung zum Schaltschrank getrennt wird.
- Die Steuerung muss ausgeschaltet sein, bevor Servokabel angeschlossen oder getrennt werden. Die Heizelemente sollten ausgeschaltet sein, bevor die Heizkabel angeschlossen oder getrennt werden.
- Jede Wartungsarbeit muss von ordnungsgemäß ausgebildetem Personal durchgeführt werden, und zwar gemäß den Anforderungen lokaler Bestimmungen und Vorschriften. Elektrische Produkte dürfen beim Ausbau aus dem montierten oder normalen Betriebszustand nicht geerdet sein.

Die Steuerung der Einspritzeinheit muss so platziert werden, dass der Haupttrennschalter im Notfall einfach zugänglich ist.

Die Steuerungen werden mit einem Stromkabel geliefert, dessen Länge für den Betrieb des Systems ausgelegt ist. Wenn Sie einen Stecker am Kabel einbauen, stellen Sie sicher, dass der Stecker der vollen Systemleistung sicher standhält.

Die Spannungsversorgung der Steuerung muss über einen den lokalen Sicherheitsvorschriften entsprechenden abgesicherten Trennschalter oder Hauptlasttrennschalter verfügen. Siehe Typenschild auf dem Steuerschrank der Steuerung, um die Anforderungen an die Hauptstromversorgung zu bestätigen. Wenn die Spannungsversorgung vor Ort außerhalb des angegebenen Bereichs liegt, wenden Sie sich bitte an *Mold-Masters*.

## **5.7 Arbeitsumgebung**

Die Steuerung muss in einer sauberen, trockenen Umgebung eingebaut werden, in der die Umgebungsbedingungen folgende Grenzwerte nicht überschreiten:

- Temperatur: 0 bis +45 °C
- Relative Luftfeuchtigkeit: 90 % (nicht kondensierend)

# Abschnitt 6 - Systemeintrichtung



## HINWEIS

Lesen Sie Abschnitt 3 - Sicherheitshinweise auf Seite 3-1, bevor Sie den E-Multi Mini einrichten.

## 6.1 Anschluss der Steuerung an die Einspritzeinheit

Die Steuerung wird mithilfe von drei Kabelsätzen an die Einspritzeinheit angeschlossen.

1. Zwei Servostrom- und Rückführkabel-Sets
2. Ein Heizelement- und E/A-Hybridkabel

Bei der Verlegung der Kabel muss die korrekte Reihenfolge eingehalten werden. Die Servo-Leistungsrückführungskabel sowie das Heizelement- und das E/A-Kabel müssen ordnungsgemäß verlegt und befestigt werden, bevor sie an die Motoren angeschlossen werden. Alle Kabel müssen so verlegt werden, dass sie die Gussform und den Betrieb der Spritzgießmaschine nicht beeinträchtigen.

### 6.1.1 Verlegen und Anschließen von Servokabeln



#### WARNUNG

Eine Reversierung der Kabel kann zu unerwarteter und unkontrollierter Bewegung führen, wodurch es zu einem Sicherheitsrisiko oder einer Beschädigung des Geräts kommen kann.

1. Wickeln Sie die Servokabel ab und stellen Sie sicher, dass sie nicht abgeknickt oder verdreht sind.
2. Verlegen Sie die Servo-Stromkabel um die Einspritzeinheit herum zur Spritzgießmaschine.
3. Schließen Sie die Servokabel an die Motoren an.
4. Verwenden Sie Kabelbinder, um die Kabel an Ort und Stelle zu halten.

### 6.1.2 Verlegen und Anschließen der Kabel für Heizelement, E/A und Spritzgießmaschine

1. Wickeln Sie die Heiz- und E/A-Kabel ab und stellen Sie sicher, dass sie nicht abgeknickt oder verdreht sind.
2. Schließen Sie das „Ende der Einspritzeinheit“ des Kabels an den Stecker an der Einspritzeinheit an.
3. Schließen Sie das „Steuerungsende“ des Kabels an den Anschluss am E-Multi Mini Steuerung an.
4. Verlegen Sie die Kabel in Richtung der Motorseite der Einspritzeinheit und achten Sie dabei darauf, dass Sie keine beweglichen Teile behindern oder die pneumatischen Anschlüsse blockieren.

## 6.2 Anschließen eines Roboters an die Steuerung

E-Multi Mini-Geräte sind sowohl mit E67, als auch mit SPI-Robotern kompatibel. Die Steuerung ist immer mit einem Roboter-Brückenstecker ausgestattet.

1. Wenn kein Roboter verwendet wird, wird der Roboter-Brückenstecker an den Anschluss „ROBOT E67“ an der Steuerung angeschlossen.
2. Wenn ein E67-Roboter verwendet werden soll, wird das E67-Kabel des Roboters an den Anschluss „ROBOT E67“ an der Steuerung angeschlossen.
3. Wenn ein SPI-Roboter verwendet werden soll, wird der optionale „ROBOT SPI ADAPTER“ an den Anschluss „ROBOT E67“ an der Steuerung angeschlossen, und das SPI-Kabel des Roboters wird an den „ROBOT SPI ADAPTER“ angeschlossen.

## 6.3 Anschluss der Steuerung an eine Spritzgießmaschine

Steuerungen sind sowohl mit E67- als auch mit SPI-Einspritzung kompatibel. Alle Einheiten werden mit einem E67-Kabel für die Spritzgießmaschine geliefert. Das Kabel wird stets an den Anschluss „E67“ der Spritzgießmaschine an der Steuerung angeschlossen. Bei Verwendung mit einer E67-Spritzgießmaschine wird das Kabel direkt an den E67-Anschluss der Spritzgießmaschine angeschlossen. Wenn eine SPI-Spritzgießmaschine verwendet wird, wird das Kabel in den optionalen SPI-Adapter der Spritzgießmaschine eingesteckt, der dann in den SPI-Anschluss der Spritzgießmaschine eingesteckt wird.

## 6.4 Pneumatische Anschlüsse



### WARNUNG

An die Einspritzeinheit angeschlossene Schläuche enthalten Luft bei Umgebungstemperatur und unter Druck. Vor der Durchführung jeglicher Arbeiten mit diesen Schläuchen muss der Bediener diese Systeme herunterfahren und verriegeln sowie Druck abbauen.



### VORSICHT

Die Verwendung von Druckluft mit einem Druck über 4,13 bar (60 psi) reduziert die Lebensdauer des pneumatischen Vibrators erheblich. Beschädigungen des Vibrators, die sich durch die Verwendung von Luftdrücken über 4,13 bar (60 psi) ergeben, sind nicht durch die Garantie abgedeckt.

1. Bauen Sie eine 6-mm-Rohrverschraubung in das Magnetventil des Vibrators ein.
2. Schließen Sie eine saubere, trockene, nicht geschmierte Druckluftversorgung mit maximal 4,13 bar (60 PSI) an die Schnellanschluss-Rohrverschraubung an.

>>

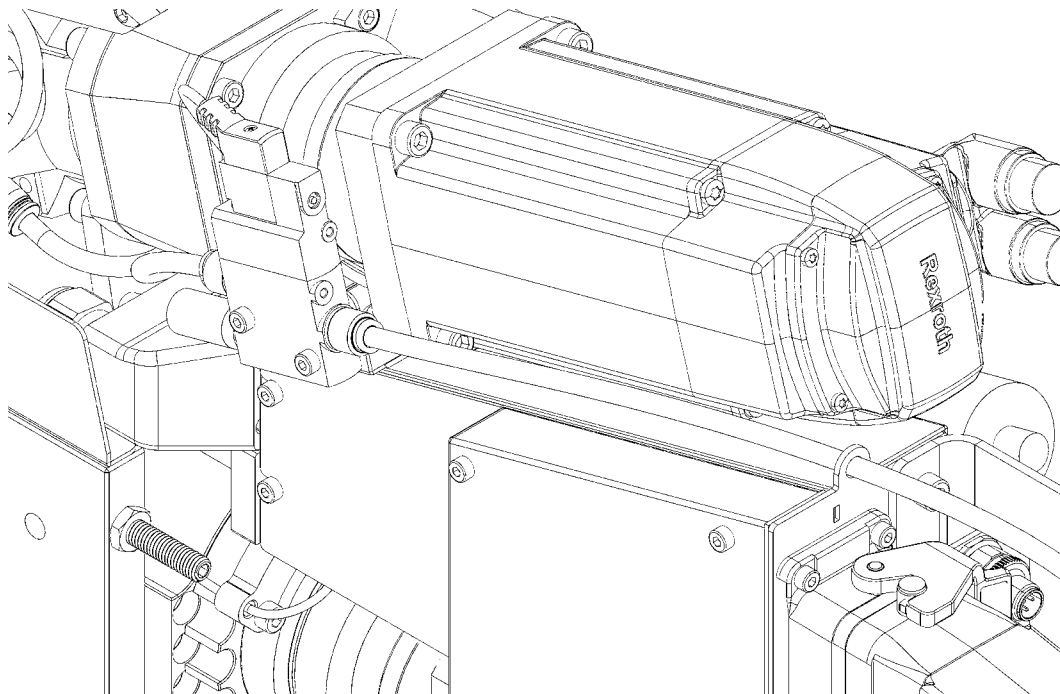


Abbildung 6-1 Pneumatische Anschlüsse

3. Öffnen Sie die Luftzufuhr langsam und prüfen Sie sie auf Leckagen. Beheben Sie diese ggf.

## 6.5 Kühlanschlüsse

Alle Einheiten verfügen über wassergekühlte Gehäuse, um eine Überhitzung zu verhindern. Abbildung 7-2 zeigt den Wassereinlass und -auslass am Stützbalken.

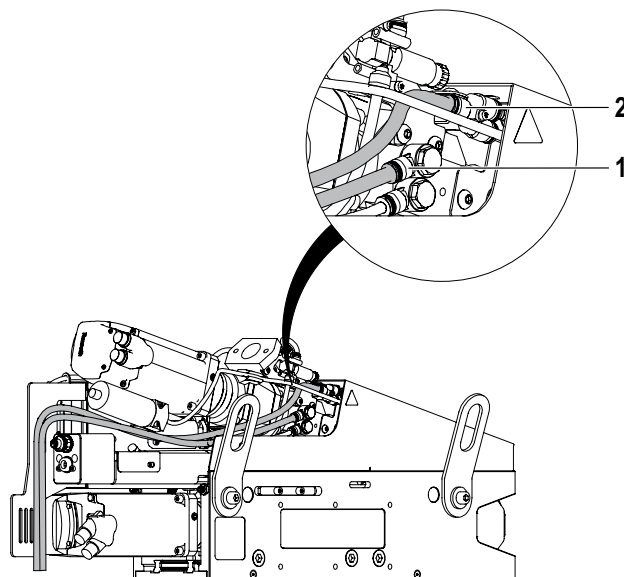


Abbildung 6-2 Kühlwasservorlauf und -rücklauf

>>

Für Ersatzteile wenden Sie sich an Ihren örtlichen Servicevertreter.

Tabelle 6-1 Grenzwerte des Kühlsystems	
Eigenschaft	Grenzwerte
Durchflussrate	3–6 Liter (0,7–1,3 Gallonen) pro Minute
Maximaler Druck	6 bar (87 PSI) am Strahlanschluss
Temperatur	Mindestens 5 °C (41 °F) über dem Taupunkt oder bei Umgebungstemperatur, um Kondensation zu verhindern. Maximal 50 °C (122 °F)

### 6.5.1 Kühlwasserschema

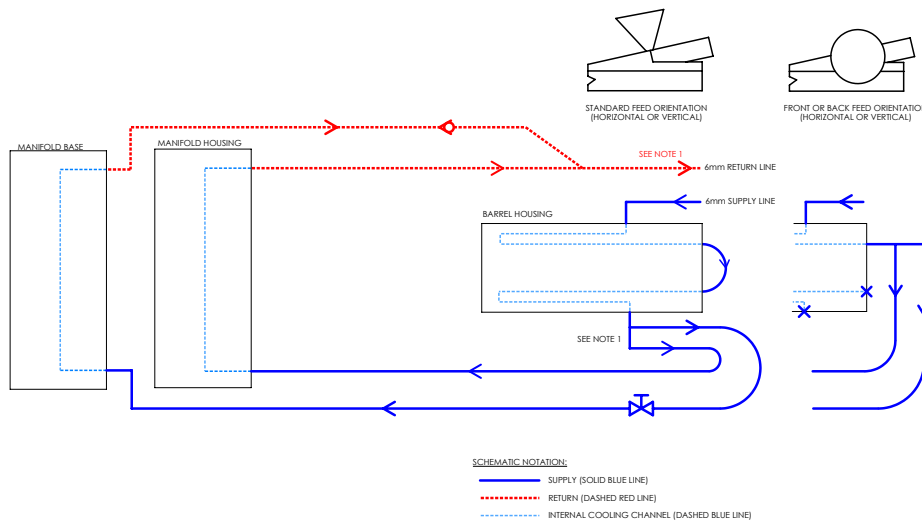


Abbildung 6-3 Kühlwasserschema

### 6.5.2 Durch Kondensation verursachte Korrosion

Steuern Sie die Kühltemperatur, um Kondensation an der Einspritzeinheit zu verhindern. Kondensation kann Korrosion an kritischen mechanischen Komponenten verursachen. Dieser Schaden ist nicht durch die Garantie abgedeckt.

Bauen Sie manuelle Regelventile oder automatische Temperaturregelungen ein, um sicherzustellen, dass keine Kondensation auftritt.

### 6.5.3 Kühlwasserqualität



#### VORSICHT

Verunreinigtes Wasser verstopft die Kühlleitungen und kann zu einer verringerten Kühlleistung führen.

Tabelle 6-2 Grundlegende Wasserqualitätsspezifikationen	
Eigenschaft	Empfohlener Wert
pH-Wert	7,2–8,5
CaCO <sub>3</sub> (ppm)	< 10
Ryznar-Stabilitätsindex (RSI)	5,0–6,0
Temperatur °C (°F)	5–25 (41–77)
Durchflussrate l/min. (oz)	3 (102)

Die Werte in Tabelle 6-2 Grundlegende Wasserqualitätsspezifikationen stellen Bedingungen dar, die die meisten Probleme im Zusammenhang mit schlechter Wasserqualität verhindern. Diese empfohlenen Werte garantieren jedoch nicht, dass keine Korrosion auftritt. Detailliertere Spezifikationen zur Wasserqualität finden Sie in Abschnitt 11 - Kühlerwasser auf Seite 11-1.

# Abschnitt 7 - Bedienung der Steuerung



## HINWEIS

Lesen Sie Abschnitt 3 – Sicherheitshinweise auf Seite , bevor Sie den E-Multi Mini einrichten.

## 7.1 Einführung

Bevor die Injektionseinheit verwendet werden kann, muss die Steuerung eingerichtet werden. Siehe Abschnitt 9 zur Einstellung von Parametern wie z. B.:

- Beheizung
- Steuerung
- Spritzgeschwindigkeiten
- Triggersignale

## 7.2 Ein- und Ausschalten der Steuerung



### VORSICHT

Die Steuerung sollte im Automatikmodus nicht ausgeschaltet werden, es sei denn, es liegt ein Notfall vor.

Die Steuerung nutzt Computertechnologie und sollte schrittweise abgeschaltet werden. Durch das Befolgen einer bestimmten Reihenfolge beim Ein- und Ausschalten wird die Konsole geschützt, und die geschaltete Last bleibt zur Verlängerung der Lebensdauer des Haupttrennschalters klein.

Bei allen Steuerungen ist der Hauptschalter ein Drehlasttrennschalter an der Rückseite des Schaltschranks. Dieser Schalter ist so ausgelegt, dass er beim Ausschalten den gesamten Laststrom sicher trennt. Um ein Einschalten während Wartungsvorgängen zu verhindern, kann ein passend dimensioniertes Vorhängeschloss o. Ä. verwendet werden, damit der Schalter in der Position „Aus“ verbleibt.



Abbildung 7-1 Hauptschalter

### **7.2.1 Inbetriebnahme der Steuerung**

Wenn der Hauptschalter eingeschaltet wird, werden die Servomotoren nicht aktiviert. Sobald die Software vollständig geladen ist und auf dem Display die Übersichtsseite angezeigt wird, befindet sich das System im manuellen Modus und ist bereit für das Einschalten der Heizelemente zur Beheizung der Heizelemente des Zylinders.

Servomotoren können durch Drücken des Motor-Symbols in der oberen linken Ecke des Touchscreens aktiviert werden. Sobald die Servomotoren aktiviert sind, leuchtet das Motorsymbol oben links auf der Schaltfläche grün. Die E-Multi-Steuerung kann in den Modi Manual, Setup oder Auto/Ready („Manuell“, „Einrichtung“ oder „Auto/Bereit“) verwendet werden.

### **7.2.2 Abschalten der Steuerung**

Mold-Masters empfiehlt, die Zylinderheizelemente auszuschalten und die Servomotoren zu deaktivieren und dann die Steuerung über den Hauptschalter auszuschalten.

#### **7.2.2.1 Heizelement ausschalten**

Drücken Sie auf das Heizsymbol auf dem Touchscreen, um die Heizelement einzuschalten. Die LED oben links am Heizsymbol zeigt den Heizstatus an. Wenn die LED leuchtet, ist das Heizelement aktiv. Alle Fehler oder Warnungen, die mit der Heizfunktion verbunden sind, werden in der Statusleiste auf dem Touchscreen angezeigt.

#### **7.2.2.2 Ausschalten der Steuerung**

Sobald sich der Zylinder erwärmt hat und die Servomotoren ausgeschaltet wurden, kann das System über den Hauptschalter auf der Rückseite der Steuerung ausgeschaltet werden.

# Abschnitt 8 - Wartung



## HINWEIS

Lesen Sie Abschnitt 3 - Sicherheitshinweise auf Seite 3-1, bevor Sie Wartungsarbeiten am E-Multi Mini durchführen.

## 8.1 Plan zur vorbeugenden Wartung

Tabelle 8-1 Plan zur vorbeugenden Wartung	
Vorbeugende Wartung	Frequenz
Gerät reinigen, verschüttetes Kunststoffgranulat und jeglichen angesammelten Tropf aus der Düse entfernen	Beginn jeder Schicht
Steuerungslüfterfilter	Monatlich kontrollieren, bei Bedarf austauschen
Auf Wasserlecks prüfen.	Beginn jeder Schicht
Auf Kondensation auf äußeren Oberflächen prüfen	Beginn und Ende jeder Schicht
Linearführungen schmieren	Alle drei Monate prüfen und bei Bedarf schmieren
Kugelumlaufspindel schmieren	Alle drei Monate prüfen und bei Bedarf schmieren
Mutter der Kugelumlaufspindel schmieren	Alle drei Monate prüfen und bei Bedarf schmieren

## 8.2 Drehmomente

### 8.2.1 Schraubendrehmomente

Beziehen Sie sich für die Anzugsmomente der Befestigungselemente auf Ihre Montagezeichnungen. Wenn die Drehmomente nicht in den Montagezeichnungen aufgeführt sind, beziehen Sie sich auf die folgende Tabelle.



## WARNUNG

Alle Schrauben müssen DIN 912 (Zylinderkopfschrauben mit Innensechskant) und ISO 12.9 (Festigkeitsklasse 12.9) entsprechen, sofern nicht anders angegeben. Die Verwendung von Schrauben minderer Qualität kann zu einem Schraubenbruch und potenziell schweren Verletzungen führen.

Tabelle 8-2 Schraubendrehmomente		
Befestigungstyp und -größe	Nm	in-lbs
M6 unverlierbar	10	89
M6 Innensechskantschraube	16	140
M4 Senkkopf	2,3	20
M5 Senkkopf	5,5	49
M6 Innensechskantschraube	16	140
M5 Linsenkopf	5,5	49
M6 Linsenkopf	10	89
M4 Linsenkopf	2,8	25

>>

Tabelle 8-3 Schraubendrehmomente (Fortsetzung)		
Nenngewindegröße	Nm	ft-lbs (in-lbs)
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)



**WARNUNG**

Die Schrauben der Adapterplatte sollten nach einem ersten Lauf von einer Schicht (ca. acht Stunden) nachgezogen werden. Die Schrauben der Adapterplatte sollten nach einer Woche Betrieb erneut nachgezogen werden.

**8.2.2 Andere Drehmomente**

Tabelle 8-4 Drehmoment der Düsenspitze			
Beschreibung	Modell	Nm	lb-ft
Düsen spitze	Alle	135	99,5

## 8.3 Schmierung

### 8.3.1 Schmierrichtlinien

Tabelle 8-5 Schmierrichtlinien				
Ort	MM-Teilenr.	Typ	Hersteller	Teilenr. des Herstellers
Antriebswellenlager Linearführungen Kugelmuttern	104L1111I	Schmierung der Spindellager	Klüber Lubrication	ISOFLEX NBU 15
		Verdickungsmittel auf Barium-Basis	Klüber Lubrication	Staburags NBU 8EP
		Verdickungsmittel auf Lithium-Basis	Klüber Lubrication	Klüberplex BEM41-141
Einspritz-Kugelumlaufspindel	n. z.	Schmierfett für Spindellager	Klüber Lubrication	ISOFLEX NBU 15. Keine Ausnahmen zulässig
Allgemeine Montage	104L1111I	Seifenbasierte Lithiumschmierung	Klüber Lubrication	ISOFLEX NBU 15
			Shell	Gadus S2
			Loctite	30530
		Verdickungsmittel auf Barium-Basis	Klüber Lubrication	Staburags NBU 8EP
		Verdickungsmittel auf Lithium-Basis	Klüber Lubrication	Klüberplex BEM41-141
		Verdickungsmittel auf Aluminium-Basis	Lubcon	Thermoplex ALN 1001
Hochtemperaturbolzen Befestigungsbolzen des Zufuhrblocks zwischen Zylinder und Gehäuse Abtriebswelle des Schneckenantriebsgetriebes	n. z.	Gleitmittel, mit Silbergehalt	Loctite	767

>>

Ort	MM-Teilenr.	Typ	Hersteller	Teilenr. des Herstellers
Schraube (Antriebsseite)				
Aktuatorstangen-Ende Aktuator-Verbindung Vibrator- Befestigungsschrauben	n. z.	Gewindesicher- ungsmittel, lösbar	Loctite	242 243
Konische Stopfen	n. z.	Dichtungsmittel für Rohrgewinde	Loctite	567

### 8.3.2 Schmierung der Einspritz-Kugelumlaufspindel



#### VORSICHT

Achten Sie darauf, die empfohlene Schmierstoffqualität zu verwenden.

An der Seitenplatte befinden sich drei Schmieröffnungen.

1. Entfernen Sie die drei Anschlussstopfen.

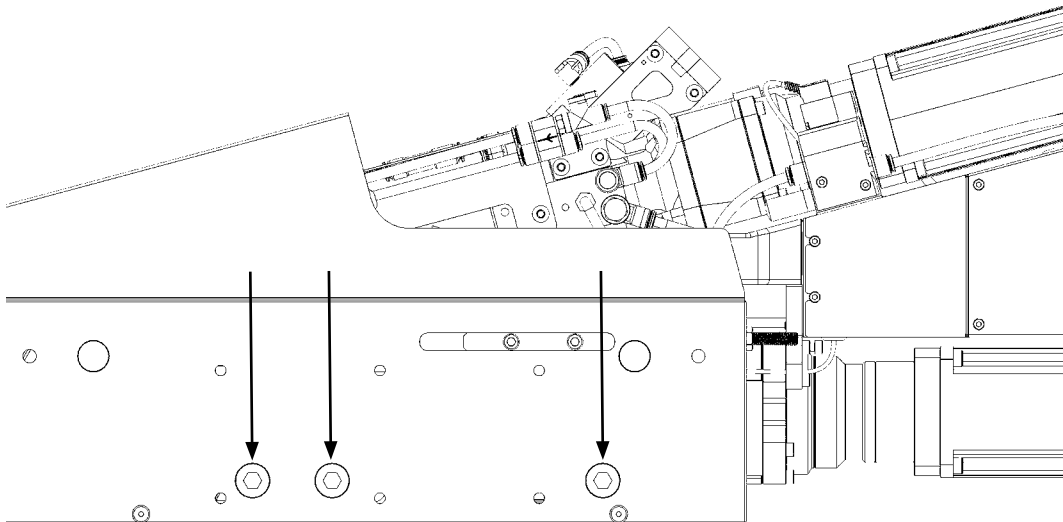


Abbildung 8-1 Entfernen der Anschlussstopfen

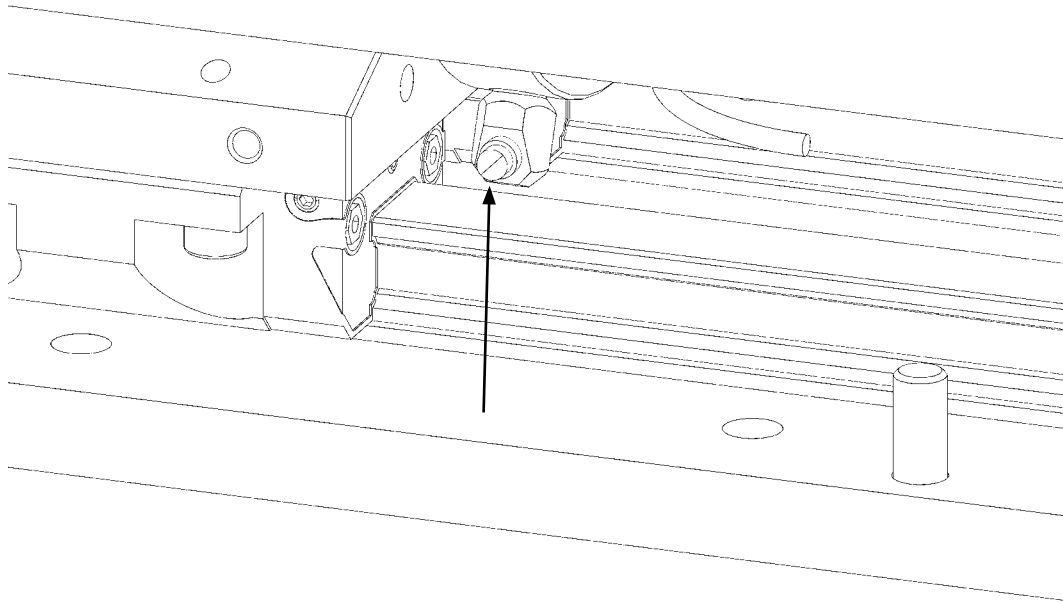


#### HINWEIS

Wenn Sie die Positionen der Schmiernippel nicht finden können, sehen Sie in der mit Ihrem E-Multi Mini gelieferten Montagezeichnung nach.

2. Verwenden Sie die Bedienelemente des Steuerungsschlittens, positionieren Sie die Einspritzeinheit so, dass der Schmieranschluss der Einspritz-Kugelumlaufspindel zugänglich ist.
3. Vergewissern Sie sich, dass der Schmiernippel sauber ist.

>>



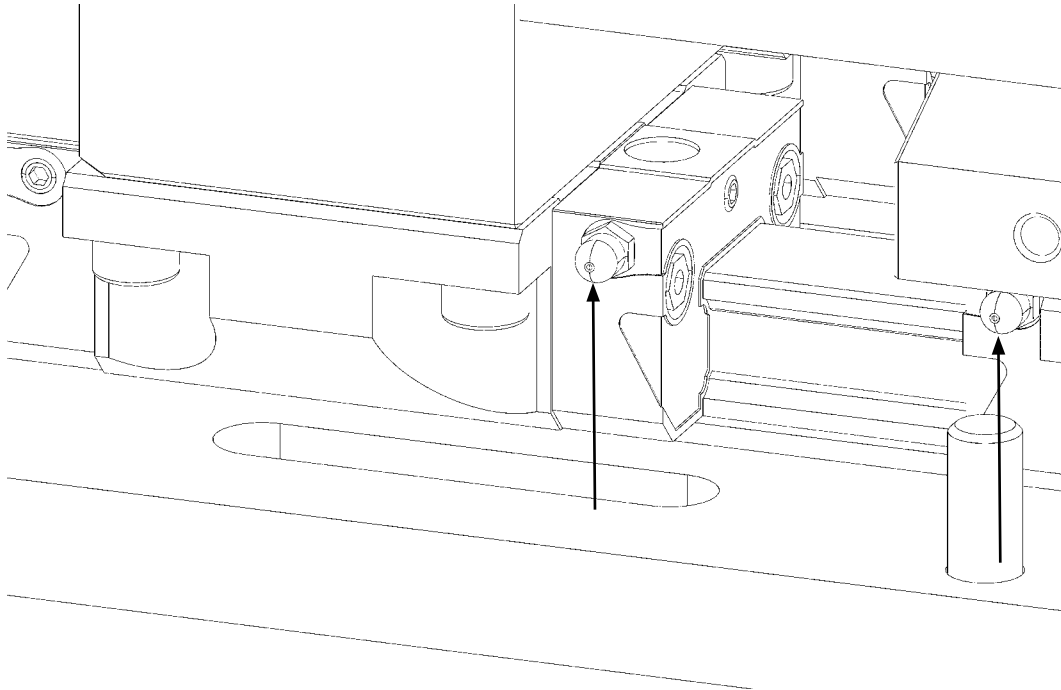
*Abbildung 8-2 Schmierung der Einspritz-Kugelumlaufspindel*

4. Verwenden Sie eine Fettpresse, um Schmierstoff durch den Schmiernippel einzubringen.

### 8.3.3 Schmierer der Linearführungen

Es gibt sechs Schmiernippel mit entsprechenden Zugangsöffnungen auf beiden Seiten des Trägerbalkens (3 x 2).

1. Bewegen Sie den Schlitten mit der Steuerung vorwärts oder rückwärts, bis Sie Zugang zum Schmiernippel haben.
2. Vergewissern Sie sich, dass der Schmiernippel sauber ist.
3. Verwenden Sie eine Fettpresse, um Schmierstoff durch den Schmiernippel einzubringen.



*Abbildung 8-3 Schmierer der Linearführungen*

## 8.4 Entleeren des Kunststoffs aus dem System



### **WARNUNG – VERBRENNUNGSGEFAHR.**

Das aus der Maschine entfernte Material ist extrem heiß. Sicherstellen, dass die Sicherheitsvorrichtungen im Bereich der Düse korrekt platziert sind, damit der geschmolzene Kunststoff nicht spritzt. Verwenden Sie ordnungsgemäße persönliche Schutzausrüstung.



### **VORSICHT**

Eine unbeaufsichtigt rotierende Schnecke kann zu schweren Schäden an der Schnecke, dem Zylinder und dem Rückschlagventil führen.

In Abbildung 8-13 Steuerungshauptseite auf Seite 8-18 finden Sie die Positionen der Bildschirmstasten.

Bevor Sie das nachfolgende Verfahren durchführen, stellen Sie sicher, dass kein weiteres Rohmaterial über den Einfüllstutzen in das System gelangt.

1. Schalten Sie die Zylinderheizelemente ein und lassen Sie sie auf Betriebstemperatur anlaufen.
2. Schalten Sie die Servomotoren ein und lassen Sie die automatische Einweichroutine ablaufen.
3. Die Steuerung in den manuellen Modus versetzen.
4. Ziehen Sie mit der Zurücktaste für die Schlittenbewegung die Düse vom Gussformeinlass auf eine Position zurück, an der genügend Platz vorhanden ist, damit das Spülmaterial vom Einlassbereich wegfließen kann.
5. Versetzen Sie die Steuerung in den Setup-Modus.
6. Stellen Sie sicher, dass die Position des Einspritzkolbens zurückgezogen ist, damit Material durch den Verteiler fließen kann.
7. Drücken und halten Sie die Taste für die Schraubendrehung. Die Schraube dreht sich kontinuierlich, solange die Taste gedrückt gehalten wird.
8. Halten Sie die Taste für die Schraubendrehung weiterhin gedrückt, bis kein Material mehr aus der Düse austritt, und lassen Sie die Taste los, um die Schraubenbewegung zu stoppen.
9. Drücken Sie die Taste für den Einspritzvorschub, um den Kolben nach vorne zu bewegen, wodurch sämtliches im Kolbenzylinder des Verteilers verbleibendes Material herausgedrückt wird.
10. Schalten Sie die Servomotoren aus.
11. Zylinderheizelemente abschalten.

## 8.5 Entleeren des Kühlwassers aus dem System



### **WARNUNG – VERBRENNUNGSGEFAHR.**

Wasser, das mit dem heißen Zylinder in Kontakt kommt, wird schnell extrem heiß und stellt ein Verbrennungsrisiko dar. Heißen Kunststoff aus dem System ablassen und den Zylinder kühlen, bevor die Wasserkühlanschlüsse getrennt werden.



### **WARNUNG**

Bei der Verwendung von Druckluft auf die Sicherheit achten.



### **VORSICHT**

Bringen Sie kein Wasser auf unbeschichtete Oberflächen wie Kugelumlaufspindel, Zylinder und Förderschnecke auf, da diese rosten.



### **ACHTUNG – HITZESCHADEN**

Das System niemals ohne Wasserkühlung betreiben. Dadurch können schwerwiegende Schäden an der Maschine auftreten.

1. Stellen Sie die Wasserzufuhr ab und trennen Sie die Versorgungsleitungen. Die Rücklaufleitung vom Einlass trennen und in einen Eimer oder einen anderen geeigneten Behälter führen.
2. Niederdruckluft (< 50 psi) in die Versorgungsleitung blasen, bis kein Wasser mehr aus der Rückluftleitung kommt.
3. Überprüfen Sie die Kühlleitungen an der Maschine, um sicherzustellen, dass kein Wasser zurückbleibt.

## 8.6 Entfernen der Einspritzeinheit für Wartungsarbeiten

1. Den Kunststoff aus dem System ablassen.
2. Den Verfahrschlitten so weit einfahren, dass sich die Düsenspitze auf der Seite der Einspritzeinheit der Adapterplatte befindet.
3. Sichern Sie die Maschine mit dem geeigneten Hebezeug. Siehe Tabelle 8-3 Schraubendrehmomente (Fortsetzung) auf Seite 8-2.
4. Entfernen Sie die Schrauben und trennen Sie die Einspritzeinheit von der Spritzgießmaschine.
5. Entleeren des Kühlwassers aus dem System.
6. Wasser-, Pneumatik-, E/A-Anschlüsse, Hezelement- und Motoranschlüsse von der Einspritzeinheit trennen.
7. Die Einspritzeinheit in waagerechter Position auf der Werkbank oder einem Wartungsständer platzieren, der die volle Maschinenlast tragen kann.

## 8.7 Austauschen der Adapterplatte



### HINWEIS

Adapterplatten sind spezifisch für jede Kombination aus Einspritzeinheit und Gussform. Die Adapterplatten sind möglicherweise nicht wie abgebildet.

#### 8.7.1 Methode 1: Manuelle Anpassung der Düsenkonzentrität

1. Kunststoff und Wasser vollständig aus dem System ablassen.
2. Die Einspritzeinheit in waagerechter Position auf der Werkbank oder einem Wartungsständer platzieren, der die volle Maschinenlast tragen kann.
3. Schließen Sie die Einspritzeinheit an die Steuerung an und schalten Sie die Einspritzeinheit ein. Verwenden Sie die Steuerung, um den Schlitten zu bewegen, sodass die Düsen Spitze möglichst bündig mit der Vorderseite der Adapterplatte abschließt.
4. Entfernen Sie die Schrauben der Adapterplatte und nehmen Sie die Adapterplatte ab.

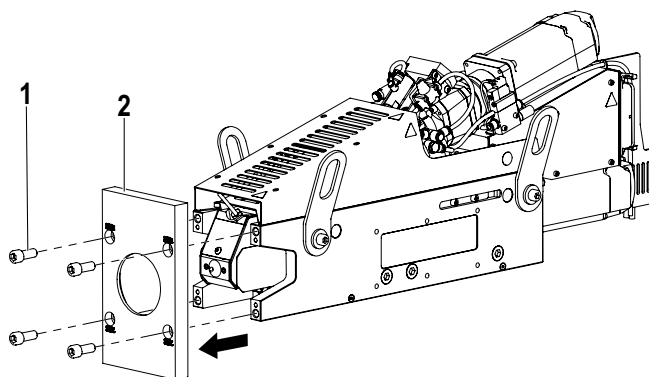


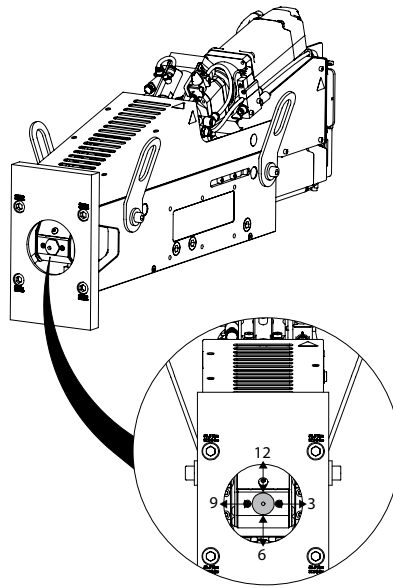
Abbildung 8-4 Entfernen der Adapterplatte

Tabelle 8-6 Komponenten der Adapterplatte	
Position	Teil
1	Schrauben der Adapterplatte
2	Adapterplatte

5. Reinigen Sie die Passflächen der Ersatzadapterplatte und des Trägers mit einem Lösungsmittel. Mit einem sauberen, fusselreien Tuch abwischen.
6. Eine leichte Ölschicht auf die Kontaktflächen auftragen.
7. Die Adapterplatte einbauen, aber die Schrauben gelöst lassen
8. Ziehen Sie die Schrauben leicht an, sodass die Adapterplatte durch Klopfen mit einem Gummihammer bewegt werden kann.

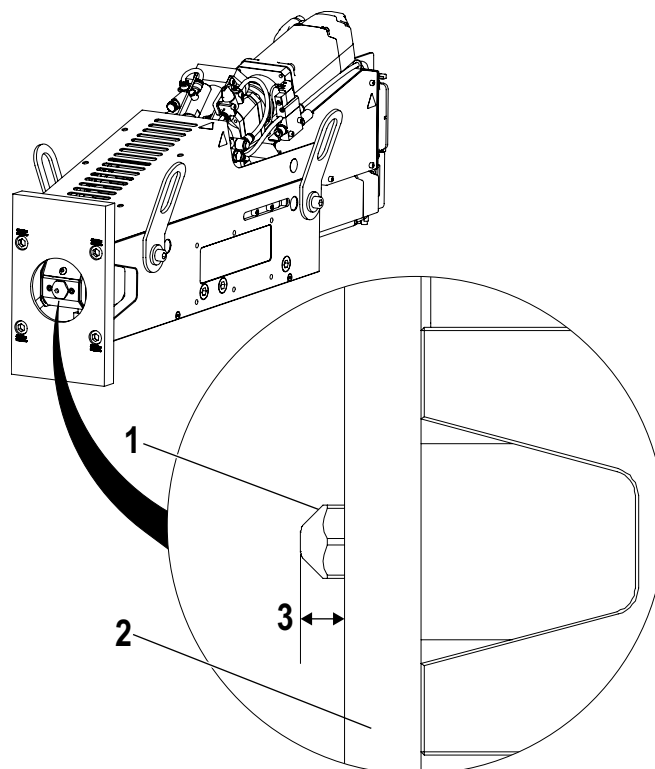
>>

9. Messen Sie den Abstand zwischen der Düse und der Bohrung der Adapterplatte an den Positionen 12, 3, 6 und 9 Uhr und richten Sie die Platte durch leichtes Klopfen so aus, dass der Abstand an allen Positionen gleich ist. Siehe die folgende Zeichnung.



*Abbildung 8-5 Düse*

10. Ziehen Sie die Schrauben der Adapterplatte über Kreuz fest. Siehe Tabelle 8-3 Schraubendrehmomente (Fortsetzung) auf Seite 8-2.
11. Den korrekten Düsenüberstand für die verwendete Gussform einstellen. Siehe die folgende Zeichnung. Siehe auch Abschnitt 8.9 Kalibrieren des Linearschlitten-Aktuators auf Seite 8-15.



*Abbildung 8-6 Überstand der Düse*

>>

Tabelle 8-7 Überstand der Düse	
Position	Teil
1	Düsenspitze
2	Adapterplatte
3	Überstand der Düse

12. Ziehen Sie die Klemmschrauben mit dem vorgeschriebenen Drehmoment fest. Siehe Tabelle 8-3 Schraubendrehmomente (Fortsetzung) auf Seite 8-2.

13. Schließen Sie die Einspritzeinheit an die Steuerung an und verwenden Sie die Steuerung, um den Schlitten zu bewegen.

Die Einspritzeinheit ist bereit, an der Gussform eingebaut zu werden.

### 8.7.2 Methode 2: Einstellung der Konzentrizität mit einem Ausrichtwerkzeug

1. Kunststoff und Wasser vollständig aus dem System ablassen.
2. Die Einspritzeinheit in waagerechter Position auf der Werkbank oder einem Wartungsständer platzieren, der die volle Maschinenlast tragen kann.
3. Schließen Sie die Einspritzeinheit an die Steuerung an und schalten Sie die Einspritzeinheit ein. Verwenden Sie die Steuerung, um den Schlitten zu bewegen, sodass die Düsenspitze möglichst bündig mit der Vorderseite der Adapterplatte abschließt.
4. Entfernen Sie die Schrauben der Adapterplatte und nehmen Sie die Adapterplatte ab.

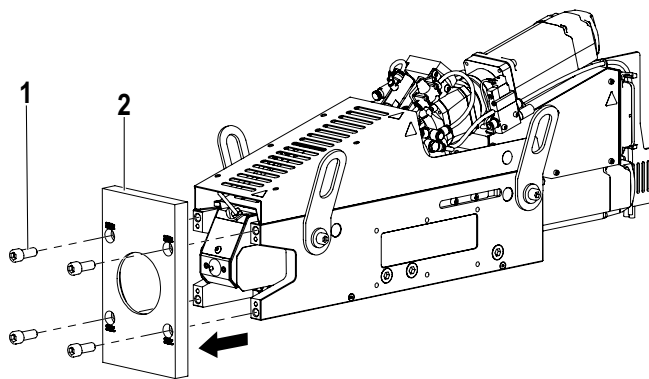


Abbildung 8-7 Entfernen der Adapterplatte

Tabelle 8-8 Komponenten der Adapterplatte	
Position	Teil
1	Schrauben der Adapterplatte
2	Adapterplatte

4. Entfernen Sie gegebenenfalls die Transporthalterung der Ersatzadapterplatte.
5. Reinigen Sie die Passflächen der Ersatzadapterplatte und des Trägers mit einem Lösungsmittel. Mit einem sauberen, fusselfreien Tuch abwischen.
6. Eine leichte Ölschicht auf die Kontaktflächen auftragen.
7. Die Adapterplatte einbauen, aber die Schrauben gelöst lassen

>>

8. Bauen Sie das Ausrichtwerkzeug in der Bohrung oder in den Passstiftbohrungen der Adapterplatte und an der Außenseite des sechseckigen Teils der Düsenspitze.
9. Wenn das Ausrichtwerkzeug eingesetzt ist, ziehen Sie die Schrauben, die die Adapterplatte an den Seitenplatten halten, leicht an.
10. Entfernen Sie das Ausrichtungswerkzeug.

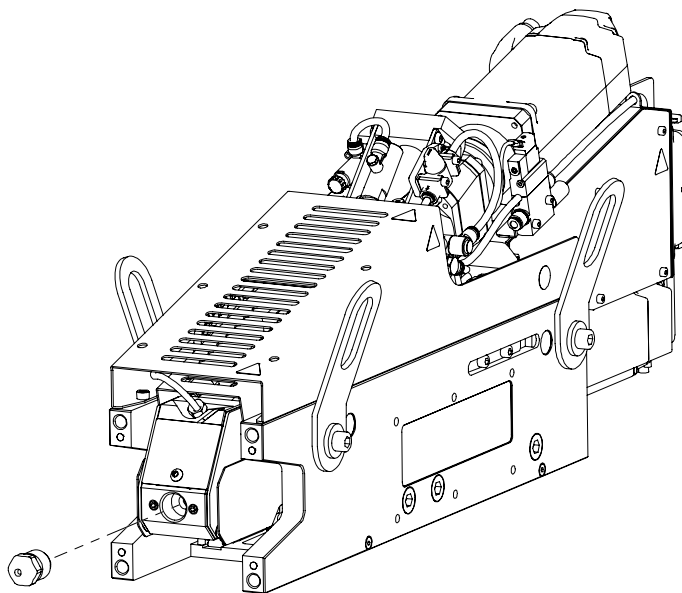
## 8.8 Austausch der Einspritzdüse



### VORSICHT

Der Düsenbereich der Einspritzung sollte frei von Schmutz, Staub und Kunststoffresten gehalten werden.

1. Den Zylinder- und Düsenbereich reinigen. Kunststoffrückstände nur mit einer weichen Messingbürste entfernen.
2. Entfernen Sie die Düsen Spitze. Siehe die folgende Zeichnung.



3. Entfernen Sie jeglichen Kunststoff aus der Düsenöffnung und dem inneren Konus.
4. Tragen Sie ein Gleitmittel auf das Gewinde der Düsen Spitze auf und setzen Sie die Düsen Spitze wieder ein. Ziehen Sie die Düsen Spitze mit einem Drehmoment von 135 Nm (99,5 lb-ft) fest.



### HINWEIS

Aufgrund von Variationen in den Düsen sollte, wenn eine Düse gewechselt wird, die Adapterplatte wie in Abschnitt 8.7 Austauschen der Adapterplatte auf Seite 8-10 beschrieben neu ausgerichtet werden.

## 8.9 Kalibrieren des Linearschlitten-Aktuators



### WARNUNG

Wenn die Einspritzeinheit vertikal montiert ist, kann sie absinken, wenn die Befestigungselemente gelöst werden.

1. Navigieren Sie in der Benutzeroberfläche (UI) der Steuerung über die obere Leiste zur Seite Schlitten:



Abbildung 8-8 Hauptschlittenseite

2. Rufen Sie das Schlitten-Setup-Menü auf (Carriage setup Menü):

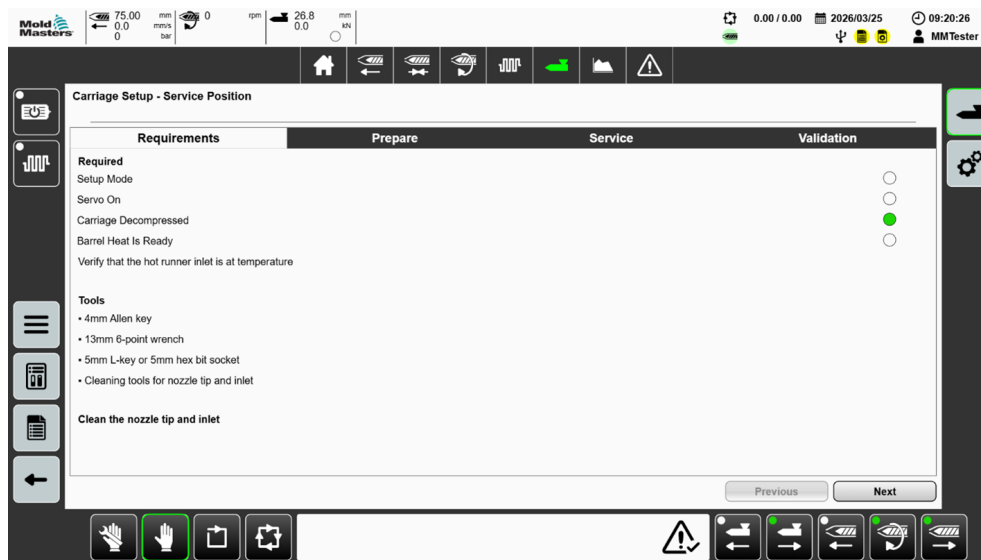


Abbildung 8-9 Schlitten-Setup-Menü

3. Stellen Sie sicher, dass alle Anforderungen erfüllt sind:
  - Der Setup-Modus ist aktiviert.
  - Die Servomotoren sind eingeschaltet.
  - Der Schlitten ist dekomprimiert.
  - Die Heizelemente des Zylinders haben die richtige Temperatur erreicht.
  - Der Heißkanaleinlass hat die richtige Temperatur.

>>

4. Bereiten Sie die Werkzeuge wie gezeigt vor.
5. Reinigen Sie die Düsen Spitze und den Einlass wie angewiesen.
6. Drücken Sie auf [Next] (Weiter), um mit dem Bildschirm „Prepare“ (Vorbereiten) fortzufahren:

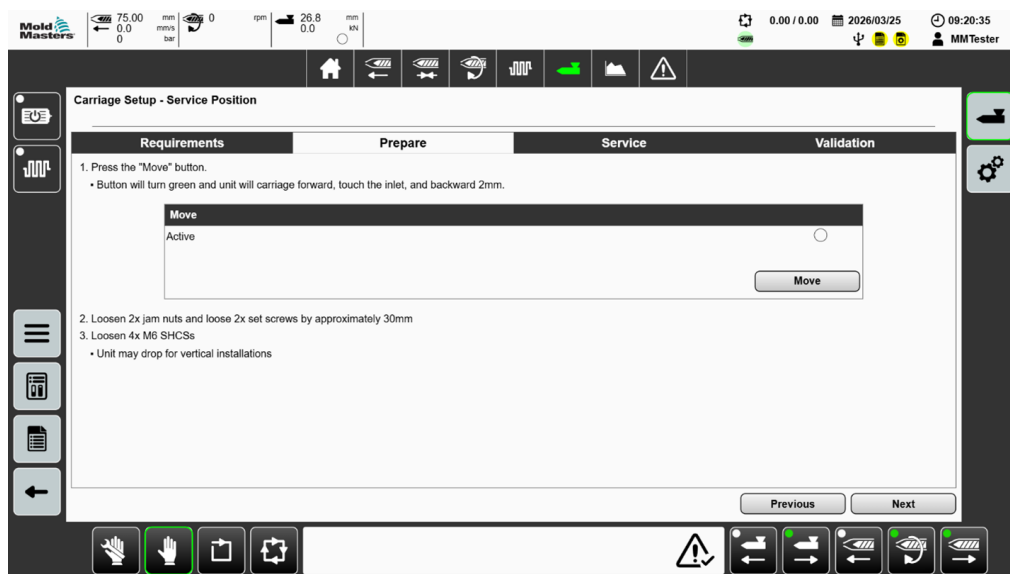
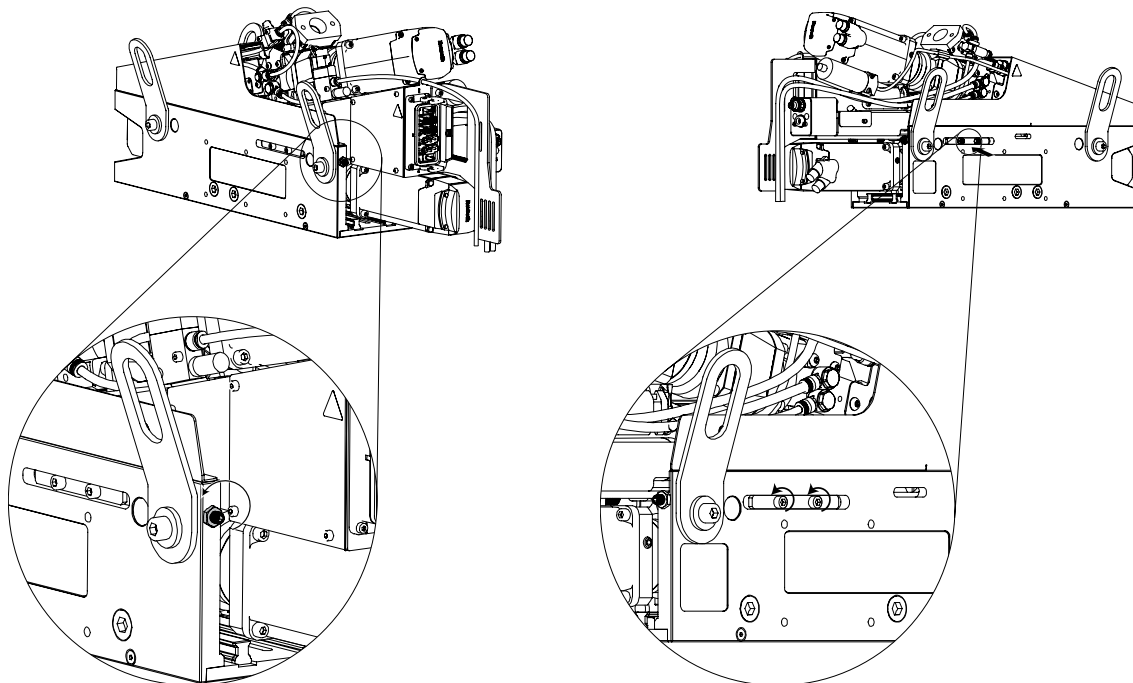


Abbildung 8-10 Menü „Carriage Setup“ (Schlitten-Setup) – Bildschirm „Prepare“ (Vorbereiten)

7. Befolgen Sie die Anweisungen auf dem Bildschirm, Schritte 1 bis 3. Die untenstehenden Bilder zeigen die Positionen der Befestigungselemente:



>>

8. Drücken Sie auf [Next] (Weiter), um mit dem Bildschirm „Service“ (Dienst) fortzufahren:

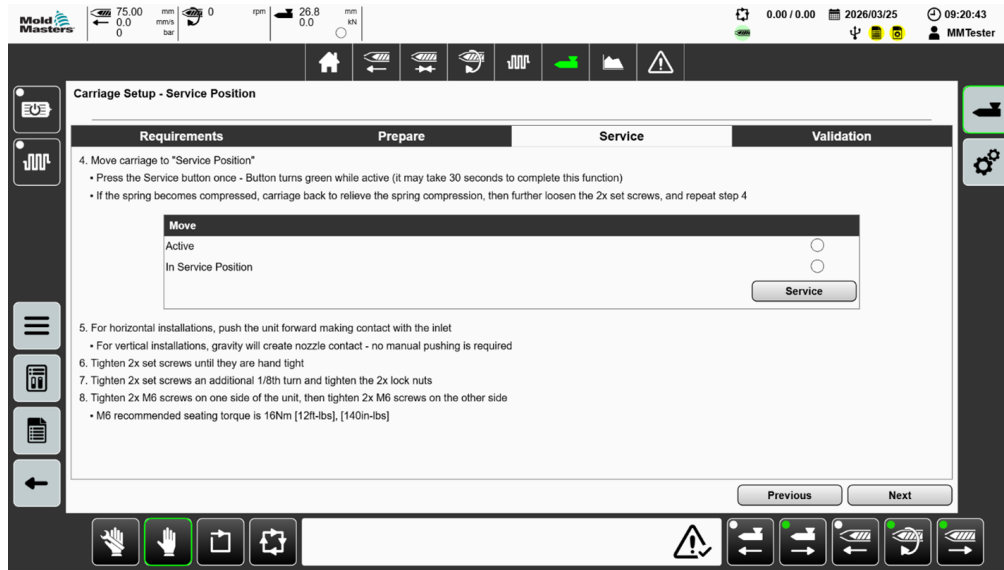


Abbildung 8-11 Menü „Carriage Setup“ (Schlitten-Setup) – Bildschirm „Service“ (Dienst)

9. Befolgen Sie die Anweisungen auf dem Bildschirm, Schritte 4 bis 8.

10. Drücken Sie auf „Weiter“ [Next], um mit dem Bildschirm „Validation“ (Validierung) fortzufahren:

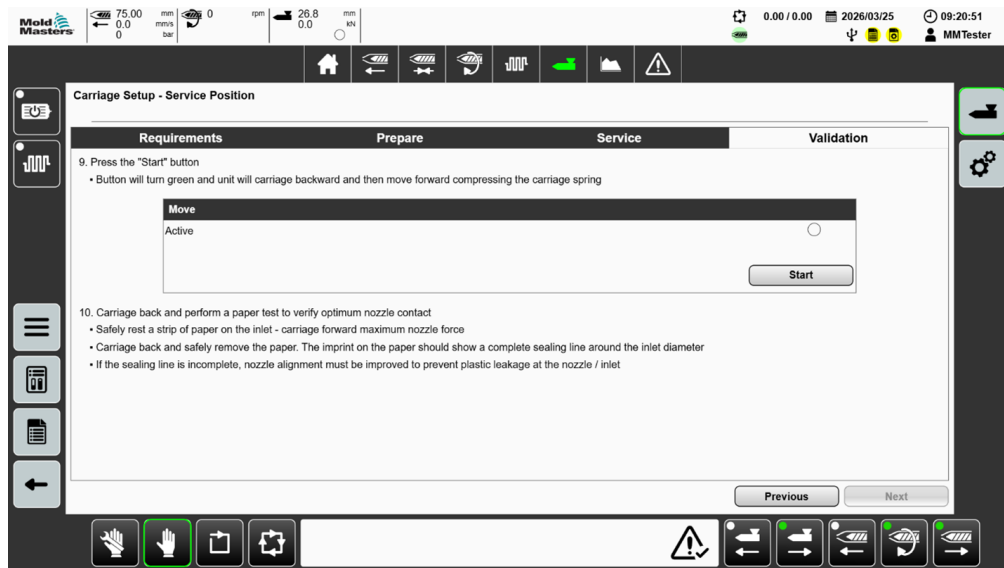


Abbildung 8-12 Menü „Carriage Setup“ (Schlitten-Setup) – Bildschirm „Validation“ (Validierung)

11. Befolgen Sie die Anweisungen auf dem Bildschirm, Schritte 9 bis 10, um zu bestätigen, dass die Schlitten-Einrichtung und Kalibrierung erfolgreich abgeschlossen wurden.

## 8.10 Bezugnahme auf die Einspritzachse

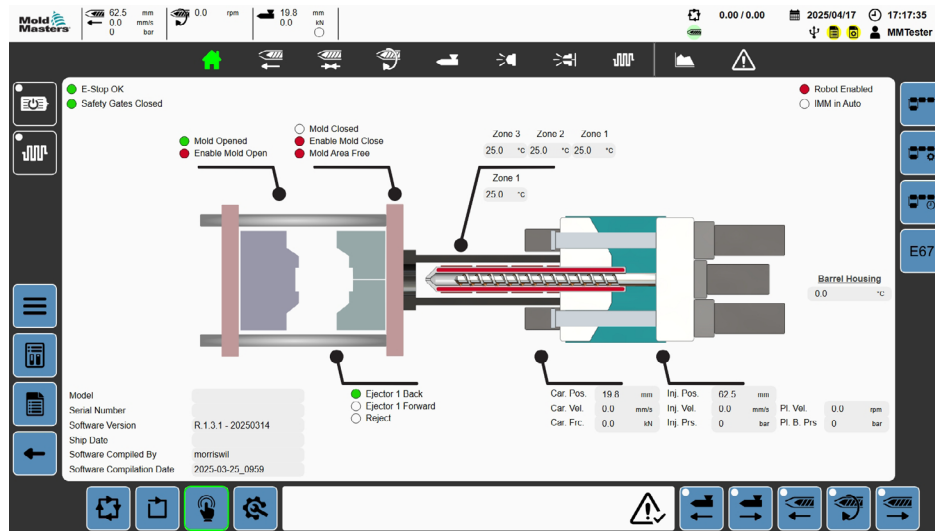


Abbildung 8-13 Steuerungshauptseite

Die Servomotoren sollten referenziert werden, wenn:

- das System erstmals in Betrieb genommen wird
- der Einspritzmotor ausgebaut oder ersetzt wird
- das Einspritzgetriebe ausgebaut oder ersetzt wird
- die Einspritz-Kugelumlaufspindel ausgebaut oder ersetzt wird
- der Einspritz-Servoantrieb ersetzt wird
- der Einspritzkolben ersetzt wird
- die Steuerung zeigt eine Meldung an, dass eine Bezugnahme erforderlich ist.

### WICHTIG

Die Routine zur Bezugnahme der Einspritzung überprüft den Einspritzhub, indem sie die Schnecke vollständig zurück- und anschließend vollständig vorwärtsfährt. Die Bezugnahme schlägt fehl, wenn die Schnecke den vollen Hub nicht erreichen kann.

Vor der Durchführung des folgenden Verfahrens muss sich die Steuerung im Setup-Modus befinden, mit eingeschalteten Heizelementen und auf Betriebstemperatur, referenziertem Schlitten und vom Werkzeug zurückgezogenem Schlitten.

>>

1. Gehen Sie über den Touchscreen der Steuerung zur Calibration (Kalibrierungsseite).

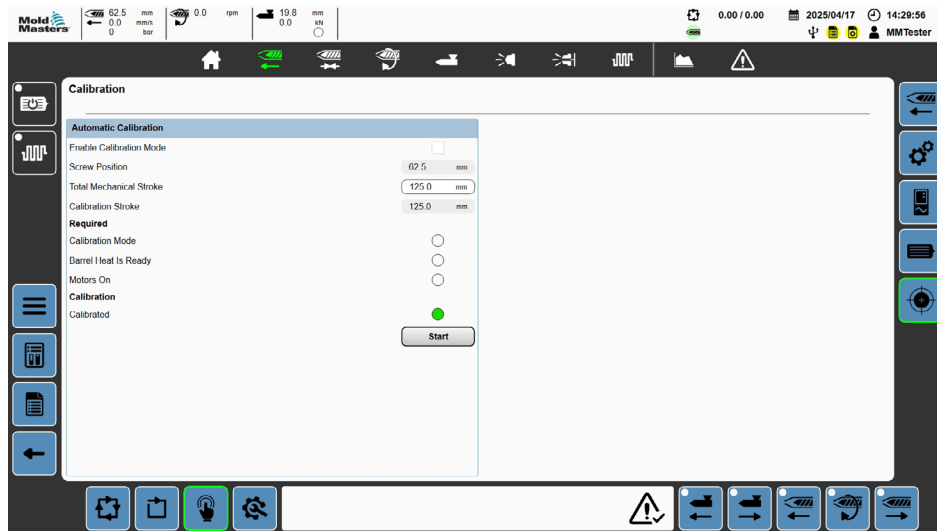


Abbildung 8-14 Seite „Calibration“ (Kalibrierung)

2. Tippen Sie auf die Referenz-Schaltfläche im unteren linken Bereich und bestätigen Sie das daraufhin angezeigte Dialogfeld.
3. Warten Sie, bis sich die Schnecke vollständig zurück und dann vollständig nach vorn bewegt. Die Bezugnahme ist abgeschlossen, wenn die Schneckenposition 0 mm beträgt.

## 8.11 Entfernen des Trichters



### **WARNUNG – VERBRENNUNGSGEFAHR**

Stellen Sie sicher, dass die Extruderbaugruppe abgekühlt ist, bevor Sie das folgende Verfahren durchführen.

1. Stellen Sie sicher, dass der Trichter leer ist.
2. Entfernen Sie die beiden M8-Befestigungselemente, mit denen der Trichter an der Extruderbaugruppe befestigt ist.
3. Heben Sie den Trichter vorsichtig an und entfernen Sie ihn aus seiner Position.

## 8.12 Austausch der Vibratorrohr-Baugruppe

Der Zylinder sollte gespült werden, bevor die Baugruppe gewechselt wird. Siehe Abschnitt 8.4 Entleeren des Kunststoffes aus dem System auf Seite 8-8. Pellets sollten mit einem Staubsauger entfernt werden, um zu verhindern, dass Pellets auf die Maschine verschüttet werden.

### 8.12.1 Entfernen der Zufuhreinheit

1. Alle Anschlüsse zum Zufuhrsystem trennen.
2. Führen Sie das Verfahren 8.11 „Entfernen des Trichters“ auf Seite 8-19 durch
3. Trennen Sie die Luftleitung von der Steckverbindung am Vibrator.
4. Entfernen Sie die vier M6-Zylinderkopfschrauben, zwei auf jeder Seite, die den Flansch des Schwingrohrs befestigen.
5. Entfernen Sie den Flansch des Schwingrohrs.
6. Entfernen Sie die vier M5-Schulter-schrauben, die das Vibratorrohr befestigen, und entfernen Sie das Vibratorrohr zusammen mit dem Vibrator.

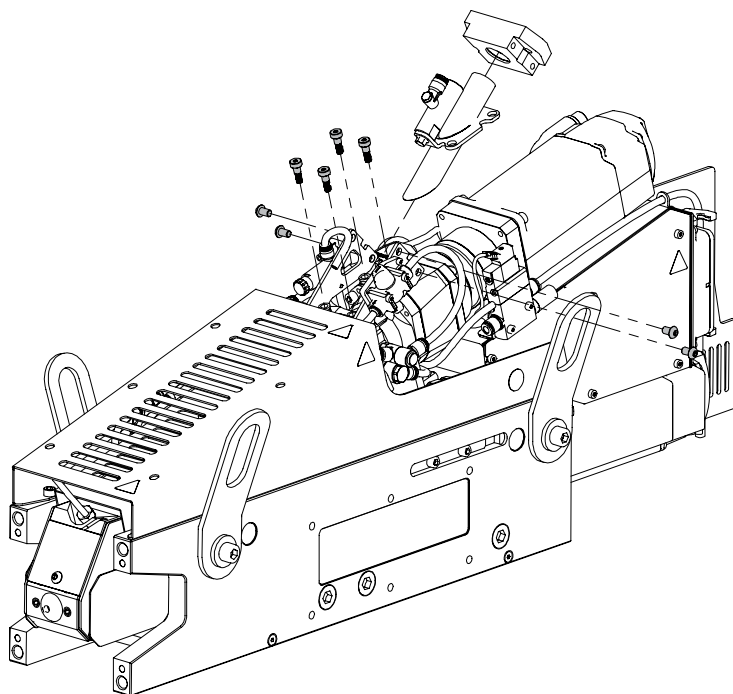


Abbildung 8-15 Entfernen der Zufuhreinheit

7. Wenn Pellets nicht aus dem Gerät ausgestoßen wurden, verwenden Sie einen Staubsauger, um die Pellets aus dem Zylindergehäuse und dem Zylinder zu entfernen.

### 8.12.2 Einbau der Vibratorrohr-Baugruppe

Die Montage erfolgt in umgekehrter Reihenfolge der Demontage, außer dass der O-Ring vor der erneuten Montage mit Silikonfett geschmiert wird, um die Montage des Flansches am Vibratorrohr zu erleichtern.

## 8.13 Reinigung und Austausch der Förderschnecke



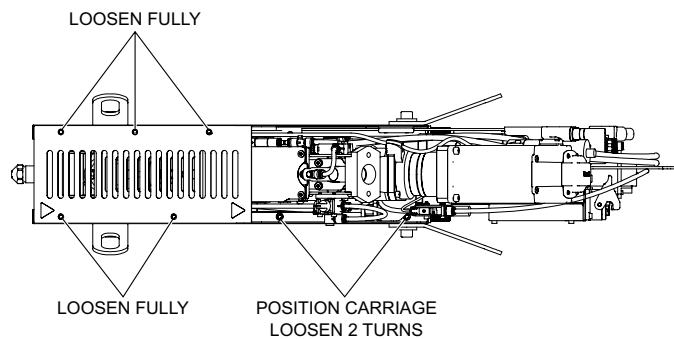
### WARNUNG

Das folgende Verfahren wird im heißen Zustand durchgeführt. Tragen Sie geeignete persönliche Schutzausrüstung wie Wärmeschutzhandschuhe und Schutzbrille oder ein Gesichtsschutzschild. Ein Nichtbefolgen dieses Schrittes kann zu schweren Verletzungen führen.

### 8.13.1 Vorbereiten vor dem Ausbau der Förderschnecke

Das folgende Verfahren erfordert, dass die Einspritzeinheit mit dem Steuerung verbunden bleibt und vom Steuerung bedient werden kann, da der Schneckenmotor über die Steuerungssoftware eine Wartungsroutine ausführen muss. Zusätzlich muss der Extruderzylinder erhitzt werden, um die Schnecke aus dem Extruder zu entfernen.

1. Verwenden Sie bei Bedarf die Steuerung, um den Schlitten so zu positionieren, dass die beiden rechten Schrauben zugänglich sind (siehe unten).



2. Entfernen Sie die obere Abdeckung des E-Multi Mini. Siehe Abbildung 8-16 Entfernen der oberen Abdeckung.

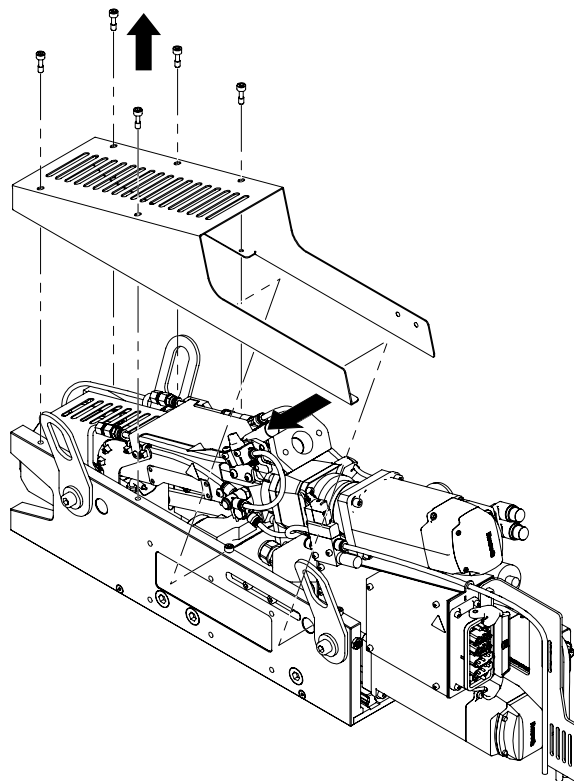


Abbildung 8-16 Entfernen der oberen Abdeckung

### 8.13.2 Entfernen der Förderschnecke



#### WARNUNG

Das folgende Verfahren wird im heißen Zustand durchgeführt. Tragen Sie geeignete persönliche Schutzausrüstung wie Wärmeschutzhandschuhe und Schutzbrille oder ein Gesichtsschutzschild. Ein Nichtbefolgen dieses Schrittes kann zu schweren Verletzungen führen.



#### VORSICHT

Entfernen Sie nicht die beiden M5-Befestigungselemente, die das Zylindergehäuse an der Stützhalterung befestigen.



#### VORSICHT

Nur das folgende Verfahren sollte verwendet werden, um die Schraube zu entkoppeln. Das Drehen der Schraube um mehr als den für das Entkoppeln erforderlichen kleinen Betrag kann zu Schäden am Gerät führen.

1. Verwenden Sie den Touchscreen der Steuerung, um das Verfahren zum Entfernen der Schraube durchzuführen. Dadurch wird die Schraube in die entgegengesetzte Richtung gedreht, um die Antriebswelle und die Schraubenkopplung zu entkoppeln. Siehe das folgende Bild.

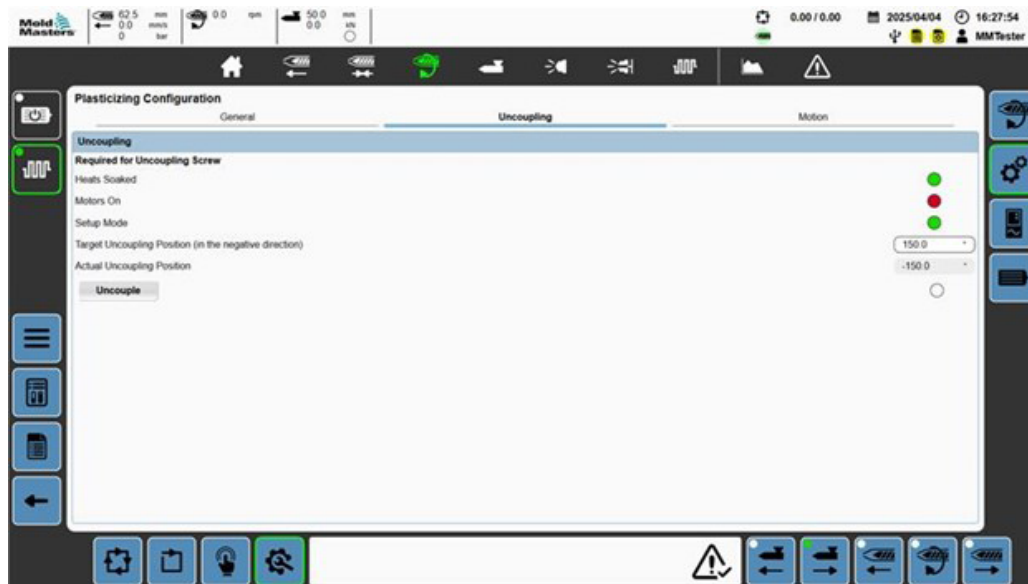
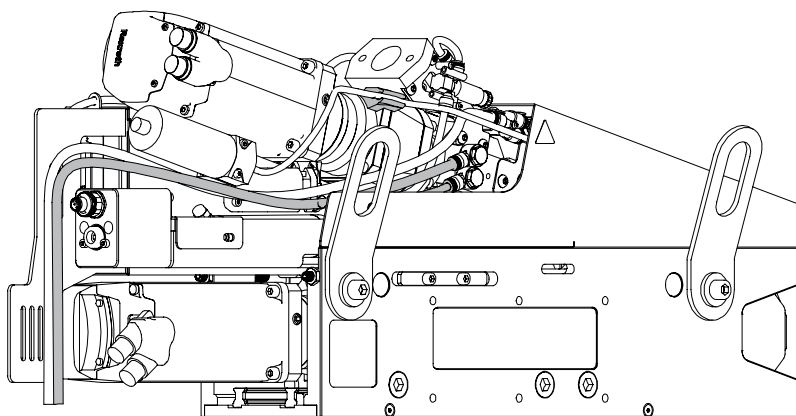


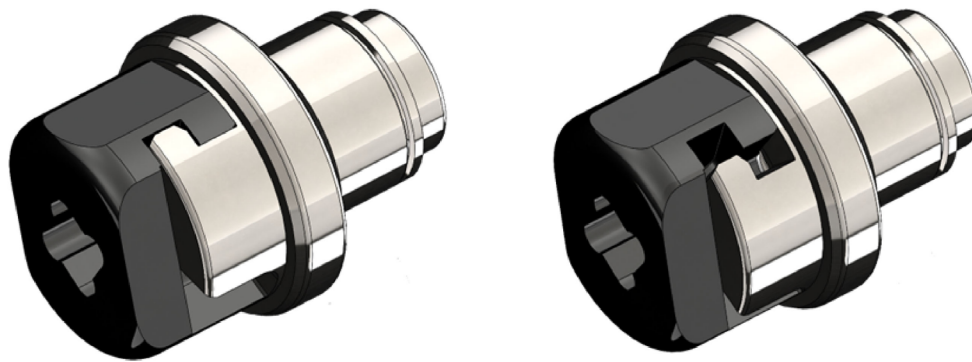
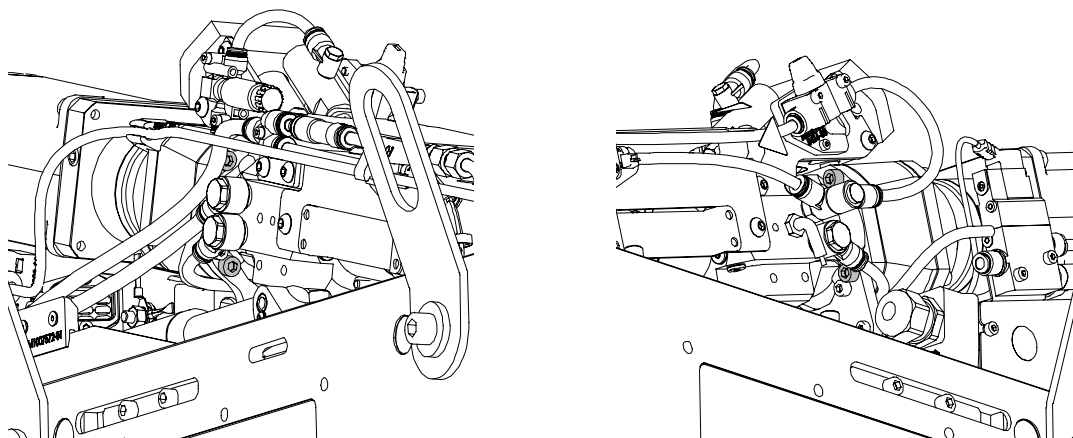
Abbildung 8-17 Entkopplungsseite

2. Bewegen Sie den Schlitten zurück in eine Position, in der die Abdeckschrauben zugänglich sind (siehe Abschnitt 8.13.1). Schalten Sie die Einspritzeinheit ab, verriegeln Sie sie und kennzeichnen Sie sie. Für zusätzlichen Freiraum kann es einfacher sein, mit abgenommener oberer Abdeckung an die Befestigungselemente zu gelangen – siehe Abschnitt 8.13.1.
3. Falls erforderlich, um Zugang zu den vier unten dargestellten M6-Schrauben zu erhalten, lassen Sie das Wasser ab und trennen Sie die Wasser- und Luftanschlussleitungen von der Einspritzeinheit.
4. Lösen Sie den Kapillarschlauch des Druck-Messumformers vorsichtig aus dem Halteclip. Siehe die folgende Zeichnung.

>>



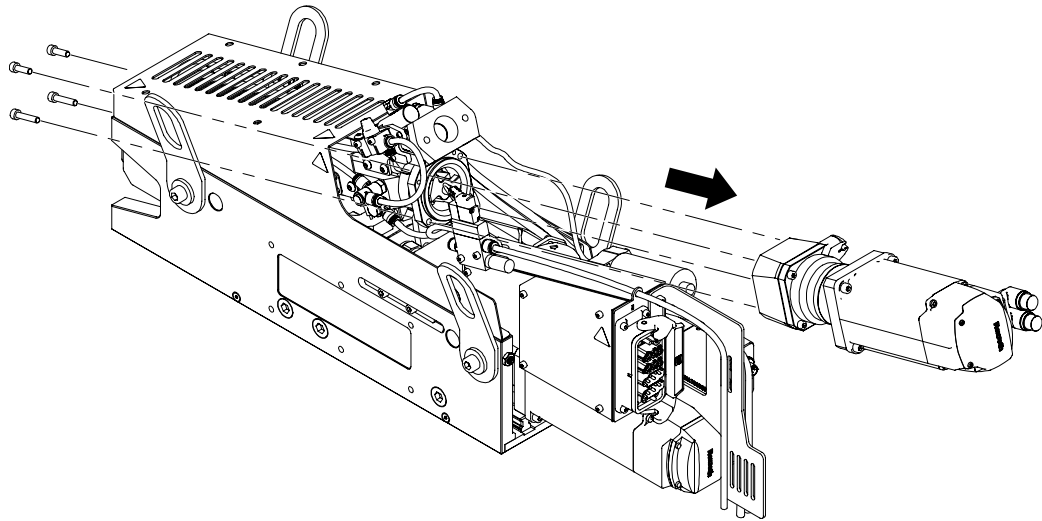
- Entfernen Sie die vier M6-Befestigungselemente (M6X20 und M6X30 auf jeder Seite), die das Zylindergehäuse und das Lagergehäuse verbinden. Die beiden unteren Schrauben müssen möglicherweise nicht vollständig entfernt werden, solange sie vollständig frei von den Gewindebohrungen sind. Siehe die folgende Zeichnung.



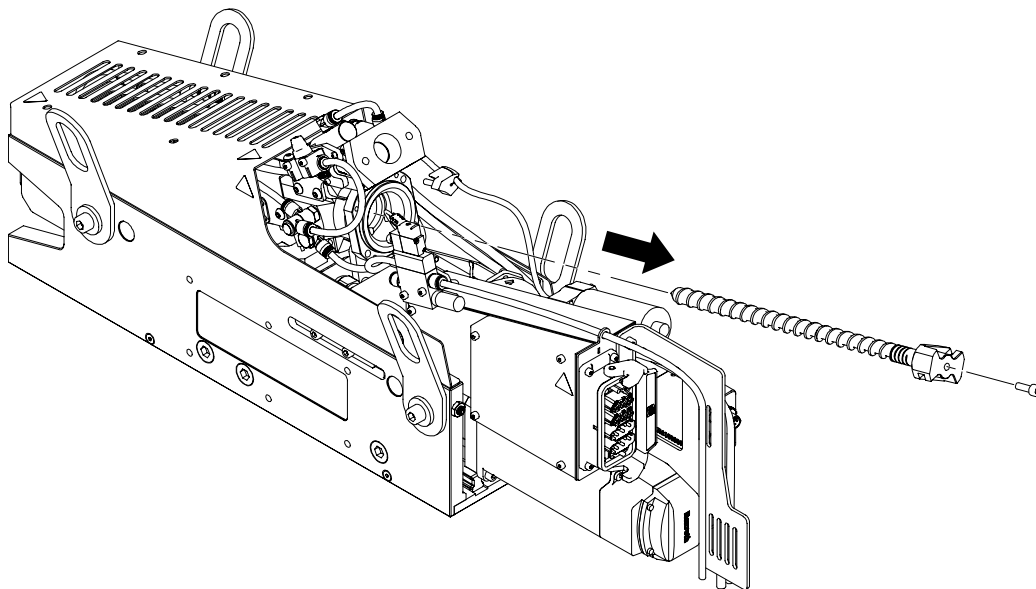
*Abbildung 8-18 Gekoppelte Schraube (links) und entkoppelte Schraube (rechts)*

- Entfernen Sie das Lagergehäuse, das Getriebe und den Servomotor als eine einzelne Baugruppe. Trennen Sie diese Komponenten während der Entfernung nicht voneinander. Siehe die folgende Zeichnung.

>>



7. Entfernen Sie die Schraubkopplung und die Förderschnecke aus dem Extruderzylinder.
8. Entfernen Sie das M6X10-Befestigungselement, das die Schraubkopplung und die Förderschnecke verbindet. Siehe die folgende Zeichnung. Verwenden Sie einen Schraubenschlüssel oder einen Schonbacken-Schraubstock, um die Kupplungshälfte beim Entfernen der Zylinderschraube mit Innensechskant festzuhalten.



### **8.13.3 Reinigen der Förderschnecke**

9. Die Förderschnecke mithilfe einer Messingdrahtbürste von Kunststoff reinigen.

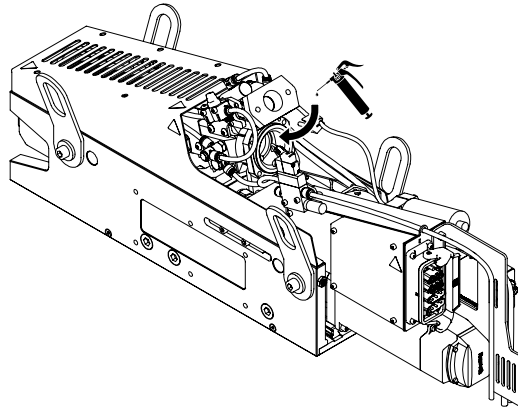
### 8.13.4 Einbau der Förderschnecke



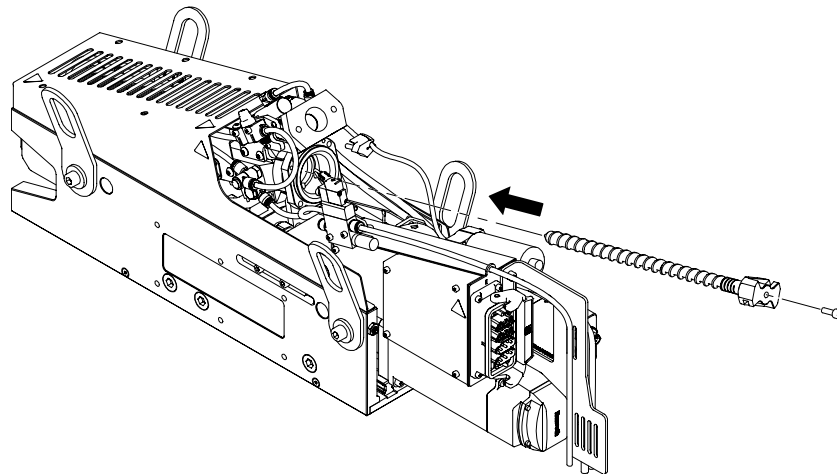
#### HINWEIS

Beziehen Sie sich auf die Drehmomenttabelle für die Anzugsdrehmomente beim Einbau.

1. Tragen Sie Gleitmittel auf das Gewinde der Schraubklemmenbefestigung (M6x20) auf.
2. Bauen Sie das Befestigungselement M6X20, das die Schraubkopplung und die Förderschnecke verbindet, und ziehen Sie es mit einem Drehmoment von 16 Nm (140 in-lbs) fest.



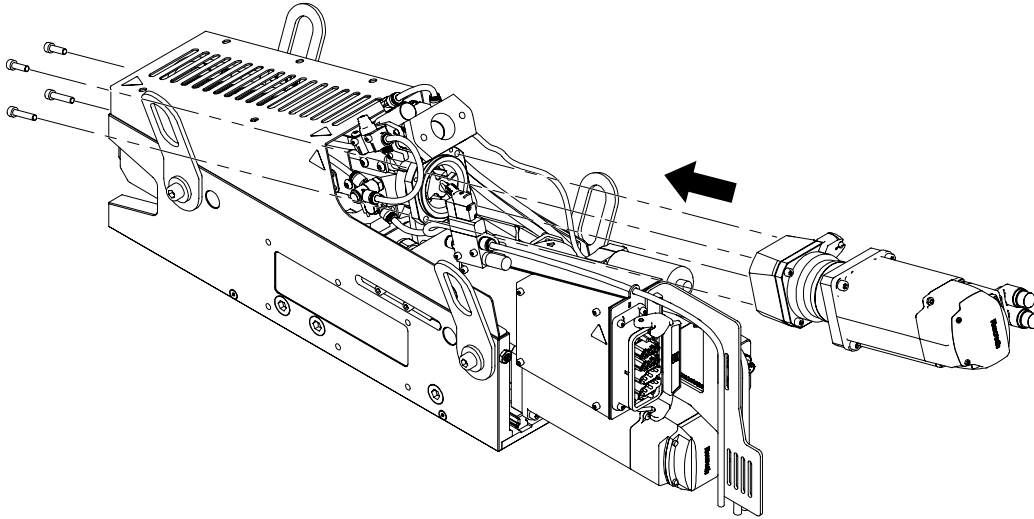
3. Überprüfen Sie die Bohrung des Zylinders und entfernen Sie vor dem Einbau der Förderschnecke bei Bedarf verbleibenden Kunststoff aus der Bohrung mit einer Messingbürste.
4. Bauen Sie die Förderschneckenbaugruppe in den Extruderzylinder ein. Siehe die folgende Zeichnung.



5. Stellen Sie sicher, dass die Förderschnecke korrekt im Extruderzylinder eingebaut ist. Die Kupplung sollte beim vollständig eingesetzten Förderschnecke Kontakt mit dem Gehäuse herstellen können. Wenn die Schraube nicht vollständig eingesetzt werden kann, entfernen Sie sie und entfernen Sie alle verbleibenden Verunreinigungen vom Boden der Bohrung des Zylinders.

>>

6. Montieren Sie die Servomotorbaugruppe. Siehe die folgende Zeichnung.



7. Bringen Sie die vier M6-Befestigungselemente (M6x20 und M6x30) an, die das Zylindergehäuse und das Lagergehäuse verbinden. Verwenden Sie einen Inbusschlüssel, um die M6-Befestigungselemente mit einem Drehmoment von etwa 16 Nm (140 in-lbs) anzuziehen.
8. Stellen Sie sicher, dass die Schraubkopplung mit der Antriebswelle ausgerichtet ist. Es kann hilfreich sein, die Schraube teilweise aus dem Zylinder herauszuziehen, die Kupplungshälften manuell miteinander zu verbinden und dann die Schraube zu verwenden, um die Servomotorbaugruppe in Position zu führen.
9. Schließen Sie die Wasser- und Luftleitungen an die Einspritzeinheit an. Stellen Sie sicher, dass alle Verbindungen sicher sind und keine Komponenten lose sind, und prüfen Sie auf Lecks.
10. Montieren Sie die obere Abdeckung. Siehe Abschnitt 8.13.1.
11. Schließen Sie die Servokabel wieder an den Extrudermotor an.

# Abschnitt 9 - Komponententests und System-Alarme



## WARNUNG

Stellen Sie sicher, dass Sie Abschnitt 3 - Sicherheitshinweise auf Seite 3-1 vollständig gelesen haben, bevor Sie einen der Tests in diesem Abschnitt durchführen.

Sie sind dafür verantwortlich, sich durch Erdungsverbindungen und die automatische Abschaltung der Spannungsversorgung vor einem elektrischen Schlag durch indirektes Berühren zu schützen. Die Komponenten und Systeme von Mold-Masters sind entweder mit einem Erdungsanschluss ausgestattet oder verfügen über einen Stecker für diesen Zweck.

## 9.1 Elektrische Überprüfung des Thermoelements

Das Steuerungssystem kann die Leistung der Thermoelemente überwachen. Ein funktionierendes Thermoelement zeigt eine realistische Temperatur an, die sich nach den Umgebungsbedingungen richtet. Defekte Thermoelemente zeigen an der Steuerung einen ungewöhnlich hohen oder negativen Wert an.

Thermoelemente sollten ein ähnliches Ausgangssignal wie diejenigen im selben Bereich zeigen.

1. Wenn ein Thermoelement als defekt angezeigt wird, prüfen Sie das Thermoelement am elektrischen Stecker A der Einspritzeinheit gemäß den Schaltplänen. Prüfen Sie den Widerstandswert zwischen den Pins 1-7, 2-8, 3-9, 4-10, 5-11, 6-12 am Stecker A und den Pins 6-12 am Stecker B. Wenn der Messwert deutlich abweicht, ersetzen Sie das Thermoelement.
2. Wenn das neue Thermoelement weiterhin einen ungewöhnlich hohen oder negativen Wert anzeigt, überprüfen Sie die Verkabelung und die Anschlüsse.

## 9.2 Prüfung der Durchgängigkeit der Heizelemente



## WARNUNG

Für das folgende Verfahren muss der Heizelementstecker zugänglich sein. Vor dem Trennen der Heizkabel muss die Maschine abgeschaltet werden.

Die Heizelemente werden mit einem auf den Messwiderstand eingestellten Multimeter überprüft. Die Heizelemente sind paarweise mit dem Steckverbinder verdrahtet.

Überprüfen Sie den Widerstand zwischen den Pins 1-2, 3-4, 5-6. Das Multimeter sollte etwa 260  $\Omega$  für die Heizelemente des Zylinders zwischen den Pins 1-2 und 3-4 und 30  $\Omega$  für das Heizelement des Verteilers zwischen den Pins 5-6 anzeigen. Eine Anzeige von 0  $\Omega$  bedeutet, dass das Heizelement kurzgeschlossen ist. Ein unendlicher Widerstand weist darauf hin, dass das Heizelement nicht angeschlossen ist.

### 9.3 Alarm für Messumformer-Ausgang

Die Funktion des Messumformers wird in jedem Zyklus automatisch überprüft. Sollte der Messumformer defekt sein, zeigt die Steuerung eine Fehlermeldung an.

### 9.4 Alarmer des Steuerungssystems

Das Steuerungssystem verfügt über verschiedene Funktionen, mit denen eine frühzeitige Diagnose von Fehlern im Steuerungssystem durchgeführt werden kann.

- Wenn das System Fehlfunktionen erkennt, wird auf dem Alarmbildschirm eine **Fehler**-Meldung angezeigt.
- Wenn das System Abweichungen vom Normalzustand erkennt, wird auf dem Alarmbildschirm eine **Warn**meldung angezeigt.

Im Benutzerhandbuch für die E-Multi Mini Steuerung finden Sie weitere Einzelheiten.

### 9.5 Servomotor-Temperaturalarmer

Die Motorwarnungen und Alarmtemperaturen sind Werkseinstellungen, die nur von einem Mold-Masters-Techniker geändert werden können. Die Standardwerte sind:

- Warntemperatur: 75 °C (167 °F)
- Alarmtemperatur: 80 °C (176 °F)

Die Steuerung deaktiviert die Motoren automatisch, wenn die Alarmtemperatur erreicht wird. Die Motortemperatur kann in Echtzeit auf dem Touchscreen der Steuerung überwacht werden.

Weitere Informationen zu Alarmen der Motortemperatur finden Sie im Benutzerhandbuch der E-Multi Mini Steuerung.

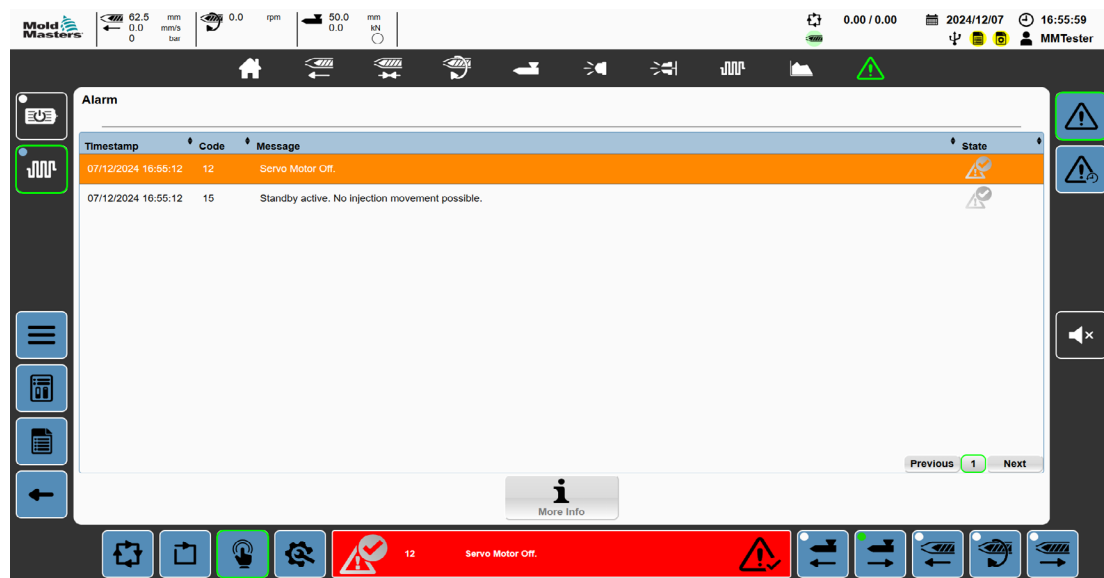


Abbildung 9-1 Seite „Alarm“

# Abschnitt 10 - Euromap 67

## 10.1 Geltungs- und Anwendungsbereich

Bei der EUROMAP 67 handelt es sich um eine Empfehlung für den Anschluss einer Spritzgießmaschine an eine Transportvorrichtung/einen Roboter. Dadurch soll Austauschbarkeit gewährleistet werden. Des Weiteren werden Empfehlungen für die Signalspannung und die Stromhöhe gegeben.

Bitte beachten Sie, dass die Risikobewertung für die Bewegungen der Transportvorrichtung/des Roboters in den meisten Fällen Redundanz erfordert, die durch zwei Kanäle an ZA3, ZC3 und ZA4, ZC4 an der Spritzgießmaschine erreicht wird. Die EUROMAP 12 sollte daher nur zu Austauschzwecken an vorhandenen Geräten verwendet werden.

## 10.2 Beschreibung

Die Signale sowohl in der Spritzgießmaschine als auch in der Transportvorrichtung bzw. dem Roboter werden über Kontakte übertragen, z. B. über Kontakte von Relais oder Schaltern sowie über Halbleiter. Der Kontakt wird entweder potentialfrei hergestellt oder durch ein Referenzpotential an einem Kontakt des an der Spritzgießmaschine oder an der Transportvorrichtung/am Roboter befestigten Anschlusses. Alle nicht optionalen Signale werden von allen Spritzgießmaschinen und Transportvorrichtungen/Robotern unterstützt.

## 10.3 Stecker und Steckdosen

Die Verbindung zwischen der Spritzgießmaschine und der Transportvorrichtung bzw. dem Roboter wird über die im Folgenden aufgeführten Stecker hergestellt. Die Kontakte der Spritzgießmaschine und der Transportvorrichtung/des Roboters müssen für mindestens 250 V und 10 A ausgelegt sein.

Tabelle 10-1 Anschlüsse an der Spritzgießmaschine		
Signale von der Spritzgießmaschine zur Transportvorrichtung/zum Roboter		
Kontaktnr. (Stecker)	Signalbezeichnung	Beschreibung
ZA1 ZC1	Not-Stopp der Maschine Kanal 1	Der Schaltkontakt muss geöffnet sein, wenn der Not-Stopp der Spritzgießmaschine betätigt wird. Durch Öffnen des Schaltkontakts wird ein Notaus der Transportvorrichtung/des Roboters verursacht.
ZA2 ZC2	Not-Stopp der Maschine Kanal 2	Der Schaltkontakt muss geöffnet sein, wenn der Not-Stopp der Spritzgießmaschine betätigt wird. Durch Öffnen des Schaltkontakts wird ein Notaus der Transportvorrichtung/des Roboters verursacht.
ZA3 ZC3	Sicherheitseinrichtungen der Maschine Kanal 1	Der Schaltkontakt wird geschlossen, wenn die Sicherheitseinrichtungen (z. B. Sicherheitsvorrichtungen, Fußtrittschutz) an der Spritzgießmaschine in Betrieb sind, sodass keine gefährlichen Bewegungen der Transportvorrichtung/des Roboters möglich sind. Das Signal ist im Betriebsmodus aktiv. Das Signal muss das Ergebnis der Grenzscharer-Reihe für Sicherheitsrichtungen in Gussformbereichen gemäß EN 201 sein.

>>

Signale von der Spritzgießmaschine zur Transportvorrichtung/zum Roboter		
KontaktNr. (Stecker)	Signalbezeichnung	Beschreibung
ZA4 ZC4	Sicherheitseinrichtungen von Maschinenkanal 2	Der Schaltkontakt wird geschlossen, wenn die Sicherheitseinrichtungen (z. B. Sicherheitsvorrichtungen, Fußtrittschutz) an der Spritzgießmaschine in Betrieb sind, sodass keine gefährlichen Bewegungen der Transportvorrichtung/des Roboters möglich sind. Das Signal ist in jedem Betriebsmodus aktiv. Das Signal muss das Ergebnis der Grenzscharer-Reihe für Sicherheitsrichtungen in Gussformbereichen gemäß EN 201 sein.
ZA5	Ablehnen	HOHES Signal, wenn es sich bei dem Gussformteil um Ausschuss handelt. HOHES Signal, wenn die Gussform geöffnet ist. Muss mindestens bestehen bleiben, bis das Schließen der Gussform aktiviert wird. Optional. Siehe Kontakt Nr. A6. Empfehlung: Ein HOHES Signal sollte bereits bestehen, wenn die Öffnung der Gussform beginnt.
ZA6	Gussform geschlossen	HOHES Signal, wenn die Gussform vollständig geschlossen ist. Hinweis: Das Signal zur Aktivierung des Schließvorgangs der Gussform ist dann nicht mehr erforderlich. Siehe Kontakt Nr. A6.
ZA7	Gussform geöffnet	HOHES Signal, wenn die Öffnungsposition der Gussform der erforderlichen Position entspricht oder größer ist. Eine unbeabsichtigte Änderung des Gussformöffnungshubs auf einen geringeren Wert als für die Annäherung der Transportvorrichtung/des Roboters notwendig muss unmöglich sein. Das Signal muss HOCH bleiben, so lange die Gussform geöffnet ist, und darf nicht durch einen Wechsel des Betriebsmodus oder eine Öffnung der Sicherheitsvorrichtung unterbrochen werden.
ZA8 Optional	Zwischen-Öffnungsposition der Gussform	HOHES Signal, wenn die Öffnung der Gussform eine festgelegte Position erreicht, die kleiner ist als die Öffnungsposition der Gussform. Siehe Tabelle 1: Signale der Spritzgießmaschine, Kontakt Nr. ZA7. Das Signal bleibt bis zum Ende der Öffnungsposition der Gussform HOCH. Mit diesem Signal sind zwei Sequenzen möglich: a) Das Öffnen der Gussform stoppt in der Zwischenposition und gibt das Startsignal an die Transportvorrichtung/den Roboter aus. Das Öffnen der Gussform startet mit dem Signal „Enable full mold opening“ (Aktivierung der vollständigen Gussformöffnung) neu. Siehe Kontakt Nr. A7. a) Das Öffnen der Gussform stoppt nicht in der Zwischenposition, gibt aber trotzdem das Startsignal an die Transportvorrichtung/den Roboter aus. Bei dieser Sequenz werden die Signale „Enable full mold opening“ (Aktivierung der vollständigen Gussformöffnung). Anschluss A7 und „Mold area free“ (Gussformbereich frei) (siehe A3/C3) werden nicht verwendet. NIEDRIGES Signal, wenn die Zwischen-Öffnungsposition der Gussform nicht verwendet wird.
ZA9	Versorgung von der Transportvorrichtung/vom Roboter	24 V DC (Referenzpotential)
ZB2	Betrieb mit Transportvorrichtung/Roboter aktivieren (automatisch)	HOHES Signal, wenn die Spritzgießmaschine mit der Transportvorrichtung/dem Roboter betrieben werden kann. Das Signal darf nicht zum Starten der Transportvorrichtung/des Roboters verwendet werden. Wenn das Signal während des Betriebsmodus „operation with injection molding machine“ (Betrieb mit Spritzgießmaschine) der Transportvorrichtung/des Roboters zu NIEDRIG wechselt, sollte die Transportvorrichtung/der Roboter ihren bzw. seinen automatischen Zyklus bis zur Endposition weiterführen.

&gt;&gt;

Signale von der Spritzgießmaschine zur Transportvorrichtung/zum Roboter		
KontaktNr. (Stecker)	Signalbezeichnung	Beschreibung
ZB3	Auswerfer zurück	HOHES Signal, wenn der Auswerfer schließlich (d. h. nach der Anzahl der voreingestellten Zyklen) unabhängig von der Position der beweglichen Aufspannplatte eingefahren wird. Das Signal ist die Quittierung für das Signal „Enable ejector retraction“ (Auswerferrückzug freigeben) (siehe Kontakt Nr. B3), wenn die Ejektor-Sequenz ausgewählt ist. Wenn die Auswerfersequenz nicht verwendet wird, sollte ein HOHES Signal vorliegen.
ZB4	Auswerfer vor	HOHES Signal, wenn der Auswerfer ausgefahren ist. Das Signal ist die Bestätigung des Signals „Enable ejector advance“ (Ausfahren des Auswerfers aktivieren). Siehe Kontakt Nr. B4. Wenn die Auswerfersequenz nicht verwendet wird, sollte ein HOHES Signal vorliegen.
ZB5 Optional	Kernzieher 1 in Position 1 (Kernzieher 1 frei für Annäherung der Transportvorrichtung/ des Roboters)	HOHES Signal, wenn sich die Kernzieher 1 in Position 1 befinden. Siehe Kontakt Nr. B5. Wenn die Kernzieher-Sequenz nicht verwendet wird, sollte ein NIEDRIGES Signal vorliegen.
ZB6 Optional	Kernzieher 1 in Position 2 (Kernzieher 1 in Position zur Entfernung des Gussformteils)	HOHES Signal, wenn sich die Kernzieher 1 in Position 2 befinden Siehe Kontakt Nr. B6. Wenn die Kernzieher-Sequenz nicht verwendet wird, sollte ein NIEDRIGES Signal vorliegen.
ZB7 Optional	Kernzieher 2 Position 1 (Kernzieher 2 frei für Annäherung der Transportvorrichtung/ des Roboters)	HOHES Signal, wenn sich die Kernzieher 2 in Position 1 befinden Siehe Kontakt Nr. B7). Wenn die Kernzieher-Sequenz nicht verwendet wird, sollte ein NIEDRIGES Signal vorliegen.
ZB8 Optional	(Kernzieher 2 in Position zur Entfernung des Gussformteils)	HOHES Signal, wenn sich die Kernzieher 2 in Position 2 befinden Siehe Kontakt Nr. B8. Wenn die Kernzieher-Sequenz nicht verwendet wird, sollte ein NIEDRIGES Signal vorliegen.
ZC5		Für die zukünftige Verwendung der EUROMAP reserviert
ZC6		Für die zukünftige Verwendung der EUROMAP reserviert
ZC7		Für die zukünftige Verwendung der EUROMAP reserviert
ZC8		Nicht durch EUROMAP festgelegt, abhängig vom Hersteller
ZC9	Versorgung von der Transportvorrichtung/ vom Roboter	0 V (Referenzpotential)

&gt;&gt;

Tabelle 10-2 Stecker an der Spritzgießmaschine (Fortsetzung)		
Signale von der Transportvorrichtung/dem Roboter zur Spritzgießmaschine		
KontaktNr. (Buchse)	Signalbezeichnung	Beschreibung
A1 C1	Not-Halt der Transportvorrichtung/ des Roboters Kanal 1	Der Schaltkontakt muss geöffnet sein, wenn der Notaus der Transportvorrichtung/des Roboters betätigt wird. Die Öffnung des Schaltkontakts führt zu einem Notaus der Spritzgießmaschine. Der Schaltkontakt muss in Betrieb sein, wenn die Transportvorrichtung/der Roboter abgeschaltet wird. Der Schaltkontakt sollte in Betrieb sein, wenn die Transportvorrichtung/der Roboter abgewählt wird.
A2 C2	Not-Halt der Transportvorrichtung/ des Roboters Kanal 2	Der Schaltkontakt muss geöffnet sein, wenn der Notaus der Transportvorrichtung/des Roboters betätigt wird. Die Öffnung des Schaltkontakts führt zu einem Notaus der Spritzgießmaschine. Der Schaltkontakt muss in Betrieb sein, wenn die Transportvorrichtung/der Roboter abgeschaltet wird. Der Schaltkontakt sollte in Betrieb sein, wenn die Transportvorrichtung/der Roboter abgewählt wird.
A3 C3	Gussformbereich frei	Der Schaltkontakt wird geschlossen, wenn sich die Transportvorrichtung/der Roboter außerhalb des Gussformbereichs befindet und nicht die Öffnungs- und Schließbewegungen der Gussform beeinträchtigt. Der Schaltkontakt muss geöffnet werden, wenn die Transportvorrichtung/der Roboter ihre bzw. seine Startposition verlässt. Wenn der Schaltkontakt offen ist, kann die Gussform weder geöffnet noch geschlossen werden. Die Spritzgießmaschine kann dieses Signal jedoch ignorieren, wenn die Gussformöffnung nach z. B. einem Zwischenstopp (siehe Kontakt Nr. ZA8) durchgeführt wird, sofern die optionale Sequenz an der Spritzgießmaschine gewählt wird. Das Signal muss selbst dann den beschriebenen Effekt haben, wenn die Transportvorrichtung/der Roboter ausgeschaltet ist. Der Schaltkontakt sollte geschlossen werden, wenn die Transportvorrichtung/der Roboter abgewählt wird.
A4 C4		Für die zukünftige Verwendung durch EUROMAP reserviert
A5		Nicht durch EUROMAP festgelegt, abhängig vom Hersteller
A6	Schließen der Gussform aktivieren	HOHES Signal, wenn die Transportvorrichtung/der Roboter so weit eingefahren ist, dass das Schließen der Gussform beginnen kann. Das Signal muss mindestens so lange HOCH bleiben, bis „Mold closed“ (Gussform geschlossen) (siehe Kontakt Nr. ZA6) verfügbar ist. Wenn das Signal infolge eines Fehlers NIEDRIG ist, muss das Schließen der Gussform unterbrochen werden. Das Signal „Enable mold closure“ (Schließen der Gussform aktivieren) muss in keinem Betriebsmodus ein logisches „ODER“ mit anderen Signalen wie z. B. „Close safety guard“ (Sicherheitsvorrichtung schließen) oder einer Taste bilden. Das Signal muss auf HOCH eingestellt sein, wenn die Transportvorrichtung/der Roboter abgeschaltet wird. Der Schaltkontakt sollte auf HOCH eingestellt sein, wenn die Transportvorrichtung/der Roboter abgewählt wird.
A7 Optional	Aktivierung der vollständigen Gussformöffnung	HOHES Signal, wenn die Transportvorrichtung/der Roboter das Teil aufgenommen hat und die weitere Öffnung der Gussform zulässt. Das Signal muss auf HOCH eingestellt bleiben, bis die Spritzgießmaschine das Signal „Mold open“ (Gussform geöffnet) ausgibt. Siehe Kontakt Nr. ZA7.

&gt;&gt;

Signale von der Transportvorrichtung/dem Roboter zur Spritzgießmaschine		
Kontaktnr. (Buchse)	Signalbezeichnung	Beschreibung
A8		Für die zukünftige Verwendung durch EUROMAP reserviert
A9	Versorgung von der Spritzgießmaschine	24 V DC/2 A (Referenzpotential)
B2	Betriebsmodus der Transportvorrichtung/ des Roboters (Betrieb mit Transportvorrichtung/ Roboter)	NIEDRIGES Signal, wenn der Schalter der Transportvorrichtung/des Roboters auf „Operation with injection molding machine“ (Betrieb mit Spritzgießmaschine) steht. HOHES Signal, wenn der Schalter der Transportvorrichtung/ des Roboters auf „No operation with injection molding machine“ (Kein Betrieb mit Spritzgießmaschine) steht. HOHES Signal, wenn die Transportvorrichtung/der Roboter abgeschaltet ist.
B3	Auswerfer zurück aktivieren	HOHES Signal, wenn die Transportvorrichtung/der Roboter die Bewegung für die Einfahrbewegung des Auswerfers aktiviert. Das Signal muss mindestens so lange auf HOCH eingestellt bleiben, bis die Spritzgießmaschine das Signal „Ejector back“ (Auswerfer zurück) ausgibt. Siehe Kontakt Nr. ZB3.
B4	Auswerfer vor aktivieren	HOHES Signal, wenn die Transportvorrichtung/der Roboter die Bewegung für die Ausfahrbewegung des Auswerfers aktiviert. Das Signal muss mindestens so lange auf HOCH eingestellt bleiben, bis die Spritzgießmaschine das Signal „Ejector forward“ (Auswerfer vor) ausgibt. Siehe Kontakt Nr. ZB4.
B5 Optional	Bewegung der Kernzieher 1 auf Position 1 aktivieren (Bewegung zur freien Annäherung der Transportvorrichtung/ des Roboters aktivieren)	HOHES Signal, wenn sich die Transportvorrichtung/der Roboter in der Position zur Aktivierung der Bewegung der Kernzieher 1 auf Position 1 befindet. Das Signal sollte mindestens so lange auf HOCH eingestellt bleiben, bis das Signal „Kernzieher 1 Position 1“ von der Spritzgießmaschine ausgegeben wird. (siehe Kontakt Nr. ZB5) Das Signal sollte mindestens so lange bestehen bleiben, bis Position 2 verlassen wurde. Siehe Kontakt Nr. ZB6.
B6 Optional	Bewegung der Kernzieher 1 auf Position 2 aktivieren (Kernzieher 1 zur Entfernung des Gussformteils aktivieren)	HOHES Signal, wenn sich die Transportvorrichtung/der Roboter in der Position zur Aktivierung der Bewegung der Kernzieher 1 auf Position 2 befindet. Das Signal sollte mindestens so lange auf HOCH eingestellt bleiben, bis das Signal „Kernzieher 1 Position 2“ von der Spritzgießmaschine ausgegeben wird. Siehe Kontakt Nr. ZB6. Das Signal sollte mindestens so lange bestehen bleiben, bis Position 1 verlassen wurde. (Siehe Kontakt Nr. ZB5).
B7 Optional	Bewegung der Kernzieher 2 auf Position 1 aktivieren (Bewegung zur freien Annäherung der Transportvorrichtung/ des Roboters aktivieren)	HOHES Signal, wenn sich die Transportvorrichtung/der Roboter in der Position zur Aktivierung der Bewegung der Kernzieher 2 auf Position 1 befindet. Das Signal sollte mindestens so lange auf HOCH eingestellt bleiben, bis das Signal „Kernzieher 2 Position 1“ von der Spritzgießmaschine ausgegeben wird. Siehe Kontakt Nr. ZB7. Das Signal sollte mindestens so lange bestehen bleiben, bis Position 2 verlassen wurde. Siehe Kontakt Nr. ZB8.
B8 Optional	Bewegung der Kernzieher 2 auf Position 2 aktivieren (Kernzieher 2 zur Entfernung des Gussformteils aktivieren)	HOHES Signal, wenn sich die Transportvorrichtung/der Roboter in der Position zur Aktivierung der Bewegung der Kernzieher 2 auf Position 2 befindet. Das Signal sollte mindestens so lange auf HOCH eingestellt bleiben, bis das Signal „Kernzieher 2 Position 2“ von der Spritzgießmaschine ausgegeben wird. Siehe Kontakt Nr. ZB8. Das Signal sollte mindestens so lange bestehen bleiben, bis Position 1 verlassen wurde. Siehe Kontakt Nr. ZB7

&gt;&gt;

Signale von der Transportvorrichtung/dem Roboter zur Spritzgießmaschine		
Kontaktnr. (Buchse)	Signalbezeichnung	Beschreibung
C5		Nicht durch EUROMAP festgelegt, abhängig vom Hersteller
C6		Für die zukünftige Verwendung durch EUROMAP reserviert
C7		Für die zukünftige Verwendung durch EUROMAP reserviert
C8		Nicht durch EUROMAP festgelegt, abhängig vom Hersteller
C9	Versorgung von der Spritzgießmaschine	0 V (Referenzpotential)

# Abschnitt 11 - Kühlerwasser

## 11.1 Detaillierte Spezifikationen der Wasserqualität

Detaillierte Spezifikationen der Wasserqualität			
Bestandteile	Einheiten	Geschlossener Regelkreis	Turmwasser
pH-Wert	pH-Einheiten	7,2–8,5	7,2–8,5
„M“-Alkalinität	ppm	N/V	< 500
„P“-Alkalinität	ppm	0	0
Gesamthärte (CaCO <sub>3</sub> )	ppm	< 10	60–800
Kalziumhärte (CaCO <sub>3</sub> )	ppm	< 10	60–800
Leitfähigkeit	µmhos/cm	< 3000	1000–2000
Ryznar-Stabilitätsindex	RSI	5,0–6,0	5,0–6,0
Kationen			
Aluminium Al)	ppm	< 0,1	< 0,1
Kupfer Cu)	ppm	< 0,05	< 0,1
Mangan Mn)	ppm	< 0,05	< 0,05
Gesamtgehalt Eisen Fe)	ppm	< 0,5	< 0,1
Anionen			
Freies Chlor Cl <sub>2</sub> )	ppm	0	< 1,0
Chlorid Cl)	ppm	< 400	< 400
Sulfat (SO <sub>2</sub> )	ppm	< 300	< 300
Siliciumdioxid SiO <sub>2</sub> )	ppm	< 150	< 150
Mikrobiologische Aktivität			
Sulfatreduzierende Bakterien	Kol./ml	< 1	< 1
Gesamtzahl aerober Bakterien	Kol./ml	< 10.000	< 10.000
Feststoffe			
Schwebstoffe	ppm	< 10	< 10
Partikelgröße	µm	< 5	< 5
Maximale Korrosionsrate (von 90-Tage-Testproben, falls verwendet)			
Aluminium	mil pro Jahr	< 0,25	< 0,5
Kupfer	mil pro Jahr	< 0,25	< 0,2
Weichstahl	mil pro Jahr	< 1,0	< 2,0
Zink	mil pro Jahr	< 2,0	< 2,0

## 11.2 Kontamination der Kühlleitung

Der Zustand der Kühlleitungen kann durch Inspektion festgestellt werden. Abbildung 11-1 Vergleich von sauberen und kontaminierten Kühlleitungen zeigt drei Beispiele für klares blaues Schlauchmaterial. Kalziumablagerungen lassen die Schläuche grün (oder im Fall von klarem rotem Schlauch rosa) und undurchsichtig erscheinen.

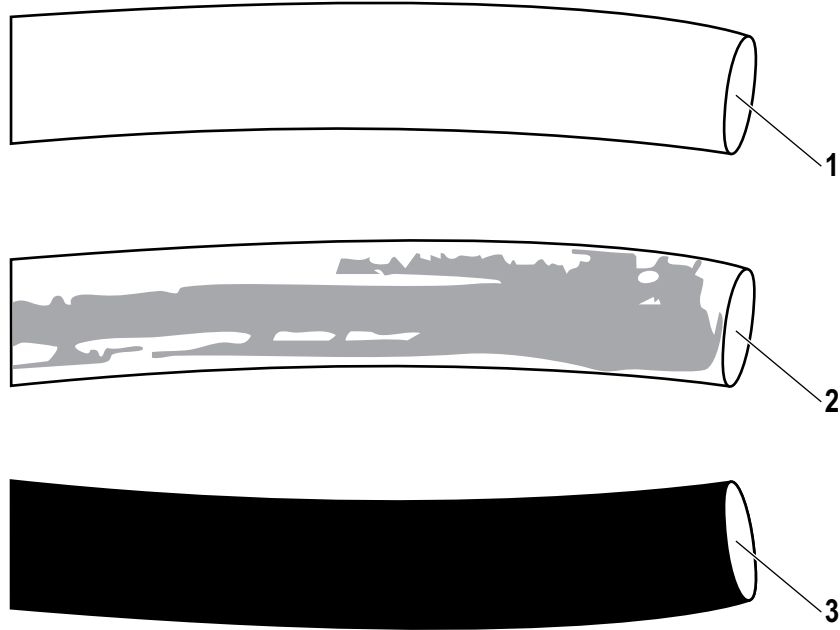


Abbildung 11-1 Vergleich von sauberen und kontaminierten Kühlleitungen

Tabelle 11-1 Kontaminationen der Kühlleitung	
Position	Teil
1	Neuer Wasserschlauch
2	Gebrauchte Schläuche in gutem Zustand (keine verstopfenden Ablagerungen)
3	Starke Sedimentablagerungen

# Index

## Symbole

>>...1-1

## A

Adapterplatte  
 Einbau...8-10  
 Entfernen...8-10  
 Ersetzen...8-10–8-11  
 Aktuator  
 Linearschlitten  
 Kalibrierung...8-15  
 Alarm  
 Messumformer-Ausgang...9-2  
 Servomotortemperatur...9-2  
 Steuerungssystem...9-2  
 Alarme...9-1  
 Anheben  
 Allgemein...5-4  
 Horizontal...5-7  
 Vertikal...5-6  
 Vorgehen...5-6

## B

Beheizung  
 Ausschalten...7-2

## D

Dokument  
 Einzelheiten zur Freigabe...1-1  
 Konventionen...1-1  
 Drehmomente  
 Sonstiges...8-2  
 Durchflussrate  
 Wasser...6-5  
 Düse  
 Einspritzung  
 Ersetzen...8-14

## E

E67 Roboter...6-2  
 Einbau  
 Steuerung...5-9  
 Einrichtung...6-1  
 Einspritzdüse  
 Ersetzen...8-14  
 E-Multi Mini  
 Abmessungen...3-16  
 Anheben...5-4  
 Bauteile...4-1–4-2  
 Betriebs-...7-1

Gewicht...3-16  
 horizontales Heben...5-7  
 vertikales Heben...5-6  
 Entpacken...5-2  
 Entsorgung...3-13  
 Euromap 67...10-1

## F

Fett. Siehe Schmierung  
 Förderschnecke  
 Einbau...8-25  
 Entfernen...8-22  
 Reinigung...8-24  
 Vorbereitung zur Entfernung...8-21

## G

Garantie...1-1  
 gekoppelte Schraube...8-23  
 Gewichte...3-16  
 Grenzwerte  
 Kühlsystem...6-4  
 Grenzwerte des Kühlsystems...6-4

## H

Hauptschalter  
 Steuerung...7-1  
 Herunterfahren  
 Steuerung...7-2  
 Hub-  
 anschlüsse...5-5  
 Vorgehen...5-6

## K

Kabel  
 Servo...6-1  
 Kiste  
 Entpacken...5-2  
 Inhalt...5-1–5-2  
 Korrosion...6-5  
 Kühlerwasser  
 Qualität...6-5, 11-1  
 Schematische Darstellungen...6-4  
 Spülen...8-9  
 Temperatur...6-5  
 Kühlleitung  
 Verunreinigung...11-2  
 Kunststoffspülung...8-8

## L

Linearer Schlittenaktuator  
 Kalibrierung...8-15  
 Luftfeuchtigkeit...5-10

**N**

Netzschalter  
Hauptseite  
Steuerung...7-1

**P**

pneumatische Anschlüsse...6-2

**R**

Roboter...6-2

**S**

Schmiernippel. Siehe Schmiernippeln

Schmierung

Arten von...8-3

Linearschienen...8-7

Schnecke

entkoppelt...8-23

gekoppelt...8-23

Zufuhr

Entfernen...8-22–8-23

Reinigung...8-24

Servomotor

Temperaturalarme...9-2

Sicherheit...3-1

Sicherheitssymbole...3-7

Sicherheitsvorrichtungen...3-16

Sicherheit...3-16

SPI-Roboter...6-2

Start

Steuerung...7-2

Steuerung

Einbau...5-9

Gewicht...3-16

Herunterfahren...7-2

Start...7-2

Verbindung zu

EMM...6-1

Roboter...6-2

**T**

Temperatur

Betriebs...5-10, 6-5

Temperaturalarme...9-2

Test

Durchgängigkeit der Heizelemente...9-1

Thermoelement elektrisch...9-1

Tests...9-1

**U**

Überprüfen der Verkabelung...3-9

Überstand der Düse...8-11

**V**

Vorbeugende Wartung...8-1

**W**

Warenrücksendung...1-1

Wartung

vorbeugend...8-1

Zeitplan...8-1

Wasserqualität...11-1

**Z**

Zufuhr

Schnecke

Entfernen...8-22

Zufuhrblock

Einbau...8-20

Zufuhreinheit

Entfernen...8-20

Ersetzen...8-20

# Inhalt

Tabelle 1-1 Einzelheiten zur Freigabe des Dokuments .....	1-1
Tabelle 1-2 Maßeinheiten und Umrechnungsfaktoren .....	1-2
Tabelle 3-1 Sicherheitsrisiken .....	3-2
Tabelle 3-2 Sicherheitssymbole .....	3-7
Tabelle 3-3 Energieformen, Energiequellen und allgemeine Absperr-Richtlinien ...	3-12
Tabelle 3-4 Sicherheitsrisiken der Einspritzeinheit .....	3-14
Tabelle 3-5 Sicherheitsvorrichtungen .....	3-16
Tabelle 3-6 Versandabmessungen und Gewichte .....	3-16
Tabelle 4-1 Komponenten der Einspritzeinheit (Rückseite) .....	4-1
Tabelle 4-2 Komponenten der Einspritzeinheit (Vorderseite) .....	4-2
Tabelle 6-1 Grenzwerte des Kühlsystems .....	6-4
Tabelle 6-2 Grundlegende Wasserqualitätsspezifikationen .....	6-5
Tabelle 8-1 Plan zur vorbeugenden Wartung .....	8-1
Tabelle 8-2 Schraubendrehmomente .....	8-1
Tabelle 8-3 Schraubendrehmomente (Fortsetzung) .....	8-2
Tabelle 8-4 Drehmoment der Düsenspitze .....	8-2
Tabelle 8-5 Schmierrichtlinien .....	8-3
Tabelle 8-6 Komponenten der Adapterplatte .....	8-10
Tabelle 8-7 Überstand der Düse .....	8-12
Tabelle 8-8 Komponenten der Adapterplatte .....	8-12
Tabelle 10-1 Anschlüsse an der Spritzgießmaschine .....	10-1
Tabelle 10-2 Stecker an der Spritzgießmaschine (Fortsetzung) .....	10-4
Tabelle 11-1 Kontaminationen der Kühlleitung .....	11-2

# Abbildungen

Abbildung 3-1 Gefahrenbereiche einer Spritzgießmaschine (Vorderansicht).....	3-1
Abbildung 3-2 Gefahrenbereiche einer Spritzgießmaschine (Draufsicht) .....	3-2
Abbildung 3-4 Sicherheitsrisiken an der Einspritzeinheit.....	3-14
Abbildung 3-5 Anordnung der Schutzvorrichtung der oberen Abdeckung.....	3-16
Abbildung 4-1 Komponenten der Einspritzeinheit (Rückseite) .....	4-1
Abbildung 4-2 Komponenten der Einspritzeinheit (Vorderseite).....	4-2
Abbildung 5-1 Öffnen der Kiste .....	5-2
Abbildung 5-2 Anheben des E-multi Mini aus der Kiste.....	5-3
Abbildung 5-3 Anschlüsse für den Vertikalhub .....	5-5
Abbildung 5-4 Anschlüsse für den Horizontalhub.....	5-5
Abbildung 5-5 Vertikales Anheben.....	5-6
Abbildung 5-6 Horizontales Anheben .....	5-7
Abbildung 6-1 Pneumatische Anschlüsse .....	6-3
Abbildung 6-2 Kühlwasserversorgung und -rücklauf.....	6-3
Abbildung 6-3 Kühlwasserschema .....	6-4
Abbildung 7-1 Hauptschalter .....	7-1
Abbildung 8-1 Entfernen der Anschlussstopfen.....	8-5
Abbildung 8-2 Schmieren der Kugelumlaufspindel der Einspritzeinheit.....	8-6
Abbildung 8-3 Schmieren der Linearführungen.....	8-7
Abbildung 8-4 Ausbau der Adapterplatte .....	8-10
Abbildung 8-5 Düse .....	8-11
Abbildung 8-6 Düsenüberstand .....	8-11
Abbildung 8-7 Ausbau der Adapterplatte .....	8-12
Abbildung 8-8 Seite des Hauptschlittens.....	8-16
Abbildung 8-11 Ausbau der Zufuhr-Baugruppe .....	8-20
Abbildung 8-12 Entfernen der oberen Abdeckung.....	8-21
Abbildung 8-13 Seite zum Entkuppeln .....	8-22
Abbildung 8-14 Gekoppelte Schraube (links) und entkoppelte Schraube (rechts).....	8-23
Abbildung 9-1 Alarmseite.....	9-2
Abbildung 11-1 Vergleich sauberer und kontaminierter Kühlleitungen .....	11-2



Scannen Sie den QR-Code für unsere globalen Kontakte: